image
not
available

Digitized by Google

Digitized by Google

ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM CIRCUMSPICE

Digitized by Google

TP
700
.G261

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN.

HERAUSGEGEBEN

VON DR. H. BUNTE IN KARLSRUHE,

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN KARLSRUHE,

GENERALSECRETÄR.

FÜNFUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

MIT V TAFELN UND 834 ABBILDUNGEN.

MÜNCHEN UND BERLIN.

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG.

1902.

119773

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Abhandlungen und Berichte

A. Beleuchtungswesen.

1. Gasbeleuchtung.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. P. Eitner. 1. 21. 69. 90. 112. 221. 244. 265. 345. 362. 382. 397.
Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. F. Rodeck. 4.
Bemerkungen zu dem Vortrag des Herrn Bauinspektor Rodeck über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. v. Gaisberg. 6.
Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung. F. Frank. 9. 26.
Ausbrennen von Retorten. Th. Hahn. 30.
Petroleum-Erzeugung, -Handel und Verbrauch. 41. 59. 76.
Versuche über die Wirkung von Druckreglern. F. Pannertz. 56.
Gebr. Körtings Stofsreiniger. 80.
Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen, Bauart Pintsch. Rauser. 89.
Die Ausführung von Installationsarbeiten. W. Beielstein. 93.
Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes. J. Pfeiffer. 97.
Methode zum Vergleich der gebräuchlichsten Beleuchtungsarten mittels graphischer Darstellung. A. Bouvier. 98.
Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch. 109. 366.
Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung. Volk. 110.
Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. F. Schniewind. 125. 141.
Zur Gastariffrage. Frdr. Siemens. 129.
Über das Lucaslicht. Ebner. 130.
Eine Gasherdplatte mit heb- und senkbarem Einsatz. 131.
Zerstörung der Gas- und Wasserleitungen durch vagabundierende Ströme. 133.
Über Tages- und Nachtgasmesser. A. Haas. 141.
Eine neue Schwimmeranordnung für nasse Gasuhren. 154.
Gewerbeordnung und Gasanstalten. C. Steuernagel. 161.
Ausstellung künstlerischer Beleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. 163. 241.
Erfahrungen mit Laternendruckreglern in Kötschenbroda. 169.
Kletterflammenzündung für Lochcylinder von Direktor Sorge, Thorn. 170.
Die Entwickelung des Gaswerks Basel. 181.
Zusammenschweifsen von schmiedeeisernen Röhren nach dem aluminothermischen Verfahren. H. Goldschmidt. 187.
Die Ausstellung für Spiritusindustrie in Berlin. W. Heffter. 191.
Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten. E. Drory. 201.
Praktische Erfahrungen mit der Luftzuführung zum Leuchtgas. Fr. Breitkopf. 225.
Invertierte Gasglühlampen. 226.
Messungen von vagabundierenden Strömen in Gas- und Wasserröhren. A. Larsen und S. A. Faber. 231.
Mineralölzoll und Gasindustrie. 241.
Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. Haymann. 242.
Über ein neues Hordensystem für Gasreinigung. E. Jäger. 261.
Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1901 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung. 268.
Unfallverhütungsvorschriften für Acetylengasfabriken. 268.
Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendung. E. Merz. 277.
Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgase. P. Fritsche. 281.
Vertragsverhandlungen der Pariser Gasgesellschaft mit der Stadt. 285.
Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. W. Eisele. 293.
Der englische Ammoniaksulfatmarkt im Jahre 1901. 302.
Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. V. B. Lewes. 313. 329.
Über die Kosten der Naphthalinwäsche. R. Lieberknecht. 316.
Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Zürich. 318.
Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen. S. Traubel. 335.
Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten. 338.
Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden. Muchall. 345.
Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen. 369.
Verleihung bezw. Verkauf von Gasmotoren durch die Gasanstalten. 370.
Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern. 370.
Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kassel. E. Merz. 377.
Schmucklampen für Gasglühlicht. 387.
Gasglühlichtkerze. 406.
Rohrfeder für Wandarme. 406.
Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. O. Bergen 417.
Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen. L. Michaelis. 420.
Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg. J. Haymann. 437.
Über Luftzuführung zum Leuchtgase. J. Becker. 438.
Jan Pieter Minckelers und das Steinkohlenleuchtgas. 443.
Unfallverhütungs-Vorschriften für Wassergasfabriken sowie Wassergas- und Generatorgas-Anlagen. 448.
Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen. C. Killing. 461.
Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901. 495.
Hochdruckspeiseleitungen der Gaswerke. H. Zollikofer. 501.
Über das Petroleum im Rheinthal. C. Engler. 510.
Über Sauggas und Sauggasmotoren. A. Staus. 517. 813. 837. 861.
Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung. E. Drory. 537.
Angriffe gegen die Gasheizung. W. Joly. 542.
Vergasung und Vercokung der Steinkohle. Göhrum. 542.
Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Strafsenlaternen. Pflücke. 545.
Die neuesten Fortschritte in der Beleuchtungstechnik. St. v. Fodor. 547.
Über den Einflufs der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung. C. Moormann. 548.
Ausstellung für Blechindustrie und Installation in Karlsruhe. 549.
Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. 558.
Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb. Kienle. 560.
Gasselbstmesser in Nürnberg. J. Haymann. 563.
Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. H. Wunderlich. 564.
Kraft- oder Generatorgasanlagen für Druck- und Sauggas. J. Körting. 579.
Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen. 588.
Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. E. Merz. 597.
Mechanischer Kohlentransport. Marshall. 603.
Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Römer. 608.
Über Destillationscokerei. Hilgenstock. 617.
Gestaltung der täglichen Gasabgabe in kleinen Gemeinden. S. Rothenbach. 626.
Aus den Verhandlungen der »Institution of Gas Engineers«. 627. 663.
Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? Hudler. 640.
Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen. J. Scharrer. 657.
Neuerungen an Gas-Koch-, Heizapparaten und -Brennern. G. Wobbe. 658.
Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern. G. Wobbe. 683.
Ein neuer Gasglühlichtbrenner. W. Sieverts. 684.
Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks Nancy. 697.
Neue Rechte — neue Pflichten. W. v. Oechelhaeuser. 703.
Reinigung unter Luftzuführung bei Saugerbetrieb mit Gasmotor. Pflücke. 725.

Digitized by Google

Praktische Erfahrungen mit Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen. H. Wunderlich. *726.
Oechelhaeuser, Dr. W. †. 737.
Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeit. H. Krüſs. 738.
Bestimmung des Wassergehalts in Teer. J. Becker. *764.
Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. G. Himmel. 765.
Der chemische Vorgang bei der Brikettierung von Braunkohle. Scheithauer. 766.
Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. G. Keppeler. 777. 802. 820.
Reinigung unter Luftzufuhr. 782.
Die Verwendung der Naphtharückstände in den russischen Hüttenwerken. 790.
Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalt. C. Borchardt. 797.
Zweikammeriger Gaserzeugungsofen, System Riepe. 805.
Die Lucaslampe, umgearbeitet zur Verwendung für den Aufzugsmechanismus mit doppeltem Seile, sowie zur Spirituszündung. H. Wunderlich. 826.
Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. Grafsmann. *833. 856.
Bestimmung des Wassergehalts im Teer. E. Senger. *841.
Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. H. Drehschmidt. *873.
Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. 880.
Die Installationsthätigkeit der Gas- und Wasserwerke. 893.
Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. Winkler. *898.
Über die Verunreinigung des technischen Acetylens und seine Reinigung. Keppeler und Stern. 901.
Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungsapparat. Weilburger Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges. 922.
Schlossers Teerscheider. 923.
Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. W. Feld. 933.
Die Installationsthätigkeit der Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werke. Dr. jur. R. Süpfle. 940.
Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren. A. O. Nauſs. 953.
Die vagabundierenden Ströme im Jahre 1902. F. Lubberger. 957.
Über Fundamentierung in Monierkonstruktion. Stohp. 960.
Revision der Gewinde für schmiedeeiserne Röhren. Rodeck. 962.
Eigentümlichkeiten des Gaswerks Bremen. H. Salzenberg. 973.

Berichte aus Vereinen.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern:
— Verhandlungen der XXXXI. Jahresversammlung in Wien. 149. 163. 183.
— Aus dem Verein. 221. 241. 361. 477. 557. 634. 637. 737. 973.
— Vorstand, Ausschuſs und Kommissionen. 557.
— Jahresbericht des Vorstandes. 457. 485.
— Verhandlungen der XXXXII. Jahresversammlung in Düsseldorf: Sitzungsprotokolle. 479.
Vorträge. 577. 597. 617. 637. 657. 677. 682. 833. 856. 873. 893. 913.
Kommissionsberichte: 657. 677. 683. 717. 718. 719. 720.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. 268. 407. 445.
Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 400. 425. 467. 880. 898. 919. 940.
Mittelrheinischer Verein von Gas- und Wasserfachmänner. 204. 417. 439. 503. 615. 674.
Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 37. 53. 541. 558. 695. 757. 797.
Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. 973.
Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 24. 89. 110. 148. 437. 562. 608. 621. 640. 765.
Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 653.
Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 350. 584. 654. 789.
Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 6. 335. 933. 966. 962. 975.
Incorporated Gas Institute. 435.
Incorporated Institution of Gas Engineers. 627. 663.
Société technique de l'industrie du gaz en France. 135.
Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 181. 801.
Italienischer Gasfachmänner-Verein. 946.
Deutscher Acetylen-Verein. 639. 753. 903.
American Waterworks Association. 689.
Niederländischer Verein für Wasserversorgung. 844. 964.
Verein deutscher Ingenieure. 703.

2. Elektrische Beleuchtung.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiet. 316. 349. 508. 746. 883.
Die Hackellampe. F. Winawer. 7.
Die Vakkuumlampe von Cooper-Hewit. 43.
Wesen und Bedeutung der Drehumformer. R. Braun. 72.
Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren. C. Heim. 115.
Spannungsteilung bei Dreileitersystem. F. Marguerre. 170.
Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. 193.
Über die Konzessionsverträge für den Bau und Betrieb von Elektricitätswerken. R. Ehlert. 213.
Die Osmiumlampe des Herrn Dr. Karl Auer, Freiherr v. Welsbach. R. Gabriel. 250.
Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich. 270.
Die Anlage und Betriebskosten elektrischer Kocheinrichtungen. 284.
Verbesserungen an dem Hochspannungskabelnetz der städtischen Elektricitätswerke in Frankfurt a. M. J. Singer. 299.
Feuerversicherungen und elektrische Anlagen. 316.
Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen auf den Menschen. 349.
Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in Preuſsen. 384.
Das elektrische Bogenlicht. W. Bermbach. 402. 429. 492. 506.
Über Flammenbogenlicht. 414.
Unfallverhütungs-Vorschriften für elektrische Betriebe als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken. 446.
Über den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen. Böhm-Raffay. 587.
Die Tarifbildung städtischer Elektricitätswerke und das englische Parlament. 613.
Über die Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung. F. Roſs. 637.
Ozonwasserwerke für kleine Gemeinden in Verbindung mit elektrischer Beleuchtung. 648.
Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. W. Bermbach. 701.
Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrotechnischen Installationen. 746.
Die neue Dampfturbine in Heidelberg. 825.
Verletzung des Auges bei Versuchen mit elektrischem Bogenlicht. 845.
Die Osmiumlampe. H. Remané. 864.
Elektrische Hochspannungsleitungen. 883.
Flammenbogenlicht. Wedding. 924.
Neuere Versuche mit Lichttelephonie. E. Ruhmer. 946.
Spannungssicherungen. G. Benischke. 978.

B. Wasserversorgung.

Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass. 12.
Verbesserung der Dünenwasserleitung Amsterdams. 45.
Mitteilungen über Betriebsvorgänge bei offenen Sandfiltern und deren Reinigung. 80.
Wegnahme einer Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Wasserrohr. J. O. Hammacher. 115.
Abnahmeprüfung von vier Holly-Pumpmaschinen der Wasserwerke von Boston, Mass. 131.
Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. E. Prinz. 149. 163. 183.
Die Trinkwasserversorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau. Keppler. 209.
Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 212.
Betrieb mechanischer Filter zu East Providence, R. J. 233.
Über die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen. Intze. 251.
Sauerstoffaufnahme des Wassers im Regenfall einer Enteisenungsanlage. G. Osten. 283.
Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungsbureau. E. Grahn. 296. 644. 664. 684. 708.
Die ökonomische Geschwindigkeit in Wasserdruckrohren, $V = 0{,}70$ m. 319.
Die Bewässerungs- und Springbrunnenanlage des Kölner Stadtwaldes, Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb. K. Wahl. 332.
Die Fabrikation guſseiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika. 351. 366.
Zur Wasserversorgung von Breslau. 386.
Neue Anlagen für die Wasserversorgung von Pittsburg, Pa. 408.
Das Volksbad in Gieſsen. Bergen. 522.
Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung. 527.
Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Endlaugen der Kaliindustrie. 566.
Die Wasserversorgung Magdeburgs. O. Pfeiffer. 584.
Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Römer. 608.
Reinigung von Wasserleitungs-Rohrnetzen. 612.
Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. Werner. 621.
Ozonwasserwerke für kleine Gemeinden in Verbindung mit elektrischer Beleuchtung. 648.
Die neuen Wasserwerksanlagen von Birmingham. 669.
Die Versorgung des Bahnhofs Heiligenstadt der Wiener Stadtbahn mit Nutzwasser. 688.
Versammlung der American Waterworks Association. 689.

Digitized by Google

Vorschläge zu einem einheitlichen Verfahren bei der Bestimmung der Trübung von Wasser. 710.
Expreſspumpe Patent Klein. G. W. Koehler. 721.
Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon. H. J. van't Hoff. 728.
Ozonwasserwerk Wiesbaden-Schierstein nach System Siemens & Halske, A.-G. 741.
Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. F. Reese. 757. 783.
Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preuſsen. E. Grahn. 799. 816. 842. 853
Preuſsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 806.
Die hygienische Überwachung der Wasserläufe. 807.
Niederländischer Verein für Wasserversorgung. 844.
Wasserversorgung von Kalkutta. 885.
Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Intze. *893. 913.
Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens, insbesondere die bei der Herstellung und dem Betriebe biologischer Abwasserreinigungsanlagen zu beachtenden allgemeinen Gesichtspunkte. K. Thumm. 924.
Wasserenteisenung. 941.
Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser. E. Knoff. 944.
Künstliche Infiltrationsbassins. J. G. Richert. *963.
Verzinnte Röhren mit Messingkuppelung. 962.

Korrespondenz.

Wassergaswerk in Osterfeld. A. Griener. 13.
Acetyleneentralen. J. H. Vogel. 46.
Zur Wassergasfrage. H. Dicke und W. Bueb. 102. 194.
Wassergaswerk in Osterfeld. Gerdes. 102.
Ausbrennen von Retorten. Roedel. 133.
Ausbrennen von Retorten. Th. Hahn. 194.
Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte. H. Glaſs. 194.
Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gaswerke. Fr. Schäfer. 649.
Technische Vorlesungen an Universitäten. A. v. Ihering. 808.
Wasserglas als Anstrich für Cementbassins. W. Cremer. 827.
Sicherheitsschaltungen für Schalterleitungen. M. Schorch & Co. 866.
Gefahren durch Überlastung der Gaswerke. F. Londner. 965.

Litteratur.

Beleuchtungswesen, Wasserversorgung, Verschiedenes. 13. 30. 47. 62. 81. 102. 117. 134. 154. 174. 194. 221. 255. 270. 286. 303. 320. 338. 354. 371. 388. 410. 432. 449. 471. 495. 512. 530. 549. 568. 559. 613. 630. 649. 670. 689. 711. 729. 750. 768. 790. 808. 827. 845. 866. 886. 907. 927. 947. 965.
Elektrotechnik. 14. 30. 81. 103. 118. 156. 175. 195. 205. 271. 287. 304. 321. 339. 355. 372. 388. 450. 471. 532. 569. 618. 690. 730. 751. 769. 792. 869. 886. 907. 927. 965.
Neue Bücher. 15. 31. 63. 82. 104. 134. 156. 196. 217. 322. 339. 389. 432. 570. 590. 631. 671. 712. 730. 808. 829. 846. 869. 888. 928. 918. 966.
Geschäftliche Mitteilungen. 15. 47. 82. 119. 175. 272. 288. 513. 533. 571. 591. 631. 650. 671. 712. 732. 751. 770. 829. 967.
Preisausschreiben. 356. 575. 650. 671.

Auszüge aus den Patentschriften.

15. 31. 47. 63. 83. 104. 119. 135. 156. 176. 196. 218. 236. 256. 272. 288. 305. 322. 340. 356. 373. 390. 411. 433. 451. 472. 497. 513. 533. 552. 571. 591. 614. 631. 651. 672. 691. 732. 752. 770. 793. 809. 829. 846. 868. 888. 908. 928. 948. 967. 980.

Persönliches.

17. 33. 49. 64. 85. 104. 136. 177. 218. 237. 257. 274. 308. 324. 341. 392. 413. 452. 473. 498. 513. 534. 553. 592. 652. 673. 693. 713. 732. 737. 753. 772. 810. 830. 848. 869. 929. 949. 968.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

17. 33. 49. 64. 85. 105. 120. 136. 156. 177. 197. 218. 237. 257. 274. 289. 308. 324. 341. 357. 373. 392. 413. 434. 452. 474. 498. 513. 534. 553. 573. 592. 615. 632. 652. 673. 693. 713. 733. 753. 772. 793. 810. 830. 869. 889. 909. 929. 949. 969.

Marktberichte.

20. 36. 52. 68. 88. 108. 124. 140. 160. 188. 199. 220. 260. 276. 291. 312. 328. 344. 360. 376. 396. 416. 436. 456. 500. 516. 536. 556. 576. 596. 616. 636. 656. 676. 696. 716. 736. 756. 776. 796. 812. 832. 852. 872. 892. 912. 931. 952. 972.

Brief- und Fragekasten.

20. 36. 68. 108. 124. 136. 160. 180. 200. 220. 240. 260. 276. 292. 312. 328. 344. 360. 376. 396. 416. 436. 456. 500. 516. 536. 556. 576. 596. 616. 656. 696. 716. 736. 756. 776. 796. 812. 832. 852. 872. 892. 912. 932. 952. 972.
Berichtigungen. 200. 260. 328. 416. 556. 676. 716. 812. 852. 932.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstraße 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 11.

Inhalt.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. S. 1.
Über den Anschluß der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. Von Bau-Inspektor F. Rodeck, Hamburg. S. 4.
Bemerkungen zum Vortrag des Hrn. Bauinspektor Rodeck Über den Anschluß der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. Von Bauinspektor v. Gaisberg, Hamburg. S. 6.
Die Buckellampe. Von Ingenieur F. Winawer, Karlsruhe. S. 7.
Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung. Von Dr. Fritz Frank, Erkner. S. 9
Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass. S. 12.
Korrespondenz. Wassergaswerk in Osterfeld. S. 13.
Litteratur. S. 13
Elektrotechnik. — Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 15.
Persönliches. S. 17.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 17.
Altona, Intensiv-Gasglühlicht. — Barmen, Versorgung mit elektrischer Energie. — Berlin, Gasabgabe und öffentliche Gasbeleuchtung. — Wasserwerke. — Bernburg, Gaswerksbau. — Frankfurt a/M., Automatische Schaltapparate für elektrische Anlagen. — Hagen in Westf., Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in Betrieb mit Oberleitung. — Hamburg, Versuchsbohrungen nach Grundwasser. Berichtigung. — Klotzsche b. Dresden, Projekt einer Beleuchtungsanlage. — London, Inbetriebnahme des neuen städtischen Elektricitätswerks Hackney. — Nürnberg, Gaspreis. — Offenbach a/M., Gaswerksprojekt. — Osternburg, Oldenburg, Gasanstaltsbau. — Passau, Elektr. Straßenbeleuchtung. — Riga, Elektricitätswerk. — Rom, Errichtung eines Elektricitätswerks. — Wandsbeck, Wasserwerk. — Wien, Städtische Gaswerke. — Wittenberg, Gaspreis.
Marktbericht. S. 20. — **Brief- und Fragekasten.** S. 20.

Untersuchungen über die

Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Die Vorgänge, welche sich in den Flammen brennender Gase abspielen, sind schon sehr häufig Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Doch obgleich sich die namhaftesten Experimentatoren mit dieser Materie befaßt haben, ist gleichwohl unsere Kenntnis derselben noch lückenhaft. Es liegt das zum Teil an der Kompliziertheit der Reaktionen, zum Teil und namentlich daran, daß die Reaktionsgeschwindigkeiten in den brennenden Gasen außerordentlich groß sind, so daß es schwer hält, einzelne Phasen der Prozesse herauszugreifen und sie dem Studium zu unterwerfen. Das gilt ebensowohl für brennende Gasstrahlen (Flammen im gewöhnlichen Sinne des Wortes), wie für explodierende Gasmischungen.

Will man mit dem Experiment an die Erforschung derartiger Probleme herantreten, so müssen die Versuchsbedingungen zunächst so einfach als möglich gewählt werden. Bevor man daher das Studium der Leuchtgasflammen und ähnlicher kompliziert zusammengesetzter brennender Gasgemische beginnen kann, müssen die Erscheinungen an einfachen reinen Gasen beobachtet und diskutiert werden.

Verhältnismäßig einfach sind die Vorgänge bei der Verbrennung von Wasserstoff und Kohlenoxydgas, da beide wesentlich nur je ein Verbrennungsprodukt liefern: Wasserdampf bezw. Kohlensäure. Erheblich verwickelter sind die Erscheinungen bei den Kohlenwasserstoffen, wie Methan, Äthylen, Acetylen, Pentan, Benzin, Benzol und bei Stoffen wie Alkohol und Äther; denn hier entsteht im Verlauf der Verbrennung eine ganze Reihe verschiedener Produkte, die sich in den hohen Temperaturen gegenseitig beeinflussen. Jedenfalls am verwickeltsten sind die Vorgänge beim Leuchtgas und allen den Gasen, die beim Verbrennen der gewöhnlichen Heiz- und Beleuchtungsmaterialien entstehen. Denn bei diesen liegen Gemische der oben genannten Gase vor, deren Zusammensetzung sich in der Flamme mit fortschreitender Verbrennung stetig ändert. Die Beurteilung der Vorgänge in solchen Flammen setzt daher die Kenntnis der an den einfachen Gasen zu beobachtenden Erscheinungen voraus.

Läßt man einen Gasstrom aus einer Öffnung in die Luft austreten, so entsteht ein Gasstrahl[1]), in dessen Umgrenzungszone eine fortwährende Mischung zwischen Gas und Luft eintritt, die um so tiefergreifend ist, je weiter der Gasstrahl fortschreitet. Das gilt sowohl für das kalte wie für das brennende Gas. Es ist daher ohne weiteres einleuchtend, daß in brennenden Gasstrahlen die chemische Zusammensetzung des Gemisches sich von Punkt zu Punkt ändert und nur an ein und derselben Stelle einigermaßen konstant sein wird.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn man das brennbare Gas vor der Entzündung in seiner ganzen Masse mit der zur Verbrennung erforderlichen Menge Luft oder Sauerstoff mischt und einen weiteren Zutritt von Luft bezw. Sauerstoff dadurch verhütet, daß man das Gemisch in völlig geschlossenen Räumen zur Entzündung bringt. Die Verbrennung verläuft dann rasch als Explosion durch die ganze Gasmasse, überall unter den gleichen Bedingungen, die beliebig gewählt werden können. Der Explosionsversuch greift also die an einem bestimmten Punkte eines brennenden Gasstrahls sich abspielenden Vorgänge heraus und macht dieselben dem Studium zugänglich. Aus diesem Grunde werden zweckmäßig die Verbrennungserscheinungen der Gase, soweit möglich, an explodierenden Gasmischungen beobachtet.

Was nun diese Erscheinungen selbst im einzelnen betrifft, so lassen sich dieselben an Hand der Anschauungen definieren, die allgemein für das Zustandekommen einer Gasverbrennung gelten.[2])

Wird ein entzündliches Gemenge von brennbarem Gas mit Sauerstoff oder Luft an einer Stelle rasch auf immer höhere Temperaturen erhitzt, so findet hier bei einer bestimmten Temperaturgrenze, der sog. Entzündungstemperatur, eine sehr schnell verlaufende Vereinigung der brennbaren Gasteile mit Sauerstoff statt. Das in der erhitzten Gaszone enthaltene

[1]) Vgl. Bunte, Über Verbrennungsvorgänge bei Gasen. Ds. Journ. 1900, S. 529 u. ff.

[2]) Vgl. Bunsen, Gasometrische Methoden. 2. Aufl. S. 306 u. ff. Ferner: Recherches expérimentales et théoriques sur la combustion des Mélanges gazeux explosifs par M. M. Mallard et Le Chatelier (Ann. des Mines 1883).

Digitized by Google

Gasgemenge entzündet sich und verbrennt. Dabei wird eine bestimmte Wärmemenge frei, die Verbrennungswärme, die zunächst den Verbrennungsprodukten eine hohe Temperatur erteilt, die Verbrennungstemperatur. Werden hierbei durch Wärmeübertragung von der brennenden Gaszone auch die benachbarten Gasteile auf die Entzündungstemperatur erhitzt, so kommen auch diese zur Verbrennung und die Entzündung pflanzt sich fort. Diese Wärmeübertragung von der brennenden Gasschicht zur benachbarten erfordert Zeit. Dementsprechend schreitet die Entzündung mit einer gewissen messbaren Geschwindigkeit fort, die man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion nennt. Geschieht endlich die explosive Verbrennung in einem geschlossenen Gefäfs, so üben die durch die Verbrennungswärme ausgedehnten Gase während der Dauer der Verbrennung einen Druck auf die Gefäfswände aus. Die Höhe des Explosionsdruckes kann als Mafs für die Heftigkeit der Explosion gelten, wenn die Entzündung durch die ganze Gasmasse nahezu gleichzeitig bewirkt wird. Bunsen[1]) nennt das hierbei auftretende Druckmaximum die »Explosivität« des Gasgemisches.

Aber bekanntlich lassen sich nicht alle Gemische von brennbarem Gas mit Luft oder Sauerstoff zur Entzündung bringen. Eine explosive Verbrennung ist nur möglich, wenn sich die Menge des brennbaren Gases in der Mischung innerhalb ganz bestimmter, von der Natur der Gemengteile und anderen Einflüssen abhängiger Grenzen bewegt. Diese Grenzen heifsen die Explosionsgrenzen des betreffenden Gases, und zwar ist der niedrigste Prozentgehalt an brennbarem Gas, bei welchem die Mischung noch explodiert, die untere, der höchste Prozentgehalt die obere Explosionsgrenze.

Alle die oben genannten Beziehungen sind schon wiederholt experimentell geprüft worden und sollen im Verlauf dieser Arbeit an geeigneter Stelle diskutiert werden.

Die Kenntnis der Explosionsgrenzen bildet die Grundlage für alle Explosionsversuche. Es mögen diese daher an erster Stelle besprochen werden.

Explosionsgrenzen.

Bevor in die Behandlung des experimentellen Materials eingetreten wird, welches den Gegenstand dieser Arbeit bildet, möge hier zunächst noch eine exakte Definition des oben kurz angedeuteten Begriffs der Explosionsgrenzen Platz finden und eine Zusammenstellung der wichtigsten bisher auf diesem Gebiete veröffentlichten Arbeiten gegeben werden.

Unter »Explosionsgrenzen« einer Gasmischung versteht man diejenigen Prozentgehalte an brennbarem Gase in der Mischung, bei welchen gerade noch eine explosive Verbrennung stattfinden kann, und bei welchen die Explosionsfähigkeit aufhört, sobald das im Überschufs in der Mischung vorhandene Gas um ein geringes vermehrt wird. Die »untere Explosionsgrenze« bezeichnet die geringste Menge an brennbarem Gase, welche die Mischung noch explosionsfähig macht; die »obere Explosionsgrenze« bezeichnet das Maximum des brennbaren Gases, welches die Mischung enthalten kann, ohne ihre Explosionsfähigkeit einzubüfsen. Das Intervall zwischen der unteren und der oberen Explosionsgrenze enthält alle die Gaszusammensetzungen, bei denen eine Explosion möglich ist, und heifst »Explosionsbereich«.

Litteratur.

Das Studium der Gase ist schon im Anfang des vorigen Jahrhunderts ein beliebtes Arbeitsgebiet der Chemiker und Physiker gewesen, und die grundlegenden Arbeiten, auf denen sich unsere Kenntnis der Gasgesetze aufbaut, stammen aus jener Zeit. Besonderes Interesse mufsten natürlich die explosiven Verbrennungen von Gasgemischen in Anspruch

[1]) Gasometr. Methoden. 2. Aufl. S. 331.

nehmen, und sehr bald finden wir auch Angaben über Explosionsgrenzen, allerdings nicht unter dieser Bezeichnung und auch in anderer Form, als obige Definition verlangt.

So berichtet z. B. H. Davy[1]) in seiner klassischen Arbeit »Untersuchungen über die Flamme«, dafs 1 Mafs Knallgas ($2\,H_2 + O_2$) sich nicht mehr durch den elektrischen Funken entzünden läfst, wenn es gemischt ist mit $^1/_2$ Mafs ölbildendem Gas (Äthylen) oder $^5/_6$ Mafs Fluorsiliciumgas, mit 1 Mafs Sumpfgas oder 2 Mafs Schwefelwasserstoffgas oder 2 Mafs Salzsäuregas, mit 8 Mafs Wasserstoff, mit 9 Mafs Sauerstoff, mit 11 Mafs Stickoxydulgas. Ähnliche Angaben machen Humboldt und Gay-Lussac[2]) und auch W. Henry.[3]) Für eine Reihe von Gasen gibt Turner[4]) Grenzzahlen, zwischen denen die Explosionsfähigkeit von Wasserstoffknallgas aufhört, und erkennt, dafs die durch den Gaszusatz bewirkte Erniedrigung der Verbrennungstemperatur nicht die einzige Ursache der Explosionsverhinderung ist. Auch Regnault und Reiset[5]) geben für Wasserstoffknallgas einige Explosionsgrenzen.

Bunsen[6]) fand bei der Ausarbeitung seiner gasanalytischen Methoden, dafs Wasserstoffknallgas bei successivem Zusatz von Sauerstoff seine Explosionsfähigkeit verliert, sobald der Knallgasgehalt der Mischung auf 8,72% herabsinkt, während bei einem Knallgasgehalt von 9,66% die Mischung noch explodierbar ist. Ähnliche Verhältnisse ergaben sich beim Zusatz von Kohlensäure zum Wasserstoffknallgas, nur lag hier die Grenze der Explodierbarkeit viel höher, nämlich zwischen 25,79% und 26,18% Knallgas. Der auslöschende Einflufs der Kohlensäure ist also viel beträchtlicher als der des Sauerstoffs.

Während bisher hauptsächlich das Wasserstoffknallgas zu den Versuchen über Explosionsgrenzen gedient hatte, begegnen wir später bei Frankland[7]) einer vereinzelten Bestimmung für das Londoner Leuchtgas in Gemischen desselben mit Luft.

Interessante Studien über den Einflufs der Funkenstärke auf die Entzündung explosiver Knallgasluftmischungen veröffentlichte Herwig[8]) in seiner Arbeit »über Wirkungen des Induktionsfunkens«. Es wird dabei die häufig bei Explosionen in geschlossenen Gefäfsen zu beobachtende Erscheinung erörtert, dafs die Verbrennung nur einen Teil des ganzen Gemisches durchläuft. Besonders wichtig sind die Versuche, aus denen sich ergibt, dafs unter bestimmten Umständen die Explosionsfähigkeit eines Gemisches mit steigendem Druck zunimmt, mit sinkendem Druck dagegen vermindert wird.

Sehr umfangreiche und bedeutungsvolle Versuche über die unvollständige Verbrennung von Gasen und Gasgemischen mit einer unzureichenden Menge von Sauerstoff (oder Stickoxydul) hat E. v. Meyer[9]) zur Ermittelung von Affinitätsgröfsen angestellt und hat dabei unter andern auch die oberen Explosionsgrenzen[10]) von Gemischen aus Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff bestimmt.

Im Jahre 1875 hat Mallard[11]) Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung in explo-

[1]) Philosophical Transactions 1817, S. 59.

[2]) Gilberts Annalen der Physik 20, 49.

[3]) Annals of Philosophy 25, 426.

[4]) The Edinburgh philosophical Journal 12, 311.

[5]) Ann. Chem. u. Pharm. 59, 208.

[6]) Bunsen, Gasometrische Methoden, 2. Aufl., S. 336.

[7]) Frankland, On the Igniting Point of Coal Gas. Experimental recherches, S. 536.

[8]) Pogg. Ann. 148, S 44 (1873).

[9]) E. v. Meyer, Über die unvollkommene Verbrennung von Gasen und Gasgemischen etc. Journ. für prakt. Chemie, Bd. 10. S. 237 ff.

[10]) ibid. S. 330 ff.

[11]) Annales des Mines 1875, S. 355. Vgl. ds. Journ. 1881, S. 66, »Über explosive Mischungen von Leuchtgas mit Luft.«

Digitized by Google

siven Gasgemischen veröffentlicht, aus denen durch Extrapolation diejenigen Gaszusammensetzungen bestimmt werden können, bei welchen diese Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleich Null wird. Diese Punkte müssen den Explosionsgrenzen der betreffenden Gasmischungen entsprechen. Es ist dies eine eigenartige indirekte Methode zur Ermittelung dieser Konstanten.

Ein Jahr später (1876) veröffentlichte A. Wagner[1]) seine Versuche zur »Bestimmung der Explosionsgrenzen von Gemengen brennbarer Gase mit Sauerstoff oder Luft«. Er erörtert zunächst an der Hand vergleichender Bestimmungen den Einfluſs des Entzündungsmittels auf die Höhe der Versuchsergebnisse und kommt zu dem Schluſs, daſs ein zum Abschmelzen erhitzter feiner Platindraht der Anwendung von Induktionsfunken vorzuziehen sei. Es werden dann die Explosionsgrenzen einiger Gase in Mischung mit Sauerstoff bezw. mit Luft festgestellt und dabei auch Leuchtgas-Luftgemische untersucht. Ein Abschnitt beschäftigt sich mit der unvollständigen Verbrennung von Methan-Sauerstoffgemengen unter Mitwirkung des glühenden Platindrahtes, ein anderer mit der auslöschenden Wirkung der Kohlensäure und des Stickstoffs in solchen Explosionsgemischen.

Versuche über die Entzündlichkeit von Grubengas-Luftmischungen haben Lehmann und Wüllner[2]) im Auftrage der Preuſsischen Schlagwetterkommission ausgeführt. Es handelte sich dabei wesentlich um die Bestimmung der Entzündungstemperaturen solcher Gemische, bezw. um die Ermittelung der zur Einleitung der Verbrennung erforderlichen Umstände. Bezüglich des Explosionsbereiches ergab sich, daſs Gemenge aus Grubengas und Luft im Mischungsverhältnis 1:16 bis 1:7 explosive Eigenschaften zeigten, was den Explosionsgrenzen 5,9 und 12,5 entsprechen würde.

In einer Arbeit »Über Erscheinungen beim Verbrennen von Gasgemischen« hat Dr. Broockmann[3]) Beobachtungen über unvollkommene Verbrennungen und über die Entzündlichkeit von Grubengas-Luftmischungen besprochen und dabei auch einige angenähert bestimmte Explosionsgrenzen angegeben.

Etwa ein Jahr später (1890) veröffentlichten Bunte und Roszkowski[4]) sehr eingehende Versuche »Über die Einwirkung der Temperatur auf die Explosionsgrenzen brennbarer Gasgemische«. In den Kreis der Untersuchung sind Gemische von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan und Leuchtgas mit Sauerstoff, Luft und einem Gemenge von 21% Sauerstoff mit 79% Kohlensäure gezogen und die Bestimmungen bei 15°, 100°, 200° und 300° C. ausgeführt. Eine Versuchsreihe mit Gasen, die durch Phosphorpentoxyd getrocknet waren, bildet den Schluſs der Arbeit.

F. Clowes[5]) bestimmte die Explosionsgrenzen einiger Gasgemische, indem er die Zündung mit einer Flamme bewerkstelligte. Die von ihm gefundenen Explosionsbereiche sind vielfach gröſser als die bisher ermittelten, was wohl auf die Eigenart seiner Versuchsanordnung zurückzuführen sein wird.

Eine Untersuchung über die Verbrennungserscheinungen bei Acetylen veröffentlichte Le Chatelier[6]) im Jahre 1895. Er bestimmte die Explosionsgrenzen dieses Gases in Mischungen mit Luft und mit Sauerstoff und zeigte, welchen groſsen Einfluſs die Weite des Explosionsgefäſses auf die Resultate ausübt. In einer besonderen Versuchsreihe sind die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Verbrennung in explosiven Acetylenluftgemischen verschiedener Zusammensetzung ermittelt, und auch die Entzündungstemperatur ist bestimmt. Dieselbe liegt hiernach bei 480° C.

F. Emich[1]) ermittelte die Länge der Induktionsfunken, die zur Entzündung dünner Wasserstoff-Knallgasschichten eben ausreichen. Er bringt diese Längen in Beziehung zu der Entzündlichkeit der Gasgemische und findet, daſs Zusatz von inerten Gasen zum Gemisch die Entzündlichkeit herabsetzt. Bei Sauerstoffzusatz tritt zunächst eine Erhöhung der Entzündlichkeit ein, bis das Verhältnis von Wasserstoff zu Sauerstoff 1:1 geworden ist. Ein weiterer Zusatz von Sauerstoff wirkt dann wieder auslöschend.

In neuerer Zeit hat Le Chatelier[2]) eine Methode zur Bestimmung der Entzündlichkeitsgrenzen angegeben und hat gezeigt, daſs zwischen den Explosionsgrenzen einzelner Gase und der ihres Gemisches eine einfache numerische Beziehung besteht. In Gemeinschaft mit Boudouard[3]) hat er dann den Einfluſs von Druck und Temperatur sowie der Weite des Explosionsgefäſses auf die Resultate ermittelt und weiter die Explosionsgrenzen für eine gröſsere Anzahl von Gasen und Dämpfen in Mischung mit Luft bestimmt.

Aus der neuesten Zeit ist noch ein kurzer Bericht über einen von K. Kubierschky[4]) gehaltenen Vortrag zu erwähnen, welcher »Über Explosionen von Mischungen brennbarer Dämpfe bezw. Nebel mit Luft« betitelt ist. Der Verfasser gibt eine Methode zur Bestimmung der Explosionsgrenzen, die derjenigen von Le Chatelier und Boudouard ähnlich ist, und beschreibt unter anderm einige interessante Explosionsversuche mit hochsiedenden Kohlenwasserstoffen bezw. Gemischen aus Nebeln brennbarer Körper mit Luft.

Schlieſslich seien noch die Arbeiten von S. Tanatar[5]) erwähnt, die sich mit der unvollkommenen Verbrennung von Gemischen aus Wasserstoffknallgas und Kohlenwasserstoffen beschäftigen. Dieselben schlieſsen sich an die oben citierten Untersuchungen von E. v. Meyer an.

Ziele und Einteilung der Arbeit.

Vergleicht man die von den genannten Forschern erhaltenen Resultate, so ergibt sich zunächst bei vielen eine gute Übereinstimmung, trotz der Verschiedenheit der Versuchsbedingungen, so daſs der Schluſs zulässig erscheint, daſs die Explosionsgrenzen ganz bestimmte, von der Natur der Gase abhängige Konstanten sind. Aber auch manche recht beträchtliche Abweichungen kommen vor, die einer Aufklärung bedürfen.

Es ergab sich daher zunächst die Aufgabe, das vorhandene Material experimentell zu prüfen und möglichst zu vermehren, um eine sichere Grundlage für Versuche über die Änderung des Explosionsbereiches durch inerte Gase und für theoretische Betrachtungen über die Abhängigkeit der Explosionsgrenzen von den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gasgemenge zu schaffen. In Rücksicht auf das praktische Interesse wurde die Untersuchung vorerst auf das Studium der Explosionen von Gemischen brennbarer Gase und Dämpfe mit Luft beschränkt.

Die Arbeit gliedert sich demnach in drei Abschnitte, von denen der erste Explosionsversuche mit Gemischen aus brennbaren Gasen und Dämpfen mit Luft behandelt, der zweite Untersuchungen über die Wirkung verschiedener inerter Gase auf die Weite des Explosionsbereiches wiedergibt und der dritte eine theoretische Bearbeitung der gewonnenen Resultate enthält.

[1]) Wagner, Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1876, S. 186.
[2]) Berichte der preuſs. Schlagwetterkommission. Berlin 1886, Bd. 3, S. 193.
[3]) Dr. Broockmann. Vgl. ds. Journ. 1889, S. 189.
[4]) Vgl. ds. Journ. 1890, S. 491, 524, 535, 553.
[5]) F. Clowes, Journ. Soc. Chem. Ind. 14, 1024 und 15, 418.
[6]) Compt. rend. 121, S. 1144.

[1]) F. Emich, Mitteilungen aus dem chem. Laboratorium der K. K. Hochschule Graz 1896.
[2]) Ann. des Mines Serie 8, Bd. 19, S. 388.
[3]) Compt. rend. 1898, I. Sem., S. 1344 u. 1510.
[4]) Zeitschr. f. angew. Chem. 1901, S. 129.
[5]) Zeitschr. f. physikal. Chem. XXXV, S. 340 und XXXVI, S. 225.

Digitized by Google

Im ersten Abschnitt ist zunächst eine Beschreibung der Versuchseinrichtung und der Ausführung der Versuche gegeben. Daran schliefsen sich die Versuchsergebnisse, die mit den früher von andern Forschern ermittelten Zahlen zusammengestellt eine Übersicht über das vorhandene Material liefern. Versuche in Gefäfsen verschiedener Weite zeigen den Einflufs der Gefäfsweite auf die Höhe der Resultate. An geeigneter Stelle ist die Gültigkeit der von Le Chatelier gegebenen Beziehung zwischen der Explosionsgrenze eines Gemisches brennbarer Gase und den einzelnen Explosionsgrenzen derselben nachgewiesen und dieser Satz verallgemeinert.

Der zweite Abschnitt zeigt zunächst den Einflufs der Kohlensäure auf die Weite der Explosionsbereiche, wenn dieselbe den Sauerstoff der Verbrennungsluft ersetzt oder dem Gemisch zugesetzt wird. In gleicher Weise wird dann der Einflufs des Wasserdampfes untersucht, und schliefslich sind die Explosionsgrenzen verschiedener Knallgase in Gemischen mit inerten Gasen dargestellt. Das Material ist benutzt, um die Gültigkeit des Le Chatelierschen Gesetzes in seiner allgemeinsten Form nachzuweisen.

Im dritten Abschnitt sind zunächst die Bedingungen für das Zustandekommen einer fortschreitenden Verbrennung in explosiblen Gasgemengen erörtert und in einer Gleichung zusammengefafst, die an den Explosionsgrenzen erfüllt sein mufs, die also einen mathematischen Ausdruck für die Explosionsgrenzen darstellt. Dann sind die einzelnen Konstanten der Gleichung, die Verbrennungswärme, die Wärmekapacität und die Entzündungstemperatur der Gase einer Besprechung unterzogen, und ferner die Ergebnisse des ersten Abschnittes benützt, um die Verbrennungstemperaturen an den Explosionsgrenzen zu berechnen, die dann zur Unterscheidung von den anderweitig bestimmten »Entzündungstemperaturen« als »Explosionstemperaturen« definiert sind. Eine Besprechung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung bildet den Schlufs der Arbeit.

Vor der Widergabe der experimentellen Ergebnisse habe ich noch einer Pflicht der Dankbarkeit gegen die Herren Dr. H. Trautwein und W. Bucerius zu genügen, deren schätzenswerter Mitarbeit ich mich bei der Ausführung der umfangreichen und zeitraubenden Untersuchungen zu erfreuen hatte. Es sei mir gestattet, den beiden Herren für ihre thatkräftige und eifrige Unterstützung an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

(Fortsetzung folgt.)

Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre.[1])

Von Bau-Inspektor F. Rodeck, Hamburg.

Die Frage über den Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre ist eine alte; sie ist im Laufe der Zeit nicht geringer an Bedeutung geworden, sondern hat, namentlich seitdem von den Elektrikern dieser Anschlufs auf ihre Fahne geschrieben worden ist, an Schärfe immer mehr zugenommen, so dafs sie jetzt für alle dabei Beteiligten von wesentlichem Interesse ist. Die Frage läfst sich nach zwei Richtungen hin zerlegen; sie zerfällt in einen theoretischen Teil und in einen praktischen.

Der theoretische Teil ausschliefslich wird von den Elektrotechnikern vertreten, während der praktische Teil für uns, die Vertreter der Gas- und Wasserwerke, von mafsgebender Bedeutung ist.

[1]) Vortrag, gehalten auf der 3. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Lübeck am 20. und 21. September 1901.

Was den theoretischen Teil anbelangt, so ist allerdings zuzugeben, dafs der Anschlufs der Blitzableiter an alle Metallteile der Gebäude, und damit auch an die in denselben angelegten Gas- und Wasserleitungen, eine gewisse Berechtigung hat, indem, wie die Elektriker und Physiker vom wissenschaftlichen Standpunkte aus behaupten, durch die metallischen Leitungen, die in die Gebäude, je länger, je mehr hineingelegt werden, die Blitzgefahr erhöht wird. Und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, erscheint das Bestreben, wie solches der »Elektrotechnische Verein« in den von ihm aufgestellten Leitsätzen »Über den Schutz der Gebäude gegen den Blitz« am 23. April ds. Js. als Forderung festgelegt hat, die Gas- und Wasserleitungen mit den übrigen Metallteilen im und am Gebäude untereinander metallisch zu verbinden und an den Blitzableiter des Hauses anzuschliefsen, nicht unbegründet. Die Herren der Wissenschaft behaupten sogar, dafs, wenn solche Verbindung aller Metallteile im und am Hause untereinander erfolgt, von der Anlage eines besonderen Blitzableiters für das Gebäude überhaupt abgesehen werden könne. Es sei dann nur nötig, die Gas- und Wasserleitungen etc. mit einer bezw. mehreren Blitz-Auffangestangen zu versehen.

Dieselben Herren sind aber in ihren Ansichten zugleich ehrlich genug, um einzugestehen, dafs die Gas- und Wasserleitungen auf keiner Stelle unterbrochen sein dürfen, wenn der Blitzschutz vorhanden sein soll; im anderen Falle — bei unterbrochener Leitung also — würde die Blitzgefahr für das Gebäude durch den Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nur noch vermehrt.

Und dies ist — abgesehen zunächst von noch einer ganzen Reihe anderer Dinge, die in die Verwaltungsverhältnisse und in die Eigentumsrechte der Gas- und Wasserwerks-Verwaltungen eingreifen und, vom juristischen Standpunkte aus betrachtet, ihnen selbst eine Haftpflicht aufzuerlegen geeignet sind — der springende Punkt, wo das Interesse der Gas- und Wasserwerks-Verwaltungen an dem Anschlufs ihrer Leitungen in den Häusern und auf der Strafse an den Blitzableiter beginnt und lebendig wird.

Wer von uns kann, namentlich bei gröfseren Gaswerken, wo die Anzahl der Anschlüsse nach 10, 50- und 100-Tausenden zählen, und, wie wir in Hamburg nicht selten in der Hauptgeschäftsgegend bis zu neun Anschlüsse nach einem einzelnen Hause haben, dafür einstehen, dafs bei den fortgesetzt vorkommenden Veränderungen an den Leitungen, durch Aufserbetriebsetzen und späteres Wiederinbetriebbringen derselben, durch dauerndes Aufserbetriebsetzen von Hauptrohrleitungen und Anschlufsleitungen, die in der Erde liegen bleiben, durch vorübergehendes Abtrennen bei baulichen Veränderungen an den Häusern u. s. w. mehr, wer kann die Verantwortung dafür übernehmen, dafs nicht einmal ungewollt eine Leitungstrennung stattfindet, an die ein Blitzableiter angeschlossen ist; und wer will die schwere Verantwortung dafür übernehmen, wenn durch eine solche Leitungsabtrennung ein Blitzschaden an Leben und Eigentum verschuldet wird!

Die Gas- und Wasserwerks-Verwaltungen würden, wenn sie den Blitzableiteranschlufs an ihre Leitungen »bedingungslos« gestatten, gezwungen sein, die nicht benutzten Leitungen, auf Kosten von Gas-, bezw. Wasserverlust, zu ihrem eigenen Schaden in Betrieb zu belassen. Auch erinnere ich hierbei an den doch keineswegs aufserhalb des Bereichs der Möglichkeit liegenden Fall, wo die Leitungen, bei Gefahr im Verzuge, ohne Zeitaufschub abgetrennt werden müssen, und es kommt zu gleicher Zeit ein Gewitter mit Blitzschlag! Werden nicht zunächst die Leitungsverwaltungen auch für auf solche Weise entstandene Leitungschäden verantwortlich gemacht werden? Gar nicht zu reden von den, den Gaswerksverwaltungen unbekannten und zum Teil lange Zeit unentdeckt

bleibenden Rohrbrüchen, wie dies beispielsweise in schwer durchlässigem oder ganz undurchlässigem Thon- und Lehmboden vorkommt. In Hamburg haben wir in Thon- und Lehmboden von den Leitungen des öfteren nur noch das Loch gefunden, wo das Gasrohr gelegen hatte, das Rohr selbst war vollständig aufgezehrt und verschwunden. Und wie viele solche schadhafte Leitungen werden bei einem ausgedehnten Rohrnetz ungekannt vorhanden sein! Wer ist solches zu verhindern im stande!

Gestattet man aber den Anschlufs »bedingungsweise«, gleichviel wie die Bedingungen lauten, so übernimmt man damit für die dem Eigentümer des Blitzableiters eingeräumten Rechte zugleich auch diesem gegenüber Verpflichtungen, deren nächstliegende darin besteht, dafs man vor Inangriffnahme von Arbeiten an den Rohrleitungen, an welche Blitzableiter angeschlossen sind, zum mindesten dem Eigentümer Mitteilung machen mufs — möglichst auch unter Angabe der Stunde der Arbeitsausführung — damit dieser die durch die Leitungsarbeiten bedingten etwaigen Veränderungen an der Blitzableiterverbindung ausführen lassen kann.

Welche Beschränkung in den eigenen Arbeitsdispositionen liegt nicht aber hierin! Was das zu bedeuten hat, wird man ermessen, wenn, wie dies bei den Gaswerken in Hamburg beispielsweise zutrifft, täglich mit 20 bis 30 Rohrlegerkolonnen an ebenso vielen und noch mehr Arbeitsstellen gleichzeitig gearbeitet wird.

Es erhellt hieraus, dafs die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke bei Gestattung der Blitzableiteranschlüsse an ihre Leitungen genötigt wären, hierüber besondere Bücher — Blitzableiterkataster — zu führen, in denen vor jeder Inangriffnahme einer Leitungsarbeit erst nachgeschlagen werden müfste, ob an der betreffenden Leitung ein Blitzableiteranschlufs besteht oder nicht, und wenn ja, einen Brief an den Eigentümer zu schreiben, um diesem von der beabsichtigten Arbeit Mitteilung zu machen. Der Hauseigentümer mufs dabei nicht selten unter Schwierigkeiten und Zeitaufenthalt erst noch ermittelt werden, wie beispielsweise bei eingetretenem Eigentumswechsel, oder wenn der Eigentümer nicht in dem Hause selbst wohnt, oder verreist ist, ebenso bei Verwaltung der Grundstücke durch dritte Personen, auch durch sogenannte Vicen, deren Rechtsbefugnis in vielen Fällen nicht über das Einkassieren der Mieten hinausgeht, u. s. w. mehr.

Hierzu kommt die beim Blitzableiteranschlufs eintretende Gefahr für die Rohrlegermannschaft bei Gewitter, wenn an getrennten Leitungen gearbeitet werden mufs.

Auch darf das dabei nicht übersehen werden, dafs die Leitungen nicht überall metallische Dichtung (Bleidichtung) haben, sondern, wie bei Flanschverbindungen, mit Hanfflechte und Mennige, mit in Öl getränkter Pappe, Gummischeiben u. s. w. — also mit, die Elektricität schlecht oder gar nicht leitenden Materialien — gedichtet sind; auch die sogenannten Kittdichtungen bei den alten Muffenröhren mit abgedrehten konischen Spitzenden und konisch ausgedrehten Muffen, die zu anfang der Gasindustrie verwendet wurden und aus welchen Rohren bei älteren Gaswerken der gröfste Teil des Hauptrohrnetzes besteht, — bieten dem elektrischen Strom grofsen Widerstand, so dafs die Leitungen durch den Anschlufs der Blitzableiter an diese direkt in Gefahr gebracht und beschädigt werden.

Kurzum, die Beschränkung in ihrem Eigentum durch die Blitzableiteranschlüsse und die damit verbundenen Gefahren und Nachteile sind für die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke so grofs, dafs sie alle Ursache haben, sich, soweit sie es können, der Blitzableiteranschlüsse zu erwehren.

Der Standpunkt der Gas- und Wasserwerks-Verwaltungen ist meiner Ansicht nach heute noch unverändert derselbe, wie er von der über die Frage des Blitzableiteranschlusses vom »Gas- und Wasser-Fachmännerverein« eingesetzt gewesenen »Blitzkommission« festgelegt und in dem bei der Jahresversammlung des Hauptvereins in Stettin im Jahre 1889 gefafsten Beschlufs zum Ausdruck gebracht worden ist.

Dieser Beschlufs lautet:

»Der Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre kann weder als ein Bedürfnis anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke im allgemeinen empfohlen werden.«

Kann man sich des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen aber aus Gründen, die sehr verschiedener Art sein können, nicht erwehren, wie dies hier und da wohl vorkommen mag, so empfiehlt es sich, die Anschlüsse unter Bedingungen zu gestatten, wie sie vom Magistrat in Berlin aufgestellt worden sind, und die darin gipfeln, dafs, abgesehen von den technischen Vorschriften für die Ausführung, die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke den Anschlufs nur auf Widerruf gestatten und sie — die Verwaltungen — hinsichtlich der Blitzableiteranschlüsse vollständig freie Hand über ihre Rohrleitungen behalten; dafs sie alle Haftpflicht für etwaige Nachteile und Gefahren durch den Blitzableiteranschlufs dem Eigentümer des Blitzableiters zuweisen und die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke decken gegen alle infolge des Blitzableiteranschlusses an ihren Rohrleitungen erwachsenden Schäden, und endlich sie für die, durch Blitzableiteranschlüsse ihnen erwachsenden Mehrverwaltungskosten durch Erhebung einer laufenden Gebühr von M. 10 pro Jahr schadlos halten, so lange der Anschlufs bestehen bleibt.

Auf Grund dieser Bedingungen sind in Berlin seit Inkrafttreten derselben, im Jahre 1897 bis jetzt — also in dem Zeitraum von vier Jahren — bei den nach Hunderttausenden zählenden Gebäuden der Reichshauptstadt im ganzen erst zwölf Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen angeschlossen, und zwar sechs an die Gas- und sechs an die Wasserleitungen, sämtlich an städtische Gebäude, bei Privatgebäuden gar nicht.

Nach dem von mir Vorgetragenen kann ich nur empfehlen, auf dem Standpunkte, den die »Blitzkommission« des Hauptvereins und dieser selbst zur Sache eingenommen haben, zu beharren und die Blitzableiteranschlüsse, so viel als möglich, von unseren Rohrleitungen fernzuhalten.

Zum Schlufs möchte ich Ihnen noch ein durch einen Blitzschlag entstandenes interessantes corpus delicti eines Gasmessers vorlegen und zu Ihrer Kenntnis bringen, welches bei dem am 11. August ds. Js. über Hamburg hinweggegangenen schweren Gewitter entstanden ist.

Der in dem Keller eines Hauses in der Wandsbecker Chaussée in Betrieb gestandene 10 fl. nasse Gasmesser wurde an seinem Syphonkasten in der Wasserlinie fast berührt von dem eisernen Griff des Schlüssels einer daneben liegenden Wasserleitung, und an dieser Stelle ist der Syphonkasten des Gasmessers vom Blitz durchschlagen, ohne dafs er zündete, worauf Gasgeruch sich sofort bemerkbar machte. Zum Glück wurde der Gasgeruch sogleich wahrgenommen und durch Abdrehen des Gasmesserhahnes die Gefahr von den Bewohnern zunächst beseitigt.

Wie in der Skizze (Fig. 1) gezeigt, ist der Blitz von aufserhalb des Hauses in einen über der Erde vorstehenden Spülpfosten, recte Zapfhahn, der Wasserleitung eingedrungen, ist dann der Wasserleitung nach dem Keller hineingefolgt und hier durch den Griff des Hahnschlüssels der Wasserleitung auf den Gasmesser übergesprungen; von da an waren sonstige Spuren über den weiteren Weg des Blitzes nicht zu erkennen.

Was diesen Blitzschlag betrifft, so redet er für sich selbst. Er beweist zweierlei: Zunächst beweist er, dafs, wenn die Gas- und Wasserleitungen miteinander blitzleitend verbunden gewesen wären, der Blitz seinen Weg mit grofser Wahrscheinlichkeit nicht zum Gasmesser genommen und diesen

Digitized by Google

beschädigt hätte. Der Fall spricht also für den Blitzableiteranschlufs an die Gas- und Wasserleitungen. Er beweist aber mit der gleichen Beweiskraft zugleich auch das Gegenteil, dafs nämlich, wenn der Anschlufs bestanden hätte und die Leitungen wären auf irgend einer Stelle getrennt gewesen — und wer kann, wo in grofsen Häusern die Menschen zu

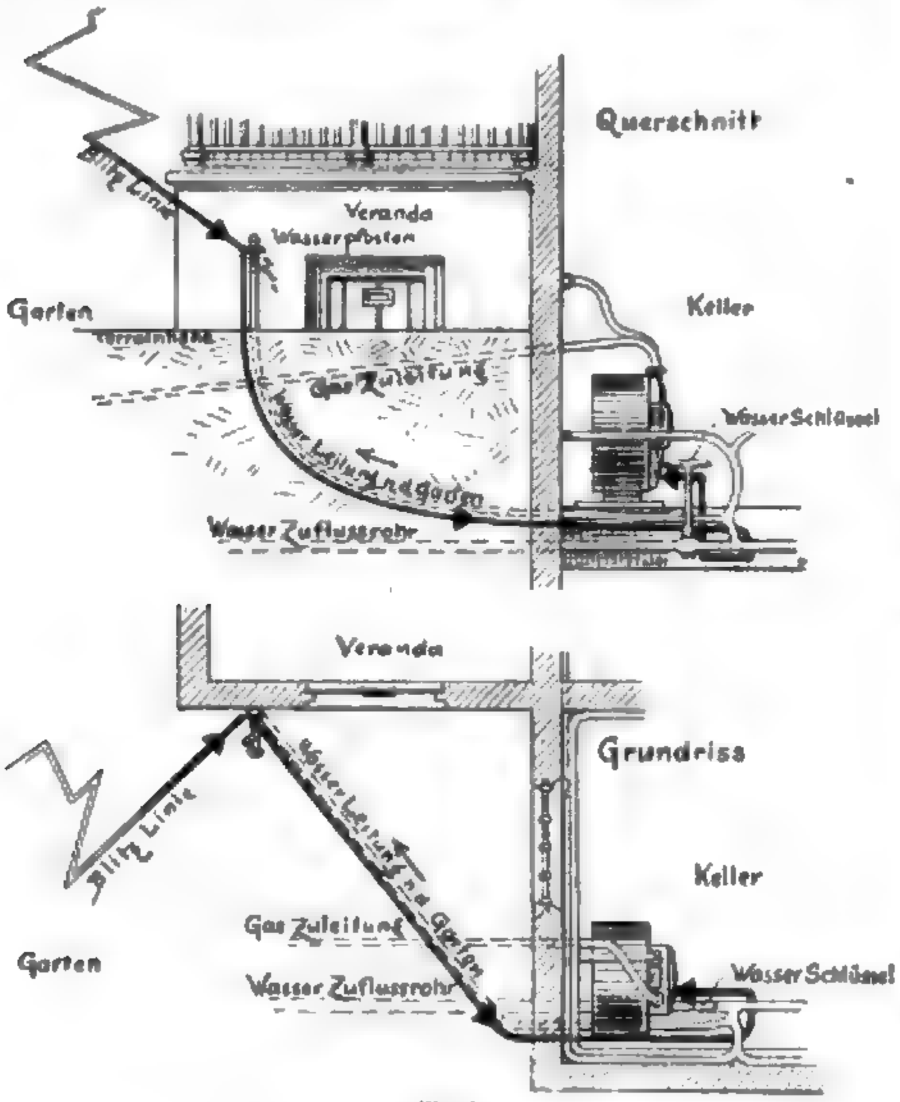


Fig. 1.

Hunderten wirtschaften — von böser Absicht ganz abgesehen — das verhindern! — er zeigt also mit der gleichen Beweiskraft, dafs der Schaden dann an dieser Trennungsstelle auch passiert wäre. Der Fall spricht also ebensosehr gegen als für den Blitzableiteranschlufs an die Rohrleitungen.

Wenn aber ein absolut sicherer Schutz in der Praxis gegen die Blitzgefahr durch den Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nicht erzielt werden kann, dann sollte man den Anschlufs besser unterlassen und die Gas- und Wasserleitungen damit verschonen.

Bemerkungen zum Vortrag des Hrn. Bauinspektor Rodeck

Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre.[1])

Von Bauinspektor v. Gaisberg, Hamburg.

Der wesentlichste, in der Abhandlung gegen den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohre gemachte Einwand besteht in einem Hinweis darauf, dafs an Blitzableiter angeschlossene Gas- und Wasserleitungen unterbrochen sein können und dann im Falle eines Blitzschlages die Gefahr nur erhöht werde.

Die hierdurch denkbare Gefährdung von Menschen und Eigentum kann aber im Vergleich zu der beim Anschlufs der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre im übrigen sich ergebenden gröfseren Sicherheit nicht ins Gewicht fallen. Dies trifft um so mehr zu, als selbst bei einer Unterbrechung der Rohrstrecken eine Erhöhung der Gefahr nur unter bestimmten Voraussetzungen eintritt. Zum Beweis hierfür sei folgendes angeführt: Erstens ist eine Unterbrechung von in der Erde liegenden Rohrstrecken, die, wie in der Regel, nach beiden Seiten in leitender Verbindung mit der Erde stehen, ohne weiteres zulässig, weil die an den Rohren beschäftigten Arbeiter sich im allgemeinen unter dem gleichen elektrischen Gefälle befinden, wie die Rohre selbst, und schon dadurch gesichert sind; d. h. sie stehen auf den Erdschichten, in die die Rohre gebettet sind, wobei Spannungsunterschiede zwischen den Rohren und den Arbeitern überhaupt nicht auftreten. Zweitens wird eine Unterbrechung an im Innern der Gebäude liegenden Rohrleitungen ungefährlich, wenn der Anschlufs der Rohre an den Blitzableiter — bezw. eine Verbindung z. B. der Gas- und Wasserrohre unter sich, auch bei nicht vorhandenem Blitzableiter — in den oberen Geschossen und im Keller hergestellt ist. Auch in diesem Falle sind, selbst bei einer Unterbrechung der Rohrleitungen, in den Rohren auftretende, gefahrbringende elektrische Ladungen unmöglich.

Es ist mir kein Fall bekannt, in dem eine Unterbrechung von Rohrstrecken, welche mit Blitzableitern verbunden waren, einen Blitzschaden verursacht hat; wohl aber sind in der Litteratur viele Fälle nachweisbar, in denen das Fehlen einer leitenden Verbindung des Blitzableiters mit im Gebäude vorhandenen Rohrleitungen oder anderweitigen Metallteilen zu Blitzschäden geführt hat.

Ein Beweis dafür, wie richtig es ist, die in den Gebäuden vorhandenen gröfseren Metallmassen, Rohre u. s. w. mit dem Blitzableiter, bezw. unter sich leitend zu verbinden, ist die von Herrn Rodeck erwähnte, am 11. August ds. Js. vermutlich durch Blitzwirkung entstandene Beschädigung einer Gasuhr. Wäre Gas- und Wasserleitung in dem betreffenden Gebäude leitend verbunden gewesen, so hätte eine Spannungsdifferenz zwischen Gas- und Wasserleitung nicht entstehen und daher das Überspringen eines elektrischen Funkens zwischen beiden nicht stattfinden können.

In dem Bericht des Herrn Rodeck wird auch die an dem betreffenden Gasmesser aufgetretene, vermutlich durch einen elektrischen Lichtbogen entstandene Schmelzung einerseits als ein Beweis für die Notwendigkeit einer gegenseitigen leitenden Verbindung zwischen den in einem Gebäude vorhandenen gröfseren Metallmassen und mit dem Blitzableiter angesehen, anderseits wird aber gesagt, dafs, wenn eine solche Verbindung bestanden und durch Zufall eine Unterbrechung der einer Blitzwirkung ausgesetzten Rohrleitung stattgefunden hätte, der Blitzschaden dann an der Trennungsstelle der Rohre aufgetreten wäre. Um letzteres zu stande zu bringen, sind demnach zwei zufällig zusammentreffende Umstände notwendig: erstens das Eintreten einer Blitzwirkung und zweitens das Vorhandensein einer Unterbrechung der betreffenden Rohrleitung; die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammentreffens, die gegen die Zulässigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohre vielleicht sprechen würde, ist äufserst gering. In dem vorliegenden Falle hätte zudem die Trennungsstrecke zwischen den Rohren nur ganz klein sein dürfen, um die jedenfalls gering gewesene elektrische Entladung zu stande kommen zu lassen; zudem wäre auch noch die Lage der Rohrtrennungsstelle für das Zustandekommen des Entladungsfunkens mafsgebend gewesen. Wären das Gas- und Wasserrohr an zwei Stellen, am besten an der höchsten von den Rohren gemeinsam erreichten Stelle im Gebäude und im Keller, leitend verbunden gewesen, so hätte selbst bei Unterbrechung einer der Rohrstrecken ein Entladungsfunke nicht auftreten können.

[1]) Verlesen auf der Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Lübeck 1901, durch den Vorsitzenden Dr. W. Leybold-Hamburg. Die weitere Diskussion zu dem Gegenstande wurde bereits in ds. Journ. 1901, S. 879 mitgeteilt.

Digitized by

Ein Blitzeintritt an der im Garten befindlichen Wasserzapfstelle ist meines Wissens nicht nachgewiesen. Die Schmelzstelle am Gasmesser ist so gering — an den auf den Wasserleitungshahn aufgesetzt gewesenen eisernen Schlüssel, der jener Schmelzstelle sich zunächst befand, sind Spuren einer Schmelzung nicht vorhanden —, dafs sie auf eine unmittelbare Blitzwirkung nicht zurückgeführt werden kann. Ist die Schmelzung in der Gasuhr durch Blitzwirkung entstanden, so kann es sich nur um eine sekundäre in der Rohrleitung hervorgerufene elektrische Ladung handeln. Beachtung verdient noch, dafs das betreffende kleine Einzelhaus weder Blitzableiter noch Fernsprecher-Anschlufs hat.

In den vom Elektrotechnischen Verein ausgearbeiteten und auch vom Verband Deutscher Elektrotechniker bei der diesjährigen Jahresversammlung in Dresden angenommenen Leitsätzen über den Schutz der Gebäude gegen den Blitz sind die Interessen der Rohrnetzverwaltungen in ausgiebigem Mafse berücksichtigt worden, so dafs die Gas- und Wasserfachtechniker keine Bedenken tragen sollten, den in jenen Leitsätzen ausgesprochenen Grundsätzen zwecks Schutzes ihrer Rohrleitungen gegen Blitzschäden[1]) sich anzuschliefsen.

Die Hackellampe.

Von Ingenieur F. Winawer, Karlsruhe.

Die Wechselstrom-Bogenlampen brennen bekanntlich unökonomischer als Gleichstrom-Bogenlampen, d. h. eine Gleichstromlampe erzeugt bei demselben Energieverbrauch mehr Licht als die Wechselstromlampe.

Die Ursache hierfür liegt zunächst in der Eigenartigkeit des Lichtbogens, dafs die positive Kohle eine höhere Temperatur als die negative annimmt und, da die Lichterzeugung mit einer höheren Potenz der Temperaturen steigt, so wird ja auch die Lichtausbeute desto gröfser, je weiter die Temperaturen der beiden Kohlen bei sonst gleichen Verhältnissen auseinanderliegen.

Bei Wechselstrom-Bogenlampen kommt noch weiter der Umstand in Betracht, dafs die Hälfte der erzeugten Lichtmenge nach oben gesandt wird. Dieser Teil mufs in der Regel durch Reflexion nach unten geworfen werden, was mit einem wesentlichen Lichtverluste verbunden ist.

Um letzterem Nachteil abzuhelfen, sucht man neuerdings durch entsprechende Anordnung der Kohlen die insgesamt erzeugte Lichtmenge direkt nach unten zu richten.

Nach diesem Prinzip ist die Hackellampe von der Firma Ganz & Co. in Ofen-Pest (Fig. 2 und 3) gebaut.

Die beiden Kohlen sind schräg aneinander angeordnet, und der erzeugte Lichtbogen wird durch zwei Elektromagnete nach unten gerichtet. Die Regulierung entspricht der bekannten Motorlampenkonstruktion, bei der ein Elektromagnet durch eine Strom-, der andere durch eine Spannungsspule erregt wird und beide, auf ein und dieselbe Scheibe drehend einwirken. Die schräge Stellung der Kohlen ermöglicht eine verhältnismäfsig sehr geringe Bauhöhe der Lampe, was als ein grofser Vorzug bei Anwendung zur Innenbeleuchtung hervorgehoben werden mufs.

Die Untersuchung der Lampe wurde auf Veranlassung von Prof. Dr. Teichmüller im Elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule zu Karlsruhe ausgeführt.

[1]) Hierzu möchten wir nur bemerken, dafs ein Bedürfnis nach Schutz der Rohrleitungen gegen Blitzgefahr unseres Wissens niemals hervorgetreten ist; es hat sich stets nur darum gehandelt, die Gas- und Wasserleitungen als bequemen und billigen Ersatz für kostspielige Erdleitungen bei Gebäudeblitzableitern zu verwenden. Für gröfsere Städte hat die ganze Frage überhaupt wenig Bedeutung, da die immer dichter werdenden Telephonnetze, wie die Statistik beweist, einen viel wirksameren Schutz bieten als die Blitzableiter. Und auf dem Land, wo bekanntlich die meisten Blitzschläge vorkommen, gibt es keine Rohrleitungen — und auch sehr wenig Blitzableiter. D. Red.

Die Lampe war mit einem Vorschaltwiderstand auf eine Netzspannung von 123 Volt geschaltet. Es wurde jeweils die Spannung an der Lampe, die Stromstärke und zur Kontrolle die Energie mit einem Wattmeter gemessen. Die normale Spannung der Lampe beträgt 29 bis 30 Volt bei ca. 10 Amp.

Fig. 2.

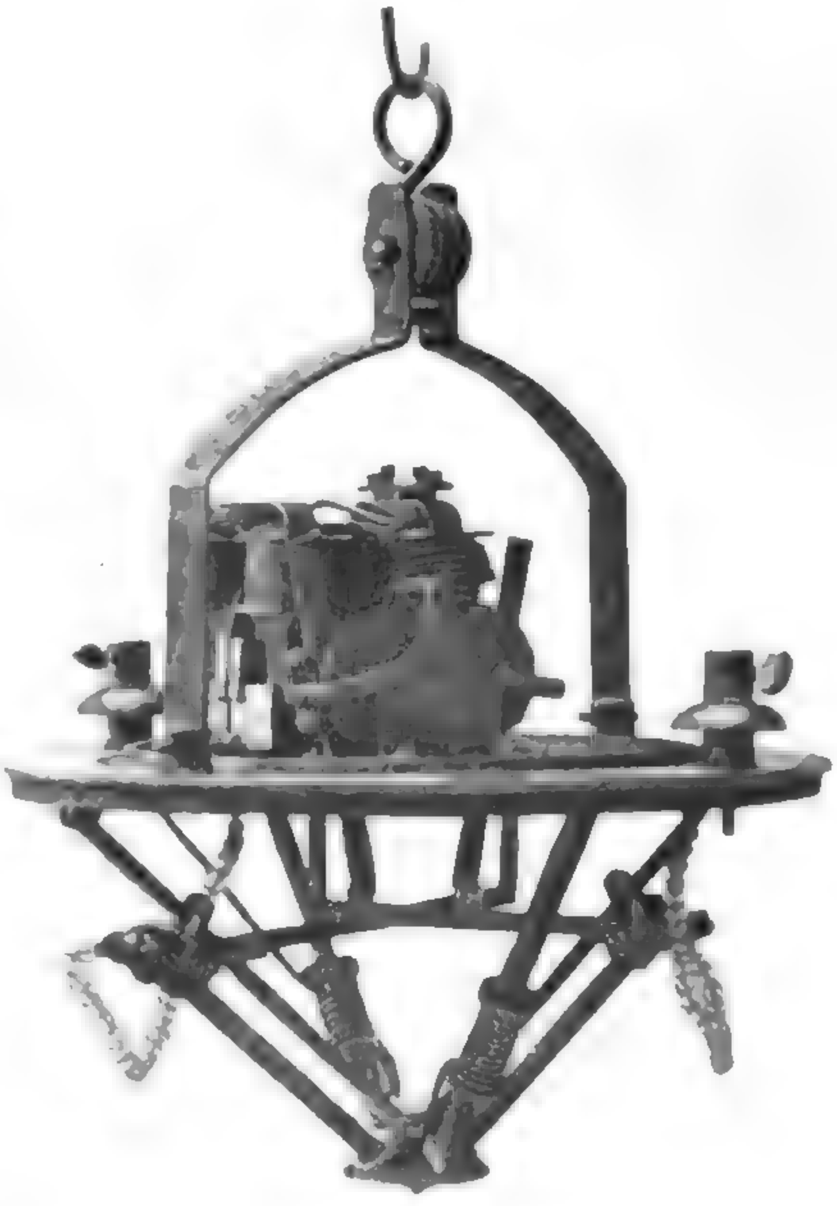


Fig. 3.

Es wurden nun folgende Versuche ausgeführt:

1. Lichtausbeute parallel zur Ebene der Kohlen ohne Glocke gemessen.

Tabelle I enthält die zugehörigen Werte. Es bedeutet

Digitized by Google

α den Winkel gegen die Horizontale,
J die Stromstärke,
E Spannung an den Klemmen der Lampe,
$\mathfrak{E}$ Energieverbrauch der Lampe in Watt mit einem Wattmeter gemessen (ohne Vorschaltwiderstand der Lampe),
NK Anzahl Normalkerzen.

Fig. 4 zeigt die zugehörige Kurve. Die durch Kreise und Kreuzchen bezeichneten Punkte entsprechen zwei voneinander unabhängigen Ablesungen, die von verschiedenen Beobachtern gleichzeitig gemacht wurden. Die gesamte Lichtmenge wird hiernach bei der Hackellampe thatsächlich nach unten geworfen und ist die Lichtverteilung aus diesem Grunde im Vergleich zu der einer gewöhnlichen Lampe als außerordentlich günstig zu bezeichnen.

Die Integration nach Fig. 4 ergibt eine mittlere hemisphärische Lichtintensität von 340 NK.

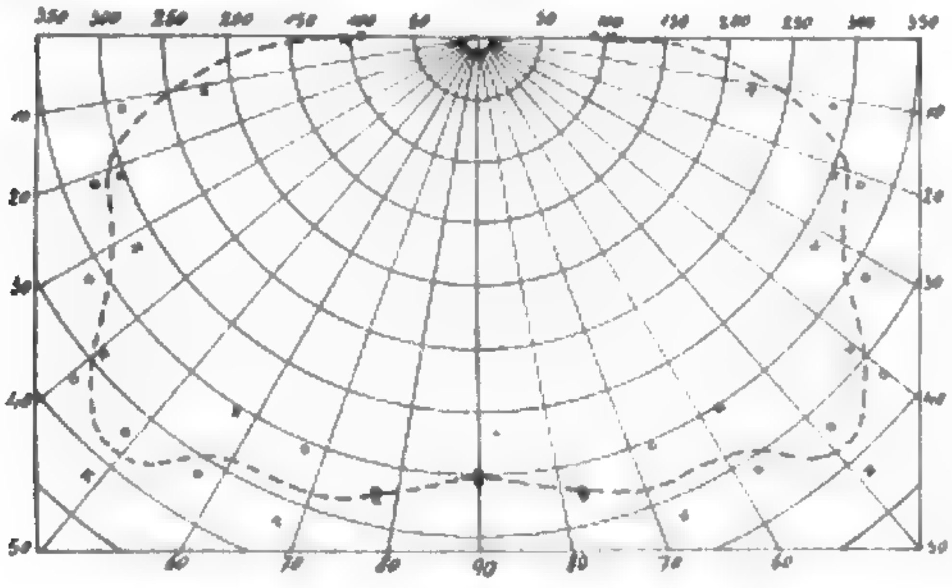


Fig. 4.

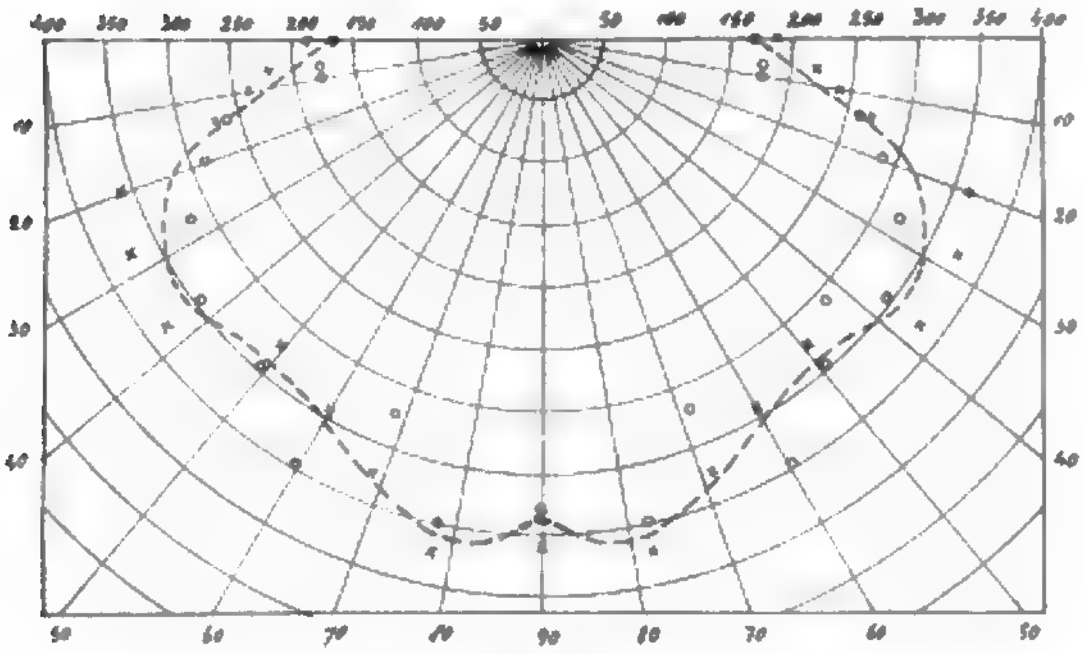


Fig. 5.

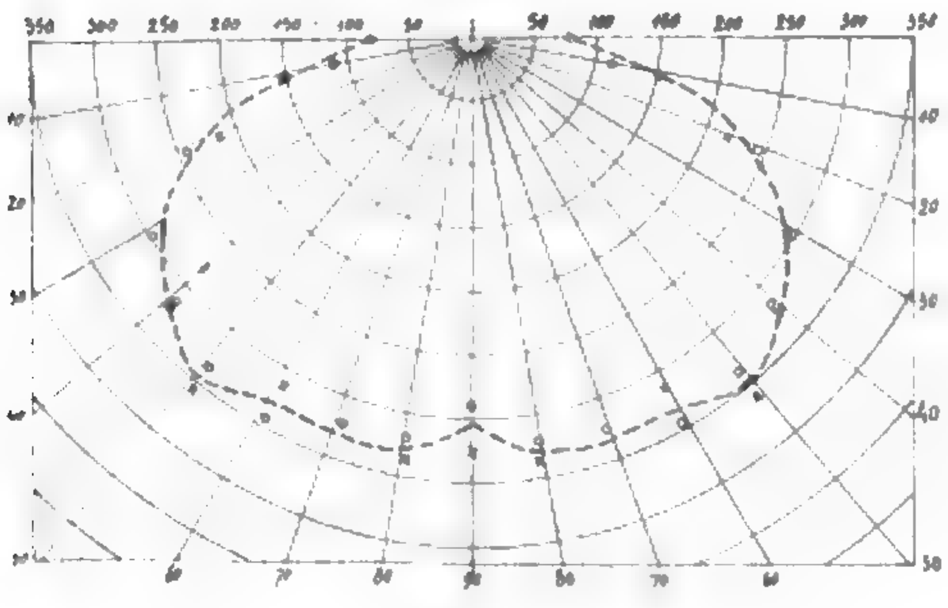


Fig. 6.

Der mittlere Energieverbrauch nach Tabelle I beträgt 326 Watt, somit pro NK $= \frac{326}{340} = 0{,}96$ Watt.

Diese Resultate können natürlich nur mit solchen Ergebnissen der Messungen an gewöhnlichen Wechselstrom-Bogenlampen verglichen werden, welche mit Reflektor ausgeführt sind, also den thatsächlichen praktischen Verhältnissen entsprechen. Professor Wedding kommt in der E. T. Z. 1897, S. 717, zu folgenden Resultaten (entsprechend drei Stellungen des Reflektors),

wo L_m die mittlere hemisphärische Lichtstärke,
» A den » Wattverbrauch,
» A_1 » » » pro NK.

E	J	L_m	A	A_1
28,85	9,8	267	253,6	0,95
29	9,84	253	250	0,988
29,2	9,8	248	249	1,01

Tabelle I.

Nr.	α^0	J	E	$\mathfrak{E}$	NK
1	0	10,3	31	0,32	90
2	0	10,6	31	0,336	102
3	11	10,4	33	0,32	296
4	11	10,3	32	0,33	220
5	21	10,4	31	0,33	325
6	21	10,5	32,5	0,34	300
7	32	10,5	31,5	0,33	362
8	32	10,5	31,5	0,31	318
9	40	10,4	33	0,33	420
10	40	10,4	30,5	0,316	385
11	48	10,5	31,5	0,32	420
12	48	10,5	32,5	0,32	465
13	57	10,5	32	0,32	410
14	57	10,6	31,5	0,33	350
15	67	10,4	31,5	0,32	356
16	67	10,7	31	0,336	415
17	77	10,6	32	0,33	370
18	77	10,5	31,75	0,34	375
19	90	10,4	31	0,324	345
20	90	10,4	32	0,316	350

Tabelle II.

Nr.	α^0	J	E	$\mathfrak{E}$	NK
1	0	11	30	0,34	165
2	0	10,5	32	0,33	189
3	7	10,8	31	0,33	178
4	7	10,5	32	0,34	223
5	10	10,7	31,5	0,34	180
6	10	10,5	32	0,34	240
7	15	10,6	33	0,344	263
8	15	10,7	33	0,34	270
9	20	10,7	32	0,336	290
10	20	10,6	33	0,348	360
11	27,5	10,7	32,5	0,34	320
12	27,5	10,6	31	0,336	375
13	37	10,5	33	0,33	345
14	37	10,7	32,5	0,344	380
15	43	10,7	31	0,33	310
16	43	10,7	31	0,33	315
17	50	10,8	33,5	0,344	350
18	50	10,6	31,5	0,324	325
19	60	10,4	32,5	0,32	400
20	60	10,6	31,5	0,32	345
21	69	10,6	31,5	0,32	325
22	69	10,6	31,5	0,34	375
23	78	10,4	32	0,34	400
24	78	10,5	32,5	0,33	425
25	90	10,6	33	0,336	380
26	90	10,4	33	0,34	410

Digitized by Google

2. Lichtausbeute senkrecht zur Ebene der Kohlen ohne Glocke.

Tabelle II gibt die einzelnen Werte und die Kurve Fig. 5 die Lichtverteilung an.

Diese Kurve hat einen nur sehr wenig geringeren Inhalt als Fig. 4, so dafs beide Kurven ohne grofsen Fehler als identisch angenommen werden können. Es ist hieraus zu schliefsen, dafs die Lichtverteilung nach allen Richtungen fast völlig dieselbe ist; sie ist also auch in dieser Hinsicht bedeutend günstiger als bei der gewöhnlichen Bogenlampe. — Die Gleichheit der beiden Kurven in Fig. 4 und Fig. 5 gibt uns auch die Berechtigung, die hemisphärische Lichtintensität nur aus der einen der beiden zu berechnen, wie es oben geschehen ist.

3. Photometrierung der Lampe mit der Glocke.

Diese Messung ergab nach Tabelle III und Fig. 6 eine Kurve, die in ihrem Charakter der der Kurve Fig. 4 durchaus ähnlich ist, allerdings sind die Unebenheiten infolge der Streuung durch die matte Glocke etwas ausgeglichen. Der Einflufs der Glocke ist im übrigen gering. — Es mufs des Weiteren bemerkt werden, dafs die Glocke eine wesentlich andere Form als die der Fig. 2 hatte. Sie war viel flacher und hatte ungefähr die Gestalt einer Halbkugel.

Tabelle III.

Nr.	α^0	J	E	$\mathfrak{E}$	NK
1	[illegible]	10,4	32	0,33	77
2	0	10,5	31,5	0,33	76
3	10	10,5	31	0,32	112
4	10	10,5	31	0,324	154
5	20	10,5	32,5	0,32	244
6	20	10,6	32	0,34	220
7	30	10,5	32,5	0,33	300
8	30	10,5	32	0,336	295
9	40	10,7	32	0,33	315
10	40	10,7	32	0,33	315
11	50	10,5	32	0,33	335
12	50	10,4	32	0,31	363
13	60	10,6	31,5	0,32	343
14	60	10,6	31	0,33	315
15	70	10,5	31,5	0,33	325
16	70	10,5	32	0,334	328
17	80	10,4	31	0,32	320
18	80	10,4	31,5	0,32	340
19	90	10,8	30	0,33	290
20	90	10,6	31,75	0,32	325

Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung.[1])

Von Dr. Fritz Frank, Erkner.

Nachdem A. W. v. Hofmann 1845 das Benzol im Steinkohlenteerdestillat nachgewiesen hatte, wurde zwei Jahre später von seinem Schüler Mansfield die technische Darstellung desselben durch Fraktionierung aufgefunden und in England patentiert. Mansfield fand dann auch zuerst das Toluol im Steinkohlenteeröl. Die Bedeutung dieser Entdeckungen kam erst zur vollen Würdigung, als 1856 von Perkin der erste Anilinfarbstoff dargestellt war. Zu dieser Zeit hatte man in den Teerdestillationen Englands schon das leichte Teeröl abzuscheiden und zu verwerten gelernt und dieses in den verschiedenen Zwecken entsprechende Anteile durch einfache Fraktionsapparate, welche man der Schiefer- und Braunkohlenteer-Industrie entlehnt hat, zerlegt.

Aus dieser Anfangsperiode, in welcher England bis in die Mitte der 80er Jahre mit seiner hochentwickelten Gasindustrie und damit verbundenen Steinkohlenteer-Erzeugung fast allein mafsgebend für den Benzolmarkt war, stammen die noch heute üblichen Handelsmarken, welche der Leistungsfähigkeit der damaligen Fraktionierapparate entsprachen. Man lieferte den Konsumenten Destillate, deren Mehr- oder Mindergehalt an Benzol und Toluol einfach durch die Siedegrenzen der Gemische zu bestimmen versucht wurde, und benannte sie entsprechend. So bürgerten sich die Bezeichnungen 90, 50, 30 und 0%iges Benzol auch bei uns ein, womit man ausdrücken wollte, dafs bei dem ersten mindestens 90%, dem zweiten mindestens 50%, dem dritten mindestens 30% bis 100° übergehen. Damit aber nicht zu viel von hochsiedenden Benzolkohlenwasserstoffen in diesen drei Gemischen belassen wurde, war noch im weiteren bestimmt, dafs mindestens 90% davon bis 120° übergehen müssen. Das sogenannte 0%ige Benzol soll demnach zu 90% von 100 bis 120° übergehen, es besteht vorzugsweise aus Toluol.

Da man für die Farbenindustrie, wie sich bald herausstellte, reinere, ja ganz einheitliche Kohlenwasserstoffe brauchte, so begann man, die käuflichen Produkte in den Farbenfabriken weiter zu reinigen, wozu sehr allmählich die vollkommenen Dephlegmationsapparate der Spiritusindustrie Eingang fanden. Ganz kleine Mengen Reinbenzol wurden übrigens schon zu Beginn der Farbenindustrie von dem Apotheker Collas aus Paris zu hohen Preisen an den Markt gebracht. Erst später übernahmen es auch die Teerproduktenfabriken, besonders die in Deutschland, reine Kohlenwasserstoffe darzustellen.

Als das Benzol mit dem Wachsen der Farbenindustrie ein recht wertvolles Produkt geworden war, suchte man nach neuen Quellen für dasselbe. So finden wir denn bald eine Reihe von Erfindungen, die darauf ausgehen, mehr Benzol bei der Leuchtgasfabrikation zu gewinnen, indem sie entweder wie Pelouze und Audouin (1873) den mechanisch vom Gas mitgerissenen, besonders benzolreichen Teer zurückzuhalten versuchen, oder dem Gas seinen Gehalt an Benzolen durch Wäsche mit Ölen, besonders Paraffinölen etc., entziehen und das aufgenommene Benzol aus dem Waschöl abdestillieren. Die letztere Methode wurde den Herren Caro, A. Clemm, K. Clemm und Engelhorn in England 1869 patentiert. Das Verfahren hatte indessen nur einen relativen Wert, weil man bald erkannte, dafs durch die Herausnahme des Benzols die Leuchtkraft des Gases herabgesetzt wurde.

Als man aber in den 80er Jahren für die Gewinnung von Hüttencoke eine Ofenkonstruktion gefunden hatte, welche es ermöglichte, die bei der Verookung der Steinkohle entweichenden Destillationsprodukte — Teer, Gas und Ammoniakwasser — aufzufangen, standen aufser dem bei diesem Prozefs entstehenden benzolarmen Teer auch noch benzolhaltige Gase in grofser Menge zur Verfügung, welchen, da sie hauptsächlich Heizzwecken dienten, das Benzol entzogen werden konnte. Es lag nun der Gedanke, diesen Zweck unter Benutzung des erwähnten Caro etc.'schen Verfahrens zu erreichen, sehr nahe, und in der That wurde auf die Ausführung dieser Idee von Carvé schon 1884 das englische Patent 15920 genommen. Aber erst Brunck und Hüssener gebührt das Verdienst, diesen Gedanken in technisch brauchbare Form gebracht und in Deutschland im Jahre 1887 zuerst angewandt zu haben. Ihnen folgten bald viele andere nach, so dafs in kürzester Zeit die Benzolgewinnung aus den Cokereigasen einen schnellen Aufschwung nahm.

Neben diesem einfachen und ausgiebigen Verfahren, welches aus den Cokereien Benzol in beliebiger Menge liefert, verschwanden alle jene Versuche, nach welchen durch Überhitzung aus Braunkohlenölen und Petroleumrückständen aromatische Kohlenwasserstoffe erzeugt werden sollten und die zum Teil dem Preisausschreiben des Vereins für Gewerbefleifs 1877 ihre Entstehung verdanken. Einzig ist davon übrig geblieben die Verwertung des bei der Fettgasbereitung entstehenden Teeres und des beim Komprimieren des Ölgases gewonnenen Kohlenwasserstoffes, der zu zwei Dritteln aus Benzol besteht.

Das beste Bild für die Bedeutung der Gewinnung des Benzols aus den Cokereigasen geben die Nachweise über die Marktpreise und die Importzahlen. Denn obwohl vorerst von dem stets wachsenden Konsum der Farbenfabriken alles gewonnene Benzol aufgenommen wurde, entstand doch bald durch den übereiligen Bau der Benzolgewinnungsanlagen in den Cokereien eine Überproduktion, die in den rasch fallenden Preisen ihren Ausdruck fand. Es schwankte der Preis

1882 zwischen M. 175 und 400 pro 100 kg
1885 » » 50 » 90 » 100 »

[1]) Aus »Die Chemische Industrie« 1901, Nr. 8 und 9.

Digitized by Google

1890	zwischen M.	100	und	125	pro 100 kg
1892	»	40	»	60	» 100 »
1895	»	25	»	60	» 100 »
1896	»	50	»	120	» 100 »

nun wurden die Preise gleichmäfsiger, und es wurde

1897	durchschnittlich M.	65	pro 100 kg
1898	»	25	» 100 »
1899	»	20	» 100 »
1900	»	20	» 100 »

bezahlt.

Die grofse Preissteigerung im Jahre 1896, welche auch durch die hohe Importzahl (vgl. weiter unten) zum Ausdruck kommt, ist durch den im Jahre 1895 plötzlich stark vermehrten Konsum des Benzols für Farb- und andere Zwecke herbeigeführt. Darauf folgte ein starker Abfall der Preise, deren Steigen sich vom Oktober vorigen Jahres ab wieder bemerkbar gemacht hat, so dafs heute wieder M. 30 und mehr für 100 kg bewilligt werden müssen. Durch den ersten (1892) Preissturz war ein Stillstand in dem Bau der Benzolwäschereien eingetreten, der die Preise vorübergehend wieder emporschnellen liefs. Bald aber änderte sich dies wieder, als die Apparate billiger geworden waren und der Neubau solcher Benzolwäschereien sich mehr verallgemeinerte.

Heute liefert Deutschland für sich allein wohl über 28000 t Benzol im Jahre, wovon mindestens 22000 t in den Farbenfabriken verbraucht werden mögen, während der Rest zur Gaskarburation und zu mannigfachen anderen technischen, besonders Lösungszwecken und als Betriebsmittel für Explosions-Kraftmotoren dient. Der Import von Benzol aus England und Belgien ist, wie folgende Zahlen zeigen, auf ein Geringes zurückgegangen. Im Jahre

1891	7316 t Import,	516 t Export
1892	5683 » »	916 » »
1895	8317 » »	1966 » »
1896	11306 » »	1539 » »
1897	10135 » »	1270 » »
1898	6915 » »	1611 » »
1899	5291 » »	2755 » »

In dem Mafse, wie die Benzolgewinnung in Deutschland das Übergewicht bekam, beteiligten sich die deutschen Chemiker an der Ausbildung der Siedepunktsmethoden, so dafs diese nach und nach eine rationellere Gestalt annahmen und kaum noch Erhebliches daran zu bessern ist. Aber eine weitere Folgerung des billigeren Benzols resp. gröfseren Angebots darin war das Wachsen der Ansprüche der Konsumenten an seine Reinheit, wodurch wieder strengere Untersuchungsvorschriften gezeitigt wurden. Von diesen sind die wichtigsten die Bestimmung des Paraffingehalts, die Brom- und die Schwefelsäurereaktion, welche zur Beurteilung der Anwesenheit von störenden Begleitern der Benzole, den sog. Karbüren, die Handhabe bieten. Noch weiter gehen die Methoden zur Bestimmung des vorhandenen Schwefelkohlenstoffs. Auch das specifische Gewicht wird zur Kontrolle der Reinheit herangezogen, weniger der Gehalt an Thiophen sowie der Geruch und Entflammungspunkt. Auf die Einzelheiten der Untersuchungsmethoden werde ich weiter unten eingehen.

Eine Quelle von Verdriefslichkeiten in dem Verkehr mit Benzolen wurde aber auch durch Annahme dieser schon recht weitgehenden Forderungen nicht beseitigt. Es ist dies die Thatsache, dafs durch den Siedepunkt der Handelsbenzole das Verhältnis von Toluol zum Benzol in den Gemischen nicht richtig zum Ausdruck kommt. Schon sind Streitigkeiten darüber entstanden, ob unter 90er Benzol ein solches zu verstehen ist, von dem mindestens 90% bis 100° C. übergehen oder genau 90%. So liegt es z. B., seitdem das Toluol teurer geworden ist als das Benzol, im Interesse der Konsumenten, möglichst viel Toluol in dem 90er Benzol zu erhalten, während dieser Forderung natürlich das Interesse der Produzenten entgegensteht, und es auch früher gern umgekehrt gehandhabt wurde. Eine gewisse Überschreitung dieser 90% bis 100° ist wohl seitens der Verbraucher allgemein zugestanden, doch ist das Mafs derselben zur Zeit noch nicht festgestellt. Nach des Verfassers Wissen hat Benzol, wenn bis 100° zwischen 90 und 93% übergehen, nur ganz vereinzelt Beanstandung erfahren, und auch diese ist in der Regel wieder fallen gelassen. Es empfiehlt sich nun sehr, im beiderseitigen Interesse irgend eine Grenze in den Verträgen festzulegen, und dürfte die oben bezeichnete der Billigkeit entsprechen. Damit würden freilich alle Quellen der Unsicherheit des Verkehrs noch nicht verstopft sein. Diese liegen in dem Umstand, dafs bei einer solchen Bestimmung die Komponenten des Benzolgemisches noch nicht mit Sicherheit gegeben sind, weil nicht nur Gemische aus Benzol und Toluol, sondern auch solche von Benzol mit Xylol oder von Benzol, Toluol und Xylol ähnliche Siedepunktsgrenzen zeigen. Verfasser befindet sich in der angenehmen Lage, an dieser Stelle weitere Mitteilungen über die Untersuchungen von Dr. A. Spilker machen zu können, welche dieser in dem soeben erschienenen Artikel »Steinkohlenteer« des Muspratt, von Prof. Dr. G. Krämer und ihm geschrieben, zum Teil schon niedergelegt hat.[1])

Es hat sich z. B. gezeigt, dafs die nachstehend aufgeführten Gemische alle den Anforderungen, die jetzt an das 90er Benzol gestellt werden, genügen würden:

1. 82% Benzol + 18% Toluol,
2. 92,2% Benzol + 7,8% Xylol,
3. 90% Benzol + 5% Toluol + 5% Xylol,
4. 84% Benzol + 13% Toluol + 3% Xylol.

Von diesen entspricht aber nur das vierte in seiner Zusammensetzung dem 90er Benzol. Diese und ähnliche bisher wenig beachtete Abweichungen kommen am besten zum Ausdruck, wenn man, wie das Spilker gethan hat, die Siedepunkte graphisch darstellt, indem man die Temperatur auf der vertikalen, die bei ersteren übergegangenen Prozente auf der horizontalen Achse eines rechtwinkeligen Koordinatensystems einträgt.

Einen Auszug aus dieser Kurventafel, von der sich wie, gesagt, auch ein Teil im Muspratt befindet, gibt Fig. 7 auf S. 11.

Wie klar ersichtlich, würde es hiernach empfehlenswert sein, von den unter der Bezeichnung 90er Benzol in Verkehr gebrachten Benzolfraktionen auch noch einen zweiten Festpunkt der Siedeskala anzugeben, wenn man vermeiden will, dafs als solches nicht nur Benzol, Toluol, sondern unter Umständen auch ein Benzol-Xylolgemisch zur Lieferung gelangt. Dazu würde genügen, anzugeben, bis zu welcher Temperatur 95% überdestilliert sein müssen.

Man würde danach an den Siedepunkt eines 90er Benzols etwa folgende Anforderungen stellen können:

Bis 100° sollen bei normalem Barometer nicht mehr als 93% und nicht weniger als 90% überdestillieren und bis 110° mindestens 95% übergegangen sein.

Bei den übrigen Handelsbenzolen sind für den Siedepunkt als minimale Grenzzahlen gebräuchlich:

50er Benzol	50% bis 100°	90% bis 120° C.
0%iges	0% bis 100°	90% bis 120° C.
Reinbenzol		95% innerhalb 0,8° C.
Toluol		95% innerhalb 0,8° C.
Xylol		0% bis 136°, 90% bis 140° C.

Weiter zeigt die Kurventafel ein vollkommenes Bild über die Zusammensetzung der Handelsbenzoltypen, von denen das 30er wohl ganz vom Markt verschwunden ist, während die reinen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol und Xylol immer mehr Handelsprodukte werden. Ebenso sind die Lösungsbenzole mit in obige Tafel aufgenommen worden, von diesen letzteren, welche hauptsächlich technischen Zwecken dienen, haben sich besonders drei Sorten eingebürgert.

Diese sind:

1. Das Lösungsbenzol (auch Solvent-Naphtha genannt), welches zu mindestens 90% bis 160° siedet. Bei diesem Benzol würde richtiger die Siedegrenze bis 150° gesetzt, weil es dann leichter gelingt, den Cumaron- und Indengehalt zu beseitigen und damit Geruch und Lichtbeständigkeit zu bessern;
2. das Lösungsbenzol, welches von etwa 140 bis 175° zu 90% siedet und vorzugsweise Cumol neben gewissen Mengen verharzender Körper enthält. Es wird erhalten durch Waschen des Schwerbenzols mittels geringer Mengen Schwefelsäure und Abblasen mit Wasserdampf;
3. das etwa bis 190° zu 90% siedende Schwerbenzol, das noch die gesamten verharzenden Begleiter, nicht aber mehr die Phenole und Basen enthält.

Die schon aus der Kurventafel ersichtliche Zusammensetzung der Handelsbenzole ist in grofsen Zügen die folgende:

[1]) Vgl. Muspratt, Encyklopädisches Handbuch der Technischen Chemie, herausgegeben von H. Bunte, 4. Aufl., Bd. VIII, S. 41.

Digitized by Google

Es enthält im Mittel	90er	50er	0%iges Benzol	Lösungsbenzol bis 160° — 175° siedend		Schwer-Benzol
Benzol	84	43	15	—	—	— %
Toluol	13	46	75	5	—	— »
Xylol	3	11	10	70	35	5 »
Cumol	—	—	—	25	60	80 »
Neutrales Naphthalinöl	—	—	—	—	5	15 »

Hierbei sind das Cumaron und Inden, von welchem im Schwerbenzol bis 40% vorkommen und auch in der bis 175° siedenden und wenig gewaschenen Naphtha noch immer an 6% enthalten sind, ebenso wenig besonders angeführt, wie für die Benzole der Gehalt an Paraffin und Schwefelkohlenstoff. Die genaue Zusammensetzung der Handelsbenzole, welche in der Farbtechnik u. s. w. Verwendung finden, geben Krämer und Spilker in ihrer wiederholt erwähnten Arbeit als Durchschnitt langer Beobachtungen folgendermafsen an:

	90er	50er	0%iges Benzol
Wasser [1]	0,060	—	— %
Paraffin	0,100	0,25	0,50 »
Schwefelkohlenstoff	0,686	0,39	— »
Bromaddierende Körper inkl. Thiophen u. dgl.	1,202	1,23	0,82 »
davon Thiophen	(0,264)		
Benzol	80,922	45,37	13,54 »
Toluol	14,850	40,32	73,42 »
Xylol	2,180	12,44	11,69 »

Die Untersuchung der Handelsbenzole.

Bestimmung des Siedepunktes.

Anfänglich dienten zur Bestimmung des Siedepunktes Apparate von sehr zweifelhafter Natur, die erst allmählich verbessert wurden. Man benutzte dazu eine einfache tubulierte Retorte, welche mit dem Kühler ohne Lutum verbunden war, und senkte das Thermometer bis fast auf den Grund der Flüssigkeit. Eine solche Methode beschreibt noch Allen (in seiner Commerc. organic analysis, 2. Aufl., II, 496), und findet sich die getreue Übersetzung davon noch in der neuesten Ausgabe von Lunges »Industrie des Steinkohlenteers«. Der Apparat erfordert für jede neue Retorte die Festlegung des Beobachtungsfehlers; der mangelhafte Abschlufs zwischen Siedegefäfs und Kühler bedingt durch das Eintreten von Luft eine unvollkommene Kondensierung und so Differenzen u. s. w. Diese Methode ist wohl heute vollkommen verlassen und wird höchstens noch hier und da von einem Outsider — mehr aus alter Gewohnheit wie aus der Überzeugung von der Richtigkeit — festgehalten. Eines Vorschlages von Thomson, das Benzol aus einer ganz in ein Wasserbad untergetauchten Retorte abzudestillieren und das Übergehende als Benzol zu rechnen, braucht wohl nur Erwähnung zu geschehen, denn jeder Fachkundige wird wissen, dafs es leicht sein wird, hiernach von einem 50er Benzol z. B. sowohl 45 als 65% abzudestillieren.

An ihre Stelle sind, wie schon erwähnt, vollkommene Apparate getreten. Die erste Anregung dazu ist Lunge zu verdanken, welcher schon 1884 [2] als Ergebnis einer Rundfrage alle die Bedingungen festlegte, welche der heutigen Methode zu Grunde liegen und notwendig sind, um überall gleiche Resultate zu erzielen.

1886 wird in der Analysenkommission des »Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie« von Bannow ein Apparat vorgeschlagen und seine Anwendung zur Siedepunktsbestimmung beschrieben, der allen von Lunge ausgesprochenen Forderungen gerecht wird. Die hieraus sich ergebende Untersuchungsmethode findet von da an sehr allmählich Eingang in die deutschen Kaufverträge, ohne dafs sie allgemeine Anerkennung fand. Abänderung erfuhr der Bannowsche Apparat nur darin, dafs man das anfänglich aus zwei mit Flansch versehenen Halbkugeln aus Metall bestehende Destillationsgefäfs nach Krämers Vorschlag aus einem Stück machte und statt der vorgeschlagenen Füllung von 110 jetzt 100 ccm anwendet. Als Bannow seine Vorschläge machte, war man noch sehr für gläserne Destillationsgefäfse; dieser Richtung verdankt der Martiuskolben seine Entstehung, der, wenn auch dem Metallgefäfs nicht ebenbürtig, der Retorte weit überlegen

[1] Wasser findet sich in den Benzolen besonders nur im Sommer, wenn dieselben kurz nach der Darstellung versandt werden.

[2] Chem. Ind. 1901, S. 150.

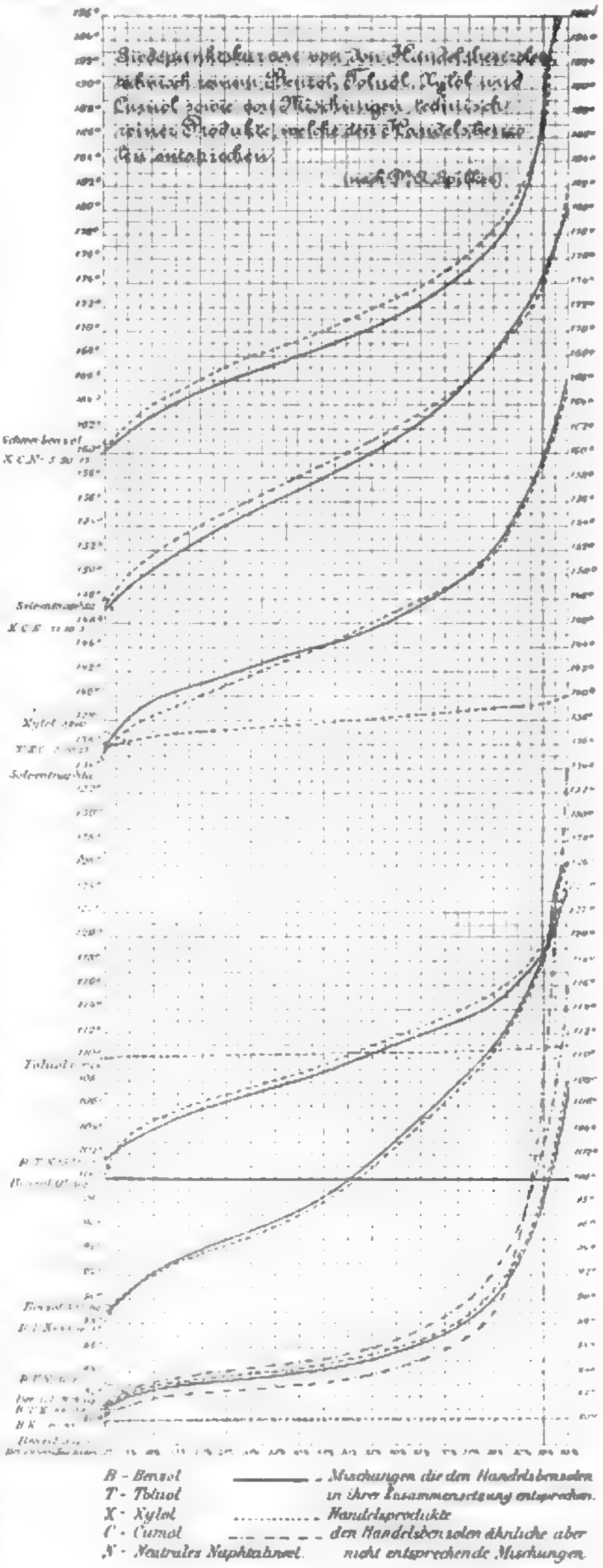


Fig. 7

ist. Den Einflufs des Barometerstandes auf den Siedepunkt schaltet Bannow dadurch aus, dafs er ein Thermometer mit verstellbarer Skala anwandte, ein Vorschlag, den man ebenfalls heute vielfach angenommen hat.

Um eine sichere Grundlage zu haben und sich auch von den Thermometern mit einstellbarer Skala unabhängig zu machen, schrieb der »Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen

Digitized by Google

Industrie« 1887[1]) einen Preis für eine Arbeit aus, durch die der Einflufs des Barometerstandes auf die Siedepunkte der Benzole bis Xylol genau festgelegt würde. Krämer begründete l. c. die Wichtigkeit einer solchen Arbeit für die Handelsinteressenten.

Diesen Preis erwarb sich Lenders[2]) durch seine exakte Arbeit.

Aus derselben seien hier, weil bleibend gültig, folgende Grundregeln kurz wiederholt:

1. Bei einem Barometerstand von 720 bis 780 mm sind zu den erhaltenen Destillationsprozenten, um dieselben auf 760 mm zu reduzieren, für

   90er Benzol 0,033%
   50er » 0,077 »

   für jeden mm zu- resp. abzuzählen.

2. Bei einer Destillation zwischen 720 bis 780 mm Barometerstand mufs man zu 100° C. für jeden mm

   bei 90er Benzol 0,0453° C.
   » 50er » 0,0461° C.

   zu- resp. abzählen.

3. Für die reinen Produkte beträgt der Temperaturunterschied für jeden mm innerhalb 720 bis 780 mm Barometerstand bei

   Benzol abgerundet = 0,043° C.
   Toluol = 0,047° C.
   Xylol = 0,052° C.

Auf Grund dieser Zahlen gestaltet sich die Rechnung sehr einfach. Z. B. von einem 90er Benzol destillieren bei einem Barometerstand von 721,2 mm bis 100° C. = 88,8% über. Will man diese auf 760 mm Ba. reduzieren, so hat man folgende Rechnung vorzunehmen: Die Differenz zwischen 760 und 721,2 mm ist = 38,8 mm. Multipliziert man diese mit dem oben angegebenen Faktor, also $38{,}8 \times 0{,}033$, so erhält man 1,28%, welche, um die entsprechenden Prozente bei 760 mm zu erhalten, von den 88,8% zu subtrahieren sind. Es wären mithin = 87,5% bis 100° bei 760 mm Ba. übergegangen.

Liegt aber noch keine Destillation vor, sondern soll dieselbe erst ausgeführt werden, so reduziert man den vorgefundenen Barometerstand auf 0° und multipliziert die Differenz zwischen ihm und 760 mm mit dem entsprechenden Faktor. Wird z. B. eine Destillation bei 730 mm ausgeführt, so ist die Differenz $= 760 - 730$ mm $= 30$ mm $\times 0{,}0453 = 1{,}359°$ zu nehmen. Man hätte also bei Ausführung der Destillation nicht bei 100°, sondern bei 101,359° resp. abgerundet bei 101,4° abzulesen, um die dem normalen Barometerstand von 760 mm entsprechenden Prozente zu finden.

Halten sich die untersuchenden Chemiker hier weiter an die angegebenen Ausführungsbedingungen bei der Schnelligkeit der Destillation, das sind 5 ccm in der Minute, so finden sie immer die gleichen Zahlen.

(Schlufs folgt.)

[1]) Chem. Ind. 1887, S. 129.
[2]) Chem. Ind. 1889, S. 169

Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen

mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass.

Gelegentlich der am 18., 19. und 20. September 1901 abgehaltenen 20. Jahresversammlung der New-England Water Works Association in Portland, Me., hielt der Ingenieur Wm. W. Locke einen längeren Vortrag über die sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen, dessen Inhalt wir im Auszuge wiedergeben.

Der Vortragende wies im Beginn seines Berichtes darauf hin, dafs diejenigen Städte, welche ihre Versorgung mittels Oberflächenwasser bewirken, dieses vielfach in natürliche oder künstlich hergestellte Behälter sammeln, deren Gröfse nach der Ausdehnung der Wasserscheide und der jährlichen Regenhöhe der betreffenden Gegend, welche zur Wassergewinnung herangezogen wird, angepafst werden müsse. Den meisten Städten und Gemeinden sei es aus naheliegenden Gründen nicht möglich, das Entnahmegebiet als Eigentum derart zu besitzen, dafs sie in dessen Bereiche menschliche Wohnstätten völlig fernhalten könnten, wohl aber sollten die Behörden thunlichst darauf achten, dafs die Menge der Abwässer und Abfallstoffe, welche in die der städtischen Wasserversorgung dienenden Wasserläufe gelangen könnten und thatsächlich eingeführt würden, auf ein möglichst geringes Mafs beschränkt würden.

Im weiteren führte Locke aus, dafs der Zweck seines Vortrages namentlich der sei, die tagende Versammlung auf die Gefahren aufmerksam zu machen, welche beständig die gesundheitlichen Verhältnisse und das Wohlergehen derjenigen Städte bedrohen, deren Wasserversorgungsanlagen ihren Betrieb durch Oberflächenwasser decken, das mittels Hausabwässer und Abfallstoffe der Landwirtschaft verunreinigt werde, und auf einige Verfahren hinzudeuten, unter deren Anwendung die Einwirkung derartiger Verunreinigungen verhütet werden könne.

Der Berichterstatter berührte sodann kurz die Ergebnisse der in Lowell und Lawrence mehrfach stattgehabten Typhusepidemien, deren Ursachen auf eine Verseuchung der Wasserversorgung zurückgeführt werden konnten, und erinnerte ferner an die wenig zuverlässigen, sanitären Vorschriften, sowie die Handhabung derselben gelegentlich der letzten Typhusepidemie in New Haven. Auf Grund der Untersuchungen seitens des dortigen Gesundheitsbeamten, Dr. Frank W. Wright, sei erwiesen, dafs in einer ca. 13 km von New Haven gelegenen Ortschaft zu verschiedenen Zeiten während der ersten drei Monate dieses Jahres, drei Fälle von Typhus festgestellt wurden. Die Dejekte der Patienten wurden nicht desinfiziert, dagegen wurde der Vater, in dessen Familie die Krankheit auftauchte, angehalten, erstere zu verscharren. Infolge des damals herrschenden, strengen Frostwetters scheine aber die Annahme berechtigt zu sein, dafs ein Vergraben der Fäces überhaupt nicht stattfand, wenn auch als dessen Ort eine Stelle an einem Hügel bezeichnet worden sei, welcher steil nach einem den Dawsonsee speisenden Wasserlauf abfiel, aus dem die New Haven-Wassergesellschaft ihren Bedarf zum grofsen Teil entnimmt. Man gehe daher wohl nicht fehl, wenn man den am 11. März, nach einer längeren Zeit trockenen Frostwetters niedergegangenen, starken Regen von 62 mm Höhe als die Veranlassung ansehe für die Einführung des auf der Oberfläche liegenden Schuttes in die Wasserläufe, welche in den Dawsonsee münden, und ohne Zweifel dürfte somit der Infektionsstoff denselben Weg gefunden haben. Am 3. April, also 23 Tage nach diesem starken Niederschlag und fast am Ende der Incubationsdauer, wurde zuerst ein massenhaftes Auftreten von Typhusfällen beobachtet, deren Höhepunkt am 9. April zu verzeichnen war, worauf die gemeldeten Erkrankungen etwas abnahmen bis zum 15. April, an welchem Tage die Anzahl der Krankheitsfälle 350 betrug. Die von der Krankheit befallenen Personen hatten ihren Wohnsitz zum weitaus gröfsten Teil nur in dem Bezirk, welcher seine Wasserversorgung aus dem Dawsonsee erhielt. Trotz eingehender, umfangreicher Untersuchungen konnte ein anderer, für die stattgefundene Infektion stichhaltiger Grund als der beschriebene nicht ermittelt werden.

Im ferneren Verlaufe seines Vortrages bespricht Locke sodann die von der Stadt Boston, Mass., getroffenen Mafsregeln zur Reinhaltung der Wasserversorgungsanlagen und erwähnt, dafs schon 1874 eine aus vier Ärzten bestehende Kommission einen diesbezüglichen Bericht erstattet habe über die Eigenschaften des Wassers aus dem Sudburyflufs und einigen seiner Nebenflüsse.

Im Jahre 1879 berichtete Desmond Fitzgerald, der damalige Vorsteher einer Abteilung der Wasserwerke, eingehend an die Behörde für Wasserversorgung; er führte unter anderen die Anzahl der Fälle von stattgehabten Verunreinigungen auf, und man begann infolgedessen gerichtlich gegen die Übertreter vorzugehen. Allein der schwankenden Haltung der Gerichte wegen wurde nicht viel ausgerichtet bis zum Jahre 1885, wo der Fall Gleason zu gunsten der Stadt Boston entschieden wurde. Der Hotelbesitzer Gleason in Natick hatte nämlich alle Schmutzwässer und Fäkalien seines Gasthofes durch eine Rohrleitung ohne weiteres in den Peganbach, welcher dem Cochituatesee zufliefst, eingeführt. Aus dem Schiedsspruch konnte mit Sicherheit das Recht der Stadt Boston abgeleitet werden, ihre Wasserversorgung zunächst bezüglich der Wasserscheide des Cochituatesees vor Verunreinigung zu schützen. In dem citierten Berichte Fitzgeralds wurden 91 verschiedene Fälle ähnlicher Verunreinigungen in Natick aufgezählt, deren teilweise Beseitigung innerhalb desselben Jahres erledigt wurde.

Digitized by Google

In den Jahren 1885 bis 1889 wurden in Natick 133 derartiger Fälle direkter Einführung von Abwässern und Abfallstoffen in den Peganbach zur Anzeige gebracht. Obgleich nun daselbst ein Sielsystem im Jahre 1896 in Betrieb kam und grofse Anstrengungen, durch Entscheid der Gerichte die bestehenden Verunreinigungen abzustellen, versucht wurden, waren von den 133 angeführten Zuständen zu Anfang dieses Jahres noch 6 unbefriedigend gelöst und 21 weiteren nur durch Einleitung der Abwasser in Senkgruben abgeholfen.

Die soeben geschilderten Umstände veranlassen den Redner, hervorzuheben, dafs geeignete Beamte mit Vollmachten ausgerüstet werden müfsten, um alle erforderlichen Änderungen bezüglich der Ableitung von Abwässern anzuordnen und zu beaufsichtigen; auch müsse ihnen das Recht zugestanden werden, passend erscheinende Vorschriften und Einrichtungen für den Schutz der Wasserversorgung zur Ausführung bringen zu lassen.

Das Gebiet der Hauptversorgungsquellen von Boston, der Sudburyflufs und Cochituatesee, umfafst eine Fläche von 240 qkm, während der südliche Zweig des dem gleichen Zweck dienenden Nashuaflusses oberhalb Clinton eine solche von 300 qkm aufweist. Innerhalb der im Staate Massachusetts gelegenen Teile dieser Gebiete besteht die Vorschrift, dafs jedes an einer öffentlichen oder privaten Strafse einer Stadt belegene Gebäude auf Verlangen ihrer Gesundheitsbehörde an das in der betreffenden Strafse befindliche, städtische Siel angeschlossen sein mufs, und es ist daher die Aufgabe der mit dieser Angelegenheit betrauten Beamten für die Einhaltung dieser Vorschrift aufzukommen, um dadurch auch die schwer empfundenen Abgaben der einzelnen Hauseigentümer für die Herstellung und Unterhaltung der Siele thunlichst zu verringern. Dies Gesetz ist aber nur anwendbar für mit einem öffentlichen Sielsystem versehene Städte und Ortschaften; für solche, welche die Fortschaffung ihrer Abwässer nicht in dieser Weise bewirken können, und deren gibt es in New-England mehrere, die in unmittelbarer Nähe der Wasserversorgungsquellen der Hauptstadt liegen, treten die Vorschriften der staatlichen Gesundheitsbehörde für den sanitären Schutz der hauptstädtischen Wasserversorgungsanlagen in Wirkung.

Diese sehr ausführlich gehaltenen Vorschriften führt der Redner *einzeln nunmehr fast* vollständig auf. Ihrem Inhalt ist der Gedanke zu Grunde gelegt, dafs innerhalb bestimmter Entfernungen von einem der Versorgung dienenden Wasserlauf oder -Becken keine Senkgruben hergestellt werden dürfen, noch Fäkalien, Schmutz- oder Dungstoffe, Abwässer oder dergl. auf oder in den Boden abzuführen oder zu sammeln sind, wenn nicht geeignete Vorkehrungen und Verfahren für deren Klärung und schädliche Einwirkung bezüglich ihrer toxischen oder infektiösen Beimengungen getroffen sind. Für Zuwiderhandlungen sind Geldstrafen von M. 21 bis M. 2100 oder Gefängnis nicht über ein Jahr, oder beide Strafen kombiniert, festgesetzt.

Die Paragraphen des vorgenannten Gesetzes beziehen sich nur auf die Reinhaltung der Wasserversorgungsanlagen für die Hauptstadt Boston, nicht aber auf solche für andere Städte und Ortschaften des Staates Massachusetts. Kommen innerhalb derselben grobe sanitäre Verstöfse in dieser Beziehung vor, so können die betr. Ortsvorstände sich an die staatliche Gesundheitsbehörde wenden, welche genügend Macht besitzt, um derartigen Zuständen ein Ende zu bereiten. Es bedarf jedoch, wie der Vortragende bemerkt, in solchen Fällen für den mit der Ausführung der Angelegenheit betrauten Beamten zu deren Abhilfe eines gewissen persönlichen Mutes, und es kann sein Auftreten unter Umständen den Verlust seiner politischen Stellung zur Folge haben (!).

Die im laufenden Jahre seitens des Gesundheitsinspektors der Bostoner Wasserwerke ausgeübte Thätigkeit hat sich vornehmlich mit der Beaufsichtigung der Anlieger des Sudburyflusses und Cochituatesees befafst, und es ist dadurch gelungen, manche vorhandenen Übelstände abzustellen, es ist aber auch dem Ufergebiete des Wachusettreservoirs die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet worden. (Eng. Record vom 28. September 1901.) Be.

Korrespondenz.

Wassergaswerk in Osterfeld.

Auf die in Nr. 50 ds. Journ. 1901, S. 933/6 enthaltenen Mitteilungen über Wassergas von Oberingenieur Gerdes, Berlin, müssen wir bitten, nachstehende Berichtigungen aufzunehmen.

Es ist uns nicht bekannt, dafs wir bei der Firma Julius Pintsch jemals darum nachgesucht hätten, dafs uns ein Ingenieur oder Monteur zur Instandhaltung der Anlage bezw. Brenner zugeschickt werden möchte, vielmehr waren wir bis heute in der Lage, Störungen auf der Anstalt und an den Brennern — die übrigens Albert Silbermann, nicht Julius Pintsch herstellt — ohne jede fremde Anleitung oder Beihilfe sofort und mit bestem Erfolg zu beseitigen.

Osterfeld i/W., 16. Dezember 1901. ***A. Griener.***

Litteratur.

Öffentliche Beleuchtung in Königsberg. Prof. Viktor Loos, Wien, berichtet hierüber in einem Aufsatz »Technisches Reisebild« folgendes: Die markantesten Plätze der Stadt, so die Umgebung des Schlosses, der Börsenplatz und andere Teile, sind mit elektrischem Bogenlichte beleuchtet und auch die Gasbeleuchtung ist auf das Glücklichste durchgeführt. Für den Fachmann sehr erfreulich erscheint der Umstand, dafs die wichtigsten neuen Verbesserungen der Gasglühlichtbeleuchtung dort fast alle auf den Strafsen in gröfserem Mafsstabe entweder probeweise oder bereits endgültig in Verwendung stehen. Verfasser fand Brenner und Glühkörpertypen verschiedener Herkunft, stofsfrei hängende Kronen und zahlreiche Starklichtbrenner. Die bekannte Lucaslampe ist dort an den Hausecken der Hauptstrafsenzüge befestigt und wegen der niedrigeren Hängung weit zweckmäfsiger und wirkungsvoller angebracht, als derselbe Typus in der Berliner Friedrichstrafse, wo die Vorzüge der Lucaslampe, eben wegen der hohen Hängung, nicht recht zur Geltung kommen. Die Anwendung einer grofsen Zahl von sonstigen Starklichtbrennern macht die städtische Strafsenbeleuchtung Königsbergs so vorzüglich, dafs sie besser als die von Berlin und Wien bezeichnet werden mufs. Die Starklichtbrenner, wie Multiplex und andere, haben eine Lichtstärke von 200 IK, übertreffen daher die gewöhnlichen Brenner um das Doppelte. Die dreiarmigen Laternen, die sich in Königsberg vielfach finden, und die früher 300 Kerzen lieferten, geben jetzt 400 Kerzen, obgleich die oberste Mittellaterne dunkel bleibt. Besonders auffällig wird der Unterschied zwischen den alten und den neuen Brennern bei der Brückenbeleuchtung, wo man Gelegenheit hat, die Starklichtbrenner mit den alten Brennern zu vergleichen. (Allg. Ingenieur-Zeitung, 1. Dez. 1901, S. 6 bis 7.)

Erfahrungen mit Spiritusglühlicht-Strafsenbeleuchtung in Calvörde. Bürgermeister Vibrans berichtet hierüber in der »Braunschw. Landw. Zeitg.« folgendes: Im Winter 1900 auf 1901 sind die Hauptstrafsen der Gemeinde Calvörde mit 19 Spiritusglühlicht-Laternen »Monopol« erleuchtet, während die besten der vorhandenen Petroleumlaternen zur Beleuchtung der Nebenstrafsen verwendet wurden. Die Unkosten betrugen bei der Spiritusglühlicht-Beleuchtung: für Spiritus einschliefslich Miete für den Lagerraum M. 325,40, für Glühstrümpfe u. s. w. M. 56, für Wartung M. 152, zusammen M. 533,40. Es kostete somit die Erhaltung jeder Lampe M. 28,07, und da die Lampen 956 Stunden brannten, also insgesamt 17146 Brennstunden, jede Brennstunde 3,106 Pf., während die Ausgabe für Petroleumbeleuchtung betrug: für Petroleum M. 110,20, für Laternenscheiben und Cylinder M. 36,65, für Wartung M. 88, zusammen M. 234,85, oder für jede Laterne M. 21,35. Da die 11 Laternen je 956 Stunden brannten, also zusammen 10516 Brennstunden, so kostete jede Brennstunde 2,233 Pf. Die Wartung der Laternen würde sich wesentlich billiger stellen, wenn nur Spirituslaternen vorhanden wären, da diese ein tägliches Reinigen nicht verlangen und abgesehen von den längsten Nächten nur alle sechs Tage neu mit Spiritus versehen zu werden brauchen, also eine gleiche Verteilung der Kosten für Wartung zu ungunsten der Spirituslaternen ist. Ferner ist die Beleuchtungskraft der Spiritus-

d by Google

glühlicht-Laternen eine so viel gröfsere als die der Petroleumlaternen, so dafs es vollständig genügt für ländliche und kleinstädtische Verhältnisse, wenn man dort, wo keine Hindernisse durch Strafsenkrümmungen, Bäume u. dgl. im Wege sind, auf je 100 m Entfernung eine Laterne aufhängt, während Petroleumlaternen mit 16 mm-Brenner auf 40 m Entfernung schon ungenügend leuchten. Eine Beleuchtung mit elektrischem Glühlicht, wie sie in einem benachbarten Orte beobachtet werden kann, wirkt nicht so gut wie die Spiritusglühlicht-Beleuchtung und ist dabei wesentlich teurer. Nur Gasglühlicht ist dem Spiritusglühlicht überlegen. Wo dieses zu haben ist, wird ja wohl auch niemand an eine andere Beleuchtung denken, während überall dort, wo eine Gasanstalt nicht vorhanden ist, nur dringend empfohlen werden kann, zur Spiritusglühlicht-Beleuchtung überzugehen. Für die Beleuchtung der Höfe, Ställe und der Wohnräume mit Spiritusglühlicht würde die Phöbuslampe wohl den Vorzug verdienen vor der Monopollampe. (Acetylen in Wissenschaft u. Industr., 15. Dez. 1901, S. 459 bis 460.)

Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten. Von Ingenieur C. Kuhn, München. Nach einigen Mitteilungen über die Entwickelung der modernen Lichtquellen, berechnet Verfasser die Kosten für 100 IK in der Stunde wie folgt: Elektrisches Glühlicht 12,4 Pf., elektrisches Bogenlicht 10 Pf., Nernstlampe 8 Pf., Auer'sches Gasglühlicht 5 Pf., Lucaslampe 5 Pf., Preſsgasglühlicht 3,2 Pf., Acetylen 5,8 Pf., Acetylenglühlicht 3 Pf., Spiritusglühlicht 5 Pf., Petroleum 5,4 Pf. (Das moderne Beleuchtungswesen 1901, Nr. 17, S. 246 bis 247.) Verfasser gibt nicht an, wie er seine Zahlen berechnet hat; jedenfalls sind die Kosten für Gasglühlicht im allgemeinen niedriger; bei einem Verbrauch von 1,7 l pro IK und Stunde und einem Gaspreis von 18 Pf. pro cbm kosten 100 IK pro Stunde nur 3,06 Pf., ein Betrag, der auch durch Hinzurechnung der Glühkörperkosten (0,1 bis 0,16 Pf.) nicht wesentlich erhöht wird.

Gasheizung in der Minoritenkirche in Wien. Nähere Mitteilungen über die in ds. Journ. 1901, S. 854, erwähnte Fufsboden-Heizanlage. Im Fufsboden verlaufen gemauerte Heizkanäle in einer Länge von 96,5 m, von 600 mm Breite, die mit gufseisernen Gittern abgedeckt sind. In den Kanälen befinden sich Heizkörper mit je einem Bunsenbrenner von 500 bis 600 l Gaskonsum pro Stunde. Jeder Heizkörper ist mit Abzugsrohr versehen; je drei Abzugsrohre vereinigen sich zu einem Hauptrohre, das in einen Schornstein mündet. Entsprechende Rohrgefälle und eine einfache Sammlung des Kondenswassers vervollständigen die Anlage. Das von der Kunstgiefserei und Gasofenfabrik Hugo Burger in Atzgersdorf bei Wien (Geschäftsstelle Wien I, Getreidemarkt 10) verfafste Projekt für die Anlage wurde von Dr. H. Strache, Wien, empfehlend begutachtet. Die Ausführung ist der genannten Firma übertragen. (Allg. Ingenieur-Zeitg., 1. und 15. Dez. 1901.)

III. Internationaler Acetylenkongrefs in Paris 1900. Von Baurat H. Keller, Wien. Ein vollständiger, kurzer, zusammenfassender Bericht über den Verlauf des Kongresses und die gehaltenen Vorträge. (Österr. Wochenschr. für den öffentl. Baudienst, 21. Dez. 1901, S. 986 bis 990.)

Wirkung der mechanischen Filter in East-Providence. Dieselbe erscheint nach den mitgeteilten Betriebsergebnissen sehr günstig. (Engineering Record, 7. Dez. 1901, S. 545 bis 546.)

Versorgung des wasserarmen Karstes mit fliefsendem Nutz- und Trinkwasser. Von den in den letzten Jahren in Angriff genommenen Wasserversorgungsanlagen des Karstes werden die Wasserversorgung der Stadt Adelsberg und die Wasserversorgung der Stadt Rudolfswerth und Umgebung kurz beschrieben. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst, 14. Dez. 1901, S. 961.)

Bau der zweiten Wiener Hochquellenleitung. Am 7. Dezember wurden in der Nähe von Göstling die Bauarbeiten für die zweite Hochquellenleitung mit dem Durchbruche der Göstlinger Alpen begonnen. Dieser Wasserstollen ist der längste von den fünf in Aussicht genommenen Stollen, und wird eine Länge von 5000 m bei einer lichten Öffnung von 2,5 m Breite und 2,3 m Höhe aufweisen. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst, 14. Dez. 1901, Seite 964.)

Elektrotechnik.

Messungen an der Bremerlampe. Von A. Bainville. Der Verfasser gibt eine ausführliche Beschreibung der bekannten Konstruktion der Bremerschen Bogenlampe und ihres Funktionierens. Die von ihm gefundenen Versuchswerte sind in einer Tabelle wiedergegeben, deren Zahlen aber ausnahmslos so genau mit den von Laporte (vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 45, S. 851) übereinstimmen, dafs eine Wiederholung nicht nötig ist. (L'Éclairage électr. 1901, Bd. 29, S. 52.) L. C.

Die Entwickelung der Nernstlampe in Amerika. Von A. Wurts. In eingehender Weise werden die einzelnen Details der Lampe: der Glühkörper, der Ballastwiderstand, der Heizkörper und der Automat besprochen. Man baut in Amerika jetzt Nernstlampen von 50 bis zu 2000 IK bei 110 und 220 Volt Betriebsspannung. Der Effektverbrauch ist weniger als die Hälfte der einer Glühlampe. Verfasser bestreitet, dafs die Lampe nur für den Experimentiertisch bestimmt sei und hält die praktische Bedeutung für aufser allem Zweifel stehend. (The El. World and Eng. 1901, Bd. 38, S. 328.) W.

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Wie der El. Anz. meldet, hat die Eisenbahnmaterialien-Verwaltung zu Görlitz der Eisenbahndirektion zu Hamburg zwei Eisenbahnwagen mit elektrischer Beleuchtung geliefert. Beide Wagen sind nur für I. und II. Klasse eingerichtet. In der Lokomotive des Zuges, von der sie geführt werden, ist eine Dynamo angebracht, die die Wagen speist. Es werden mit den Wagen Probefahrten veranstaltet werden, und zwar auf einer Verbindungsbahn.

Es wäre interessant zu erfahren, aus welchem Grunde die Eisenbahndirektion Hamburg gerade mit diesem System Versuche anstellt, das sich, wo es bisher verwendet wurde, als zu kostspielig und umständlich gezeigt hat. Wäre es nicht geratener, die Versuche mit dem System der Accumulatoren in jedem Wagen oder mit dem Dickschen Zugbeleuchtungssystem anzustellen, die sich, und speciell das erstere, wo sie angewendet wurden, gut bewährt haben? Nach den Ausführungen von Dr. M. Büttner in seinem Vortrag über dieses Thema vor dem Elektr. Verein in Berlin im vergangenen Jahre[1]) und der sich daran knüpfenden Diskussion, sowie nach den Ausführungen von Ingenieur L. Cohn in seinem Artikel im Elektr. Anzeiger[2]) und in seinem Vortrage in der Elektr. Gesellschaft in Leipzig[3]) im Oktober ds. Js. haben für Deutschland mit seinem grofsen Übergangsverkehr nur die beiden genannten Systeme Aussichten auf Erfolg. In anderen Betrieben, z. B. bei der Jura Simplonbahn, hat sich das System mit Accumulatoren an jedem Wagen gut bewährt und seine Brauchbarkeit erwiesen. Da uns über die Brauchbarkeit der einzelnen Systeme genügende Versuchsresultate zur Verfügung stehen, so wären als allein fruchtbringende Versuche die zu bezeichnen, bei denen man untersuchen würde, ob unter den in Deutschland bestehenden Betriebsverhältnissen genügende Zeit und Gelegenheit zum Auswechseln der Batterien und deren Aufladung vorhanden ist und ob sich dieses ohne zu grofse Komplizierung der Bedienung ausführen läfst. Ferner wären genaue Erhebungen über die Betriebskosten wünschenswert. Anspruch auf Wert und Erfolg können die Versuche jedoch nur dann haben, wenn sie in gröfserem Mafsstabe und nicht an 2 oder 3 Wagen angestellt werden. L. C.

Die Entwickelung der Leuchtfontänen. Von L. Stieringer. Die geschichtlichen Daten der Leuchtfontänen sind zusammengestellt und die Anordnungen sowohl in hydraulischer als beleuchtungstechnischer Beziehung besprochen. Den wesentlichen Teil bildet ein Vergleich zwischen den auf der Pariser und der Panamerikanischen Ausstellung verwendeten Leuchtfontänen, welcher nicht zu gunsten der Pariser ausfällt. Der Verfasser des Artikels hat den Plan der Rohrleitungen für die Leuchtfontänen auf der Panamerikanischen Ausstellung entworfen. (The El. World and Eng. 1901, Bd. 38, S. 417.) W.

Versuche mit Dampfturbinen zum Antrieb von Dynamomaschinen. Vortrag, gehalten vor dem Internationalen Ingenieurkongrefs in Glasgow 1901, von Charles A. Parsons und G. Gerald Stoney. Die Fortschritte in dem Gebiete des Dampfturbinenbaues im Laufe der letzten zehn Jahre sind ganz bedeutend. Vor 1890 wurden alle Dampfturbinen ohne Kondensation betrieben und war ein Arbeiten mit ihnen praktisch unmöglich. Einen Fortschritt bedeutete ein Versuch mit einer Dampfturbine von 200 PS im Jahre 1892. Sie war gekuppelt mit einer Wechselstrommaschine

[1]) Siehe ds. Journ. 1901, S. 121.
[2]) Siehe ds. Journ. 1901, S. 957.
[3]) Siehe »Die Elektricität« 1901, S. 558 u. ff.

Digitized by Google

von 100 KW und wurde mit mäfsig überhitztem Dampf mit einem Druck von 0,7 kg pro qcm betrieben. Ihr Dampfverbrauch pro KW-Stunde stellte sich auf 12,3 kg. Dieses sehr günstige Resultat führte zu der Anwendung der Dampfturbine in den Lichtcentralen von Newcastle, Scarborough, Cambridge und anderen Städten. Zwei Jahre später wurde eine Dampfturbine von 24 KW gebaut, welche bei mannigfachen Verbesserungen ohne Überhitzung einen Dampfverbrauch von 13 kg pro KW-Stunde hatte. Eine Dampfturbine von 50 KW in Blackpool benötigte 12,7 kg pro KW-Stunde. Einige weitere Resultate stellten sich wie folgt: Zwei Dampfturbinen von 100 KW in Blackpool benötigten 12 kg ohne Überhitzung, zwei ebenso grofse, welche beständig im Betriebe für die elektrische Centrale Bromwich waren, brauchten bei der mäfsigen Überhitzung von 33° C. 11,1 kg pro KW-Stunde. Zwei Dampfturbinen von 100 KW mit Kondensator und Pumpen für das Winwick Asyl brauchten 11,35 kg. Zwei Dampfturbinen von 200 KW für beständigen Betrieb zur Krafterzeugung für Strafsenbahnen zeigten einen Dampfverbrauch von nur 10 kg bei einer Überhitzung von 33° C. Einige weitere Resultate hielten sich in denselben Grenzen. (Engineering, Bd. 72, S. 339.) R.

Ein Vergleich amerikanischer und englischer Ingenieurtechnik. Der wichtigste Unterschied im Stande der Technik beider Länder liegt in den staatlichen Vorschriften. Amerika läfst seinen Ingenieuren mehr freie Hand, wodurch ein rascherer Fortschritt möglich war als in England, der allerdings auf Kosten der Sicherheit ging. Der Vergleich der New Yorker und Londoner Centralen ergibt folgendes: In New York kostet die Tonne Kohle nur 4 sh. 6 d., wogegen die Beschaffung das Doppelte wie in London kostet; folglich ist es weniger wichtig, auf einen hohen Wirkungsgrad der Kohle zu sehen als darauf, dafs die Beschaffung durch automatische Beförderung möglichst billig werde. Die Schnellläufer, wie sie in England häufig verwendet werden, findet man in Amerika nicht; und findet man trotz der hohen Dampfspannungen (200 lb. pro □inch) nur Compoundmaschinen. Sehr bemerkenswert in den amerikanischen Elektricitätswerken sind die Aufsicht und Bedienung sparenden Vorrichtungen. Rauchverzehrer scheinen in Amerika noch nicht eingeführt zu sein, obwohl die Frage doch wohl dort ebenso wichtig ist wie in England. Der Kampf zwischen Gleich- und Wechselstromanlagen ist nicht entschieden; doch neigt man, wie es scheint, am meisten zu Drehstromübertragung mit Transformatoren und Gleichstromumformern. Dank der Regierungsvorschriften findet man in England nicht an ein und demselben Leitungsmast Telephondrähte, Hochspannungsleitungen, einige Transformatoren und Spanndrähte für die Fahrdrähte der Strafsenbahnen, wie dies in Amerika zu sehen ist. Während die Amerikaner nur eigene Maschinen in ihren Centralen aufstellen, stellt England die besten Typen aller Länder auf und kann so Mustercentralen ausbilden (?). Es wirkt dies auch gleichzeitig vorbildlich auf die englische Industrie. Bahnen sind in Amerika nicht auf der Höhe, wie man es erwarten möchte. In New York z. B. ist dem Prinzip nach ein System für die Trambahn eingeführt, welches in England in Blackpool vor ca. 15 Jahren schon im Betriebe war. (The Electr 1901, Bd. 47, S. 828.) W.

Neue Bücher.

Arrhenius, Svante, Lehrbuch der Elektrochemie. Vom Verfasser durchgesehene und vermehrte deutsche Ausgabe. Aus dem Schwedischen übersetzt von H. Euler. gr. 8°, VIII, 305 S. Leipzig, Quandt & Händel. M. 8, geb. M. 8,75.

Berthelot, M., Les Carbures d'Hydrogène (1851—1901). Recherches expérimentales. 3 vols. Grand in-8°. Paris, Gauthier-Villars. Frs. 45.

Boussinesq, J., Théorie analytique de la chaleur. 2 vols. gr. in-8°, avec fig. vol. 1. Problèmes généraux. XXVII, 333 p. Paris, Gauthiers-Villars. Frs. 10.

Hennell, T., Hydraulic and other Tables for Purposes of Sewerage and Water Supply. 2. edit. Cr. 8°, 76 p. London, Spon. 5 sh.

Kesstorus, J., Taschenbuch des Betriebstechnikers. 8°, X, 160 S. Riga, Kymmel. Geb. M. 3,40.

Lindner, M., Der Blitzschutz. Praktische Anleitung zur Projektierung, Herstellung und Prüfung von Gebäude-Blitzableitern jeder Art. gr. 8°, V, 176 S. mit 142 Fig. Leipzig, Leiner. M. 4, geb. M. 5.

Marchis, L., Leçons sur les moteurs à gaz et à pétrole. In-16°, L, 176 p. avec fig. Paris, Gauthier-Villars.

Radinger, J. v., Der Äther und das Licht. (Sonderdr.) gr. 8°, 70 S. mit 3 Fig. Wien, Gerolds Sohn. M. 1,80.

Ramsay, W., and **M. W. Travers**, Argon, and its Companions. (From Philos. Trans. A. vol. 197.) London, Dulau. 3 sh.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasbeleuchtungsgegenstände. Das Gasapparat und Gufswerk Mainz hat neuerdings eine grofse Kollektion von künstlerisch ausgebildeten Beleuchtungskörpern nach neuem Stil entworfen und ausgeführt, welche den Interessenten in einer Ausstellung in Mainz vorgeführt werden. Die Beleuchtungskörper zeichnen sich, abgesehen von ihrer künstlerischen Vollendung, durch relativ sehr mäfsige Preise vor den älteren, namentlich den schweren englischen Fabrikaten aus.

Musterbuch der Firma Fischer & Co. in Mainz. Dieses reich ausgestattete Heft umfafst 124 Seiten in Querfolio und enthält die Abbildungen einer aufserordentlich grofsen Auswahl von Gasbeleuchtungsgegenständen in modernem Geschmacke (auch im sog. Jugendstil), von der einfachsten bis zur reichsten Ausführung, als Hängelampen, Schirmampeln, Speisezimmerkronen, Gaskronen aller Art, Schlafzimmerampeln, Korridorlampen, Pendel und Lyren, Wandarme, Doppelarme, Stehlampen, Schaufensterlampen, Reflexschirmampeln und -Lampen, Flurlampen, Ampeln und Wandarme für Aufsenbeleuchtung, Intensivlampen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 119769 vom 6. April 1900. M. Posno in Paris. Dochthülse für Hilfsbrenner von Mineralölglühlichtlampen. — Die Dochthülse des den Vergaser *a* erhitzenden Hilfsbrenners *b* besteht aus zwei nebeneinander angeordneten Kanälen *c* und *d*, welche oben in gleicher Höhe endigen. *c* nimmt den Speisedocht auf und steht durch seitliche Schlitze mit dem leerbleibenden Kanal *d* in Verbindung. Zweck der Einrichtung ist, im Heizdocht durch die Hitze von *c* erzeugte Dämpfe durch *d* nach der Flamme zu entlassen oder in der Kammer *e*, welche die beiden Kanäle umgibt und sich nach unten zu einer einheitlichen Dochtröhre verjüngt, aufzunehmen.

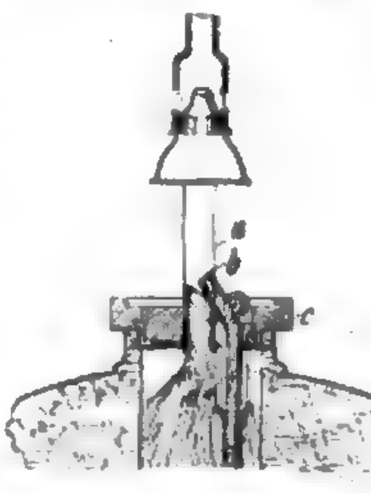


Fig. 8.

Nr. 119401 vom 27. Mai 1899. Jakob Schwarzenbach in Zürich. Gasfernzünder für Induktionszündung. — Von der die Einrichtung zum Öffnen und Schliefsen des Gasventils auf elektrischem Wege aufnehmenden Gaskammer *a* führt ein in einer Glasröhre *b* angeordneter Zünddraht *c* durch das Mischrohr *d* hindurch nach dem Brennerkopf *g*. Dieser Zünddraht besitzt unten einen breiten Kopf *e*, um einen sicheren Kontakt mit der in einen Induktionsstromkreis eingeschalteten Feder *f* herzustellen. Der Zünddraht *h* ragt nur ganz wenig über den Brennerkonus hinaus, während das Glasröhrchen *b* mit demselben abschliefst. Wird ein Strom von *f* aus durch den Draht *c* geschickt, so springen die Funken am oberen Ende des Stiftes *c* auf den Brennerkonus über, indem die Wandungen des Brenners die Rückleitung bilden.

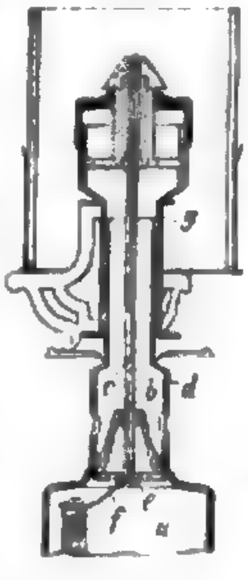


Fig. 9.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 119473 vom 18. Juli 1899. Deutsche Continental-Gasgesellschaft und J. Bueb in Dessau. Verfahren zur Gasbereitung. — Die zu vergasende Kohle wird gemahlen und stark angefeuchtet, die horizontalen oder geneigten Chamotteretorten

Digitized by Google

werden damit vollständig gefüllt und dann in gewöhnlicher Weise in Betrieb gesetzt. Der Zweck ist, neben vollständig einwandfreiem Leuchtgas als Nebenerzeugnis eine Coke zu gewinnen, welche der Coke der Cokereien gleichwertig ist.

Nr. 119233 vom 23. April 1899. A. Wegmann-Hauser in Zürich. Karbid-Zuführungs-Vorrichtung für Acetylenapparate. — Diese Vorrichtung besteht in einer gerippten Trommel, welche in der Erweiterung eines schrägen Karbidschachtes drehbar gelagert ist. Die Wand des Schachtes bildet mit der Wagrechten einen Winkel, welcher gröfser ist als der Reibungswinkel des Karbides. Die Trommel ist so bemessen, dafs die in dem Abfallpunkte des Karbides an sie gelegte Tangente mit der Wagrechten einen kleineren Winkel bildet als der Karbidböschungswinkel beträgt. Durch diese Einrichtungen wird bewirkt, dafs die Karbidstücke sich nirgends festklemmen und auch leicht von der Trommel abfallen.

Nr. 119891 vom 9. Juli 1899. Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier in Stettin. Vorrichtung zur Abführung der Röst- bezw. Destillationsrückstände aus zu mehreren neben- und übereinanderliegenden Herden oder Retorten. — Die mit Abführungsrinnen versehene Vorrichtung ist für Herde und Retorten bestimmt, die zu mehreren neben- und übereinander liegen. Sie zeichnet sich dadurch aus, dafs die Leitrinne aufgehängt, in seitlicher Richtung fahrbar und zur Entleerung der mittleren wagerechten Reihen der Herde oder Retorten mit Klappen in der Vorderseite und in der Rückseite versehen ist. Gegenüber den bekannten Vorrichtungen hat diese, abgesehen davon, dafs sie leicht beweglich und wenig hinderlich ist, den besonderen Zweck, die Retorten der mittleren der wagerechten Reihen zugänglich zu machen, um die Einsatzbleche aus dem Retortenmundstück herausnehmen zu können und bei schrägliegenden Retorten die das Entleeren besorgenden Arbeiter vor der etwa herausschiefsenden glühenden Coke zu schützen.

Nr. 119232 vom 17. Dezember 1899 (Zusatz zum Patente 108336 vom 14. Oktober 1897). E. Blafs in Essen a. d. Ruhr. Verfahren und Apparat zur Erzeugung eines an Methan reichen stickstoffarmen Heizgases. — Das Gasgemisch durchstreicht nicht, wie im Hauptpatente, die glühende Cokesäule in ihrer ganzen Länge, sondern die während der Gasperiode oberhalb des frischen Brennstoffes abgesaugten Destillationserzeugnisse werden erst in einer gewissen Höhe in die glühende Cokesäule eingeführt, wo die Temperatur unterhalb der Zersetzungstemperatur des Methanes liegt. Hingegen mufs wie bisher der zur Wassergaserzeugung notwendige Dampf die ganze Cokesäule durchstreichen.

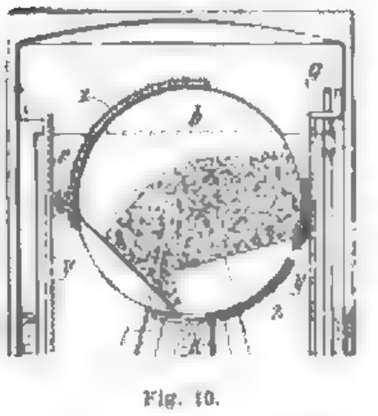


Fig. 10.

Nr. 119772 vom 26. September 1899. J. Rawitzer in Krefeld. Karbidzuführungsvorrichtung. — Der kugel- oder cylinderförmige Karbidbehälter *b* ruht in dem Lager *l* und trägt die Zahnstangen *z* nebst Rad *r*. Die darüber gestülpte Glocke *g* trägt die Stangen *y*. Die sinkende Glocke dreht nun den Behälter *b* so, dafs seine Mündung nach unten steht. Die sich dabei öffnende Klappe *k* erlaubt einem Teile des Karbides, ins Wasser hinabzufallen. Beim Steigen der Glocke schliefst sich die Klappe *k*, und der Behälter *b* dreht sich so, dafs aus ihm kein Karbid herausfallen kann.

Nr. 119029 vom 24. November 1899 (Zusatz zum Patente 108336 vom 14. Oktober 1897). E. Blafs in Essen a. d. Ruhr. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Heizgase aus kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen. — Das Verfahren des Hauptpatentes wird dahin abgeändert, dafs das Gas- bezw. das Gasdampfgemisch stets zwischen Coke und Kohle eintritt, einer Stelle, die warm genug ist, keine Kondensation zu veranlassen und das Gemisch vorzuwärmen, während das jeweilig erzeugte Gas an der kühlsten Stelle der Brennstoffsäule austritt. Der Apparat besteht aus zwei über dem Rost miteinander verbundenen abwechselnd arbeitenden Gaserzeugern. In dem einen wird das Gasdampfgemisch zwischen Kohle und Coke eingeführt und vorgewärmt, um alsdann den anderen Generator von unten nach oben zu durchströmen.

Nr. 119884 vom 7. November 1899. R. Pippig und O. Trachmann in Kiel. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas. — Das Gas wird mit einem Amine, etwas Anilin, das zweckmäfsig in Alkohol gelöst ist, gewaschen. Dadurch werden dem Gase Schwefelkohlenstoff, Kohlenoxysulfid, Senföle, Mercaptane, Thiophene, phenolartige Körper u. dgl. entzogen. Vorteilhaft ist vor der Anilinwäsche scharfe Trocknung des Gases mit gebranntem Kalk.

Nr. 116875 vom 10. Januar 1899. E. Merz in Kassel. Gasreiniger mit schrägen Filterflächen. — Die parallel übereinander liegenden Horden dieses Gasreinigers erhalten einen dem Böschungswinkel der Reinigungsmasse gleiche Neigung, so dafs jedes Fach des Reinigers einzeln und ohne Entfernung der Horden entleert und neu beschickt werden kann.

Nr. 117309 vom 13. April 1899. Jgn. Pfeifer in Budapest. Verfahren zur Reinigung von Acetylen. — Dem Chlorkalk werden neutrale oder alkalische Bleiverbindungen hinzugefügt, die den Schwefel der Schwefelverbindungen des Gases energisch festhalten. Hierdurch wird einmal die Wirkung des Chlorkalks unterstützt, seine oxydierende Kraft aber nicht so sehr in Anspruch genommen, ferner wird das Chlor des Chlorkalks bei der gröfseren Alkalinität der Mischung von dem Gase weniger leicht fortgeführt.

Klasse 27.

Gebläse und Lüftungsvorrichtungen.

Nr. 117168 vom 1. April 1900. F. Honigmann in Aachen. Vorrichtung zum Verdichten von Gas mittels eines Flüssigkeitsstromes. — Bei dieser Vorrichtung wird die Flüssigkeit in einem kommunizierenden Röhrenpaare *a*, *b* durch eine Pumpvorrichtung *p* in Umlauf gesetzt, wobei sie oben (bei *d*) Luft (Gas) aufnimmt, dieselbe in dem einen Rohrschenkel *a* auf dem Wege nach unten verdichtet, an der tiefsten Stelle die verdichtete Luft (Gas) ausscheidet und in dem anderen Rohrschenkel *b* nach oben steigt, um dort (bei *d*) wieder neue Luft (Gas) aufzunehmen.

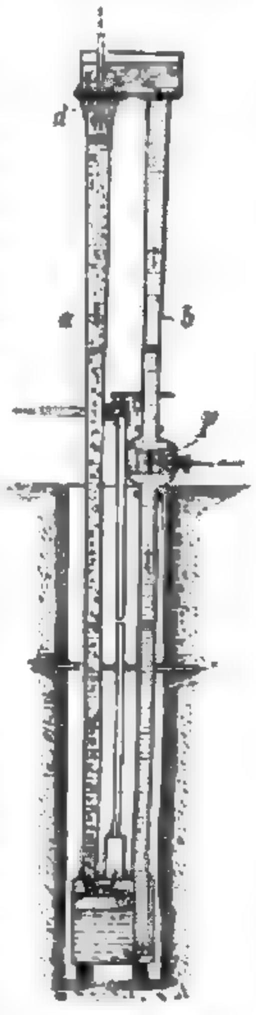


Fig. 11.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 119927 vom 25. März 1900. A. Vofs sen. in Sarstedt. Gashahn mit Einstellung. — Der zur Einstellung auf den höchst zulässigen Gasdruck dienende Gashahn besteht aus einem mit dem Hahn *g* verbundenen Rohr *c* mit einer mit Gewinde versehenen abgedichteten Spindel *a*. In der tiefsten Stellung schliefst die Spindel mit ihrer konischen Spitze *b* die Ausströmungsöffnung *e* im Sitze *d* ab, während sie dieselbe nach einer Umdrehung freigibt. Der mit ihr verbundene Zeiger *k* zeigt an der Teilung des Randes *l* des Rohres *c* die verschiedenen Drucke des Gases, bezw. die Menge desselben an.

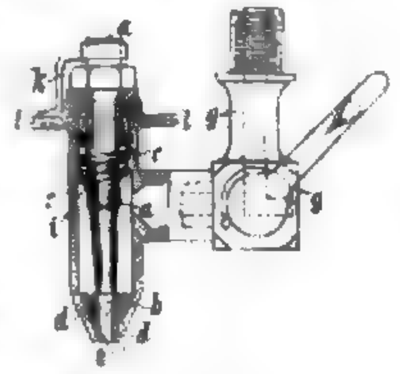


Fig. 12.

Klasse 37. Hochbauwesen.

Nr. 119469 vom 3. Januar 1900. L. Geusen in Dortmund. Federnde Führungsrollen bei Gasbehältern. — Die Führungsrollen sind in an sich bekannter Weise mit Federbelastung versehen und dadurch in ständiger Berührung mit den Laufflächen der Führungsständer gehalten.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 118989 vom 4. Juli 1900. F. Lux jun. in Ludwigshafen a. Rh. Vorrichtung zum Anzeigen des Maximumgasverbrauches. — Das in die Gaseinleitung eingesetzte und vom Gasstrome in Drehung versetzte Flügelrad *d* nimmt das im Behälter *b*

Flüssigkeit, mit welcher der Behälter *b* bis zur Linie *I—II* angefüllt ist, erhält durch das Flügelrad *c* einen centrifugalen Auftrieb angeordnete konaxiale Flügelrad *e* mit. Die wenig verdunstbare

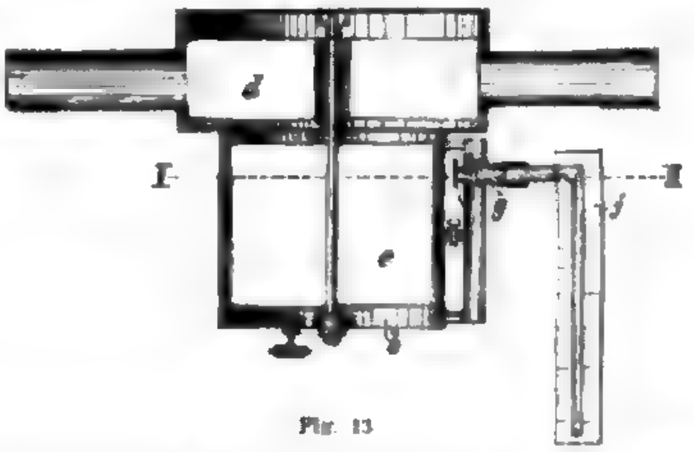


Fig. 13

und steigt zum Teil in das Rohr *j* über, wo die übergelaufene Menge an einer Skala abgelesen wird und ein Maſs für die Maximum-Durchgangsgeschwindigkeit des Gases in einer Zeiteinheit abgibt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

G. Happach †. Am 19. Dezember, abends 6 Uhr, verschied nach längerem Leiden am Herzschlage Herr G. Happach, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Ratibor. Derselbe war seit langen Jahren ständiger Besucher unserer Vereinsversammlungen und langjähriges Mitglied des Ausschusses, in dem er den Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz als Vorsitzender wiederholt vertrat. Unserem Hauptverein gehörte er seit 1877 an und nahm an den Arbeiten des Ausschusses und der Kommissionen den lebhaftesten Anteil.

Herr Stadtbaurat Pflücke, Meiſsen, trat am 1. Januar 1902 aus Gesundheitsrücksichten in den Ruhestand. Seine Amtsführung, mit Sitz und Stimme, erstreckte sich auf den Tiefbau-Ausschuſs, dem auch der Betrieb zweier Hochdruckwasserwerke und einer Quellwasserleitung mit unterstellt ist, auf den Ausschuſs für die Gasanstalt und das Beleuchtungswesen, sowie auf den Ausschuſs für elektrische Anlagen, in dessen Wirkungskreis die Überwachung der elektrischen Lichtcentrale und der elektrischen Straſsenbahn für Personen- und Güterverkehr gehört, und endlich auf den Hochwasser-Ausschuſs.

Herr Fritz Klönne, bisher Leiter des Gaswerks Meiningen, ist zum Direktor der Gasanstalt Gleiwitz in Oberschlesien gewählt worden.

Herr Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser, Dessau, ist ebenso wie Herr Geh. Hofrat Dr. H. Bunte (vgl. ds. Journ. 1901, S. 887) in der Jahresversammlung der American Gas Light Association am 16. Oktober v. Js. in Boston auf Antrag des Vorstandes zum Ehrenmitglied dieses Vereins gewählt worden. Begründet wurde dieser Antrag, wie folgt: Dr. Bunte hat durch seine wissenschaftlichen chemischen Untersuchungen über die Gewinnung von Leuchtgas sicher so viel als irgend ein anderer für diese Industrie geleistet, und Herr v. Oechelhaeuser, als Leiter der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, hat stets zu den Ersten unter den deutschen Gasingenieuren gezählt. E. B.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altona. (Intensiv-Gasglühlicht.) Für die Beleuchtung der Anschluſsgeleise der Industriebahnen sollen zehn Laternen mit Millenniumlicht oder Kugellicht aufgestellt werden, da diese Beleuchtungsart sich am zweckmäſsigsten und billigsten stellt. Das Maschinenhaus wird einen Gasmotor erhalten, durch den das Gas aus der Gasanstalt entnommen, komprimiert und den Laternen zugeführt wird. Die Kosten sind auf ca. M. 8000 veranschlagt.

Barmen. (Versorgung mit elektrischer Energie.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 325000 für die Versorgung des Heckinghauser Bezirkes mit elektrischer Energie. L. C.

Berlin. (Gasabgabe und öffentliche Gasbeleuchtung.) Die städtischen Gasanstalten produzierten in den Monaten Juli-September 1901 27992000 cbm Gas = 6,62% mehr als in demselben Zeitraum des vorigen Jahres. Die Gasabgabe belief sich in den Monaten Juli-September ds. Js. auf 23268895 cbm durch gewöhnliche Gasmesser zum Preise von 12,35 Pf. für 1 cbm und 2886 cbm durch automatische Gasmesser für M. 427,90 zum Preise von 10 Pf. für 675 l. Die Zunahme betrug 7,60% für ersteres und die Abnahme 6,08% für letzteres. Ende September waren 1091 Gasmotoren in Berlin in Betrieb. Ende Juni ds. Js. waren in Berlin 29068 öffentliche Gasflammen vorhanden, die von den städtischen Gasanstalten gespeist wurden und in 22941 Laternen brannten. Die meisten Flammen (28730) waren mit Gasglühlichtbrennern versehen, nur 22 Lampen hatten Lukaslicht und 241 Flammen Juwelbrenner. — Die englischen Gasanstalten speisten 1043 Gasflammen in 800 Laternen im sogenannten Schöneberger Viertel.

Die Gesamtsumme der öffentlichen Gasflammen betrug Ende September ds. Js. 30111 und die der Petroleumflammen 566. Diese nehmen dauernd ab. Im Tiergarten waren auſserdem noch neun Spiritusglühlampen vorhanden; an elektrischen Bogenlampen wurden 516 und an elektrischen Glühlampen 118 gezählt.

Berlin. (Wasserwerke.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke im Etatsjahr 1900 (1. April 1900 bis 31. März 1901) entnehmen wir folgendes: Allgemeines. Am 1. April 1900 ist für jeden der sechs Betriebe der Wasserwerke und zwar in Tegel, am Müggelsee, in Charlottenburg, Lichtenberg, Belforterstraſse und in der Werkstatt ein Arbeiterausschuſs gebildet worden. Er bezweckt, den Arbeitern Gelegenheit zu geben, durch selbst gewählte Vertreter Anträge, Wünsche und Beschwerden vorzutragen und hierüber sowie über sonstige das Wohl der Arbeiter betreffende Fragen nötigenfalls gutachtliche Äuſserungen abzugeben. Diese Einrichtung hat sich, soweit es in der kurzen Zeit ihres Bestehens möglich war, ein Urteil zu gewinnen, bewährt, insbesondere ist dadurch eine Agitation von auſsen her, die die Unzufriedenheit einzelner Arbeiterklassen schürte, einigermaſsen beseitigt.

Infolge erheblicher Steigerung des Wasserverbrauchs und durch ausgeführte gröſsere Arbeiten für die elektrische Hochbahn und Untergrundbahn sind die Einnahmen wesentlich gestiegen. Dagegen sind die Ausgaben trotz des durch den unerwartet starken Wasserabsatz und durch die Kohlentheuerung bewirkten Mehraufwandes für Kohlenbeschaffung, sowie trotz der von den Gemeinden Tegel, Friedrichshagen und Lichtenberg erfolgten Steigerungen der Steuersätze geringer gewesen. Das rechnungsmäſsige Soll des Ordinariums weist daher eine Mehreinnahme von M. 225079,21 und eine Minderausgabe von M. 26402,73 nach, so daſs sich der mit M. 2160717 angenommene Überschuſs um M. 251481,94 erhöht und unter Hinzurechnung der aus dem Vorjahre übernommenen Reste überhaupt M. 2433958,16 betragen hat (wie bereits kurz mitgeteilt wurde; s. ds. Journ. 1901, S. 746).

Nachdem unter dem 21. Juni 1900 die Entwürfe und Kostenanschläge für den Ausbau des vierten Viertels des Werkes Lichtenberg von der Stadtverordnetenversammlung genehmigt worden waren, ist in demselben Monat mit der Ausführung der Arbeiten begonnen worden. Zuerst wurde der Doppelreinwasserbehälter VII/VIII, später das Maschinenhaus E in Angriff genommen; beide Bauwerke sind bis zum Schlusse des Berichtsjahres zum gröſsten Teile fertiggestellt. Der Bau der Verteilungskammer ist bis 1901 verschoben. Nach Vollendung des Doppelbehälters wird die Anlage der Reinwasserbehälter auf dem Werk Lichtenberg vollständig sein. Es stehen dann acht Abteilungen von je 4500 cbm, zusammen also 36000 cbm Inhalt zur Verfügung, die genügen werden, die Wasserversorgung Berlins von Werk Müggelsee her dem Bedarf entsprechend zu regeln.

Von den veranschlagten drei groſsen Rohrsträngen ist erst der eine, der nordöstliche Hauptstrang, Landsberger Allee--Müllerstraſse, in Angriff genommen und zum Teil fertiggestellt worden. Die beiden anderen muſsten aus verschiedenen Gründen zurückgestellt werden. Die auf den Werken Müggelsee und Tegel angestellten Versuche zur Gewinnung von Brunnenwasser sind vorläufig zu Ende geführt worden. Für das Werk Müggelsee handelte es sich zunächst nur darum, festzustellen, ob der Ausbau des vierten Viertels, das $^1/_2$ cbm Wasser für die Sekunde, das ist rund 43000 cbm für den Tag, liefern soll, mit Grundwasser möglich sei. Die umfangreichen Versuche haben ergeben, daſs diese Wassermenge sicher

Digitized by Google

gewonnen werden kann. Es läfst sich auch an der Hand dieser Beobachtungen und weiterer angestellter Berechnungen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs die volle Wassermenge, die für die nachträglich in Aussicht genommene Umwandlung des ganzen Müggelseewerkes in eine Grundwasseranlage erforderlich ist (insgesamt rund 180000 cbm für den Tag), in der weiteren Umgebung dieses Werkes, zu der die Niederschlagsgebiete des Bötzfliefses, des Landsberger Fliefses und der durch den Flakensee, Kalksee und Stienitzsee gebildeten Seenkette zu rechnen sind, gewonnen werden kann; in dieser Beziehung werden noch weitere Versuche gemacht. Dies kann geschehen, da der Umbau des Werkes nicht mit einem Male, sondern in gröfseren Zwischenräumen und nach Fertigstellung des Tegeler Werkes erfolgen mufs, um die Wasserversorgung Berlins während des Umbaues der Werke nicht in Frage zu stellen.

Die Versuche auf und bei dem Tegeler Werk, die mit fünf Tiefbrunnen und 81 Beobachtungsröhren ausgeführt worden sind, drehten sich darum, ob auf dem Werke selbst und in der näheren Umgebung ein gutes Grundwasser in solcher Menge vorhanden war, dafs die Wasserentnahme aus dem See gänzlich eingestellt und die gesamte, von dem Werke Tegel bisher nach Berlin beförderte Wassermenge, 1 l in der Sekunde, rund 90000 cbm für den Tag, dem Untergrunde entnommen werden kann. Diese Frage konnte bejaht werden, weshalb ohne Verzug zur Ausführung der Umbauten geschritten wurde.

Durch Beschlufs der Stadtverordnetenversammlung vom 27. September 1900 sind die Mittel zur Ausarbeitung der Entwürfe für den Umbau der ersten Hälfte des Tegeler Werkes und für den Ausbau des vierten Viertels des Müggelseewerkes sowie zur vorläufigen Materialbeschaffung für die Bauausführungen bewilligt. Die Entwürfe und Kostenanschläge für das Tegeler Werk sind am 14. Februar 1901 von der Stadtverordnetenversammlung genehmigt. Gleichzeitig wurden neue Mittel für Herstellung der Entwürfe zum Umbau der zweiten Hälfte des Werkes bewilligt und auch diese schleunigst in Angriff genommen. Zur Gewinnung des Grundwassers für die erste Hälfte des Tegeler Werkes wurden die 23 vorhandenen alten Brunnen benutzt, die bei der Anlage des Werkes Ende der 70er Jahre hergestellt, im Jahre 1883 aber infolge Auftretens der Algen aufser Betrieb gesetzt worden waren. Dieselben — Kesselbrunnen von durchschnittlich 16 m Tiefe — entsprachen allerdings den jetzigen Anforderungen nicht, da das Grundwasser aus einer Tiefe von ca. 40 bis 60 m entnommen werden mufs, konnten aber durch Einsetzen von je zwei Rohrbrunnen dem neuen Zweck dienstbar gemacht werden, und da auch die vorhandene Maschinenanlage von vornherein für Grundwasserversorgung eingerichtet war, also jetzt keiner Änderung bedurfte, konnte der Umbau der Anlage 1 mit verhältnismäfsig geringen Kosten bewerkstelligt werden. Die Enteisenungsanlage, die nach einem neuen Princip konstruiert wurde, hat sich sowohl bei den Proben als auch bei der neu fertiggestellten definitiven Ausführung bewährt. Es konnten nach der Enteisenung und darauf folgenden Filtration chemisch kaum noch Spuren von Eisen nachgewiesen werden. Zur Vornahme der notwendigen Schnellfiltration sind einige von den vorhandenen Filtern durch Umänderung der Zu- und Abflufsleitungen für diesen Zweck hergerichtet worden.

Die Arbeiten auf Anlage I waren am Schlusse des Berichtsjahres in vollem Gange und sind inzwischen beendet.[1])

Für Anlage II wird eine neue Brunnenanlage und zu diesem Zweck ein umfangreicher Grunderwerb, ferner ein vollständiger Umbau der Schöpfmaschinen nötig, während die Enteisenungsanlage ziemlich genau derjenigen für Anlage I entsprechen wird.

Besonderes. Die Zahl der an das Rohrsystem der Berliner Wasserwerke angeschlossenen Zuleitungen betrug am 31. März 1901: 25630 (+ 303 = + 1,19 %). Von diesen Zuleitungen waren angeschlossen an das Rohrnetz der Niederstadt 20803 (+ 179 = + 0,87 %), an das Rohrnetz der Hochstadt nördlich 4650 (+ 123 = + 2,72 %), südlich 177 (+ 1 = + 0,57 %).

Die Ermittelung der Zahl Personen, die städtisches Leitungswasser benutzen, und des Wasserverbrauches für Kopf und Tag hat in anderer Weise als in den früheren Jahren stattgefunden, so dafs ein direkter Vergleich mit den früher gemachten Angaben ausgeschlossen ist. Durch die weitere Entwickelung von Weifsensee und durch Vermehrung der Wasserabgabe an die Vororte war es notwendig, die Berechnungen für Berlin getrennt zu halten, um Unrichtigkeiten in den Angaben zu vermeiden. Die Zahl der am 1. Dezember 1900 durch die Volkszählung für Berlin ermittelten Personen betrug 1855901. Unter der Annahme, dafs sämtliche Bewohner Wasser benutzen, ist der Jahresdurchschnitt der Wasserentnehmer für Berlin auf 1880017 Personen festgestellt. Diese Zahl ist nach dem Prozentsatz der Wasseranschlüsse, die im Jahresdurchschnitt vorhanden waren, zu der Anzahl der Wasseranschlüsse am Tage der Volkszählung ermittelt. Da im Durchschnitt des vorhergehenden Etatsjahres 1827230 Bewohner für Berlin vorhanden waren und städtisches Leitungswasser benutzt haben, so haben sich diese um 52787 Personen, das sind 2,89 %, vermehrt. Von den 25630 angeschlossenen Zuleitungen entnahmen Wasser gegen Zahlung 25095, unentgeltlich (Park- und Gartenanlagen, Springbrunnen, Denkmäler und Bedürfnisanstalten etc.) 372; kein Wasser entnahmen 163.

Im allgemeinen wird die Menge des abgegebenen Wassers durch Wassermesser oder durch Gefäfse von bekanntem Inhalte bestimmt, nur bei Bedürfnisanstalten und bei den Uraniasäulen geschieht die Feststellung des Verbrauches nach Schätzung auf Grund zahlreicher Kontrollversuche. Das durch 16 Freibrunnen abgegebene Wasser wurde bisher nicht besonders ermittelt. In Prozenten ausgedrückt wurden von dem während des Betriebsjahres geförderten Wasser gemessen: durch Wassermesser 88,577 %, durch Gefäfse von bekanntem Inhalte oder durch Kaliberhähne 3,019 %, nicht nachgewiesen wurden 8,404 %. Die nicht nachgewiesene Menge des geförderten Wassers ist teils durch Undichtheiten der Schieber, Hydranten und Strafsenrohre verloren gegangen, teils durch Spülungen zum Entleeren und Wiederauffüllen von Rohrsträngen durch Öffnen verschiedener Entleerungen während des Winters bei strengem Froste zur Vermeidung des Einfrierens des Wassers sowie für die Freibrunnen verbraucht, zum Teil aber auch durch die Unempfindlichkeit der Flügelradwassermesser gegen geringe Defekte der Hauswasserleitung bedingt.

Die Wassermengen, die in die Stadt und deren einzelne Zonen geliefert und aufserhalb derselben abgegeben sind, sind in der nachstehenden Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1.

			cbm
A. Von den Werken Charlottenburg und Lichtenberg in die Stadt gefördert:			
1. von Werk III in Charlottenburg			26 060 122
2. » » VII » Lichtenberg			28 923 257
Gesamtverbrauch der ganzen Stadt			54 983 379
Hiervon wurden in der unteren Zone verbraucht		44 589 881	
und in die obere Zone gefördert:			
3. von Werk IV in der Belforterstrafse		9 932 801	
4. » » V a. d. Tempelhofer Berg		460 697	
folglich Verbrauch in der oberen Zone		10 393 498	
B. Von Werk Müggelsee	geliefert, ohne in das städtische Rohrnetz übergeführt z. werden	221 541	
» » Tegel		11 983	233 524
geförderte Wassermenge			55 216 903

Hieraus ist ersichtlich, dafs an der Wasserlieferung beteiligt waren das Werk Charlottenburg mit 47,196 %, das Werk Lichtenberg mit 52,381 %; von den Werken Tegel und Müggelsee wurden direkt abgegeben 0,423 %.

Von den im ganzen geförderten 55216903 cbm wurden abgegeben gegen Bezahlung 45677107 cbm = 82,72 % (im Vorjahre 43819234 cbm = 83,17 %), unentgeltlich für städtische Zwecke und Selbstverbrauch 4899148 cbm = 8,87 % (4920834 cbm = 9,34 %), Verluste etc. 4640648 cbm = 8,41 % (3946226 cbm = 7,49 %). Es wurden verbraucht innerhalb des Berliner Weichbildes 53859427 cbm = 97,54 % (97,61 %), aufserhalb desselben 1357476 cbm = 2,46 % (2,39 %).

Der Wasserverbrauch für den Kopf und Tag betrug durchschnittlich 78,49 l (77,12 l), am Tage des Höchstverbrauchs 121,21 l, am Tage des Mindestverbrauchs 53,15 l. Für die ganze Stadt verhält sich Höchstverbrauch, durchschnittlicher Verbrauch und Mindestverbrauch an einem Tage zu einander wie 154 : 100 : 68 (141 : 100 : 70).

Das Rohrsystem wurde neben den durch die Erweiterung der Stadt notwendig werdenden Neuverlegungen durch den Anschlufs einiger Strafsen in Treptow vergröfsert. Durch diese Arbeiten sowie durch die gelegentlich der Neuanlage und Umpflasterung von

[1]) S. d. Journ. 1901, S. 517.

Digitized by Google

Strafsen u. s. w. hervorgerufenen Rohrveränderungen ist das Rohrnetz vermehrt worden auf 911668 m (900670 m) Rohrleitung mit 4439 (4283) Schiebern, 5706 (5611) Hydranten, 2 (2) Rückschlagventilen und 51 (49) Luftventilen.

Von den 26004 in Betrieb gewesenen Wassermessern wurden 5339 oder 20,53% ausgewechselt, und zwar: wegen Remontierung 4676 (17,98%), aus verschiedenen Ursachen (Beschädigungen, Ersatz gröfserer Messer gegen kleinere und umgekehrt) 533 (2,05%), wegen Frostbeschädigungen 33 (0,13%), wegen Undichtigkeit 74 (0,28%), zwecks Prüfung auf Antrag von Hausbesitzern 23 (0,09%).

Nach dem Jahresabschlusse der Hauptkasse der städtischen Werke betrug die Einnahme in dem Etatsjahr 1900 M. 7500171,43, die Ausgabe M. 5066213,27. Der Überschufs betrug M. 2433958,16 (vgl. oben) gegen M. 2043305,36 im Vorjahre. Da 55216903 cbm Wasser zur Verteilung gekommen sind, betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,13583 und der Selbstkostenpreis M. 0,09175 pro cbm. Wird der Berechnung des Verkaufs- und Selbstkostenpreises pro cbm Wasser nur das gegen Zahlung gelieferte Wasser zu Grunde gelegt, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,16420 und der Selbstkostenpreis M. 0,11091 pro cbm Wasser.

Bernburg. (Gaswerksbau.) Der Gemeinderat beschlofs den sofortigen Bau einer eigenen Gasanstalt. Die in Bernburg bestehende Gasanstalt ist Eigentum der Neuen Gas-Aktiengesellschaft in Berlin, deren Vertrag mit der Stadt Ende September 1903 abläuft. Die Kosten des Baues der neuen städtischen Gasanstalt sind auf ca. M. 600000 veranschlagt.

Frankfurt a/M. (Automatische Schaltapparate für elektrische Anlagen.) Die städtischen Elektricitätswerke haben eine Neuerung eingeführt, die sich für die Abnehmer elektrischer Energie in vielen Fällen als sehr praktisch erweisen wird. Gegen eine jährliche Miete von M. 3 wird nämlich kostenlos an die elektrische Leitung des Abnehmers eine Uhr angeschlossen, die den elektrischen Strom zu einer bestimmten Stunde einschaltet und die Stromzufuhr nach einer gewissen Zeit selbstthätig wieder unterbricht. Dieser Apparat, der einer gewöhnlichen Wanduhr mit rundem Gehäuse gleicht, ermöglicht den Ladenbesitzern, ihre Schaufenster länger beleuchtet zu lassen, als sie ihr Geschäft offen haben, ohne dafs jemand mit dem Auslöschen der Schaufensterbeleuchtung beauftragt wird. Für die Beleuchtung von Schaukasten, die im ganzen Stadtgebiet verteilt und von der Geschäftsstelle des Inhabers oft weit entfernt sind, wird die Neuerung besonders wertvoll sein. Manche Unannehmlichkeiten und unter Umständen Polizeistrafen bleiben ferner durch den Apparat denjenigen Abnehmern erspart, die für die Beleuchtung von Fluren und Treppen in ihren Häusern zu sorgen verpflichtet sind; die Mühe des Ein- und Ausschaltens der Beleuchtung wird ihnen abgenommen und alle Folgen, die durch Vergefslichkeit damit beauftragten Personen entstehen können, werden vermieden. L. C.

Hagen in Westf. (Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in Betrieb mit Oberleitung.) Auf Veranlassung des Regierungspräsidenten Renvers im Einvernehmen mit der Eisenbahndirektion Elberfeld mufs innerhalb Jahresfrist der Accumulatorenbetrieb auf der Strafsenbahn durch den Oberleitungsbetrieb ersetzt werden. (El. Anz. 1901, S. 3057.) L. C.

Hamburg. (Versuchsbohrungen nach Grundwasser. Berichtigung.) Von berufener Seite geht uns folgende Mitteilung zu: Der in ds. Journ. 1901, S. 944 enthaltene Bericht über Versuchsbohrungen zum Zwecke einer teilweisen Versorgung Hamburgs mit Grundwasser entspricht, soweit er die Vorgeschichte dieser Untersuchungen betrifft, und sich darin auf den Senatsantrag vom 20. März 1899, betreffend Bewilligung von M. 320000 für die hydrologische Untersuchung der Umgebung Hamburgs stützt, den thatsächlichen Verhältnissen, steht mit diesen aber in einem grofsem Widerspruch bezüglich der bisherigen Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen. Die drei Tiefbohrungen, durch welche bis jetzt Wasser erschlossen worden ist, schwanken in ihrer Ergiebigkeit zwischen etwa 17 und 130 cbm stündlich, sie liefern also bei weitem nicht die angegebene stündliche Wassermenge von durchschnittlich je 136 cbm. Von 37 Flachbrunnen ist nur etwa die Hälfte, und zwar unter sehr viel geringerer als der angegebenen Beanspruchung auf dauernde Ergiebigkeit geprüft worden; auf letztere kommt es allein an, nicht darauf, dafs einzelnen sehr weit voneinander entfernten Brunnen, wie es der Fall gewesen ist, vorübergehend 60 cbm Wasser stündlich haben entnommen werden können. Die Untersuchungen sind auch nach dieser Richtung noch keineswegs abgeschlossen. Die Behauptung, dafs bereits eine Wassermenge von stündlich 2628 cbm erschlossen sei, schwebt hiernach zunächst wenigstens insoweit völlig in der Luft, als dieselbe geeignet ist, die Meinung zu erwecken, dafs eine Versorgung Hamburgs mit Grundwasser mindestens in solchem Mafse schon als gesichert angesehen werden kann.

Klotzsche bei Dresden. (Projekt einer Beleuchtungsanlage.) Die Gemeinde beabsichtigt die Errichtung einer Beleuchtungsanlage.

London. (Inbetriebnahme des neuen städtischen Elektricitätswerks Hackney.) Die Gemeinde Hackney hat vor kurzem ihr neues Elektricitätswerk in Betrieb genommen. Das Werk ist allerdings noch nicht ganz fertig, aber weit genug vorgeschritten, um wenigstens einem Teil der schon ungeduldig werdenden Abnehmer Strom zu liefern. Im ganzen ist bis jetzt ein Äquivalent von 10000 Glühlampen zu 16 Kerzen angeschlossen und dieser Anschlufs wird im Laufe des Winters voraussichtlich noch stark anwachsen. Zu erwähnen wäre noch, dafs ein Teil der Kessel mit Müllfeuerung versehen ist, da in dieser Gegend der Stadt sowohl von Privathäusern als Fabrikanlagen Müll reichlich vorhanden ist. Die für die Müllfeuerung besonders an den Kesseln notwendigen Einrichtungen sind an der unten citierten Stelle genauer beschrieben. Zur Aufstellung gelangten zwei Maschinen von je 500 PS und zwei Maschinen von je 1000 PS. Das Unternehmen der Gemeinde Hackney ist noch in der Beziehung interessant, als sie auch an ihre Nachbargemeinde Stoke Newington Strom abgeben will, und zwar en gros zu folgenden Preisen: Für Lichtstrom 25 Pf. pro KW-Stunde bis zu einem jährlichen Verbrauch von 100000 KW-Stunden, für die nächsten 150000 KW-Stunden 23 Pf. pro KW-Stunde und alles, was darüber bezogen wird, 21 Pf. für die KW-Stunde. Für Motorenstrom kommt ein gleichmäfsiger Preis von 16 Pf. in Anwendung. Die Gemeinde Stoke Newington ihrerseits wird den so bezogenen Strom an ihre Abnehmer zu Detailpreisen verkaufen. (E. T. Z. 1901, S. 935.) L. C.

Nürnberg. (Gaspreis.) Ein Gesuch der Gastwirtsvereinigungen an den Magistrat um eine besondere Ermäfsigung des Gaspreises für die Gastwirte wurde abgelehnt, da man für einen einzelnen Erwerbszweig eine Ermäfsigung nicht eintreten lassen könne.

Offenbach a/M. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt Offenbach beabsichtigt, in der Nähe des Mainhafens ein neues Gaswerk zu errichten.

Osternburg, Oldenburg. (Gasanstaltsbau.) Der Ortsausschufs hat in erster Lesung den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Passau. (Elektrische Strafsenbeleuchtung.) Die Stadtverwaltung beschlofs, die Strafsen elektrisch zu beleuchten. L. C.

Riga. (Elektricitätswerk.) Für die Stadt Riga, welche bekanntlich ca. 300000 Einwohner zählt, sehr verkehrsreiche Hafenanlagen u. s. w. besitzt, soll ein grofses Elektricitätwerk gebaut werden, für das zunächst ca. 1000 bis 1200 PS Verwendung finden, während Erweiterungen bis zu 4000 bis 5000 PS vorgesehen sind. Die Ausarbeitung genereller Vergleichsprojekte und auf Grund derselben die Bearbeitung eines Detailprojektes mit allen für die Vergebung nötigen Unterlagen wurde Herrn Ingenieur Oskar von Miller in München übertragen. Derselbe soll seine Vorschläge und Projekte der Stadt bis Anfang Mai unterbreiten.

Rom. (Errichtung eines Elektricitätswerks.) Die Konzession zur Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie ist der Anglo-Roman Gas Company in Rom erteilt worden. Als Betriebskraft wird die Wasserkraft in Tivoli benutzt werden und wird deswegen die Abgabe der elektrischen Energie zu einem verhältnismäfsig geringen Preise erfolgen können. L. C.

Wandsbeck. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht des Wasserwerks für 1900 ist folgendes zu entnehmen: Die Anzahl der an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke stieg von 149 auf 1610. Von den Abnehmern waren 1374 (1261) Tarifkonsumenten, während 209 (173) das Wasser nach Messern bezogen und der Rest (27) städtische Grundstücke waren. Die Gesamtwasserabgabe betrug 670151 cbm (511260 cbm) und stieg gegen das Vorjahr um 158891 cbm, d. h. um 31%. Der Verbrauch an Wasser stellte sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung auf 78 l (71,5 l). Die gröfste Abgabe fand im August mit 69331 cbm statt, die niedrigste Abgabe erfolgte im April mit 36664 cbm. Für die Strafsensprengung

Digitized by Google

wurden 15 400 cbm, für die Kanalisation 30 500 cbm, für die Springbrunnen auf dem Marktplatze 5000 cbm und für das Feuerlöschwesen 4160 cbm verbraucht. Nach dem Tarif wurden 430 000 cbm und nach Messern 108 000 cbm abgegeben. An Kohlen wurden ca. 890 000 kg angeschafft. Zur Förderung von 100 cbm Verbrauchswasser waren 58,1 kg erforderlich. Am 16. Juli war der höchste Tageskonsum mit 3478 cbm, der niedrigste am 1. April mit 829 cbm. Der Stand des Wassers im Grofsensee ist bislang immer derselbe, der höchste war am 16. April mit 38,04 über N., der niedrigste am 30. September mit 37,68 m über N. An 184 Regentagen betrug der Gesamtniederschlag 807,3 mm. Das Wasser ist nach den stattgehabten Untersuchungen als vorzüglich bezeichnet worden. Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben einen mittleren Keimgehalt des Rohwassers von 166 Keimen in 1 ccm, des Reinwassers von 83 Keimen in 1 ccm.

Wien. (Städtische Gaswerke.) Nach dem Voranschlag der städtischen Gaswerke für 1902 sind zur öffentlichen Beleuchtung in den Bezirken I bis XI und XX veranschlagt 7 270 000 cbm Gas. Der Ertrag für die Lieferung von Heiz-, Koch- und Industriegas ist mit Kr. 1 750 000, der Ertrag für private Beleuchtung mit Kr. 11 964 300 veranschlagt. Insgesamt ist die Erzeugung von 88 Mill. cbm Gas vorgesehen. Die Einnahme für Nebenprodukte ist zu Kr. 3 240 000 angenommen; der Kohlenverbrauch zu 308 770 t. Zur Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals werden Kr. 2 582 390 beansprucht. Der Gebarungsüberschufs, der 1901 Kr. 2 928 400 beträgt, ist für 1902 mit Kr. 4 108 100 präliminiert. Für Investitionen werden Kr. 998 000, zur Bestreitung der restlichen Baukosten Kr. 639 600 verlangt, für die Tilgung der schwebenden Schuld Kr. 2 348 900. Aus dem Betriebe im Jahre 1902 würden also, da der Gebarungsüberschufs aufgezehrt wird, der Stadt noch keinerlei Einnahmen zufliefsen.

Wittenberg. (Gaspreis.) Der Preis des Leuchtgases wurde von 18 auf 17 Pf. pro cbm herabgesetzt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Die Lage des oberschlesischen Kohlenmarktes ist im ganzen noch befriedigend, doch dürften sich auch hier bei Fortbestand des milden Wetters Feierschichten notwendig machen. In Gaskohlen herrscht eine aufsergewöhnliche Knappheit, so dafs stellenweise die Lieferung nicht prompt genug ausgeführt werden kann. In Cokekohlen bleibt der Absatz nach wie vor ungenügend.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 23. Dezember: ruhig; London, Beckton terms, 10 £ 13 sh. 9 d. bis 10 £ 16 sh. 3 d. = M. 21,00 bis M. 21,35 pro 100 kg. Hull 10 £ 15 sh. = M. 21,15 pro 100 kg.

Teer. London, 24. Dez.: $^1/_2$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (24. Dezember) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 11 d.	100 kg	M. 22,90	M. 22,90
» 50er . . .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Toluol 90% . . .	» – » 10 »	»	» 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» – » 11 »	»	» 22,90	» 22,90
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl	» 42,20	» 42,20
Kreosot	» – » $1^1/_4$ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » – »	1 t	» 59,00	» 68,90
Anthracen »A« . .	unit 2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	» » – »	»	» —	» —
Pech	1 ton 36 » – »	1 t	» 34,45	» 34,45

Der Fall des Kupferpreises. Kupferkonsumenten, welche ihre Vorräte zu ergänzen wünschen, sollten gerade jetzt den Markt mit äufserster Vorsicht betrachten. Die Kupferpreise zeigen in letzter Zeit eine stets abnehmende Tendenz. Im Anfang Dezember kostete die Tonne nur noch 55 £ 5 sh. (M. 1105), während der Preis am 31. Oktober noch fast 65 £ (M. 1300) und ein Jahr früher $72^1/_2$ £ (M. 1450) betrug. Der Preis ist jetzt sogar unter denjenigen vom Ende des Jahres 1898 gesunken, wo er auf $57^1/_2$ £ (M. 1150) stand, bevor er durch amerikanische Trustbildung in die Höhe geschraubt wurde. Was das jetzige rapide Sinken des Kupferpreises verursacht hat, ist nicht recht ersichtlich. Auch läfst sich nicht sagen, ob dieser Preissturz von Dauer sein wird, oder ob ein ebenso schnelles Ansteigen folgen wird. R.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Naphthalinbeseitigung.

1. Kann ein Plattenwäscher, hinter dem Scrubber aufgestellt, durch Berieselung mit Anthracenöl vorteilhaft zur Entfernung des Naphthalins benutzt werden, bis ein Naphthalinwascher aufgestellt wird?

2. Kann ein Spiritus-Verdampfungsapparat, indem man in demselben z. B. Rohxylol verdampft, zur Auflösung der im Stadtrohrnetz vorhandenen Naphthalinbildungen mit Aussicht auf Erfolg benutzt werden, und welche Mafsregeln sind hierbei etwa zu beachten?

Herrn L. in G. 1. Die Berieselung eines Plattenwäschers, welcher hinter dem Scrubber aufgestellt ist, mit Anthracenöl wird zweifelsohne einen Teil des Naphthalins aus dem Gase herauswaschen, wenn auch hierdurch eine vollständige Naphthalinentfernung aus dem Gase wohl kaum erreicht werden wird.

2. Ein Spiritus-Verdampfapparat kann auch zur Verdampfung von anderen Materialien wie Spiritus Verwendung finden, wenn dieselben einen Siedepunkt haben, welcher unter der Temperatur des zum Spiritus-Verdampfapparat verwendeten gespannten Dampfes liegt. Zur Verdampfung von Rohxylolöl mufs deshalb der Spiritusapparat mittels mindestens auf 6 Atm gespannten Dampfes geheizt werden. Man kann eventuell auch durch Vorschaltung eines kleinen Dampfüberhitzers die Temperatur des Heizdampfes entsprechend erhöhen.

Holzgasfabrikation.

Herrn M. in A. Wir erhalten folgende Zuschrift: Bezugnehmend auf die Frage in ds. Journ. 1901, S. 930, ob in Bayern noch Holzgasanstalten bestehen, können wir zwar hierauf keine Auskunft geben, jedoch dürfte es für den Fragesteller vielleicht von Interesse sein, zu erfahren, dafs die Stadt Cilli in Steyermark noch heute mit Holzgas beleuchtet wird. Das technische Bureau für chemische Industrie, Dr. Jürgensen & Bauschlinger in Prag Žižkov, Karlgasse 5, ist gern bereit, nähere Auskunft über die Anlage zu erteilen.

Ferner weisen wir darauf hin, dafs auch die der Neuen Gas-Aktiengesellschaft in Berlin gehörende Gasanstalt Wilna Leuchtgas aus Holz darstellt (vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 6, S. 110).

Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen.

Ein Elektricitätswerk sucht, in lebhafter Konkurrenz mit einer Gasanstalt, der letzteren dadurch Abbruch zu thun, dafs es der elektrischen Beleuchtung gegenüber der Gasbeleuchtung eine gröfsere Feuersicherheit nachrühmt. Ist eine derartige Behauptung bereits öffentlich besprochen und zurückgewiesen worden?

Herrn L. in W. Wir verweisen auf die Aufsätze und Berichte in ds. Journ. 1900, S. 330, 345, 428, 451, 464, 476, 699 und 733, worin über die Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen ausführlich berichtet ist. Die in dem Aufsatz S. 345 besprochene Strafsburger Polizeiverordnung ist auf Antrag des »Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern« durch das Ministerium für Elsafs-Lothringen, Abteilung des Innern, wieder aufgehoben worden (vergl. ds. Journ. 1901, Nr. 25, S. 442).

Gasversorgung von Nachbargemeinden.

Städtische Gasanstalten, welche selbständige Nachbarorte (Landgemeinden) vertragsmäfsig mit Steinkohlengas versorgen, werden um kurze Angabe der Bedingungen und Preise für die Gaslieferung ersucht.

Herrn F. in D. Wir werden Ihnen von den einlaufenden Mitteilungen Kenntnis geben und machen inzwischen darauf aufmerksam, dafs in den letzten Jahrgängen ds. Journ. wiederholt Notizen über derartige Gasversorgungen enthalten waren; dieselben lassen sich in den Sachregistern unter den Schlagworten »Gasabgabe« und »Gasversorgung« finden. Vielleicht empfiehlt sich auch eine direkte Anfrage bei den auf diese Weise zu ermittelnden Städten.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 4.) S. 21.
Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Bericht über die XVI. Hauptversammlung des Vereins in Rosenheim, am 28. und 29. April 1901. S. 21.
Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung. Von Dr. Fritz Frank, Erkner. (Schluß von S. 12.) S. 26.
Ausbrennen von Retorten. Von Betriebsinspektor Th. Hahn, Kotzschenbroda. S. 30.
Litteratur. S. 30.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 31.
Persönliches. S. 33.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 33.
Arnswalde, Gasanstalt. Arys, Ostpr., Wasserversorgung. — Berlin, Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte. — Brakel, Kr. Höxter, Wasserleitungsprojekt. — Braunschweig, Fertigstellung des neuen Wasserwerks. — Dresden, Wassermesserzwang. — Düsseldorf, Ländliche Wasserversorgung. — Erksdorf, Hessen, Wasserleitungsprojekt. — Helmstedt, Wasserversorgung. — Kehl, Wasserversorgung. — Königsberg i/P., Rohrenleitung. — Leipzig, Wasserwerkserweiterung. — Magdeburg, Gaswerk. — München, Wasserwerkserweiterung. — Post, Wasserversorgungszonen. — Remscheid, Wasserwerk. — Steinamanger, Elektrische Bahnhofsbeleuchtung. — Trier, Neues Wasserwerk.
Marktbericht. S. 36.
Brief- und Fragekasten. S. 36.

Untersuchungen über die

Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

(Fortsetzung von S. 4.)

I. Abschnitt.

Explosionen brennbarer Gase und Dämpfe mit atmosphärischer Luft.

Versuchsbedingungen.

Vor dem Beginn der Versuche war in erster Linie über Form und Gröfse des zu wählenden Explosionsgefäfses und über die anzuwendende Zündungsart Entscheidung zu treffen.

Für die Erzielung einer möglichst vollständigen Verbrennung erscheint die Kugelform des Gefäfses am günstigsten, wenn die Zündung von der Mitte aus erfolgt. Dagegen lassen sich die Verbrennungsvorgänge in Röhren besser verfolgen, die zudem den Vorteil bieten, dafs sie direkt zur Messung der Gasvolumina und deren Veränderungen benutzt werden können. Allerdings ist bei Röhren eine Beeinflussung der Resultate durch die abkühlende Wirkung der kalten Wandungen in höherem Mafse zu befürchten, als bei kugelförmigen Gefäfsen, indessen ist dieser Einflufs selbst bei verhältnismäfsig grofsen Explosionsgefäfsen noch deutlich erkennbar, und eine völlige Vermeidung desselben würde zu ganz aufserordentlichen technischen Schwierigkeiten geführt haben.

Bei der Durchführung der vorliegenden Untersuchung war oft Gelegenheit geboten, diesen Einflufs zu studieren. So wurden z. B. für Wasserstoff-Luftmischungen in Gefäfsen verschiedener Weite unter sonst gleichen Bedingungen bei Funkenzündung die folgenden Explosionsgrenzen gefunden:

Explosionsgrenzen für Wasserstoff-Luft-Mischungen.

	Kugeliges Gefäfs von 1 l Inhalt	Buntesche Bürette von 110 ccm Inhalt
Untere Grenze . . .	8,7	9,45
Obere Grenze . . .	75,5	66,4

Wie ersichtlich, ist das Explosionsbereich im weiten Gefäfs gegenüber den Resultaten in der Bürette an beiden Grenzen erweitert, an der unteren allerdings nur wenig (0,75 %), an der oberen dagegen sehr beträchtlich (9,1 %). Beim Wasserstoff macht sich also der Einflufs der Abkühlung durch die Gefäfswände ganz besonders an der oberen Explosionsgrenze bemerklich, was nicht weiter befremdet, wenn man erwägt, dafs beim Wasserstoff die Leitfähigkeit für Wärme fast siebenmal so grofs ist als bei den übrigen zweiatomigen Gasen. Es müssen daher in wasserstoffreichen Gemischen die durch Ableitung bedingten Wärmeverluste besonders grofs sein.

Auch beim Acetylen ist der Einflufs der Gefäfsweite auf die Höhe der Resultate sehr beträchtlich (wie aus den später anzuführenden Versuchsergebnissen ersichtlich; Nr. 7, Versuche mit Acetylen), während bei anderen Gasen nur eine geringfügige Verschiebung der Explosionsgrenzen unter den oben genannten Bedingungen zu konstatieren war. So wurde z. B. im kugeligen Litergefäfs für Kohlenoxyd-Luftmischungen dieselbe untere Explosionsgrenze gefunden wie in der Bürette.

Auch andere Bedingungen sind von geradezu bestimmendem Einflufs auf die Höhe der Versuchsergebnisse. So ist es z. B. durchaus nicht gleichgültig, ob die Explosionsversuche im geschlossenen Gefäfs bei Zündung mit dem elektrischen Funken, oder im offenen Gefäfs bei Zündung mit der Flamme vorgenommen werden, und sehr beträchtliche Unterschiede ergeben sich in letzterem Falle, wenn die Zündung einmal von oben, das andere Mal von unten her erfolgt. Auf diesen letzterwähnten Umstand hat schon Frank Clowes[1]) aufmerksam gemacht, und die hier angestellten Versuche haben seine Beobachtungen in vollem Umfange bestätigt. Einige Beispiele mögen das Gesagte illustrieren.

Bei den nachstehend verzeichneten Gasen ist die untere Explosionsgrenze in einem offenen Cylinder von 62 mm Durchmesser festgestellt worden, wobei die Zündung mit einer kleinen Bunsenflamme einmal von oben und einmal von unten her bewirkt wurde. Dabei ergaben sich die folgenden Resultate:

[1]) The detection and measurement of inflammable gas and vapour in the air, by Frank Clowes. London 1896. chapter I, pag. 1—7.

Digitized by Google

Untere Explosionsgrenze.

Gas-Luft-Mischungen aus Luft mit	Zündung von oben	Zündung von unten
Wasserstoff	8,5	4,5 [1]
Kohlenoxyd	—	14,4
Wassergas	12,3	6,3
Methan	6,3	5,5
Äthylen	3,4	3,4

Die Unterschiede sind also zum Teil sehr beträchtlich. Sie dürften in erster Linie wohl darin begründet sein, dafs bei der Zündung von oben die Zündflamme eine heftige Bewegung bezw. rasche Strömung der benachbarten Gasschichten hervorbringt, so dafs die entzündeten Gemengteile fortgeführt, die angrenzenden aber durch zuströmendes kaltes Gas ersetzt werden, noch ehe der Verbrennungsvorgang auf diese übertragen ist. Eine Entzündung des Gemenges wird also erst dann stattfinden können, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung bei erhöhtem Gasgehalt in der Mischung gröfser geworden ist als die durch die Flamme erzeugte Strömungsgeschwindigkeit. Bei der Zündung von unten werden diese Strömungen in viel geringerem Umfange auftreten können, da dieselben von den Wänden des Explosionsgefäfses eng begrenzt sind. Und weiter: ist die Entzündung eingetreten, so nimmt die Flamme denselben Weg, wie die durch die mechanische Bewegung der Gasschichten fortgeführte Wärme. Beide Umstände wirken in demselben Sinne: begünstigend auf die Erhaltung der Verbrennung, d. h. das Explosionsbereich erweiternd.

Wie sehr ganz im allgemeinen die Resultate der Explosionsversuche von den Versuchsbedingungen abhängig sind, möge aus folgender Zusammenstellung ersehen werden, in der für einige Gase die in der Bürette bei Funkenzündung ermittelten Grenzen mit den im offenen Cylinder von 62 mm Durchmesser bei Flammenzündung von unten erhaltenen Zahlen verglichen sind.

Gas-Luft-Mischungen aus Luft mit	Untere Grenze Bürette	Untere Grenze Cylinder	Obere Grenze Bürette	Obere Grenze Cylinder
Wasserstoff	9,45	4,5	66,4	—
Wassergas	12,4	6,3	66,75	71,5
Methan	6,1	5,45	12,8	13,5
Äthylen	4,1	3,4	14,6	20,55

Sehr deutlich macht sich auch bei den im Verlauf der Arbeit untersuchten Dämpfen einiger niedrig siedenden Flüssigkeiten der Einflufs der Versuchsbedingungen bemerklich. Wenn auch die hier unter verschiedenen Verhältnissen ermittelten Werte absolut genommen nicht sehr weit voneinander abweichen, so sind die Unterschiede relativ doch sehr beträchtlich. Zwei über Quecksilber angestellte Versuchsreihen mit Gemischen brennbarer Dämpfe und Luft, von welchen die eine mit der Bunteschen Bürette und Funkenzündung, die andere mit dem offenen Litercylinder und Flammenzündung von oben ausgeführt wurde, ergaben für die unteren Grenzen die nachstehenden Zahlen:

Dampf-Luft-Mischungen aus Luft mit	Untere Explosionsgrenze Bürette	Untere Explosionsgrenze Cylinder
Benzoldampf	2,4	1,4
Pentandampf	2,15	1,3
Benzindampf	2,4	1,1
Ätherdampf	2,8	1,6

Auch der Druck, unter welchem die Gasmischungen bei den Versuchen stehen, kann die Resultate merklich beeinflussen. Indessen hat sich dieser Einflufs bei den verschiedenen Gasen als sehr verschieden grofs erwiesen. So wurde bei Wasserstoff zwischen $1/2$ und 4 Atm. stets dieselbe untere Explosionsgrenze gefunden wie bei Atmosphärendruck. Beim Kohlenoxyd dagegen ergab sich eine beträchtliche Erweiterung des Explosionsbereiches mit Erhöhung des Druckes. Die Versuche hierüber sind noch nicht abgeschlossen und möge daher diese vorläufige Mitteilung hier genügen.

Bei dieser mannichfaltigen Abhängigkeit der Resultate von den Versuchsbedingungen wird man vorerst nicht erwarten dürfen, absolute Werte für die Explosionsgrenzen bei den Versuchen zu erhalten. Trotzdem haben diese Zahlen als Grenzwerte auch eine gewisse allgemeine Bedeutung, wenn die Bedingungen genau bekannt sind, unter denen sie gewonnen wurden.

Wichtig ist aber vor allem die im Verlauf dieser Untersuchung bei den vielfachen Wiederholungen der Versuche immer wieder festgestellte Thatsache, dafs unter den gleichen Bedingungen sich auch stets dieselben Werte für die Explosionsgrenzen ergaben. Danach darf vorausgesetzt werden, dafs bei strenger Einhaltung einheitlicher Versuchsbedingungen die gefundenen Werte zwar keine absoluten Gröfsen, wohl aber untereinander vergleichbar sein werden, eine Annahme, die sich auch im Laufe der Arbeit als zutreffend erwiesen hat. Da es nun für die vorliegende Untersuchung in erster Linie darauf ankam, vergleichbare Werte zu erhalten, so ergab sich vor allem die Forderung, dafs alle Versuche in ein und demselben Explosionsgefäfs angestellt würden.

In engem Zusammenhange mit der Wahl des Explosionsgefäfses steht die Wahl des bei den Versuchen zu verwendenden Zündungsmittels.

Die Zündung mit der offenen Flamme zu bewerkstelligen, verbot sich von selbst, da der Einflufs der Gasströmungen vermieden werden mufste, und da ferner beabsichtigt war, jeweils die Kontraktion nach der Verbrennung zu bestimmen, somit die Explosionen im geschlossenen Raume vorgenommen werden mufsten. Andererseits wurde von der Verwendung glühenden Platindrahtes Abstand genommen, weil die Versuche von Lehmann und Wüllner[1]) mit glühenden Drähten bei Methanmischungen ganz ungünstige Resultate ergeben hatten. Zu der Unsicherheit der Zündung kam meist katalytische Wirkung des erhitzten Platins, und beides sollte bei der in Aussicht genommenen Arbeit vermieden werden. So blieb als Zündungsmittel nur der Induktionsfunke übrig, der ja bisher auch immer gute Dienste geleistet hatte.

Auf Grund dieser Erwägungen wurde als Explosionsgefäfs eine Buntesche Gasbürette von 19 mm lichter Weite und 110 ccm Inhalt gewählt.

Alle Versuche wurden mit ein und derselben Bürette ausgeführt, und zwar soweit möglich über Wasser als Sperrflüssigkeit. Die meisten derselben wurden indessen zur Kontrolle über Quecksilber wiederholt, wobei stets nahezu die gleichen Resultate erhalten wurden. Leichtlösliche Gase bezw. Dämpfe wurden über Quecksilber untersucht.

Da schwache Funken unsicher zünden, so wurde die Intensität derselben so weit gesteigert, dafs eine weitere Steigerung ohne Einflufs auf die Resultate blieb.

Darstellung und Aufbewahrung der Gase.

Die zur Untersuchung erforderlichen Gase wurden nach bewährten Methoden dargestellt und gereinigt. Das Nähere darüber ist bei den einzelnen Versuchsreihen angegeben. Besonderes Gewicht wurde auf möglichste Reinheit der Gase und namentlich auf Luftfreiheit gelegt. Letztere wurde ganz allgemein in befriedigendem Mafse dadurch erreicht, dafs in sämtlichen bei der Entwickelung benutzten Gefäfsen zuerst die Luft durch Kohlensäure verdrängt und dann diese mittels

[1]) Die Explosionsflamme war hier selbst im Dunkeln nicht mehr sichtbar. Dafs die Explosion thatsächlich eingetreten war, liefs sich nur an der Volumenverminderung erkennen, wenn die Öffnung des Cylinders kurz nach der Zündung in Wasser getaucht wurde.

[1]) Berichte der Preufs. Schlagwetter-Kommission. Berlin 1886, Bd. 3, S. 193 ff.

Digitized by

Kalilauge wieder entfernt wurde. Der Reingehalt der verwendeten Gase wurde vor und nach jeder Versuchsreihe durch Analyse kontrolliert; er bewegte sich in der Regel zwischen 99,0 bis 99,5%.

Die Aufsammlung und Aufbewahrung geschah, soweit kleinere Gasmengen zur Verwendung kamen, in Litercylindern über Quecksilber, gröfsere Vorräte wurden in Glasflaschen von 10 bis 15 l Inhalt über Wasser als Sperrflüssigkeit aufbewahrt. Um hierbei eine Verunreinigung des Gasvorrates durch Luftbestandteile zu vermeiden, die auf dem Wege durch das Sperrwasser hätten eindringen können, wurde das von Bunte und Roskowski[1]) für die Aufbewahrung von Gasen angegebene Verfahren in Anwendung gebracht. Siehe Fig. 14.

Beim Durchschlagen des Funkens war die Explosion, sofern eine solche überhaupt eintrat, in der Regel direkt mit dem Auge zu verfolgen. Um aber auch darüber ein Urteil zu gewinnen, ob die Verbrennung eine vollständige war oder nicht und ob das explosive Gasgemenge auch wirklich den angegebenen Gehalt an brennbarem Gase enthielt, wurde jeweils nach der Explosion die eingetretene Kontraktion, bezw. das Volumen der entstandenen Kohlensäure gemessen.

Für die Beurteilung der erhaltenen Resultate möge besonders hervorgehoben werden, dafs als Explosionen nur solche Verbrennungen angesehen wurden, bei welchen ein Durchschlagen der Flamme durch die ganze Länge des Explosionsgefäfses zu beobachten war, oder eine der vollständigen Verbrennung des Gasgemisches entsprechende Kontraktion festgestellt werden konnte.

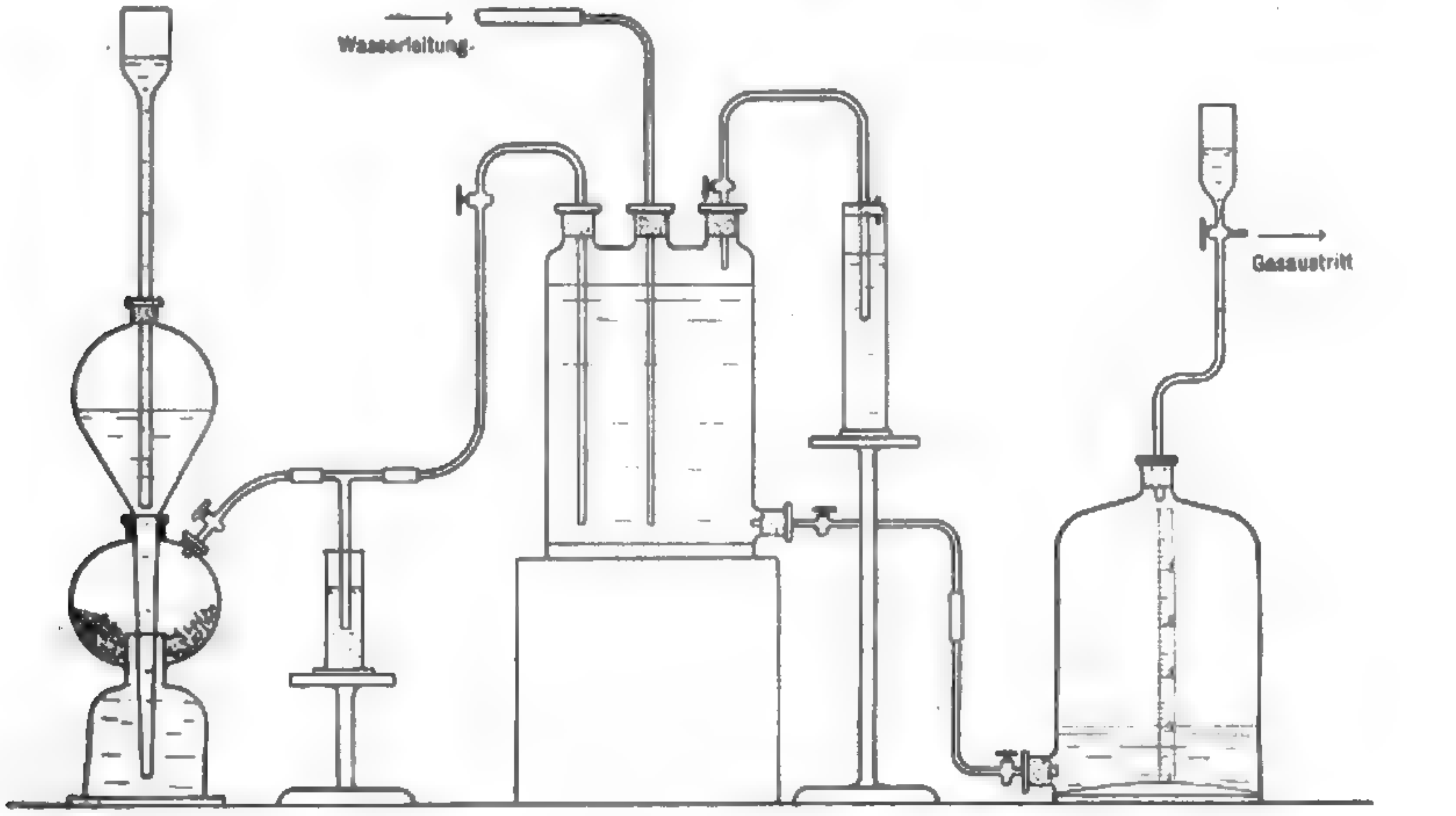


Fig. 14.

Das Wasser der städtischen Wasserleitung enthält nur minimale Mengen von Luft. Es wird, ohne mit Luft in Berührung gekommen zu sein, durch einen Schlauch in den mit Kohlensäure gefüllten Druckbehälter des Gasometers geleitet. Hier wird es mit Kohlensäure gesättigt und steht dann dauernd nur unter diesem Gase, kommt also niemals mit der Luft in Berührung. Aus dem Druckbehälter tritt es in die Gasvorratsflasche, in die mittels eines Hahntrichters ein wenig starker Kalilauge eingeführt wird. Dieselbe absorbiert sofort die Kohlensäure, so dafs das Gas nur mit Wasser in Berührung kommt, das frei von Luft und Kohlensäure ist. Es gelingt auf diese Weise, das aufzubewahrende Gas selbst sehr lange Zeit frei von Verunreinigungen zu erhalten, wie die von Zeit zu Zeit ausgeführten Analysen dargethan haben.

Zum Verschlufs der Flaschen dienten gesunde Korke, die in Paraffin erhitzt und nach dem Einsetzen mit feinem Siegellack überzogen waren.

Einige besondere Einrichtungen, wie sie z. B. die Versuche mit Alkoholdampf und ferner die Versuche über den Einflufs des Wasserdampfes auf die Höhe der Explosionsgrenzen erforderlich machten, sollen später beschrieben werden.

Ausführung der Versuche.

Die Bestandteile der zu prüfenden Gasmischungen wurden in der üblichen Weise und in dem gewünschten Mengenverhältnis in die Bürette eingefüllt und unter Atmosphärendruck eingestellt. Nach Ablesung der Volumina wurde das Gemenge kräftig durchgeschüttelt und zur Entzündung gebracht.

Ein beim erstmaligen Durchschlagen des Funkens nicht entzündetes Gasgemenge wurde nicht weiter benutzt, da im Bereich des Funkens, bezw. in dessen Nachbarschaft stets kleine Gasmengen verbrennen und somit eine Veränderung der Gasmischung stattfindet.[1])

Für die Ermittelung einer Explosionsgrenze wurde jedesmal eine Reihe von etwa zehn Versuchen ausgeführt. Zunächst wurde die Zusammensetzung einer explodierenden und einer nicht mehr explodierenden Gasmischung ermittelt und darauf das Mischungsverhältnis systematisch verändert, bis die Explosionsgrenze von beiden Seiten auf einige Zehntelprozente genau erreicht war. Solche Versuchsreihen wurden häufig wiederholt, und es ergab sich dabei, wie schon oben erwähnt, das wichtige Resultat, dafs in dem gleichen Gefäfs und unter denselben Bedingungen stets dieselben Explosionsgrenzen wiedergefunden wurden.

Von der grofsen Zahl der einzelnen Versuche (etwa 2000), welche die experimentelle Grundlage der im folgenden mitgeteilten Ergebnisse bilden, sind im Interesse der Übersichtlichkeit jeweils nur wenige, und zwar die den Grenzen zunächst liegenden, angegeben. Bei allen wurde Druck und Temperatur gemessen, und da die Gase stets mit Wasserdampf gesättigt zur Verwendung kamen, so liefs sich überall das in der Mischung vorhandene Volumen Wasserdampf berechnen. Dieser Wasserdampf nimmt an der Verbrennung nicht teil.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1890, S. 493.

[1]) Vgl. Herwig, Über Wirkungen des Induktionsfunkens, Pogg. Ann. 148, pag. 44; ferner Bunte u. Roskowski l. c.

Digitized by Google

Er verhält sich wie ein zum Explosionsgemisch zugesetztes inertes Gas und mufs daher bei exakter Darstellung und Behandlung der Versuchsergebnisse gesondert aufgeführt und betrachtet werden.

Es sind deshalb am Kopf der Tabellen, welche die erhaltenen Resultate wiedergeben, jeweils Temperatur und Wasserdampfgehalt der Mischungen angeführt. Allerdings ist das Verhältnis der einzelnen Gasgemengteile vom Wasserdampfgehalt unabhängig, nicht aber die absolute Menge der im Gemisch enthaltenen Gase. Es mufs daher bei allen Rechnungen, bei welchen diese letztere in Betracht kommt (Berechnung der Verbrennungstemperatur etc.) das Volumen der trockenen Gase neben dem gesondert zu behandelnden Wasserdampfvolumen eingeführt werden.

Bezeichnet V_f das Volumen des feuchten, V_t das Volumen des trockenen Gases und v das in 100 Teilen des Gemenges enthaltene Wasserdampfvolumen, so berechnet sich V_t aus V_f und v durch die Gleichung

$$V_t = V_f \cdot \frac{100 - v}{100}.$$

Um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen, ist diese Rechnung nur einmal und zwar bei der Zusammenstellung der Resultate durchgeführt.

(Fortsetzung folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die XVI. Hauptversammlung des Vereins in Rosenheim, am 28. und 29. April 1901.

Sitzungsprotokoll.

Die 16. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, zu welcher laut Präsenzliste 56 Teilnehmer eingetroffen waren, fand am 28. April in Rosenheim im »Hofbräusaale« statt, in dessen Parterreräumen eine umfangreiche Ausstellung von Gasapparaten, Badeeinrichtungen etc. arrangiert war.

Bereits am Vorabend hatte sich eine gröfsere Anzahl von Teilnehmern in dem Saale des Hotel »Deutscher Kaiser« eingefunden, wo man nach einer Begrüfsungsansprache des Herrn Magistratsrates Niedermayr in zwangloser, geselliger Unterhaltung bis gegen Mitternacht beisammenblieb.

Den Vorsitz in der Jahresversammlung, deren Beginn auf 9 Uhr vormittags festgesetzt war, führte Herr Direktor Horn-Augsburg. Derselbe eröffnete die Versammlung und bewillkommnete die Anwesenden namens des Vorstandes, für das zahlreiche Erscheinen dankend.

Sodann erteilte der Vorsitzende Herrn Bürgermeister Wüst das Wort. Dieser begrüfste im Auftrage der beiden städtischen Kollegien die Versammlung und hiefs deren Teilnehmer im Namen der Stadt herzlichst willkommen. Mit anerkennenden Worten gedachte er der Bestrebungen des Vereins, welcher für die Versorgung der Städte mit Licht und Wasser segensreich wirke. Er schlofs mit dem Wunsche, dafs den Teilnehmern der Aufenthalt in Rosenheim stets in guter Erinnerung bleiben möge.

Der Vorsitzende brachte in einer Erwiderung auf die freundlichen Worte des Herrn Bürgermeisters den Dank des Vereins zum Ausdruck, welchen die Versammlung durch Erheben von den Sitzen bestätigte.

In die Tagesordnung eintretend, wurde zunächst Herr Assistent Lindmann-Fürth zum Schriftführer gewählt. Zu Kassarevisoren wurden die Herren Fexer-Bamberg und Kraisy-Regensburg ernannt.

Dem Vereine gehören zur Zeit 75 Mitglieder und 43 Genossen an.

Der Kassenbericht ergab, dafs den Einnahmen von M. 376,40 Ausgaben von M. 193,83 gegenüberstehen, so dafs unter Berücksichtigung des vorjährigen Saldo von M. 1023,03 mit einem Kassabestand von M. 1205,60 abgeschlossen wird. Hiervon sind M. 1075,40 bei der städtischen Sparkasse in Regensburg verzinslich angelegt. Dem Vereinskassier wurde, nachdem die beiden Kassarevisoren die Rechnung geprüft und sie ohne Erinnerung befunden hatten, nebst dem Dank für die Mühewaltung Decharge erteilt.

Hieran schlossen sich nun einige geschäftliche Mitteilungen des Herrn Vorsitzenden, sowie der Bericht desselben über die Sitzung der Gasbehälterkommission.

Der Vorsitzende gedachte hierauf der im verflossenen Vereinsjahre verstorbenen Vereinsmitglieder, der Herren Oberingenieur Teller-München und Ingenieur Diehl-München. Durch Erheben von den Sitzen ehrte die Versammlung das Andenken der Dahingeschiedenen.

Bei der Ergänzungswahl in den Vorstand wurden für die satzungsgemäfs ausscheidenden Herren Horn und v. Gäfsler die Herren Kullmann-Nürnberg und Lindmann jr., Fürth, neugewählt. Auf ergangene Einladung von Schweinfurt wurde Schweinfurt als Ort für die nächste Versammlung bestimmt.

Die Reihe der angemeldeten Vorträge und technischen Mitteilungen wurde eröffnet durch einen Vortrag des Herrn Ingenieur Kullmann-Nürnberg über »Schwemmkanalisation.« Herr Kullmann bemerkte einleitend, dafs ein von dem Magistrat der Stadt Rosenheim ausgesprochener Wunsch Veranlassung zu seinem Vortrage gegeben habe. Er sei zu einem solchen aber um so lieber bereit gewesen, als die Anlage von allgemeinen Entwässerungen nach neueren Grundsätzen sich auch für mittlere und kleinere Städte unabweisbar zeige, ganz ähnlich, wie dies bezüglich der Wasserversorgungen gewesen. Es gelte bei den Verwaltungen hinsichtlich der Kanalisationen noch manche Irrtümer aufzuklären, um dadurch vor jenen unnützen, oft grofsen Ausgaben zu schützen, die sich später als unvermeidlich herausstellen, wenn die Entwässerung ohne einheitliche Pläne, je nach augenblicklichem Bedürfnis und unter Aufserachtlassung neuerer Entwurfsregeln in Angriff genommen und gröfstenteils durchgeführt worden war, und man sich nach Ablauf einiger Jahre vor die Aufgabe einer Neukanalisation gestellt sieht, trotzdem in allen Strafsen Kanäle liegen, die sich weder zu einem System vereinigen lassen, noch irgendwie passende Kaliber haben.

Redner erörtert dann den Begriff »Schwemmkanalisation« und schliefst daran eine Darstellung verschiedener sog. Trennungssysteme. An Hand einiger charakteristischer Fälle wird erläutert, wie vielfach die Anwendung eines solchen Systems mit Vorteil geschehen könne. Es kommen im weiteren die für eine Schwemmkanalisation nötigen Vorarbeiten zur Besprechung. Erwähnung finden auch die Grundsätze für kleinste Tiefenlagen und Gefälle der Kanäle. Die verschiedenen Systeme von Kanalnetzen, wie Abfang-, Fächer- und Radialsystem wurden mittels kleiner an die Tafel gezeichneter Skizzen erläutert.

Den weitesten Raum gab Herr Kullmann der Erörterung der Frage, was mit der aus der Stadt fortgeschafften Kanalflüssigkeit zu geschehen habe. Er bezeichnet deren Lösung als die wichtigste Aufgabe des Kanalingenieurs, der in manchen Fällen sich nicht geringe Schwierigkeiten entgegenstellen. Eine eingehendere Behandlung erfuhr die sog. Selbstreinigung der Flüsse. Anschliefsend hieran fanden die verschiedenen Mafsnahmen Besprechung, welche zur Reinigung der Abwässer teils durchgeführt worden sind, teils blofs empfohlen

wurden. Diese ganzen Darlegungen waren von vielerlei Zahlenangaben über Bau- und Betriebskosten begleitet. Redner bezeichnet das Rieselfeld als das zur Zeit noch am meisten befriedigende Mittel zur Unschädlichmachung der Kanalflüssigkeit, das man leider mangels geeigneten Bodens und auch wegen der Kosten zu selten anwenden könne. Er warnt vor dem Generalisieren bei der Anwendung anderer Reinigungsmethoden. Redner meint, wenn die Städte sich überzeugt hätten, dafs die Ableitung und Unschädlichmachung der Abwässer unter allen Umständen im Effekt ein Ausgabeposten des städtischen Etats sei, so liefse sich auch unschwer das für den einzelnen Fall passendste Reinigungsverfahren finden.

Bei Besprechung der Verwendung der getrennt abgeführten Fäkalien für die Landwirtschaft berührt Redner deren vielfach übertrieben angegebenen Wert und weist darauf hin, dafs die ländliche Bevölkerung den Städten, welche das Abfuhrsystem betreiben, den Beweis der hohen Schätzung meist noch schuldig geblieben sei. Wenn sich Interessen der Landwirtschaft und Forderungen der Städtereinigung vereinigen liefsen, so wäre dies gewifs erstrebenswert, über alle anderen Rücksichten müsse aber die öffentliche Gesundheitspflege gestellt werden.

Nach diesem mit grofsem Beifall aufgenommenen Vortrage wurde ein von Herrn Stadtbaurat Mackert ausgearbeitetes Büchlein, enthaltend die Beschreibungen der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke der Stadt Rosenheim an die Versammlungsteilnehmer verteilt.

Als zweiter Vortrag reihte sich der des Herrn Direktors Haymann-Nürnberg über »Konstruktion und Betrieb der Nürnberger Wassergasanlage« an.

Hierauf machte Herr Direktor Dürr-Berlin einige Mitteilungen über den von ihm konstruierten neuen Gasmotor.

Herr Direktor Horn-Augsburg referiert alsdann über die Konstruktion eines Kandelabers für Versuche mit den Lucaslampen. Der Vortragende wies darauf hin, dafs diese Lampen in ihrer früheren Konstruktion noch mit Mängeln behaftet gewesen seien, welche ein öfteres Nachsehen und Reinigung derselben notwendig machte. Es war dabei oft erforderlich, die Lampen vom hohen Kandelaber abzumontieren. Um sich diese lästige Arbeit zu ersparen, konstruierte Herr Horn einen Kandelaber, bei welchem die Zuleitungsröhren mit Einfügung von Gelenken so angeordnet sind, dafs die Lampe ohne Anwendung von Drahtseilen und Rollen heruntergelassen werden kann. Die Konstruktion dieses Kandelabers ist aus der Zeichnung (Fig. 15) ersichtlich. Die Lyra, in welcher die Lampe hängt, wird gebildet aus dem Gaszuführungsrohre zur Lampe und aus der Zündleitung. Ein Gegengewicht im Innern des Kandelabers balanciert das Gewicht der Lampe und der Lyra aus. Eine in der Mittelaxe des Kandelabers angebrachte senkrecht verschiebbare Stange dient als Bajonettverschlufs für die Feststellung der Lyra am Kopfe des Kandelabers und zugleich auch für die Festhaltung des Lampenballons, so dafs die in der Lyra freihängende Lampe gegen Schwingungen bei Wind vollständig gesichert ist.

Nach diesen allseitig mit grofsem Interesse aufgenommenen Mitteilungen trat eine Frühstückspause ein.

Nach derselben ergriff Herr Ingenieur Rauser-Berlin das Wort »über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen.« Ein Modell des Reglers war in der Ausstellung zur Besichtigung aufgestellt.

Hieran schlofs sich ein Vortrag des Herrn Betriebsdirektors Volk-Berlin »über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung«.

Herr Direktor Ebner-Berlin machte der Versammlung einige interessante Mitteilungen über das »Lukaslicht.«

Herr Ingenieur Haas-Mainz schlofs mit seinem Vortrag »über Gasmesser für Tages- und Nachtgas« die Reihe der Vorträge und Mitteilungen.

Die Vorträge dieser Herren werden im Anhange zu diesem Protokoll veröffentlicht werden.

Der Vorsitzende stattete den Gästen und Teilnehmern an der Versammlung, sowie auch sämtlichen Vortragenden den Dank des Vereins ab und bat Herrn Bürgermeister Wüst die Dankgefühle der Versammlung auch den städtischen Kollegien, sowie der Bürgerschaft gegenüber, zum Ausdruck bringen zu wollen.

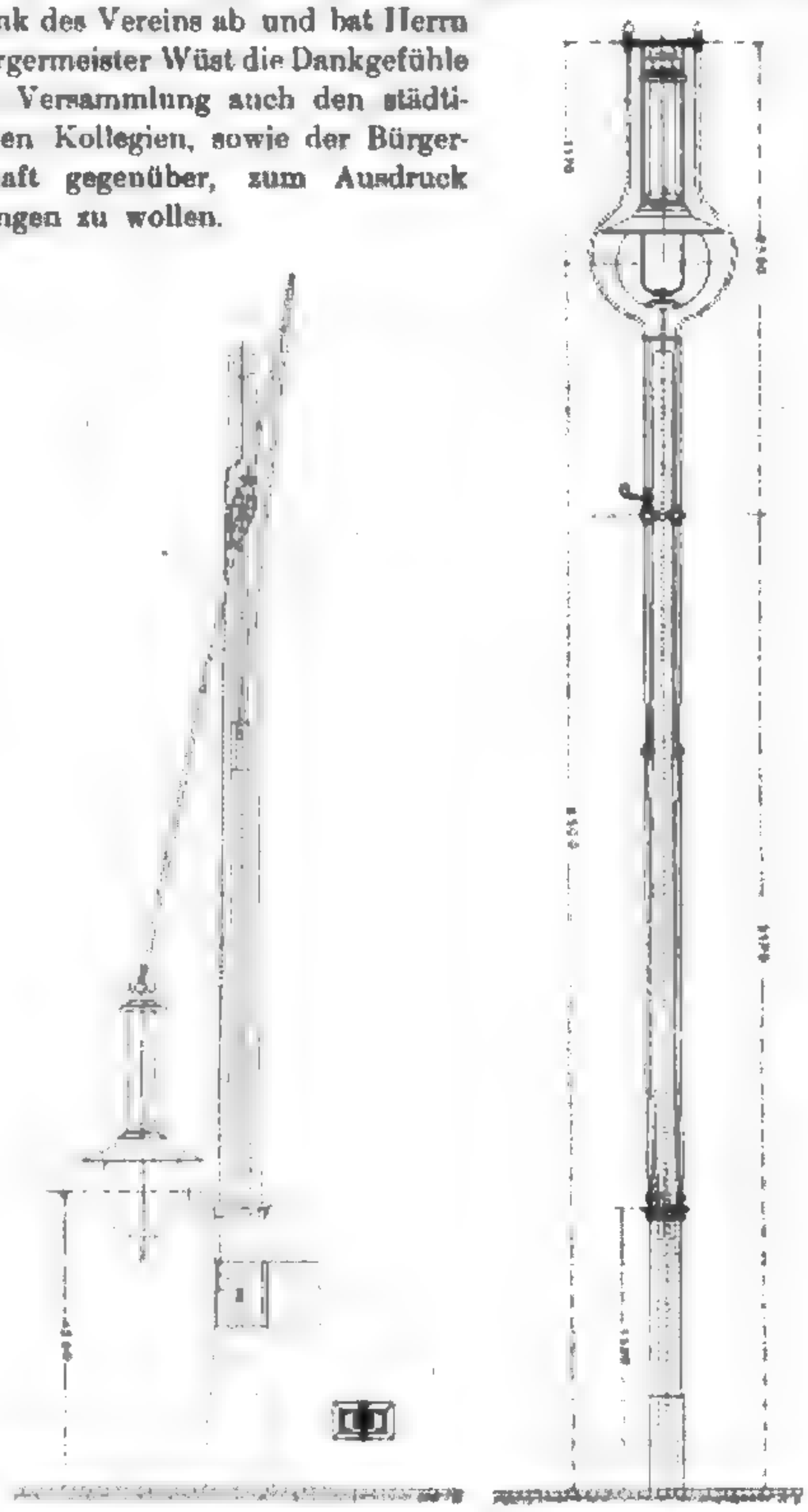


Fig. 15.

Hiermit wurde die 16. Jahresversammlung geschlossen. Nach Schlufs derselben traf man sich im Hotel »Deutschen Kaiser« zu gemeinsamem Mittagsmahle. Nach diesem fand eine Besichtigung des »Elektricitäts- und Wasserwerkes« statt. Die Abends im Hofbräusaale veranstaltete Familienunterhaltung bot den Teilnehmern angenehme Stunden; es konzertierte die Stadtkapelle und die Liedertafel trug in dankenswerter Weise gut gewählte Chorgesänge vor.

Am 29. April früh fand unter Führung der Rosenheimer Herren die Besichtigung des Gaswerks und der Königlichen Saline statt.

Die für den 29. April früh 10 Uhr anberaumte Sektionsversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke wurde von Herrn Direktor Riefs-München geleitet.

Nach einem gemeinschaftlichen Mittagessen im Hotel »Deutsches Haus« fand Nachmittags ein stark besuchter Ausflug nach der »Klausen« und Kufstein statt. Die Teilnehmer an dem Ausflug verliefsen in Kiefersfelden die Bahn, um die Fabrikanlagen der Aktiengesellschaft für Marmorindustrie zu besichtigen. Unter der liebenswürdigen Führung der beiden

Digitized by Google

Herren Direktoren war es den Teilnehmern ermöglicht, sich mit sämtlichen Zweigen der Marmorindustrie bekannt zu machen. Nach einem in den Fabrikanlagen Kiefersfelden von der Gesellschaft gegebenen kleinen Abendschoppen begaben sich die Teilnehmer über die »Klausen« nach Kufstein um von dort abends gegen 8 Uhr die Rückfahrt nach Rosenheim anzutreten.

Nach der Zurückkunft fand in Rosenheim noch im Hotel »Wendelstein« ein Abschiedsschoppen statt, wo man sich trennte, mit dem Wunsche auf ein frohes und gesundes Wiedersehen bei der nächstjährigen Versammlung in Schweinfurt.

Der Schriftführer: **Ch. Lindmann**, Fürth.

Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung.

Von Dr. Fritz Frank, Erkner.

(Schlufs von S. 12.)

Die heutige Methode zur Bestimmung des Siedepunktes ist, wie schon erwähnt, begründet auf dem Bannowschen Vorschlag von 1886 unter Benutzung der Lungeschen Grundbedingungen von 1884. Dieselben sind inhaltlich identisch mit den von Krämer und Spilker im Muspratt gegebenen:

1. Das Siedegefäfs ist eine kugelförmige, am Boden etwas abgeflachte Blase aus Kupferblech, von ca. 150 ccm Fassungsraum, an die häufig in der Mitte ein 15 mm breiter Ring hart angelötet ist. Die Wandstärke beträgt 0,6 bis 0,7 mm, der Durchmesser 66 mm. Der Stutzen zur Aufnahme des Siederohrs ist 25 mm lang, unten 20, oben 22 mm weit (Fig. 16).
2. Das gläserne Siederohr hat 14 mm lichte Weite und 150 mm Länge. In der Mitte ist es kugelförmig erweitert und hat 10 mm über dieser Kugel ein Ansatzrohr, welches nahezu rechtwinklig angeschmolzen ist und 8 mm lichte Weite hat.
3. Die Blase steht auf einer Asbestplatte mit einem kreisförmigen Ausschnitt von 50 mm Durchmesser. Der Ofen hat 10 mm unter dem oberen Rand vier runde Löcher zum Austritt der Verbrennungsprodukte. Zum Erhitzen dient ein einfacher Bunsenbrenner (ca. 7 mm Öffnung), der vollkommen blau brennt, oder eine entsprechende Benzin- oder Spirituslampe.
4. Der Liebigsche Kühler ist 800 mm lang und so geneigt, dafs der Ausflufs 100 mm tiefer steht als der Eingang.
5. Die Füllung beträgt 100 ccm. Die Destillation ist so zu führen, dafs in einer Minute 5 ccm (also ca. zwei Tropfen in der Sekunde) übergehen. Sie ist beendet, wenn 95 ccm Destillat im vorgelegten Mefscylinder sind.
6. Das Thermometer soll aus dünnem Glase sein und sein äufserer Durchmesser nicht mehr als der halbe Durchmesser des Siederohrs betragen. Es ist so anzubringen,

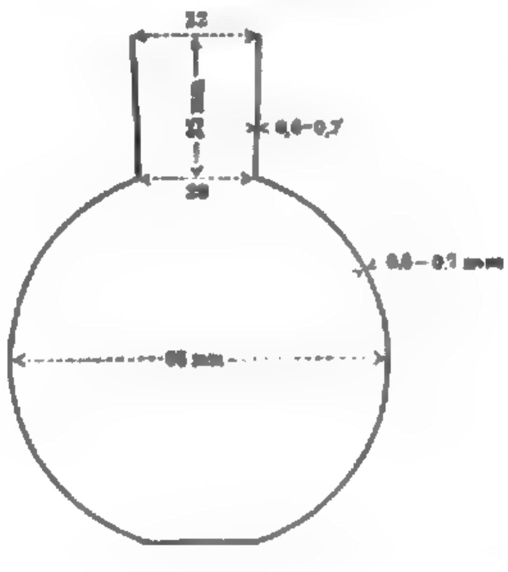


Fig. 16.

dafs das Quecksilbergefäfs in der Mitte der Kugel des Siederohrs ist. Für Reinprodukte sind in 0,1°, für Handelsbenzole in 0,5° geteilte Instrumente gebräuchlich, die häufiger mit reichsamtlich geprüften Normalthermometern verglichen werden müssen.

Zur Umrechnung auf den Normal-Barometerstand bedient man sich entweder der Lenderschen Zahlen, oder man schaltet durch Anwendung des Thermometers mit einstellbarer Skala diesen Fehler aus. Das Thermometer stellt man dadurch ein, dafs man aus dem gleichen Apparat destilliertes Wasser abdestilliert und den 100°-Punkt in dem Moment festlegt, wo 60 ccm übergegangen sind.

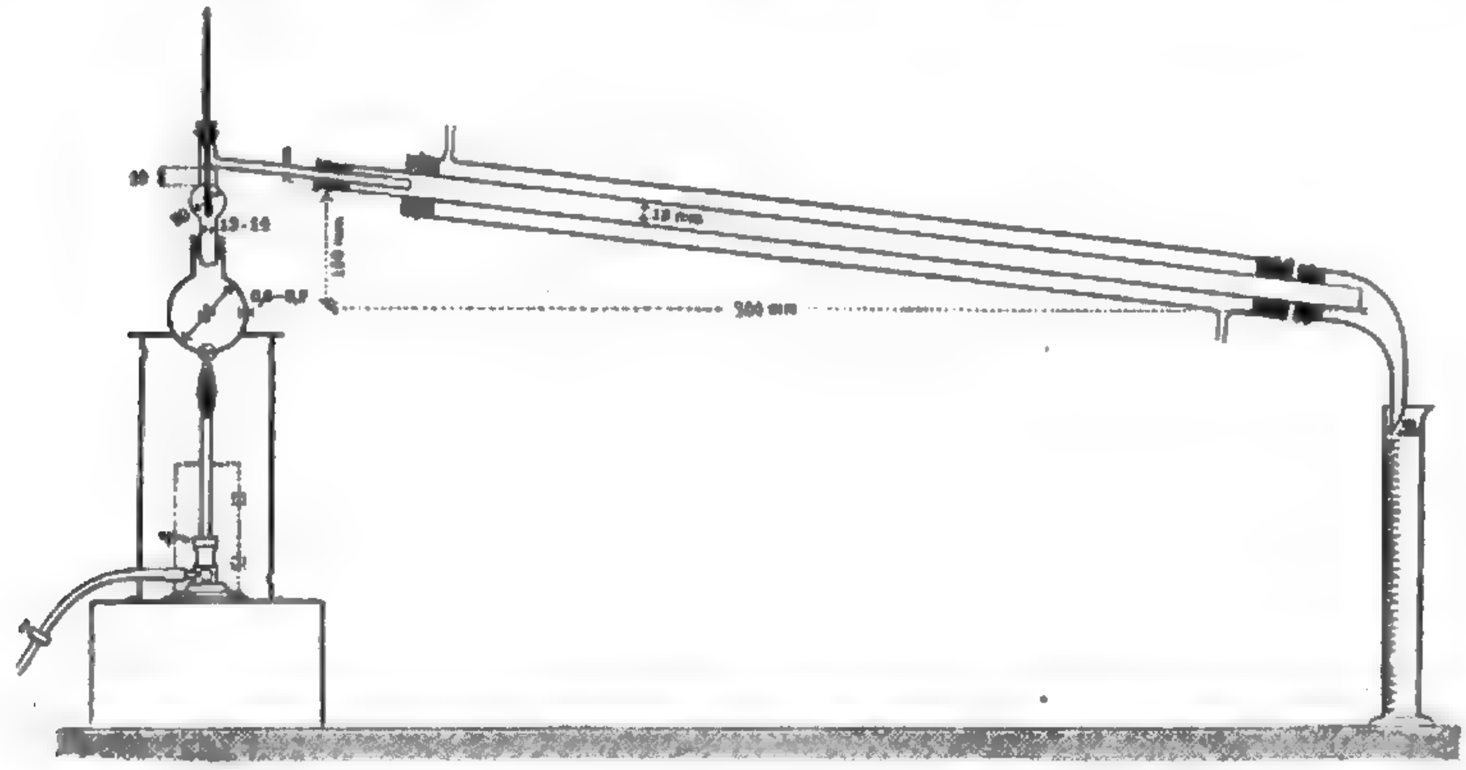


Fig. 17.

Den fertigen Apparat zur Siedepunktbestimmung zeigt Fig. 17.

Die mittleren spec. Gewichte der Handelsprodukte, welche immerhin zur Beurteilung des Grades der Reinheit mit herangezogen werden können, sind die folgenden:

90er Benzol	= 0,080—0,883
50er »	= 0,875—0,877
0°/₀iges Benzol	= 0,870—0,872
Lösebenzol bis 160° siedend	= 0,874—0,880
» » 175° »	= 0,890—0,910
Handelsschwerbenzol	= 0,920—0,945
Reinbenzol	= 0,883—0,885
Toluol	= 0,870—0,871
Xylol	= 0,867—0,869

Digitized by

Abweichungen von diesen Grenzen nach unten lassen auf gröfseren Gehalt an Paraffinen, nach oben auf gröfseren Gehalt an Schwefelkohlenstoff, resp. ungenügende Wäsche schliefsen. Ein gelegentlich einmal von Halfsig[1]) gemachter Versuch, durch das spec. Gewicht auf die Zusammensetzung der Benzole zu schliefsen, ist bereits von Spilker und Sindewald[2]) zurückgewiesen und ist, wenigstens für die Praxis, vollkommen ungeeignet.

Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs.

Auch für die Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs haben sich eine ganze Reihe von Methoden herausgebildet, von denen die Mehrheit für den Gebrauch entweder zu umständlich oder ungenau ist. Hervorzuheben ist aus diesen die elegante und einfache Methode von Liebermann und Seyewetz,[3]) welche den Schwefelkohlenstoff quantitativ mit Phenylhydrazin aus dem Benzol herauszunehmen und zur Wägung bringen.

Diese Methode basiert auf folgender Gleichung:

$$CS_2 + (C_6H_5NH - NH_2)_2 = CS < \begin{matrix} SN_2H_3C_6H_5 \\ N_2H_4C_6H_5 \end{matrix}$$

Trotz der Einfachheit und Genauigkeit der Methode (bei 0,02 % CS_2 ist erst die Grenze derselben erreicht) hat sie sich in den Untersuchungslaboratorien nicht einbürgern können. Die Gründe hierfür sind darin zu suchen, dafs man das Phenylhydrazin nicht gern ungeübten Hilfskräften in die Hand gibt und dafs die Methode eine Wägung bedingt.

Allgemein in Gebrauch ist eine einfache titrimetrische Probe, welche auf der Bildung von xanthogensaurem Kali und Umsetzen desselben in das wasserunlösliche Kupferxanthogenat beruht:

Vorschrift zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs.

50 g des zu untersuchenden Benzols werden mit 50 g alkoholischer Kalilauge (hergestellt durch Lösen von 11 g Kalihydrat in 90 g absolutem Alkohol) gemischt und einige Stunden der Einwirkung bei Zimmertemperatur überlassen. Dann wird etwa 100 ccm Wasser zugesetzt und nach einigem Schütteln die wässerige Lauge vom Benzol getrennt und letzteres noch einige Male mit Wasser gewaschen. Die wässerigen Flüssigkeiten werden vereinigt. Das aus dem Schwefelkohlenstoff entstandene Kaliumxanthogenat wird in der Lösung oder einem aliquoten Teile derselben durch Titrieren mit einer Kupferlösung bestimmt, die 12,475 g krystallisiertes Kupfersulfat im Liter enthält und von der 1 ccm = 0,0076 g CS_2 anzeigt. Es wird zu diesem Zwecke mit Essigsäure neutralisiert und so lange Kupferlösung zugesetzt, bis ein mit dem Glasstabe herausgenommener Tropfen, auf Filtrierpapier gebracht, mit einem daneben gebrachten Tropfen Ferrocyankaliumlösung eine rote Färbung an der Berührungsstelle entstehen läfst. Der Endpunkt der Reaktion läfst sich auch schon daran annähernd erkennen, dafs der entstandene, anfangs fein verteilte Niederschlag von Kupferxanthogenat sich zusammenballt. Die angegebene Menge Kalilauge reicht bis zu einem Gehalt von 5 % Schwefelkohlenstoff im Benzol aus. Sind Benzolvorläufe zu untersuchen, die mehr als 5 % Schwefelkohlenstoff enthalten, so mufs die Menge der alkoholischen Kalilauge entsprechend vergröfsert oder die abzuwägende Menge des Benzols verkleinert werden. Der durchschnittliche Gehalt von 90er und 50er Benzol an Schwefelkohlenstoff beträgt 0,2 bis höchstens 1 % bezw. 0,0 bis 0,5 %. Die höheren Benzole sind frei davon.

In England kommt unter dem Namen Karburierbenzol ein angeblich schwefelkohlenstofffreies Benzol in Handel, welches gewöhnlich einen höheren Preis hat. Verfasser hatte Gelegenheit, ein solches Benzol, dessen Reinheit noch besonders angepriesen war, zu untersuchen und mufste darin 0,608 % Schwefelkohlenstoff und einen Bromverbrauch von 4,16 % konstatieren. Man sollte also in den Gasanstalten recht vorsichtig beim Ankauf solcher angeblich reinen Benzole vom Auslande sein.

Von anderen schwefelhaltigen Körpern kommt noch das Thiophen in Frage. Es wird nur in dem wenig gehandelten thiophenfreien Benzol qualitativ auf seine Anwesenheit gefahndet. Als Erkennungsmittel dient die Indopheninreaktion von Laubenheimer, welche aufserordentlich scharf ist.

Diese wird folgendermafsen ausgeführt:

[1]) Chem.-Ztg. 1897, S. 939.

[2]) Chem.-Ztg. 1898, S. 27.

[3]) Ber. d. D. chem. Ges. 1891, S. 788.

In eine flache Porzellanschale werden auf ein Körnchen Isatin einige Kubikcentimeter reiner Schwefelsäure gegossen (die Schale ist vorher mit reiner Schwefelsäure auszuspülen), darüber das Benzol geschichtet und die Schale mit einem Uhrgläschen bedeckt. Bei reinem Benzol bilden sich innerhalb einer Stunde keine blauen Ringe um das Isatin.

Die Reaktionsgleichung ist folgende:

$$\begin{matrix} C_8H_5NO_2 + C_4H_4S & = C_{12}H_7NOS + H_2O \\ \text{Isatin} + \text{Thiophen} & = \text{Indophenin} \end{matrix}$$

Der Vollständigkeit halber mag hier auch die schnelle und gute volumetrische Bestimmung des Thiophens im Benzol von G. Denigès mit aufgeführt werden.[1])

2 ccm Benzol werden mit 80 ccm acetonfreiem Methylalkohol vermischt, schnell mit 10 ccm einer Lösung aus 50 g rotem Quecksilberoxyd in 200 ccm Schwefelsäure und 1000 ccm Wasser versetzt. Die Mischung wird geschüttelt und nach 24 Stunden die Verbindung

$$SO_4 < \begin{matrix} Hg \cdot O \\ Hg \cdot O \end{matrix} > Hg\,SC_4H_4$$

abfiltriert. Vom Filtrat werden 21 ccm, welche 1 ccm Benzol entsprechen, in einem Literkolben mit 850 ccm Wasser, 15 ccm Ammoniak, 10 ccm Cyankaliösung (einer $^1/_{10}$ n $AgNO_3$-Lösung entsprechend) und 5 bis 6 Tropfen einer 20 %igen Jodkaliumlösung versetzt. In die eventuell durch Erhitzen geklärte Lösung wird $^1/_{10}$ n-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Trübung gegeben. Ist n die Anzahl Kubikcentimeter der verbrauchten Silbernitratlösung, so ist die Menge des in 1 l Benzol enthaltenen Thiophens:

$$X = (n - 0{,}8 \text{ ccm}) \times 2{,}8 \text{ g}.$$

Die Bestimmung von Paraffin-Kohlenwasserstoffen.

Auf Paraffin-Kohlenwasserstoffe werden die Benzole nicht mehr nach dem, leider auch noch in der neuen Ausgabe des Lunge wieder aufgenommenen Nitrierungsverfahren, welches einige Fehlerquellen in sich schliefst, untersucht, sondern es werden die Benzol-Kohlenwasserstoffe durch Überführung in die Sulfonsäuren von den Paraffinen getrennt und letztere gewogen. Als Paraffine werden also alle nicht sulfurierbaren, oder durch rauchende Schwefelsäure nicht zerstörbaren Körper gefunden, mithin auch Naphtene und Schwefelkohlenstoff, der, nach obiger Methode bestimmt, abgezogen werden kann.

Vorschrift zur quantitativen Bestimmung der Paraffine.

200 g der Probe werden mit 500 g einer 20 % Anhydrid enthaltenden Schwefelsäure $^1/_4$ Stunde lang im Scheidetrichter geschüttelt, wobei Erwärmung zu vermeiden ist, und dann 2 Stunden zum Absitzen bei seite gestellt. Nach dem Ablassen der Schwefelsäure wird das Schütteln mit neuer Schwefelsäure und Absitzenlassen noch zweimal wiederholt. Nach Verbrauch von 1,5 kg Schwefelsäure sind gewöhnlich die Kohlenwasserstoffe aufser den Paraffinen in Lösung gegangen. Man sammelt das aufschwimmende Öl für sich und läfst die Schwefelsäure ihrerseits auf das ihr gleiche Gewichtsquantum kleingeschlagenen Eises, das sich in einem Dreiliterkolben befindet, im langsamen Strom unter Umschütteln fliefsen, so dafs eine Erwärmung über 40° dabei nicht eintritt, und destilliert über freier Flamme in einen vorgelegten 100 ccm-Scheidetrichter direkt ab. Sobald aufser dem erstdestillierenden Öl noch 50 ccm Wasser übergegangen sind, ist man sicher, alles mechanisch gelöste Paraffin wiedergewonnen zu haben. Dasselbe wird nach dem Ablassen des Wassers mit dem ursprünglich gesammelten Öle vereinigt und nun mit je 30 g der obigen Schwefelsäure wiederholt so oft geschüttelt, bis eine Volumabnahme nicht mehr stattfindet.

Die Anzahl der Gramme des mit geringen Mengen destillierten Wassers nachgewaschenen Öles ergibt, durch 2 dividiert, die Gewichtsprozente an Paraffin in der Probe.

Der Paraffingehalt steigt bei dem 90er, 50er und 0 %igen Benzol kaum über 1 %; Toluol enthält fast kein, dagegen Xylol bis 3 % Paraffin.

Vorschrift zur Titration mit Brom.

Von der alten Methode der Titration mit gesättigtem Bromwasser ist man wegen der Unbeständigkeit der Zusammensetzung

[1]) Ber. d. D. chem. Ges., Refer. 1896, S. 1170 (Original Bull. Soc. Chem. [3] 15, S. 1064).

Digitized by Google

desselben abgegangen. Statt dessen wendet man eine seit Jahren erprobte exakte Methode an, welche mit einer Kaliumbromid-Kaliumbromatlösung arbeitet, die nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure 8 g Brom aus 1 l frei werden läfst.

Ausführung der Methode.

5 ccm der Probe bringt man mittels Pipette in ein Glasstöpselglas von etwa 50 ccm Inhalt, dazu fügt man 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (20%ig) und läfst aus einer Bürette schnell so viel 1/10 Normal-Kaliumbromat-Kaliumbromidlösung (= 9,9167 g KBr + 2,7833 g $KBrO_3$ im Liter) zufliefsen, als nach 5 Minuten langem ununterbrochenem Schütteln von der Probe verbraucht wird. Der Endpunkt der Reaktion ist erreicht, sobald das aufschwimmende Öl nach 15 Minuten langem Stehen orangerot gefärbt ist und ein Tropfen desselben auf frisch bereitetes, angefeuchtetes Jodzinkstärkepapier getupft, momentan dunkelblaue Färbung gibt.

Der Verbrauch an Brom — 1 ccm der 1/10 Normallösung entspricht = 0,008 g Brom — ist direkt anzugeben.

Um zuverlässige Resultate zu bekommen, macht man zweckmäfsig eine Vorprobe, wodurch man die Anzahl der zu verbrauchenden Kubikcentimeter Bromlösung annähernd ermittelt. Aus den beiden folgenden exakten Versuchen zieht man das Mittel und berechnet daraus den Bromverbrauch.

Reinbenzol und Toluol sollen schon bei Zusatz von 1/10 ccm der Bromlösung deutliche Bromreaktion geben, während 50er und 90er Benzol im Mittel 0,5‰, selten über 1% entfärben.

Vorschrift zur Prüfung auf das Verhalten gegen Schwefelsäure (also auf den Gehalt an verharzbaren resp. ungesättigten Verbindungen).

5 ccm konzentrierter Schwefelsäure mit 5 ccm der Probe in einem 15 ccm fassenden Präparatenfläschchen 5 Minuten lang kräftig geschüttelt, werden nach 1 bis 2 Minuten langem Stehen mit einer Lösung von Kaliumbichromat in 50%iger reiner Schwefelsäure verglichen, die sich in einer gleichen Flasche in gleicher Menge wie die Schwefelsäure der Probe befindet und ihrerseits mit 5 ccm reinsten Benzols überschichtet ist. 50er, 90er und technisches Benzol soll, so verglichen, die Farbe einer Lösung von 0,5 bis höchstens 2,5 g Kaliumbichromat in 1 l 50%iger Schwefelsäure zeigen, Xylol von 1 g bis 2 g im Liter. Bei Reinbenzol und Toluol soll die Schwefelsäure farblos bleiben. Der Farbenton der als Typen dienenden Lösungen ist längere Zeit haltbar, dagegen ist die Überschichtung mit Reinbenzol für jeden Vergleich von neuem vorzunehmen.

Zu diesen Untersuchungsmethoden kommt für die Solventnaphtha und das 90er Benzol (vgl. weiter unten) ab und an noch eine Geruchsprobe und die Bestimmung des Entflammungspunktes.

Die Vornahme der Geruchsprobe gibt häufig zu Meinungsverschiedenheiten Anlafs und sollen darum hier die gebräuchlichen Methoden beschrieben werden:

A. Für 90er Benzol genügt es, ein wenig auf Filtrierpapier zu giefsen und verdunsten zu lassen. Der Rückstand soll keinen scharfen oder stechenden Geruch haben.

B. Für die bis 160° siedende Solventnaphtha dient das folgende Verfahren: 20 ccm werden im Schälchen bei gelinder Erwärmung verdunsten gelassen. Der Rückstand soll keinen scharfen Geruch haben und darf nur gelbbraun gefärbt und nicht harzig sein.

Die Entflammungspunkte der Benzole werden in dem hinreichend bekannten Abelschen Apparat bestimmt. Sie sind im Durchschnitt die folgenden:

Benzol (rein)	= — 8° C.
Benzol 90%iges	= unter — 4° »
Toluol	= + 5° »
Xylol	= + 21° »
Lösebenzol bis 160° siedend	= + 21° »
» » 175° »	= + 28° »
Handelsschwerbenzol	= + 47° »

Quantitative Bestimmung der einzelnen Benzolhomologen in den Handelsprodukten.

Obwohl die Siedepunktsbestimmung schon einen Rückschlufs auf den Gehalt an Benzol, Toluol, Xylol u. s. w. in den Handelsprodukten zuläfst, ist es häufig doch erforderlich, eine genaue Bestimmung derselben vorzunehmen. Diese Untersuchung geschieht nach stillschweigendem Übereinkommen durch Fraktionierung von 1 kg des betreffenden Benzols aus einer wie nebenstehend Fig. 18 skizzierten Blase aus Kupfer, durch eine Kugel Le Bel-Henniger Kolonne, welche ca. 60 cm lang sein soll. Das Thermometer ist, wie oben bei der Siedepunktsmethode beschrieben, ein solches mit einstellbarer Skala oder ein gewöhnliches, dessen Temperaturen nach Lenders zu korrigieren sind. Ebenso ist die Stellung des

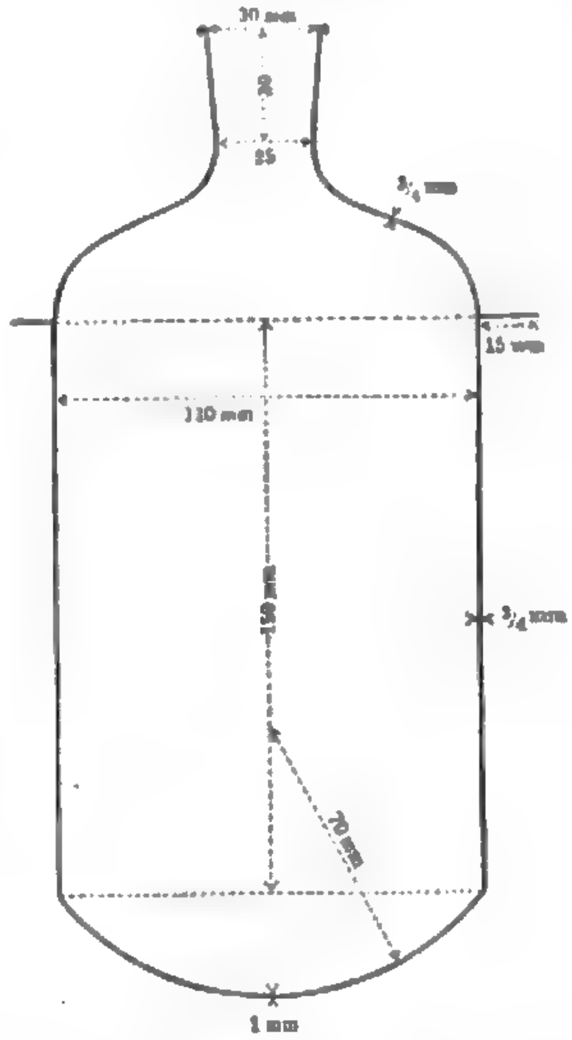


Fig. 18.

Kühlers, seine Weite und die Destillationsgeschwindigkeit die gleiche wie dort festgelegt. Die Destillate werden in tarierten Glasflaschen aufgefangen.

Als Fraktionen werden abgenommen:

Bei Benzol 90- und 50%ig

	bis 79°	= Vorlauf
79	» 85°	= Benzol
85	» 105°	= Zwischenfraktion
105	» 115°	= Toluol
	Rest	= Xylol.

Bei Reinbenzol (80 bis 81er Benzol)

	bis 79°	= Vorlauf
79	» 81°	= Benzol
	Rest	= Nachlauf.

Bei Toluol

	bis 109°	= Vorlauf
109	» 110,5°	= Toluol
	Rest	= Nachlauf.

Bei Xylol

	bis 135°	= Vorlauf
135	» 137°	= p-Xylol
137	» 140°	= m-Xylol
140	» 145°	= O-Xylol
	Rest	= Nachlauf.

Die erhaltenen Resultate sowie der Destillationsverlust sind in der Zusammenstellung der Resultate prozentisch auszudrücken.

Nach dieser Vorschrift geben normale Handelsbenzole im Mittel folgende Zahlen:

	Benzol 90%ig	50%ig
Vorlauf	1,0%	0,3%
Benzol	78,8 »	18,3 »
Zwischenfraktion	10,0 »	47,5 »
Toluol	8,0 »	23,7 »
Xylol	2,0 »	10,0 »
Destillationsverlust	0,2 »	0,1 »

Digitized by

Reinbenzol		Toluol	
Vorlauf	0,5 %	Vorlauf	0,3 %
Benzol	98,0 »	Toluol	97,3 »
Nachlauf	1,2 »	Nachlauf	2,2 »
Destillationsverlust	0,3 »	Destillationsverlust	0,2 »

Xylol	
Vorlauf	1,3 %
p-Xylol	15,0 »
m-Xylol	76,5 »
O-Xylol	5,0 »
Nachlauf	2,0 »
Destillationsverlust	0,2 »

Die Verwendung des Benzols und seiner Homologen.

Die Benzole werden noch zur weitaus gröfsten Menge von der Farbenindustrie aufgenommen, wie das auch schon durch obige Zahlen belegt ist, doch ist besonders seit Einführung der Cokereien mit Gewinnung der Nebenprodukte die Produktion an Benzol so gestiegen, dafs man nach neuen Absatzquellen suchen mufste. Zuerst wurde eine solche in der Karburation des Leuchtgases mit Benzol gefunden, welche, begründet durch die klassische Arbeit Buntes,[1]) sich schnell Freunde erwarb und sogar 1896 mit zu der schnellen Steigerung der Benzolpreise beitrug.

Die Angaben über die erforderliche Menge des Benzols zur Anreicherung des Leuchtgases schwankte bei den einzelnen Autoren von 2 bis 4 g Benzol pro Stunde und Kerze, doch ist immer als Grundlage die von Bunte festgestellte Thatsache zu betrachten, dafs 43 g Benzol in 1 cbm normalem Leuchtgase vorhanden sind. Ganz besonders wichtig wird diese Karburation bei der Einführung von Wassergas resp. Mischgas aus solchem und Steinkohlengas, welches letztere sich bei dem steigenden Gasbedürfnis und dem Raummangel in den Gasanstalten ganz von selbst im weitesten Mafse Bahn brechen wird. Es ist dies bei unseren Verhältnissen besonders geeignet zur Karburation durch Benzol und mufs einem Mischgase, aus ²/₃ Steinkohlengas und ¹/₃ Wassergas bestehend, damit es zu einer Lichtstärke von ca. 16 HK kommt, davon etwa 40 g pro cbm beigegeben werden. Im Journal of Gas Lighting u. s. w. gab kürzlich sogar H. Sospiclo, Triest, an, es seien für ein Gemisch aus 80 Steinkohlengas und 20 Wassergas nur 22 g Benzol zur Erreichung dieser Helligkeit erforderlich.[2]) 1897 sagt *Leybold*,[3]) dafs bei einem Preis von M. 43 pro 100 kg das Benzol noch rentabel zur Karburierung verbraucht werden könne; auf dem letzten Kongrefs des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner wurde als Norm hierfür ein Preis von M. 40 bezeichnet.

Aber mit dieser Verwendung war der ausschauenden Produktion nicht Genüge gethan, und so hiefs es denn weitere Wege auffinden, und wenn Krämer und Spilker in ihrer mehrfach erwähnten Arbeit sagen, dafs schon in den nächsten Jahren in der weiteren Verwendung des Benzols ein Wechsel eintreten kann, so ist schon jetzt diese Hoffnung in vieler Beziehung erfüllt.

Zunächst galt es, ein möglichst toluolfreies Benzol herzustellen, dessen Marktlage sich übersehen liefs. Hierfür erwies sich ein Benzol als geeignet, von dem mindestens 90% bis 90° sieden. Ein solches hat man unter dem Namen »technisches Benzol« seit etwa Jahresfrist zunächst als Ersatz für das im Preise immer mehr anziehende Benzin mit sehr grofsem Erfolg einzuführen versucht und ist dasselbe in vorzüglicher Reinheit schon heute in recht beträchtlichen Mengen am Markt. (Sein spec. Gewicht ist = 0,882 — 0,884 und seine Zusammensetzung = 95% Benzol + 5% Toluol.) Schnell fand es Aufnahme zum Betrieb von Motoren, von denen die Konstruktionen mit elektrischer Zündung und Vorwärmung ohne weiteres auch mit Benzol arbeiten. Es brauchten z. B. die Motoren der Oberurseler, der Mariendorfer und Köln-Deutzer Werke durchschnittlich 350 bis 400 g Benzol pro PS-Stunde, während dieselben je nach Konstruktion vom Benzin 50 bis 100 g mehr für die gleiche Leistung gebrauchen. Für mobile Motoren (Motorfahrzeuge) soll sich ein Gemisch von 80 Teilen Spiritus und 20 Teilen Benzol bestens bewährt haben. Etwa 300 t Benzol sollen schon jetzt jährlich für diese Zwecke Aufnahme finden.

¹) Ds. Journ. 1893, S. 442.

²) Es würde hier zu weit führen, auf die einzelnen interessanten Arbeiten einzugehen. Erwähnt sei noch der Bericht über das Wassergaswerk in Königsberg in ds. Journ. 1898, S. 841; ebenda ein Vortrag von Jäger über diese Frage 1899, S. 131 u. s. w.

³) Zeitschr. f. angew. Chemie 1897, S. 480.

Eine weitere Verwendung wurde in der Verfolgung der Anregung von Krämer,[1]) Mischungen aus Benzol und Spiritus zu Leuchtzwecken zu verwenden, gefunden.

Aber auch hier zunächst nur als Ersatz für Benzin. Es zeigte sich nämlich, dafs eine Mischung aus 47 Vol.-% des eben genannten technischen Benzols, 15 Vol.-Teilen Lösebenzols (90% bis 175° siedend) und 38 Vol.-Teilen Spiritus von 94%, welche erst bei — 17° fest wird, sich vorzüglich für Strafsenlampen, z. B. der bekannten Huffschen Konstruktion, wie wir sie allabendlich bei Strafsenarbeiten u. s. w. sehen, geeignet ist. Der Konsum an solchem Leuchtstoff ist bei einer Helligkeit von 17 bis 19 NK = 58 bis 61 g pro Stunde im gewöhnlichen Breitbrenner, der auch im Zimmer verwandt werden kann, während man mit Benzin bei einem Verbrauch von 60 g nur 11 bis 12 NK erreicht.

In der Sturmbrennerkonstruktion dieser Lampen werden 108 g des Gemisches gegen 118 g Benzin in der Stunde verbraucht.

Neue Konsumstätten fanden sich in kaum erwartetem Umfang besonders noch in den Knochenfett- und Saatkuchen-Extraktionsanlagen und in den Lackfabriken, nachdem durch Laboratoriumsarbeiten die Wege gewiesen waren. Bedauerlich ist es, dafs in den Jahresberichten über diese Industrien nichts davon erwähnt war. So mag denn durch Mitteilung einiger Zahlen an dieser Stelle darauf hingewiesen werden.

Benzol löste aus trockenen Knochen in einer Stunde 9% Fett auf, während Benzin in gleichem Apparat und gleicher Zeit nur 6% Fett aufnahm, was besonders auch noch als Zusatz zu dem Bericht von Dr. H. Mennicke[2]) gelten mag, und ist somit nicht das Benzin, sondern das Benzol als das geeignetste Lösungsmittel für Knochenfett anzusprechen.

Für die Samenentfettung ist das Benzol insofern nicht geeignet, weil es gewöhnlich von den Pflanzenfarbstoffen zu viel mitlöst, wodurch die Öle weniger ansehnlich werden, doch werden sich Mittel finden lassen, diesen Übelstand zu beseitigen.

In der Lackfabrikation dient das technische Benzol sowohl als Lösungsmittel für billige Eisenlacke, als auch zum Zusatz zu Spirituslacken, welche dadurch in mancher Hinsicht wertvoller werden. Ganz hervorragend hat sich aber das Lösebenzol »90% bis 175° siedend« in der Lackindustrie auch für ganz feine Lacke als Terpentinölersatz eingebürgert. Es mufs für diesen Zweck gut gewaschen sein und einen angenehmen Geruch haben.

Vergeblich sind leider noch immer in Deutschland die Bemühungen, den Schwefelkohlenstoff aus der Gummi-Industrie zu verdrängen und durch Benzol zu ersetzen. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um den Prozefs der kalten Vulkanisation der mit Gummi imprägnierten Gewebe. Es kann hierbei der so gesundheitsschädliche und überaus feuergefährliche Schwefelkohlenstoff, wie das Beispiel der so hoch entwickelten englischen Gummi-Industrie zeigt, vollkommen durch Benzol ersetzt werden. So werden z. B. in der grofsen Gummifabrik in Manchester für diesen Zweck wöchentlich 6 bis 8 t Benzol verbraucht. (Private Mitteilung von Herrn Dr. C. O. Weber.)

Die anderen technischen Benzole dienen zu Lösezwecken in den verschiedensten Industrien, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen zu werden braucht.

Man sieht aus diesen Ausführungen, dafs die gefürchtete Überproduktion in Benzol durch das Erzeugnis der Cokereien einstweilen noch nicht eingetreten ist. Im Gegenteil zeigt sich heute, hauptsächlich wohl wegen der schwierigen Verhältnisse in der Eisenindustrie, eine gewisse Knappheit davon, die sich leicht noch verschärfen würde, wenn der Rückgang in der Coke-Erzeugung, von der die Benzolgewinnung mit abhängig ist, zunehmen sollte. Dem wird am besten vorgebeugt, wenn den Benzolproduzenten seitens der Hauptkonsumenten ein gewisser Mittelpreis zugestanden wird, bei dem die Benzolwäschereien der Destillationscokereien noch mit Vorteil betrieben werden können. Dies war bei den Preisen des vorletzten und letzten Jahres nicht mehr der Fall. Manche der Anlagen hat wohl infolge dessen zu produzieren aufgehört, und wir werden die gegenwärtige Knappheit in Benzol noch mehr diesem Umstand zu verdanken haben als dem gesteigerten Konsum für andere wie Farbzwecke.

¹) Mitteilungen des Vereins f. Gewerbefleifs 1897, S. 90.

²) Beiträge zur techn. Knochenfettanalyse und Gewinnung. Chem.-Ztg. 1900, S. 917 und 923.

Digitized by Google

Ausbrennen von Retorten.

Von Betriebsinspektor Th. Hahn, Kötzschenbroda.

In ds. Journ. 1901, Nr. 19, S. 348, wurde ein Verfahren zum Ausgraphitieren von Herrn Direktor Schmitt, Pirmasens, beschrieben, welches mich derart interessierte, dafs ich für die Gasanstalt Kötzschenbroda die Vorbereitungen traf, um das Verfahren praktisch auszuprobieren. Bei dem Einbau des kleinen Kessels kamen jedoch verschiedene schwierige Nebenumstände zu Tage, so dafs es wohl wünschenswert erschien, das Verfahren einfacher zu gestalten, nämlich den Kessel entbehrlich zu machen und die Rohre vor dem Verbrennen zu schützen. Das Ziel wurde in folgender Weise vollkommen erreicht:

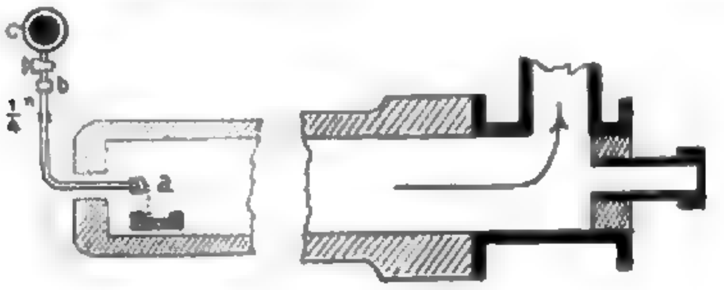


Fig. 19.

Luft und (statt Dampf) Wasser werden von hinten durch ein einziges Loch von 50 mm Weite in die Retorte eingeführt. (Fig. 19.) Das Wasser läuft durch eine 2 mm weite Öffnung bei *a* auf einen ausgehöhlten und darunter geschobenen Chamottestein. Vorn ist in das Retortenmundstück eine Schaulucke mit Glasscheibe eingemauert. Jeder Ofen erhält drei Auslässe für die Wasserzuleitung mit $^1/_4$ zölligem Auslafshahn. Die Verbindung bei *b* ist lösbar und kann für jede Retorte bei Bedarf eingeschraubt werden. Die Hauptleitung *c* kann auch an eine Hochdruckleitung angeschlossen sein, da man durch die Schaulucke den Zuflufs genau und deutlich beobachten und danach regulieren kann. Das Verfahren hat sich bisher vortrefflich bewährt.

Litteratur.

Kitsonlicht. (Petroleumglühlicht.) Dasselbe fand auf der Ausstellung in Glasgow 1901 ausgedehnte Verwendung. In einem Aufsatz »Seifen, Kerzen und Mineralöle auf der Glasgower Ausstellung 1901« schreibt Dr. W. Carrick Anderson hierüber folgendes: In den die Ausstellung umgebenden Gärten ist das Kitsonlicht (Petroleumglühlicht) angebracht. Hier brennen mehr als 100 Lampen von 1000 Kerzen Leuchtkraft und dadurch wird eine Beleuchtung nicht nur von wunderbarem Glanz, sondern auch von grofser Beständigkeit und von bedeutender Verbreitungskraft geschaffen. Das Grundprincip der Kitsonschen Methode ist bekanntlich, Ölgas unter mäfsigem Druck (in der Laterne) zu erzeugen und dieses mit atmosphärischer Luft in hinreichender Menge zur vollkommenen Verbrennung des Gases zu vermischen. Im Juli 1901 wurde ein Bericht von den Direktoren der Kitson Co. erstattet, worin die Resultate mehrerer durch lange Zeit hindurch geführter Experimente aufgeführt wurden. Als Durchschnitt ergab sich eine Leuchtkraft von 1000 Kerzen und mit einem neuen Glühkörper und unter Volldruck des Gases 1350 Kerzen. Der Brennstoffverbrauch war durchschnittlich 0,45 l pro 1000 Kerzen pro Stunde. (Chemische Revue über die Fett- und Harzindustrie 1901, VIII, Heft 12, S. 251.)

Die chemische Natur des Thoriums. Es gelang Ch. Baskerville aus dem Thorium eine neue Substanz abzuscheiden, welche er nach seinen vorläufigen Versuchen für ein Element hält und Carolinium (Cn) nennt; das Atomgewicht desselben scheint zwischen 260 und 280 zu liegen, ist also höher als das des Thoriums, welches infolgedessen ein niedrigeres Atomgewicht (223) besitzen müfste, als bisher angenommen wurde (232). Verfasser wird in kurzem weitere Mitteilungen folgen lassen. (Journ. of the American Chemical Society 1901, Bd. 23, S. 761 bis 774.)

Düngewert des Ammoniaksalzes. Von P. Wagner. Vorläufiger Bericht über noch nicht abgeschlossene Feldversuche. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellschaft 1901, Nr. 10 und 11; Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie 1901, Bd. 30, S. 668 bis 670.)

Die Wasserversorgung der Stadt Zara. Von Oberbaurat B. Tamino in Zara. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung gibt Verfasser eine Beschreibung der Anlage, welche im Laufe des Jahres 1901 gebaut wurde. Das Wasser ist Grundwasser aus der Umgebung des 5 km von Zara entfernten Sees von Boccagnazzo. Aus einem etwa 1 km oberhalb des Sees gelegenen Tiefbrunnen heben zwei Benzinmotoren von 12 PS mit zwei Drillingspumpen von 1250 cbm täglicher Leistungsfähigkeit das Wasser in ein zwischen Boccagnazzo und Zara 78 m hoch gelegenes, 3,5 km von der Stadt entferntes Reservoir von 500 cbm Inhalt, von wo es dem Verteilungsrohrnetz zufliefst. Die Leistungsfähigkeit des Werkes ist für 17000 Einwohner berechnet und kann auf das Doppelte gesteigert werden. Die Kosten sind auf Kr. 450000 veranschlagt. (Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst, 23. November 1901, S. 863 bis 864 mit Kärtchen.)

Normaltypen für Cysternenbauten. Von Oberingenieur C. Oberst. Verfasser gibt eine ausführliche Beschreibung der Anlage einer Cisterne mit einem Fassungsraum von 200 cbm; dieselbe ist bestimmt zum Aufsammeln von Regenwasser für Wasserversorgungszwecke, und kommt in den österreichischen Küstenlanden durch das staatliche Meliorationsbureau öfter zur Ausführung. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst, 16. November 1901, S. 827 bis 828 mit 1 Tafel.)

Nutzbarmachung der Kraft eines städtischen Elektricitätswerks für die Zwecke der Wasserversorgung. Bericht von Stadtbaumeister Fischer in Rheydt. Im Juni 1901 wurde der dritte Brunnen an der Pumpstation des städtischen Wasserwerks in Rheydt fertiggestellt. Die angestellten Erwägungen und Berechnungen haben ergeben, dafs sich eine elektrisch betriebene Pumpanlage im Brunnen selbst in technischer und wirtschaftlicher Beziehung am günstigsten stellen wird. Das Elektricitätswerk ist tagsüber kaum zur Hälfte beansprucht und würde bei einem Verbrauch der Pumpe von 77 KW pro Stunde à 7 Pf. in 2800 Betriebsstunden im Jahr eine Einnahme von M. 15100 erzielen, denen hoch gerechnet nur M. 12000 Ausgaben gegenüber stehen, so dafs sich ein Reingewinn für das Elektricitätswerk von rund M. 3000 ergibt. Im ganzen würden sich die Betriebskosten der neuen Pumpanlage auf M. 18900 stellen, d. h. pro cbm geförderten Wassers auf 2,8 Pf., während bei dem bestehenden Werk von dem Betrieb der Pumpen auf den cbm geförderten Wassers rund 2,5 Pf. entfallen, also nur 0,3 Pf. weniger. Die Ausführung der Anlage ist in der Weise geplant, dafs zwei Hochdruck-Centrifugalpumpen auf einem etwa 7 m unter dem Brunnenrande in den Brunnen eingebauten Gerüst aufgestellt werden; mit den Pumpen auf gleicher Fundamentplatte und direkt mit ihnen gekuppelt kommen die Elektromotoren zu stehen. (Das Wasser 1901, Nr. 24, S. 436 bis 438.)

Geschichte der Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes. Von Dr. Bloch, Beuthen. (Deutsche Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundheitspflege 1901, Bd. 33, Heft 2.)

Die neue Wasserversorgung der Stadt Pforzheim. Eine kurze Beschreibung des im Jahre 1900 in Betrieb genommenen neuen Grundwasserwerks. (Das Wasser 1901, Nr. 21, S. 279 bis 280.)

Beurteilung der Saugleitung einer Kolbenpumpe. Von K. Rudolf. (Dinglers polyt. Journal, 16. Nov. 1901, S. 728 bis 729.)

Elektrotechnik.

Photometrische Untersuchungen an einer Nernstlampe. Von F. Lemaitre. Der Verfasser gibt die bei der Untersuchung einer Nernstlampe gefundenen Zahlen, und zwar handelt es sich um eine 110 voltige Lampe für 40 Watt. (Le Mois scientifique et industrielle 1901 bis 1902, Bd. 3, S. 154, und Éclairage électr. 1901, Bd. 29, S. 223.) — Allem Anscheine nach scheint der Verfasser nur eine Lampe älterer Konstruktion zur Verfügung gehabt zu haben, oder die Versuche datieren weit zurück, denn die erhaltenen Resultate unterscheiden sich von denen von Prof. Wedding gefundenen (siehe ds. Journ. 1901, S. 863) bedeutend; so sind die Zahlen für den specifischen Effektverbrauch ungefähr zwei- bis dreimal gröfser als die von Wedding gefundenen. Verfasser behauptet, dafs sich die Nernstlampe erst in der Versuchsperiode befinde und das man sie im Handel noch nicht antreffe. L. C.

Der Eisen-Nickelaccumulator von Edison. Von L. Jumeau. Der Verfasser beschreibt ein neues Patent Edisons, das auf die Herstellungsart der Elektroden seines Accumulators Bezug hat (vgl.

de. Journ. 1901, S. 515 und 618). (L'Éclairage électr. 1901, Bd. 29, Seite 93.) L. C.

Untersuchungen über das d'Arsonval-Galvanometer. Von G. Kümmell. Der Verfasser stellt die Bedingungen für die gröfste Empfindlichkeit des d'Arsonval-Galvanometers auf. (Zeitschr. f. Elektrochemie 1901, Bd. 7, S. 745.) L. C.

Die De Lavalsche Dampfturbine. In dem Artikel ist eine Konstruktionszeichnung der neuesten Ausführung der De Lavalschen Dampfturbine nebst kurzer Erklärung gegeben. Untersuchungen über den Dampfverbrauch haben bei einer 300 PS Turbine 6,07 kg Dampf pro PS-Stunde ergeben. (Street Railway Journal 1901, Bd. 18, Seite 436.) L. C.

Höchstverbrauchsmesser. Von H. Armagnat. Der Verfasser bespricht an Hand instruktiver Figuren einige neuere Mefsapparate, die zur Messung des maximalen Stromverbrauches dienen. Es kommen zur Besprechung die Apparate von Barker & Ewing, E. G. Rimington, A. Wright, W. G. Fish, E. P. Gox und J. R. Dick. (L'Éclairage électr. 1901, Bd. 28, S. 369.) L. C.

Kraftübertragung auf grofse Entfernungen und Auftreten hoher Spannungen. Bei der Versammlung des amerikanischen Elektro-Ingenieur-Vereins in Buffalo sprach Dr. Perrine über einige Punkte, welche bei Übertragungen auf grofse Entfernungen in Betracht kommen, wie Widerstand, Selbstinduktion, Kapacität und Höhe der Spannung. Aufserdem gab Steinmetz eine kurze Beschreibung von Untersuchungen, welche er vor einigen Jahren über die Ursachen des Auftretens aufsergewöhnlich hoher Spannungen angestellt hatte. (Engineering 1901, Bd. 72, S. 556.) R.

Elektrische Einheiten. Von H. A. Naber. Nach der Meinung des Verfassers ist das Wasserstoffvoltameter in der ihm vom Verfasser gegebenen Gestalt für genaue absolute Strommessungen jedem anderen Mefsapparat vorzuziehen, sowohl in Bezug auf Genauigkeit als einfache Handhabung. Der Verfasser tadelt die Beschlüsse der Kommission der British Association von 1863 und des Chicagoer Kongresses von 1893 und will die ausschliefsliche Benutzung des Wasserstoffvoltameters unter Beseitigung des Silbervoltameters und Normalelements angeordnet wissen. (Electra 1900, Bd. 6, S. 167 u. ff.; Beibl. z. d. Ann. d. Physik 1901, Bd. 25, S. 995.) L. C.

Verwendung von Mehrphasenströmen in Fabriken. Von W. Wyld. Vor dem »Verein der englischen Elektro-Ingenieure« (Zweigverein in Birmingham) hielt der Verfasser einen Vortrag über die Verwendung von Mehrphasenströmen in Fabriken. Wir entnehmen demselben folgende interessante Zusammenstellung: Von den Einzelanlagen, die Mehrphasenstrom verwenden, entfallen auf

Ver. Staaten .	5	mit einer Leistungsfähigkeit von	7180 PS
Schweden .	2	» » » »	4105 »
Deutschland .	15	» » » »	7685 »
Holland . .	1	» » » »	450 »
Belgien . .	6	» » » »	3550 »
Frankreich .	8	» » » »	2182 »
Spanien . .	1	» » » »	1300 »
Schweiz . .	9	» » » »	5850 »
Österreich .	4	» » » »	1555 »
Italien . . .	22	» » » »	12035 »
Rufsland . .	16	» » » »	12700 »
England . .	16	» » » »	9450 »
	105		68192 PS.

L. C.

Über ein neues System von Amperemetern und Voltmetern, die von der Stärke ihres permanenten Magneten unabhängig sind. Von P. Weifs. Die Empfindlichkeit eines Galvanometers, dessen Funktionieren auf der ablenkenden Wirkung eines Magneten auf einen stromdurchflossenen Leiter beruht, ist abhängig von der Stärke des Magneten, und zwar wird die Empfindlichkeit mit abnehmender Stärke des Magneten kleiner, wenn derselbe (wie bei dem d'Arsonval-Galvanometer) das die Drehung bewirkende Kräftepaar liefert, jedoch gröfser, wenn er als Richtmagnet auf ein bewegliches Magnetsystem wirkt. Der Verfasser will nun durch ein und denselben Magneten beide Wirkungen erzielen und kann das etwa wie folgt erreichen: Ordnet man bei einem d'Arsonval-Galvanometer an dem beweglichen Rahmen ein kleines passendes Stäbchen aus weichem Eisen an und zwar so, dafs es sich mit dem Rahmen drehen mufs, so wird der Magnet, der bisher nur die Bewegung der stromdurchflossenen Spule veranlafst hat, dadurch, dafs er das weiche Eisen anzieht, auch das entgegengesetzte Kräftepaar liefern und den Rahmen in seiner ursprünglichen Lage zu halten suchen. Soll nun die aus diesen beiden Wirkungen des Magneten resultierende Ablenkung von der Feldstärke des permanenten Magneten unabhängig sein, so mufs das magnetische Moment des kleinen Eisenplättchens konstant sein. Wenn das Stäbchen nahezu bis zur vollständigen Sättigung magnetisiert ist, ist diese Bedingung genügend erfüllt. Praktische Versuche haben gezeigt, dafs die durch die unvollkommene Sättigung des Stäbchens hervorgerufenen Fehler durch eine kleine entgegenwirkende elastische Kraft kompensiert werden können. Die in Tabellen angegebenen Versuchsresultate zeigen, dafs die Empfindlichkeit des Galvanometers nahezu konstant bleibt, selbst wenn die Feldstärke des Magneten in weiten Grenzen geändert wird. (Comptes rendus 1901, Bd. 132, S. 957; Beiblätter z. d. Annalen der Physik 1901, Bd. 25, S. 997.) L. C.

Neue Bücher.

»The Street«. Its Construction, Lighting, Up-Keep and Adornment. An illustrated monthly Journal. London WC. 33. Strand. Die uns vorliegende Nr. 2, Vol. 1, enthält in dem Abschnitt »Strafsenbeleuchtung« eine Reihe interessanter, zum Teil illustrierter Artikel über die Beleuchtung der Strafsen mit Steinkohlengas, Acetylen und elektrischem Licht, sowie Notizen über neue Brenner für öffentliche Beleuchtung. Unter anderem zeigen Abbildungen die Beleuchtung der Ausstellung in Glasgow mit Auerlampen, Milton Mansion and Abbey, Dorset, das mit Acetylen beleuchtet ist, sowie die elektrische Bogenlampenbeleuchtung auf dem Victoria Embankment, London, und die mit Gaskraftmaschinen betriebenen Bogenlampen in Walthamstow. Die übrigen Abschnitte des Monatsheftes beschäftigen sich mit Pflasterung, Reinigung und Verkehrseinrichtungen öffentlicher Strafsen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 119912 vom 16. Juni 1900. W. L. Strachan in London. Lichtbrechende Lampenglocke. — Die Glocke besteht aus einem spiralförmig gewickelten Glasstab. Die lichtbrechende Spirale ist zum Schutze gegen Staub und Bruch nicht nur von einer äufseren, sondern auch von einer inneren Schutzhülle eingeschlossen, welche Hüllen an ihren zusammenstofsenden Rändern hermetisch verkittet sind.

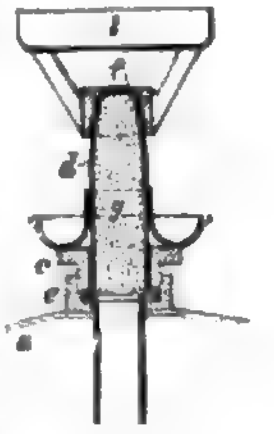


Fig. 20.

Nr. 120551 vom 31. März 1900. Gustav Barthel in Dresden. Leicht auswechselbarer Vergaser für flüssige Brennstoffe. — Gegenstand der Erfindung ist der Verdampfer d in Gestalt einer durch Ziehen hergestellten, bei f mit einer Öffnung, bei e mit einem Flansch versehenen Patrone, welche zweckmäfsig mit porösem Material g ausgefüllt ist. Derselbe ist so billig, dafs er ohne erhebliche Verteuerung des Lampenbetriebes weggeworfen werden kann, falls er beim Gebrauch sich verstopft hat. Die Entfernung vom Brennstoffbehälter a geschieht durch Abheben von l und Lösen der Überfallmutter c.

Nr. 120311 vom 11. Juli 1899. Butzkes selbstzündende Glühkörper Aktiengesellschaft in Berlin. Verfahren zur Herstellung feuerbeständiger Zündpillen. — Die Pillen aus Meerschaum oder anderem porösen Mineral werden zunächst mit einer Lösung einer Edelerde behandelt, hierauf getrocknet und geglüht, so dafs die Pillen im Innern in ihren Kanälen, wie auch von aufsen mit einer dünnen Schicht einer feuerbeständigen Edelerde, wie sie als Oxyd beim Glühen zurückbleibt, bekleidet werden. Die so vorbereiteten Pillen werden alsdann mit Platinchlorid getränkt, getrocknet und reduziert. Man kann auch der Platinlösung gleich ein lösliches Salz einer Edelerde beigeben, die Pillen dann mit dieser Doppellösung imprägnieren, trocknen und reduzieren.

Nr. 120091 vom 12. Mai 1900. L. Schön und C. Heller in Wien. Lampe für flüssige Brennstoffe, welche zur Benutzung als Tisch-, Wand-, Hänge- und Handlampe geeignet ist. — Diese

Digitized by Google

Lampe für flüssige Brennstoffe ist zur Benutzung als Tisch-, Wand-, Hänge- und Handlampe dadurch geeignet gemacht worden, daſs der Behälter *b* für flüssigen Brennstoff mit dem Verdampfer des Brenners *a* durch ein Knierohr *c d* verbunden und der vertikale

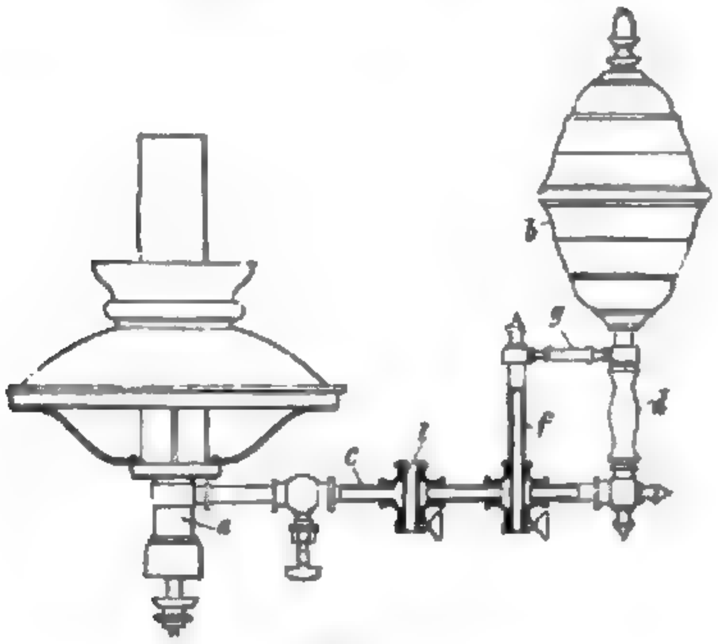


Fig. 21.

Speiserohrteil *d* zu einem Handgriffe ausgebildet ist. Die Versteifung des Knies ist ebenfalls aus einem vertikalen und einem horizontalen Teile *f* und *g* zusammengesetzt und der vertikale Teil *f* zu einer auf einen Wandarm aufzusetzenden Hülse ausgebildet. In das den Schwerpunkt der Lampe enthaltende Speiserohr *c* ist eine zweite Hülse *l* eingeschaltet, um die Lampe auf einer Hängestange oder einem Ständer befestigen zu können.

Nr. 118673 vom 18. März 1900. Vereinigte Metallwarenfabriken A.-G. vorm. Haller & Co. in Berlin. Aufzug für Gaslampen.[1]) — An dem Endpunkt der am Mast *a* festliegenden Gasleitung sind mittels eines Gelenkes *c* mehrere bewegliche Rohre oder Rohrpaare *d e f g* angeschlossen. Diese sind durch gasführende Gelenke *r s* und *m n*, welche abwechselnd auf entgegengesetzten

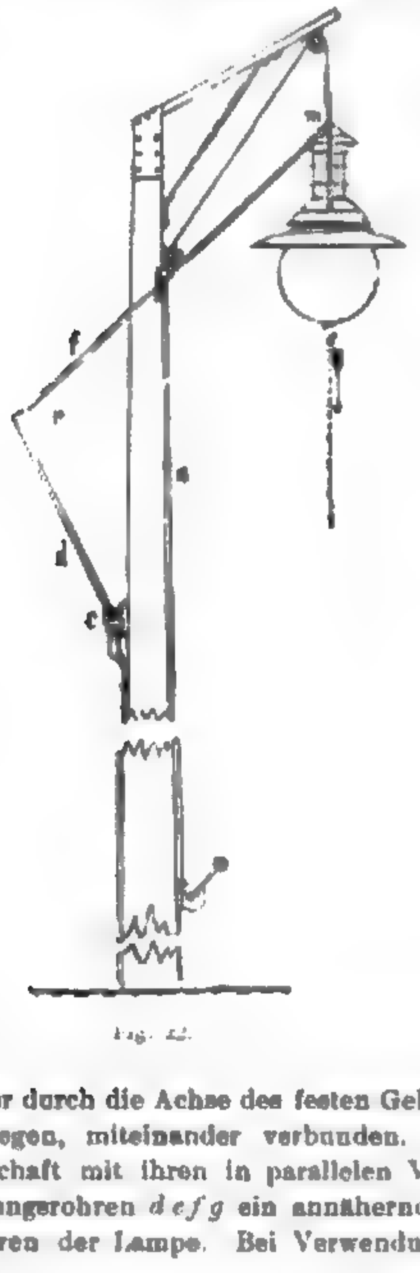


Fig. 22.

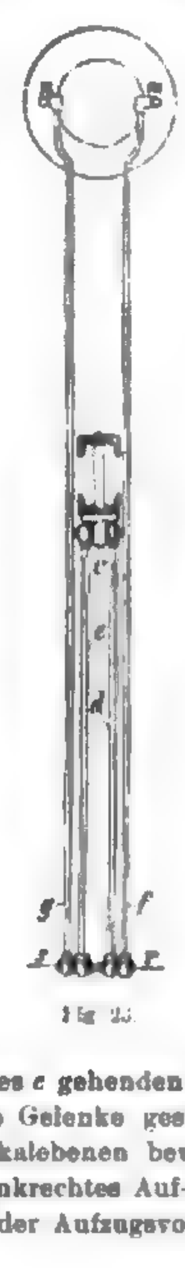


Fig. 23.

Seiten der durch die Achse des festen Gelenkes *c* gehenden Vertikalebene liegen, miteinander verbunden. Die Gelenke gestatten in Gemeinschaft mit ihren in parallelen Vertikalebenen beweglichen Verbindungsrohren *d e f g* ein annähernd senkrechtes Auf- und Abwärtsführen der Lampe. Bei Verwendung der Aufzugsvorrichtung an mit Preſsluft betriebenen Lampen wird das eine der Doppelrohre des beweglichen Rohrgestänges als Preſsluft- oder Preſsgasleitung, das andere der Doppelrohre als gewöhnliche Gasleitung benutzt.

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 284.

Nr. 120093 vom 26. August 1900. E. Grube in Alt-Rahlstedt, Holstein. Vorrichtung zum Vorwärmen und Filtrieren des vom Brennstoffbehälter zu einem Öldampfbrenner geführten Brennstoffes. — Der Brennstoff wird dem Öldampfbrenner *a* durch das Ventil *b* zugeführt, tritt durch die Löcher *c* in dem Rohr *d* nach dem äuſseren Raum *e*, unter der Glocke *f* hinweg, durch zwischen *f* und *h* angebrachtes Filtermaterial und die Löcher *g* nach *h*, von dort in den Verdampfer *i*. Während dieses Weges wird der Brennstoff vorgewärmt und in *f* filtriert. Die oberhalb des Brennstoffes in *e* abgeschlossene Luft dient als Polster zur Aufnahme etwaiger, bei der Verdampfung entstehender Stöſse in der Brennstoffzuleitung.

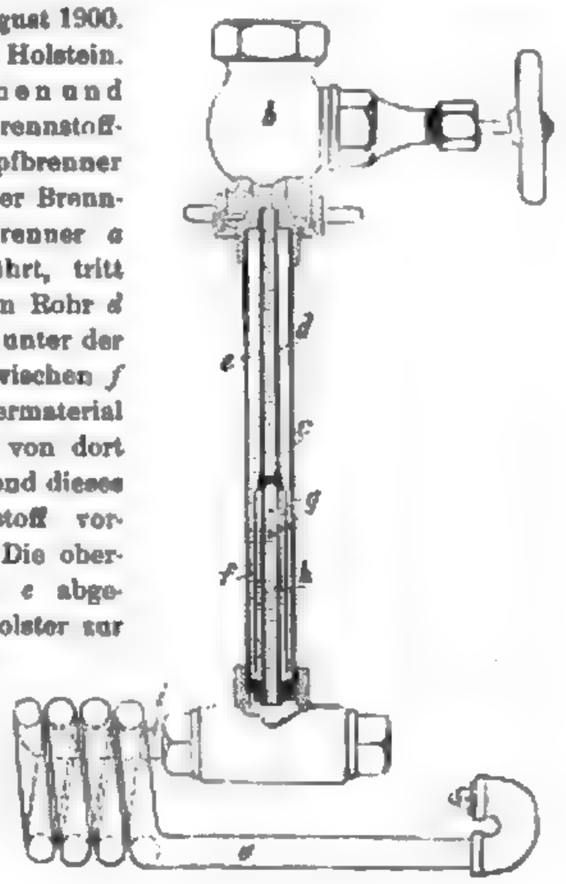


Fig. 24.

Nr. 119699 v. 22. März 1900. O. Knöfler in Plötzensee b. Berlin. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern. — Fäden, welche Verbindungen von reiner Thorerde enthalten, werden mit solchen, welche Thorium- und Ceriumverbindungen gemischt enthalten, vereinigt. Diese zusammengesetzten Fäden werden durch Verstricken, Nähen und darauffolgendes Abbrennen in der üblichen Weise zu Glühkörpern verarbeitet, welche die gewöhnlichen aus der Thor-Cerverbindung bestehenden an Konstanz der Leuchtkraft und Stabilität in der Flamme übertreffen.

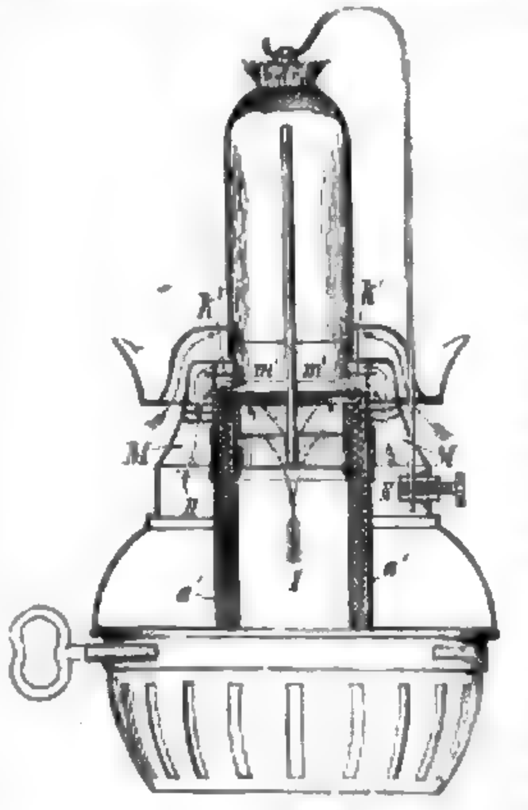


Fig. 25.

Nr. 120104 v. 2. Juni 1897. R. Adam in Berlin. Glühlichtlampe für Petroleum. — Das äuſsere Dochtrohr *a'* trägt ein perforiertes Rohrstück *m'* mit Umbördelung *k'*, durch dessen Löcher der Brennstoffdampf (erzeugt durch die Hitze der Brennteile) in die Kammer *M* eintritt, und dort mit einem von auſsen zutretenden Luftstrom *II* gemischt wird. Durch den Luftstrom *II* wird in der Flamme eine äuſsere, durch den Luftstrom *I* eine innere heiſseste Zone erzeugt, so daſs die Flamme gleich gut zur Erhitzung eines auſsen um die Flamme oder eines in ihrem Innern angeordneten Glühkörpers geeignet ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 120275 vom 15. Oktober 1899. Ant. Hopfgartner in Innsbruck. Verfahren zur Herstellung von Karbidstäben. — Karbid wird fein gepulvert, mit Zuckerpulver und gemahlenem Kochsalze vermischt, das Ganze unter Umrühren auf 195° erhitzt und in Formen gepreſst. Die Karbidstäbe werden dann paraffiniert, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen.

Nr. 120155 vom 23. Januar 1900 (Zusatz zum Patent 119884 vom 7. November 1899). R. Pippig und O. Trachmann in Kiel. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas. — Es hat sich durch Versuche herausgestellt, daſs nach dem Verfahren des Hauptpatents

Digitized by Google

keine völlige Freiheit des Gases von Schwefel- und Ammoniumverbindungen erzielt wird. Der Aminlösung des Hauptpatents wird daher freier Schwefel in beliebigem Lösungsmittel zugesetzt. Nach der Aminwäsche wird das Gas durch erhitzte Kalium- oder Natriumnitritlösung geleitet. Durch erstere Mafsregel werden dem Gase die letzten Reste der meisten Schwefelverbindungen, durch letztere die letzten Reste der Ammonsalze, insbesondere des Rhodanammoniums, entzogen.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 118573 vom 9. Mai 1900. H. Neuburg in Krefeld. Gasofen. — Nachdem die Heizgase die Stutzen *c* mehrerer Heizkörper durchzogen haben, werden sie in den hinter dem Deflektor *b* befindlichen Raum des Brennergehäuses *d*, an welchen sich das Abzugsrohr *g* anschliefst, geleitet.

Fig. 26.

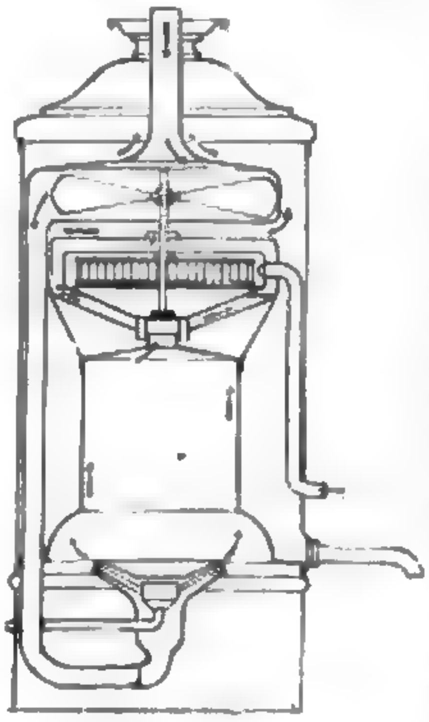


Fig. 27.

Nr. 119394 vom 13. März 1900. R. Pleetschke in Berlin. Flüssigkeitserhitzer. — Ein in den Heizkörper des Ofens eingeschalteter, von der Druckkraft des einströmenden Wassers angetriebener Ventilator erzeugt Druckluft, welche, durch die abziehenden Heizgase vorgewärmt, dem Brenner zugeführt wird.

Klasse 46. Luft- und Gasmaschinen, Feder- und Gewichts-Triebwerke.

Nr. 119949 vom 1. August 1899. S. Mühlenthal und Max Löwenthal in Berlin. Gasdruckregler mit zwei nebeneinander angeordneten Gasometerglocken für Gaskraftmaschinen und andere, eine schwankende Gasentnahme bewirkende Einrichtungen. — Der Gasdruckregler mit zwei nebeneinander angeordneten Gasometerglocken ist für Gaskraftmaschinen und andere eine schwankende Gasentnahme bewirkende Einrichtungen bestimmt.

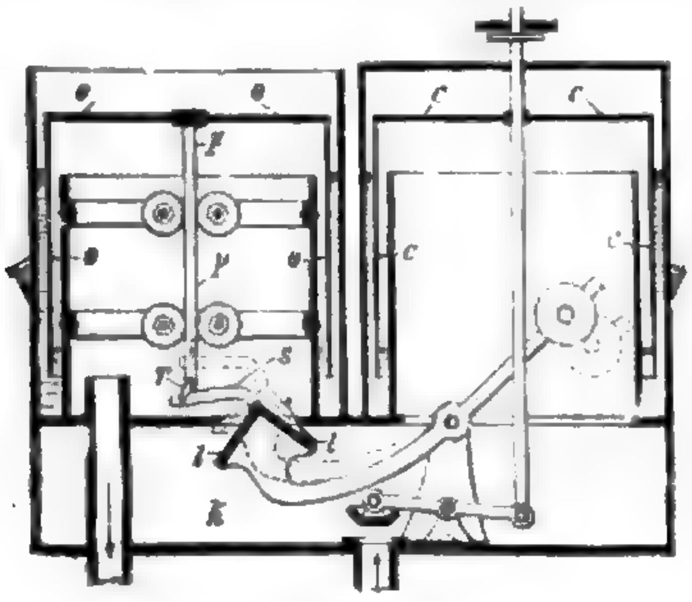


Fig. 28.

Bei demselben sind beide Glocken *c* und *o* durch eine Kammer *k* verbunden, in welcher ein zweiarmiger ausbalancierter Ventilhebel beim plötzlichen Niedergange der Glocke *o* von dieser durch Hebel *p r s* behufs Öffnens des den Gaszutritt zur Glocke *o* freigebenden Ventils *l* zum Ausschwingen gebracht wird. Dadurch ist bei geöffnetem Ventil *l* die Glocke *o* sowohl mit der Glocke *c* als auch direkt mit der Gaszuführungsleitung verbunden; die Glocke *c* kann daher nur sehr geringe Schwankungen ausführen, und es werden Rückstöfse auf die Hauptgasleitung vermieden.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

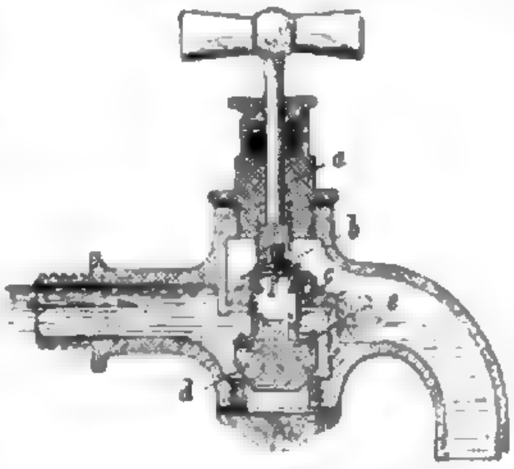


Fig. 29.

Nr. 119147 vom 27. September 1899. E. Schuster in Berlin. Durch Wasserdruck abgeschlossener Lüftungshahn. — Bei diesem durch Wasserdruck verschlossenen Lüftungshahn sind die Spindel *a* und der das Ventil *d* tragende Cylinderkörper *c* durch Schraube *b* mit Teller unter Belassung eines Spielraumes so verbunden, dafs beim Nachlassen des Druckes unter dem Ventil *d* dieses nachsinkt und bei *e* einen Spalt für den Durchtritt der Luft freigibt.

Nr. 117277 vom 21. Januar 1900. F. Nowotny in Bernburg a/S. Vorrichtung zum Reinigen langer Rohrleitungen. — Ein oder mehrere durch Doppelgelenke verbundene Körper, deren messerartige Ansätze auf der Oberfläche Schraubengänge bilden, werden durch Anwendung eines Druckmittels (Druckluft oder Wasser gespannter Dampf) in Schraubenlinien vorwärts getrieben, bewegen sich unabhängig voneinander und können sich auch in entgegengesetzter Richtung zu einander drehen.

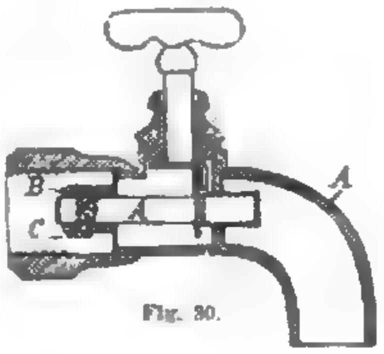


Fig. 30.

Nr. 117399 vom 4. März 1900. S. A. Siegfr. Hafs in Kopenhagen. Stopfbuchse für Wasserleitungshähne. — Der Rohrschieber *A* ist von einer Lederstulpe *B* umschlossen, welche von einer sie umgebenden Spiralfeder *C* gegen den Schieber *A* gedrückt wird, so dafs er wasserdicht in der Lederstulpe geführt ist und diese in der Abschlufsstellung die Einflufslöcher des Rohrschiebers abschliefst.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr A. Taubmann, zur Zeit Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke in Gumbinnen, ist vom 1. April 1902 ab zum Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks in Meifsen gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Arnswalde. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen am 19. Dezember von einem Ankauf der der Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektricitätsanlagen in Berlin gehörenden Gasanstalt vorerst noch abzusehen.

Arys, Ostpr. (Wasserversorgung.) Das Militärbarackenlager erhält im nächsten Jahre eine Wasserleitung. Mit den Arbeiten dazu ist bereits begonnen worden. An die Wasserleitung werden auch die Gebäude der Kommandantur, der Garnisonsverwaltung, des Kasinos und des Militärlazarets angeschlossen. Kanalisation und Gasbeleuchtung sind schon seit einigen Jahren im Lager vorhanden.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.) Die 22. Generalversammlung des Vereins soll am Dienstag, den 25. Februar 1902, im Architektenhause zu Berlin abgehalten werden. Auf der vorläufigen Tagesordnung stehen aufser geschäftlichen Angelegenheiten folgende technische Angelegenheiten: 1. Bericht des Ausschusses zur Beratung von Normen für Feuerfestigkeitsbestimmungen und zur Festlegung des Begriffes »feuerfest«. 2. Mitteilungen aus dem Vereinslaboratorium: Herr E. Cramer: a) über feuerfeste Thone und Quarzite; b) über Pyrometer. 3. Die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Braunkohle und

Digitized by Google

deren Produkte; Herr Civilingenieur Loeser. 4. Über krystallisierten Kaolin; Herr Dr. Fiebelkorn.

Brakel, Kr. Höxter. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung. Die Kosten sind auf M. 150000 veranschlagt.

Braunschweig. (Fertigstellung des neuen Wasserwerks.) Das neue Wasserwerk am Dowesee, im Norden der Stadt, ist jetzt soweit fertiggestellt, dafs binnen kurzem die Wasserabgabe erfolgen kann. Von der Betriebsanlage wird das Wasser durch ein 650 mm in lichter Weite messendes Hauptdruckrohr nach der Stadt bis zu dem am Giersberg befindlichen neuen Wasserturm geleitet. Letzterer fafst 2000 cbm Wasser, dessen Spiegelhöhe durch einen elektrischen Wasserstandsfernmelder auf dem Werke angezeigt wird. Zur Versorgung der Stadt ist eine tägliche Wassermenge von 16000 cbm erforderlich. Da das Wasser Eisen enthält, so mufste gleichzeitig auf eine Enteisenungsanlage Bedacht genommen werden. Das alte Wasserwerk mit dem Wasserturm im Bürgerpark bleibt vorläufig erhalten, da man zunächst abwarten will, ob die neuen Wasserwerksanlagen ohne Störung arbeiten, und da man erforderlichenfalls bei der Zunahme des Wasserbedarfs einen Teil desselben durch das alte Werk decken will.

Dresden. (Wassermesserzwang.) Am 1. Januar 1902 trat für alle an das städtische Wasserleitungsnetz angeschlossenen Grundstücke Wassermesserzwang in Kraft. Von diesem Tage ab beträgt die Mindestabgabe für die bis dahin mit Wassermesser versehenen Grundstücke statt bisher M. 2 nur noch M. 1 für den Raum, während für Grundstücke, die erst später mit Wassermesser versehen werden, die ermäfsigte Abgabe erst nach Ablauf des Vierteljahres berechnet wird, in dem der Wassermesser aufgestellt worden ist.

Düsseldorf. (Ländliche Wasserversorgung.) Der Rheinische Provinzialausschufs bewilligte auf Antrag des Kuratoriums der Provinzial-Feuersocietät an 39 Gemeinden Beihilfen zur Anlage von Wasserleitungen im Gesamtbetrage von M. 44100.

Erksdorf, Hessen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau einer Hochdruckwasserleitung.

Helmstedt. (Wasserversorgung.) Zur weiteren Verbesserung der Wasserversorgung sollen in nächster Zeit neue Bohrungen im Weichbilde der Stadt vorgenommen werden; die Kosten werden sich auf M. 5000 belaufen.

Kehl. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderat von Strafsburg hat kürzlich seine Zustimmung zu dem ihm unterbreiteten Projekt gegeben, die Stadt Kehl an die städtische Wasserleitung anzuschliefsen.

Königsberg i/Pr. (Röhrenleitung.) Die Stadtverordneten bewilligten zur Verlegung eines Gufsdruckrohres für die Wasserleitung von der Lizentstrafse bis zum Steindammer Thor den Betrag von M. 72500.

Leipzig. (Wasserwerkserweiterung.) Auf Antrag der Wasserwerksverwaltung hat der Rat die Genehmigung zu einer bedeutenden Erweiterung der Zuleitung des Wasserwerks erteilt. Der gesamte Kostenaufwand ist auf M. 1350000 veranschlagt.

Magdeburg. (Gaswerk.) Dem Jahresbericht pro 1900/01 entnehmen wir folgendes: In dem Betriebsjahre 1900/01 hat zwar die Entwickelung des Gasverkaufes weitere Fortschritte gemacht und insbesondere ist wiederum der Verbrauch an Heizgas erheblich, und zwar um 603024 cbm gestiegen, aber der geringe Zuwachs an Leuchtgas von nur 41849 cbm lehrt, dafs bei der Aufstellung der Verbrauchszahlen für das kommende Jahr das Vertrauen auf eine rasche Steigerung des Gasabsatzes für Leuchtzwecke nicht zu hoch gespannt werden darf. Leuchtgas und Heizgas unterscheiden sich in der zuverlässigen Beurteilung der nächstjährigen Verbrauchszahlen dadurch, dafs das Leuchtgas mit Konkurrenten zu kämpfen hat, in der Höhe des Verbrauches von dem mehr oder weniger guten Gange der Geschäfte abhängig und Beschränkungen durch gesetzliche Bestimmungen ausgesetzt ist, während der Entwickelung des Heizgases Hindernisse nicht im Wege stehen.

Die Industrie wird sich immer mehr dem selbst erzeugten elektrischen Lichte zuwenden, und es wird die Zeit nicht mehr fern sein, wo die Abgabe von Leuchtgas sich auf die Versorgung der Geschäfte und Wohnungen beschränken wird.

Auch die Abgabe von Kraftgas hat dort mit einer Einschränkung zu rechnen, wo die elektrische Kraft zu haben ist und wegen der billigeren Herstellungskosten, der bequemeren Handhabung und in manchen Fällen billigeren Betriebskosten vorgezogen wird. Die Aufstellung neuer Gasmotoren vermag den Ausfall nicht zu decken, der durch den Übergang vieler Motorenbesitzer zum elektrischen Betrieb entstanden ist, und es war nicht zu verhindern, dafs die Kraftgasabgabe von 988278 cbm auf 861758 cbm sank.

Der Existenzkampf wird immer heftiger werden auf dem Gebiete der Beleuchtung, und die thatkräftige Förderung der Erweiterung des Absatzgebietes für Leuchtgas ist das einzige Mittel, dem Leuchtgase den hauptsächlichsten Teil an der Befriedigung des Lichtbedürfnisses zu sichern. Ein Beispiel hierfür liefern die Gasautomaten, welche das Gas auch in unbemittelte Kreise hineinbringen und schon eine Jahresabgabe von 194764 cbm aufweisen.

Der Gasverlust ist um 243911 cbm gestiegen und beläuft sich insgesamt auf 9,4% der Gesamtgasabgabe. Ein Teil dieses Verlustes mufs der Kanalisation der Altstadt zur Last gelegt werden. Daneben aber hat eine Prüfung des Leitungsnetzes auch im Gebiete der Nordfront eine grofse Zahl von Undichtheiten infolge von Bodensackungen aufgedeckt, und nach den bisherigen Erfolgen in dieser Richtung ist zu hoffen, dafs im nächsten Jahre die Verlustziffer erheblich herabgehen wird.

Die bauliche Entwickelung des Gaswerks ist zu einem gewissen Abschlufs in Bezug auf die Apparate gelangt, und es ist zu hoffen, dafs nach der in Ausführung begriffenen Vergröfserung der zweiten Kühlung in den nächsten Jahren nennenswerte Veränderungen an den Apparaten nicht vorkommen werden. Die Generatoröfen wurden um einen Ofenblock mit 6 Öfen vermehrt, zu denen im Jahre 1901 abermals 6 Öfen traten. Damit sind die vorhandenen Ofenhäuser vollständig besetzt und beherbergen insgesamt 43 Öfen mit je 9 Retorten. Auch hier ist eine Vermehrung für die nächste Zeit nicht in Aussicht zu nehmen und dies um so weniger, als die im Bau befindliche Wassergasanlage den Mehrbedarf an Gas für eine Reihe von Jahren decken wird.

Von der für viele Städte empfindlich gewordenen Kohlennot und Preissteigerung der Kohlen ist das Magdeburger Gaswerk verschont geblieben, da rechtzeitige Abschlüsse für mehrere Jahre über die Kohlenteuerung hinweg halfen. Die allerwärts bemerkte Verschlechterung der Kohlen ist auch in Magdeburg nicht ohne Einflufs auf die Betriebsergebnisse geblieben. Abgesehen von der durch den gröfseren Schlackengehalt der Coke hervorgerufenen gröfseren Unterfeuerung ist die Gasausbeute und die Leuchtkraft des Gases gesunken. Um in Bezug auf die letztere den behördlichen Vorschriften genügen zu können, würde die Verwendung gröfserer Mengen von Zusatzkohlen nötig geworden sein, wenn nicht die Erkenntnis sich Bahn gebrochen hätte, dafs für die vorherrschende Glühlichtbeleuchtung ein stark leuchtendes Gas belanglos ist. Die Bestimmung, dafs die Leuchtkraft mindestens 13 HK betragen solle, ist deshalb versuchsweise aufser Geltung gesetzt worden, ohne dafs sich Mifsstände von nennenswertem Umfange ergeben hätten. Die städtischen Behörden haben sich angesichts dieser Thatsache entschlossen, das Gaswerk von der Verpflichtung zur Lieferung eines Gases von bestimmter Leuchtkraft zu entbinden und die öffentliche Kontrolle durch einen Unparteiischen einzustellen.

Das an der Gasanstalt bestehende Laboratorium, in welchem auch chemische Untersuchungen für andere städtische Betriebe, insbesondere für die Wasserversorgung, zur Ausführung gelangen, ist im Berichtsjahre durch Angliederung eines besonderen Raumes für gasanalytische Arbeiten erweitert worden. In demselben hat auch ein Berthelotsches Kalorimeter zur Heizwertbestimmung fester Brennstoffe Aufstellung gefunden.

Zu den Arbeiten auf gastechnischem Gebiet zählte die Überwachung der Retortenöfen durch Messung der Temperaturen in verschiedenen Teilen des Ofens, namentlich im Gewölbe und Schornstein, Analyse der Abgase, Bestimmung der neutralen Verbrennungszone, Feststellung des Zuges in allen Teilen des Ofens, welche Daten auf eine schematische Ofenskizze eingezeichnet ein anschauliches Bild über die Verbrennungsvorgänge abgeben. Die Temperaturen bewegten sich innerhalb der in vorjährigen Berichten mitgeteilten Grenzen. Bemerkenswerte Veränderungen traten in den Zugverhältnissen auf nach dem Umbau der Generatoren einiger Öfen unter Verbreiterung der Rostfläche, indem jetzt ein Minimum des Zuges von etwa 2 mm im Schornstein und sogar ein Überdruck von 2 mm oben im Ofengewölbe erreicht wurde.

Die Kontrolle der Scrubberthätigkeit erstreckte sich auf sämtliche drei Systeme mit zusammen acht Scrubbern bezw. Wäschern. Aus der Bestimmung des Ammoniakgehaltes im Rohgas vor und nach den betreffenden Apparaten berechnet sich die prozentische Absorption, die stets eine nahezu vollkommene war. Als Maximum des Ammoniaks vor den Apparaten wurden 540 g auf 1000 cbm festgestellt. Hand in Hand mit diesen Bestimmungen ging die Messung der Grädigkeit des ablaufenden Gaswassers, sowie der Temperaturen von Waschwasser und Gas in den Kühlern.

Zu verschiedenartigen chemischen Arbeiten gab der Betrieb der Salmiakgeistfabrik Veranlassung. So wurde der verwendete Kalk auf seine Wirksamkeit geprüft, die seit dem Bezug des Materials aus Marmorbrüchen des Harzes nichts zu wünschen übrig läfst. Ferner wurde die zum Abtreiben des vorgewärmten Gaswassers erforderliche Kalkmenge durch Destillationsprobe im kleinen ermittelt. Weitere Laboratoriumsversuche über Destillation des Gaswassers am Rückflufskühler zwecks Herstellung von Salmiakgeist führten zur Konstruktion eines neuen Apparatensystems, dessen Aufstellung wegen nicht mehr hinreichender Leistung des alten zur Notwendigkeit wurde und das sich bereits bestens bewährt hat. Es sind zwei Abtreibekessel von je 4 cbm nutzbarem Fassungsraum mit Kolonnenvorrichtung und Rückflufskühlern und deren anschliefsenden gemeinschaftlichen Kohlenfiltern, Natronwäscher und Absorptionsgefäfsen vorgesehen. Durch den selbstthätigen Rückflufs der Kondensate hat sich der Dampfaufwand wesentlich verringert und die Arbeitsperiode von 8 auf 6 Stunden verkürzt; auch konnten die sonst üblichen Kalkwäscher ganz in Fortfall kommen. Das fertige Erzeugnis wurde dauernd auf seine Beschaffenheit geprüft durch Feststellung des spec. Gewichts und des Empyreumagehaltes.

Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf gebrauchte Reinigungsmasse, sowie auf sämtliche Sorten Gaskohlen zur Ermittelung von Aschengehalt und Cokeergebnis. Da jedoch weitergehende Schlüsse über die Eigenschaften der Kohle für die Gasbereitung erst an der Hand von Destillationsergebnissen gezogen werden können, so wird die wegen baulicher Veränderungen vor einigen Jahren niedergelegte Versuchsgasanstalt wieder zur Aufstellung gelangen. Wiederholt ergab sich Gelegenheit zur Prüfung von Erdproben im Hinblick auf angebliche Gasausströmungen bei Vegetationsschäden.

Das Strafsengas hatte im Durchschnitt die folgende Zusammensetzung: Wasserstoff 53,1 %, Methan 30,8 %, Kohlenoxyd 9,0 %, schwere Kohlenwasserstoffe 3,8 %, Kohlensäure 1,5 %, Stickstoff 1,8 %, spec. Gewicht des Gases 0,3923, Heizwert 5338 Kal. Aufserdem wurde noch zweimal wöchentlich das spec. Gewicht des Gases ermittelt und ferner allwöchentlich der Heizwert zum Zwecke der öffentlichen Bekanntgabe.

Der Reingewinn des Gaswerks hat M. 549829,31 betragen und ist mit M. 19417,69 hinter dem Anschlag zurückgeblieben. Zu diesem Ergebnis haben die fast durchweg bei allen Unterhaltungstiteln wegen zu geringer Veranschlagung eingetretenen Überschreitungen geführt, welche selbst durch die rund M. 152000 betragende Mehreinnahme für Gas und Nebenprodukte nicht vollständig gedeckt werden konnten.

Der Durchschnittspreis für das verkaufte, zur öffentlichen Beleuchtung und zum Selbstverbrauch verwendete Gas berechnet sich auf 13,68 Pf. pro cbm gegen 13,96 Pf. im Jahre 1899/1900 und 14,10 Pf. im Jahre 1898/99. Die Selbstkosten von 1 cbm erzeugtem Gas einschliefslich Verlust und Selbstverbrauch, mit den Kosten der öffentlichen Gasbeleuchtung und Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand, betragen 8,62 Pf. Die Selbstkosten für das verkaufte Gas einschliefslich öffentlicher Beleuchtung, Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand, aber ohne Verlust und Selbstverbrauch, betrugen 9,60 Pf. Die Selbstkosten für das verkaufte Gas, ohne öffentliche Beleuchtung, Selbstverbrauch und Verlust, betrugen 10,96 Pf.

Der Erneuerungsbestand war am 1. April 1900 M. 12783,25. Die Zugänge im Betriebsjahre (verschiedene Einnahmen, Überschufs der Werkstatt, Anteil am Gewinn) waren M. 212980,87, zusammen M. 225764,12. Die Ausgaben im Betriebsjahre waren M. 250619,57; daher blieb zum 1. April 1901 ein Vorschufs von M. 24855,45.

Die Gaserzeugung betrug 13660510 cbm, die Gasabgabe 13651910 cbm (12692210 cbm). Die Gesamtabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas an Private und Behörden 6436377 cbm = 47,15 % (50,38 %), Kraftgas 861758 cbm = 6,31 % (7,79 %), Heiz- und Kochgas 3458464 cbm = 25,33 % (21,5 %), Gas für die öffentliche Beleuchtung 1506921 cbm = 11,04 % (11,4 %), Selbstverbrauch 103185 cbm = 0,76 % (0,73 %), Verlust 1285215 cbm = 9,41 % (8,20 %).

Ende März 1901 waren aufgestellt: 7299 Gasmesser mit 101996 Flammen und 940 Automaten mit 4700 Flammen zur Beleuchtung, zusammen 8239 Messer mit 106696 Flammen zur Beleuchtung, ferner 8544 Gasmesser mit 58077 Flammen und 8 Automaten mit 40 Flammen für Heiz- und Kraftgas, im ganzen 16791 Gasmesser mit 164813 Flammen.

An Gasmotoren waren in Thätigkeit 266 Stück mit 981 3/4 PS gegen 267 Stück mit 1096 3/4 PS im Jahre 1899/1900 und 282 Stück mit 1141 3/4 PS im Jahre 1898/99. Der Gasverbrauch betrug pro PS 1900/01 = 877,8 cbm, 1899/1990 = 901 cbm, 1898/99 = 870 cbm.

Die öffentliche Beleuchtung setzte sich am 1. April 1901 zusammen wie folgt: 2140 Hauptlaternen mit 2247 Flammen und 2242 Abendlaternen mit 3077 Flammen; zusammen 4382 Laternen mit 5324 Flammen (+ 142 Laternen mit + 149 Brennern). Ferner waren vorhanden 61 (109) Petroleumlaternen und 128 (127) Spirituslaternen.

Die gesamte vergaste Kohlenmenge betrug 46649431 kg westfälische Steinkohlen von den Zechen Ewald, Konsolidation, Zollverein, Rheinelbe, Dahlbusch und Wilhelmine Viktoria und kostete M. 857576,78, oder M. 1,83 pro 100 kg wie im Vorjahre. Die Gasausbeute betrug 29,3 cbm auf 100 kg Kohlen mit einer durchschnittlichen Lichtstärke von 12,4 Kerzen bei 142 l Gasverbrauch in der Stunde im Schnittbrenner. Kohlen für Retorte und Tag 789 kg; Kohlen für eine Retortenladung 193 kg; Gas für Retorte und Tag 231 cbm; Gas für die Ofenarbeiterschicht 1083 cbm; Gas aus 100 kg Kohlen 29,3 cbm; Unterfeuerung für 100 kg Kohlen 14,9 kg; Unterfeuerung für 100 cbm Gas 50,7 kg. Gesamtarbeitslohn (Ofenbetrieb, Reinigung, Hofarbeit, verschiedenes) für 100 cbm Gas 86 Pf.

Die Cokeerzeugung betrug 32543830 kg = 69,76 % der vergasten Kohle. An Teer wurden erzeugt 1866050 kg = 4 % der vergasten Kohle; an Ammoniakwasser 6219010 kg = 13,33 % der vergasten Kohle.

München. (Wasserwerkserweiterung.) Die Wasserversorgungsanlage der Stadt München, die bisher über M. 16 Mill. gekostet hat, mufs namhaft erweitert werden und es ist zu diesem Zweck die Heranziehung der sogen. Kaltenbach- und Reisachquellen im Mangfallthal seit langem in Aussicht genommen (s. ds. Journ. 1901, S. 519.)

Pest. (Wasserversorgungszonen.) Der Magistrat beantragt, die Hauptstadt in zwei Wasserversorgungszonen, eine innere und eine äufsere, zu teilen. In jener sind die Wasserleitungsgebühren nach dem Ausmafse des verbauten Terrains zu pauschalieren; in dieser sind in allen Objekten Wasseruhren einzubauen und der Wasserkonsum nach dem Ausweise der Wasseruhren zu berechnen.

Remscheid. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die gesamte Wasserabgabe ist um 0,50 % gegen das Vorjahr gestiegen, die verkaufte Wassermenge hat dagegen um 0,18 % abgenommen, und zwar ist dies auf den Rückgang der Wasserabgabe an Gewerbetreibende zurückzuführen, der zum Teil infolge der schlechten Geschäftslage und zum Teil infolge der verhältnismäfsig nassen Witterung eingetreten ist. Der Wasserverkauf an Private hat dagegen zugenommen, so dafs immer noch eine Mehreinnahme an Wasserzins gegenüber dem Vorjahr von M. 6179,27 zu verzeichnen ist. Die Wassermengen für Springbrunnen, Strafsenbau, Ausspülen, Feuerlöschen etc. sind um 2,36 % gestiegen. Die unter Verlust berechneten Wassermengen, d. h. diejenigen Wassermengen, welche durch Undichtigkeiten im Rohrnetz, unrichtige Abgaben der Wassermesser etc. entstehen, hatten eine Zunahme von 0,4 % dem Vorjahre gegenüber zu verzeichnen.

Die Gesamtabgabe setzt sich prozentual wie folgt zusammen: Garantiertes Wasser, gewöhnliche Taxe = 11,7 %, garantiertes Wasser, ermäfsigte Taxe = 11,7 %, Wassermengen über 6 cbm Private = 11,4 %, Wassermengen über 6 cbm Gewerbe = 44,7 %; zusammen 79,5 % der Gesamtabgabe; Wasser für Springbrunnen, Strafsenbau, Ausspülen etc. 8,0 %, Wasserverlust 12,5 % der Gesamtabgabe.

Es wurde in diesem Jahre wiederum eine Revision sämtlicher Wassermesser vorgenommen, welche ergab, dafs die Mehrzahl derselben zu wenig registrierte.

Die Zahl der Wasseranschlüsse hat um 147 zugenommen; die Gesamtzahl derselben am 1. April 1901 betrug: 3879. Das Wasserrohrnetz wurde um 5651 m, 30 Schieber und 30 Hydranten erweitert, so dafs am 1. April 1901 das Rohrnetz umfafste: 100200 m Hauptleitungen, 260 Schieber und 445 Hydranten. Den Hauptanteil an der Vergröfserung tragen die zur Erweiterung der Wasserversorgung ausgeführten Rohrstränge.

Für die untere Zone wurde ein zweiter Wasserturm auf Nenenhof von 1500 cbm Inhalt erbaut. Der schmiedeeiserne Wasserbehälter wurde nach System Intze von F. A. Neumann, Eschweiler, geliefert und aufgestellt. Dieser Wasserturm wird von der Pumpstation aus durch eine Druckrohrleitung von 1640 m Länge und 500 mm Durchmesser gespeist, jedoch steht derselbe auch mit dem alten Wasserturm am Handweiser, welcher mit dem neuen auf einer Höhe liegt, in Verbindung.

An der Pumpstation im Eschbachthale wurde eine Dampfpumpenanlage gebaut, bestehend aus einer horizontalen Zwillings-Tandem-Dampfmaschine mit einer Gruppe von vier einfach wirkenden Plungerpumpen mit gemeinschaftlichem Saug- und Druckwindkessel. Bei einer Tourenzahl von 50 pro Minute, einem Überdruck von $8^1/_2$ Atm. und 180 m Total-Förderhöhe ergibt sich eine normale Leistung von 7000 l pro Minute bei einem Kraftverbrauch von 320 eff. PS. Nutzeffekt der Pumpengruppe bei normalem Betrieb ca. 75 bis 78%. Die ganze Anlage ist so eingerichtet, dafs je eine Halbgruppe von zwei Pumpen für sich arbeiten kann, also je eine Halbgruppe der andern zur Reserve dient. Für die Anlage einer zweiten Dampfpumpengruppe von denselben Abmessungen ist in dem Maschinenhause noch Platz gelassen. Aufserdem war noch die Anlage eines vierten Dampfkessels erforderlich. Derselbe hat eine Heizfläche von 95 qm, zwei Flammröhren mit der Länge nach darüber gelagertem Dampfsammler, wurde auf $8^1/_2$ Atm. Überdruck konzessioniert und nach dem System Galloway erbaut.

Im Winter 1900 wurde im Stadtrat beschlossen, eine Kies- und Sandfilteranlage neben der Pumpstation zu errichten; der Bau begann im Frühjahr 1901, die Fertigstellung erfolgte im August 1901. Die Anlage besteht aus zwölf gedeckten Filterkammern mit zusammen 2300 qm Filterfläche und einem Reinwasserbehälter von 2000 cbm Inhalt und wird vollständig in Beton ausgeführt. Ebenso wurde beschlossen, im Tentebachthale eine Berieselungsanlage auszuführen, um das Wasser des Tentebaches für die Wasserversorgung mitbenutzen zu können.

Im Monat März 1901, zur Zeit der Schneeschmelze, entnahm Professor Dr. Kruse-Bonn an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Tiefen in dem Stauweiher im Eschbachthale Wasserproben zur bakteriologischen Untersuchung. Die ersten Proben, entnommen am 14. März, nachdem die Tage vorher ganz gewaltige Wassermengen in den Stauweiher geflossen waren (an einem Tage sogar über 100000 cbm), ergaben an den meisten Stellen bis zu 3000 Keime. Diese hohe Keimzahl verringerte sich im Verlauf von sechs Wochen, während welcher Professor Dr. Kruse regelmäfsig Untersuchungen vornahm, derart, dafs die letzten Wasserproben überall Zahlen unter 100, gewöhnlich unter 50, an einigen Stellen unter 10 und an einer Stelle sogar 0 Keime ergaben. Die Selbstreinigung des Wassers im Stauweiher ist also im Verlauf von nur sechs Wochen vollständig eingetreten, trotzdem die Schneeschmelze ganz aufsergewöhnlich grofse Wassermengen in den Stauweiher brachte.

Der Bruttoüberschufs im Betriebsjahre 1900 betrug M. 116441,63. Der Gesamtbuchwert des Wasserwerks betrug M. 2056110,96, im Vorjahre M. 1708340,98, also in diesem Jahre mehr M. 347769,98.

Steinamanger. (Elektrische Bahnhofsbeleuchtung.) Der Bahnhof der K. K. priv. Südbahngesellschaft in Steinamanger ist vor kurzem mit elektrischer Beleuchtung versehen worden. Die Installation umfafst 45 Bogenlampen zu 8 Amp, die zu Dreien bei 150 Volt hintereinander geschaltet sind, und 330 Glühlampen zu 16 IK. Die Anlage wird von dem Steinamangerschen Elektricitätswerk bezw. den Jkervarer Werken, die die Wasserkraft der Raab ausnutzen und mittels hochgespannten Gleichstromes ein Gebiet von ca. 80 qkm mit Elektricität versorgen, gespeist. Die Primärspannung beträgt 1600 Volt, die in einer 300 m vom Bahnhof entfernt liegenden Unterstation mit zwei rotierenden Umformern zu je 85 KW auf 150 Volt herabtransformiert wird. Aufserdem ist in der Unterstation noch eine Accumulatorenbatterie System Tudor von 387 Amp-Stunden Kapacität und 96 Amp Ladestrom zur Aufstellung gelangt (E. T. Z. 1901, S. 936.) L. C.

Trier. (Neues Wasserwerk.) Unter Leitung von Civilingenieur Lindley, Frankfurt a/M., werden im Umkreise von Trier Bohrungen nach Trinkwasser vorgenommen, zu welchem Zweck die Stadt bis jetzt insgesamt M. 90000 bewilligt hat. Nach einem von Baurat Lindley in der letzten Sitzung der Stadtverordnetenversammlung erstatteten Berichte ist Aussicht vorhanden, dafs auf der linken Saarseite in der Nähe von Saarburg gutes Trinkwasser in ausreichender Menge zur Anlegung eines Wasserwerkes gefunden wird. Dort beabsichtigt man während des Winters einen Probebrunnen mit einem Kostenaufwand von M. 10000 anzulegen; man hofft mit den Untersuchungsarbeiten bis Anfang April fertig zu werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 4. Januar wie folgt: Die Feiertage haben den Geschäftsgang in der verflossenen Woche durchweg sehr merklich beeinflufst. Zu dem Umstande, dafs viele Zechen offiziell für den ganzen Zeitraum geschlossen hatten, kam noch hinzu, dafs manche andere, welche ursprünglich die Arbeit nur einige Tage ruhen lassen wollten, dieselbe nicht wieder aufnehmen konnten, da die Leute ausblieben. Die verschiedenen Börsen waren für mehrere Tage ausgesetzt und der Handel hielt sich in sehr engen Grenzen. Die Preise lassen sich nur schwer feststellen und sind im allgemeinen unverändert; Yorkshire-Gaskohlen für prompte Verschiffung haben etwas angezogen und der Begehr für Durham-Gaskohlen war äufserst rege. Die Preise für schottische Kohlen sind unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 31. Dezember: ruhig; London, Beckton terms, 10 £ 15 sh. = M. 21,50 pro 100 kg; Hull 10 £ 15 sh. = M. 21,50 pro 100 kg.

Teer. London, 31. Dez.: [illegible] d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (31. Dezember) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 11 d.	100 kg [1]) M. 22,90	M. 22,90
» 50 er . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Toluol 90% . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 11 »	» » 22,90	» 22,90
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,85	» 0,85
» »B« . .	» - »	» » —	» —
Pech	1 ton 36 » - »	1 t » 35,40	» 35,40

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = [illegible] engl. Pfund = 0,508 kg.

Das **Gasrohr-Syndikat** wurde in der Generalversammlung Ende Dezember um $1^1/_2$ Jahre verlängert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Teilnehmerverzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Wir bitten unsere Leser, das in Nr. 52 ds. Journ. 1901 veröffentlichte Mitgliederverzeichnis durchsehen zu wollen und erforderliche Verbesserungen uns bis längstens Ende Januar zugehen zu lassen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Bericht über die Hauptversammlung in Bonn am 7. September 1901. S. 37.
Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch. S. 41.
Die Vakuumlampe von Cooper-Hewitt. S. 43.
Verbesserung der Dünen-Wasserleitung Amsterdams. S. 45.
Korrespondenz. Acetylencentralen. S. 46.
Litteratur. S. 46. Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 47.
Persönliches. S. 49.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 49.
Aschaffenburg, Gaswerk. — Berlin, Aufhebung des Nernst-Patentes. — Bremen, Organisation der städtischen Licht- und Wasserwerke. — Charlottenburg, Wasserwerke. — Elberfeld, Gaswerk. — Elsenborn-Übungsplatz, Bez. Aachen, Wasserleitungsprojekt. — Erbach, Rheingau, Wasserversorgung. — Helmstedt, Wasserversorgung. — Husum, Wasserversorgung. — Kirkel-Neuhäusel, Pfalz, Bayr., Wasserleitungsbau. — Kostheim b. Mainz, Gaswerk. — Landsberg, Ostpr., Tiefbohrungen. — Langenbielau, Bez. Breslau, Wasserversorgung. — Leitmeritz, Böhmen, Wasserwerksbau. — Liebertwolkwitz, Bez. Leipzig, Wasserleitungsbau. — Lötzen, Bez. Gumbinnen, Wasserversorgung. — Mainz, Gasversorgung. — Malsch, Amt Ettlingen, Wasserleitungsbau. — Mittweida, Bez. Leipzig, Wasserwerkserweiterung. — Mogilno, Bez. Bromberg, Wasserversorgung. — Neupest, Gasbeleuchtung. — Niederhaßlau, Bez. Zwickau i. Sachs., Wasserwerksprojekt. — Rüti bei Zürich, Wasserversorgung. — Saaleck, Bez. Naumburg, Wasserleitungsbau. — Sensburg, Ostpr., Wasserwerksprojekt. — Stade, Städt. Gaswerk. — Streit, Bez. Gandersheim, Wasserwerksprojekt. — Troisdorf, Bez. Köln, Wasserwerksprojekt. — Wieda, Bez. Blankenburg a. H., Wasserwerksprojekt. — Zwesten, Bez. Kassel, Wasserleitungsbau.
Marktbericht. S. 52.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Bericht über die Hauptversammlung in Bonn am 7. September 1901.

Die letzte Hauptversammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens wurde am 7. September 1901 zu Bonn im Gartensaale des Hotel Kley abgehalten; dieselbe war von 77 Teilnehmern besucht und verlief in jeder Beziehung zufriedenstellend. Dem inzwischen erschienenen gedruckten Versammlungsbericht entnehmen wir folgendes:

Der Vorsitzende Direktor Borchardt-Remscheid eröffnete die Sitzung um 11 Uhr, begrüfste mit herzlichen Worten die erschienenen Mitglieder und Gäste und sprach die Hoffnung aus, dafs die Versammlung, welche in althergebrachter, gewohnter Weise wiederum an den Ufern des Rheins stattfand, zur allgemeinen Zufriedenheit sich gestalten möge.

Geschäftliche Mitteilungen. Gegen die Fassung des Berichtes der letzten Versammlung wurden keine Einwendungen erhoben; der Vorsitzende macht sodann über die in Wien am 16. Juni 1901 stattgefundene Vorstandssitzung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, sowie über den Verlauf der vom 16. bis 20. Juni 1901 in Wien abgehaltenen Hauptversammlung und die eingegangenen Schriftstücke einige Mitteilungen. — Er berührt u. a. die im nächsten Jahre zu Düsseldorf stattfindende Hauptversammlung und die beabsichtigte Ausstellung von Beleuchtungskörpern, ferner die Ölzollfrage, die Gasmeisterschulen und Ausarbeitung allgemeiner Bedingungen für Herstellung von Privatgas- und Wasserleitungseinrichtungen. »Was den Verlauf der in Wien stattgefundenen Hauptversammlung anbetrifft, so könne man wohl sagen, dafs diese stark besuchte Versammlung, an welcher ca. 65 Mitglieder des rheinisch-westfälischen Zweigvereins teilgenommen haben, mit zu den interessantesten und lehrreichsten Versammlungen des Deutschen Vereins gezählt werden kann. Die gastfreundschaftliche Aufnahme, die vielen kleinen Aufmerksamkeiten, die den Mitgliedern zu teil wurden, liefsen erkennen, mit welcher Freude und Herzlichkeit die Wiener Stadtverwaltung und die österreichischen Kollegen sich angelegen sein liefsen, den Festteilnehmern angenehme und vergnügte Tage zu bereiten.

Die Sitzungen wiesen eine ganze Reihe interessanter Vorträge auf, und zwar u. a. die Vorträge über die Gas- und Wasserwerke der Stadt Wien, dann aber insbesondere der Vortrag des Frhrn. v. Auer, dessen einfaches, schlichtes und bescheidenes Auftreten allgemein sympathisch berührte, und dessen Schilderungen über die Erfindung und Entwickelung des Gasglühlichtes und die grofsen Anstrengungen, Mühen und Sorgen, das Glühlicht lebensfähig zu machen, grofses Interesse und Bewunderung erregten. Hervorzuheben ist noch der Vortrag des Herrn v. Oechelhaeuser über die Gastariffrage, woran sich eine lebhafte, interessante Besprechung reihte.

Die technischen Exkursionen: Besichtigung der Gas-, Elektricitäts- und ein Teil der Wasserwerke der Stadt Wien waren nicht minder lehrreich; mit grofsem Stolz empfanden wir aber gewifs alle, dafs die neuen Wiener Gaswerke fast ausschliefslich von deutschen Fabrikanten in der mustergültigsten Weise ausgeführt waren, und dafs unter diesen Fabrikanten sehr viele sind, die unserem Verein angehören.

Lobend anzuerkennen sind noch die jedem Teilnehmer überreichten Drucksachen über den Bau der Wiener Gas- und Wasserwerke und das Album der Stadt Wien.

Für das nächste Jahr wird, wie bereits bemerkt, zu unserer grofsen Freude die Hauptversammlung in Düsseldorf stattfinden, und wird unserem Verein dann in erster Linie die Aufgabe beschieden sein, den Beweis zu liefern, dafs die gastfreundschaftliche Aufnahme am schönen deutschen Rhein nicht minder herzlich, lebhaft und aufrichtig sein wird, wie sie an der schönen blauen Donau gewesen ist.« —

Verschiedene photographische Aufnahmen von der Jahresversammlung des Vereins in Wien wurden in der Versammlung zur Kenntnis herumgereicht; dieselben sind zum Preise von M. 1,60 pro Stück von der Firma R. Lechner-Wien, Graben 31, zu beziehen.[1]) —

An Schriftstücken sind eingegangen: Ein Schreiben des Herrn Stadtbaurat Falkenroth aus Iserlohn vom 8. Mai 1901, in welchem derselbe vorschlägt, eine einheitliche Bezeichnung für die Kartierung der in den städtischen Strafsen sichtbaren Objekte der Gas- und Wasserleitung, Kanalisation etc. festzulegen, hat bereits der Hauptverein durch Bildung einer Kommission in Bearbeitung genommen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, Nr. 31, S. 584.

Digitized by Google

Ferner liegt ein Schreiben des Amtmanns aus Ueckendorf i/W. vom 19. August vor, welches das

durch undichte Gasleitungen verursachte Aussterben der Baumpflanzungen in den Strafsen

behandelt, und fragt derselbe an, in welcher Weise und aus welchem Material die Haupt- und Zuleitungen ausgeführt werden sollen, um die Übelstände möglichst zu verhindern, und beabsichtigt derselbe, dementsprechend polizeiliche Verordnungen zu erlassen.

Da über diese Rohrverlegungsarbeiten am besten diejenigen Kollegen Auskunft geben können, welche im Kohlenrevier wohnen, so hat sich der Vorsitzende dieserhalb an das Gas- und Wasserwerk der Stadt Essen gewandt, und Herr Ingenieur Laufer hat sich bereit erklärt, einige Mitteilungen hierüber zu machen.

Herr Ingenieur Laufer: »Meine Herren! Wir haben in Essen unter Bodenbewegungen zu leiden, die älter sind als die Gasanstalt selbst. Es ist schon vor 30 Jahren der Versuch gemacht worden, durch Anwendung besonderer Konstruktionen bei den Rohrverlegungen die Gasverluste herabzumindern. In einigen Strafsen, in denen die vom Bergbaubetrieb hervorgerufenen Bodenbewegungen besonders stark auftraten, sind Anfang der 1870er Jahre muffenlose Rohre verlegt worden, die durch Bleiüberschieber verbunden wurden. Die Enden der Röhren waren schwach konisch, und wurde die Abdichtung durch gufseiserne konische Ringe bewirkt, mit denen der übergezogene Bleimantel dicht gegen das Rohr geprefst wurde. Auch wurden gufseiserne Muffenrohre verlegt, die mit einem Rundgummiring abgedichtet worden sind. In zwei Strafsen, in denen sich Baumanpflanzungen befanden, sind Anfang der 1880er Jahre die Gasleitungen in gemauerte Kanäle verlegt, die mit Platten abgedeckt und somit leicht zugänglich waren. Mit dem Erscheinen der Mannesmannröhren im Jahre 1891 wurden gleich gröfsere Versuche gemacht, die so gut ausfielen, dafs mit der weiteren Einführung derselben vorgegangen wurde. Wir haben im Stadtbezirk Essen bis jetzt ca. 15000 m Mannesmannstahlröhren verlegt. Im Jahre 1897 war ein zweites Hauptzuführungsrohr von 500 mm Durchmesser von der Gasanstalt zur Stadt zu verlegen. Gufseiserne Rohre konnten hier nicht in Frage kommen, da die Strafsen berührt werden mufsten, die aufserordentlich stark von Bodenbewegungen zu leiden haben. Es wurde erwogen, ob nicht ein gröfserer Versuch mit den damals noch nicht bei den Gasanstalten bekannten spiralgeschweifsten Röhren gemacht werden, oder ob genietete, schmiedeeiserne Röhren verwendet werden sollten. Der Preis entschied für die spiralgeschweifsten Röhren, die von der Firma Ehrhardt & Heye (jetzt die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf) geliefert wurden. Es kamen über 1000 m Rohre zur Verlegung in Längen von 10 m. Die glatten Rohre wurden mittels gufseiserner Doppelstopfbüchse verbunden, die Abdichtung erfolgte durch Para-Rundgummiringe. Die spiralgeschweifsten Rohre sind ebenso wie die Mannesmannröhren asphaltiert und mit in Goudron getränkter Jute umwickelt. Auf die Verbindung der Röhren und den guten Rostschutz wurde die gröfste Sorgfalt gelegt. Bis jetzt sind Defekte an dieser Leitung nicht bemerkt worden, obwohl der umgehende Bergbau sich an der Oberfläche und den Gebäuden ganz deutlich bemerkbar gemacht hat. Das gute Resultat, das mit den spiralgeschweifsten Röhren erzielt worden war, veranlafste die Verwaltung, die Röhren bei der Gasversorgung für die Gemeinde Altendorf zu verwenden, soweit die gröfseren Dimensionen in Frage kamen. Es wurden für Altendorf etwa 9000 m Leitungen von 500, 400 und 300 mm in spiralgeschweifsten Röhren verlegt, die auch in Längen von 10 m zur Verlegung gelangten. Die Röhren waren mit fester Muffe versehen worden, nachdem ein Versuch ergeben hatte, dafs die Muffenverbindung durchaus gut und in der üblichen Verdichtung mittels Teerstrick und Blei ausgeführt werden konnte. Bislang haben sich auch bei diesen Leitungen Anstände nicht ergeben, doch ist die Zeit ihrer Verwendung zu kurz, um ein abschliefsendes Urteil abzugeben. Worüber die Erfahrung fehlt, das ist die Haltbarkeit, das voraussichtliche Lebensalter. Wenn auch für guten Schutz gegen äufsere Zerstörung durch Rosten gesorgt ist, so ist doch nicht abzusehen, ob dieser Schutz auf die Dauer genügen, und ob nicht eine frühzeitige Zerstörung der Blechrohre eintreten wird. Nach allen Erwägungen wird man nur da schmiedeeiserne Hauptleitungen verwenden, wo die Notwendigkeit es erfordert. Nach den in Essen vielfach gemachten Erfahrungen genügen gufseiserne Muffenrohre mit der üblichen Bleiverdichtung vollkommen, sofern es sich nur um leichte Bodenbewegungen handelt, bei stärkeren Bodenbewegungen sind schmiedeeiserne Röhren oder Stahlmannesmannröhren zu nehmen, bei sehr starken Bewegungen empfiehlt sich eine Verbindung mittels Doppelstopfbüchse. Die Frage darüber, was für ein Rohrmaterial zur Verwendung kommen soll und in welcher Weise die Rohre verbunden werden sollen, wird nach den einschlägigen Verhältnissen von Fall zu Fall zu beurteilen sein und dürfte schwerlich in den Rahmen einer Polizeiverordnung einzufügen sein.«

Der Vorsitzende spricht Herrn Ingenieur Laufer für die wertvollen Mitteilungen über Rohrverlegungen den besten Dank aus.

An diesen Vortrag schliefst sich eine lebhafte Besprechung an, in welcher Direktor Weifs-Schalke betont, dafs er mit der Verwendung von Mannesmannröhren zur Vermeidung von Rohrundichtigkeiten und Rohrbrüchen bei Bodenbewegungen keine aufsergewöhnlich günstige Erfahrung gemacht habe; vielmehr hätte sich in seinem Revier die Einrichtung, in Entfernungen von etwa 50 m die gufseisernen Rohre mit Überschiebern zu verbinden, ganz vorzüglich bewährt, auch auf die Gefahr hin, einige nicht zu vermeidende Wassersäcke zu erhalten. Auch bemerkt er, dafs die Preisdifferenz der Mannesmannrohre gegenüber den Gufsrohren besonders in den gröfseren Dimensionen eine derartig hohe sei, dafs man auch hierdurch schon gezwungen würde, vom Gebrauch der schmiedeeisernen Rohre Abstand zu nehmen.

Generaldirektor Hegener-Bonn ist der Ansicht, dafs eine generelle Behandlung der Frage: welche Mittel sind erforderlich, um Rohrbrüche und Undichtigkeiten bei Bodenbewegungen zu vermeiden, ohne weiteres nicht möglich sei, sondern wegen ihrer Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit jedesmal von Fall zu Fall erwogen und beurteilt werden mufs. Sodann eingehend auf die Mafsnahmen, welche zum Schutze der schmiedeeisernen Rohre gegen Verrosten getroffen werden müfsten, hält er das Asphaltieren der Rohre in recht warmem Zustande für weitaus am besten und sichersten. Was die Dichtung dieser Rohre anbetrifft, so hätte sich dieselbe mittels Blei bei seinen vielen Erfahrungen als gut und zuverlässig erwiesen. In seiner Praxis sei ihm ein Fall vorgekommen, wo bei einer Entfernung von zwei Rohrlängen ein 100 mm schmiedeeisernes, mit Blei verdichtetes Rohr eine Durchbiegung von 70 cm ohne jeglichen Schaden ausgehalten hätte. Zum Schlusse erwähnt er noch, dafs seiner Ansicht nach eine Schweifsung der schmiedeeisernen Rohre mit Knallgas besser und zuverlässiger sei als mit Wassergas.

Herr Ingenieur Falk von den Mannesmannröhrenwerken führt aus, dafs man jetzt mit der Fabrikation von gröfseren Rohrdimensionen bedeutend vorgeschritten sei und nun in den Weiten von 200 und 250 mm mit den gufseisernen Rohren erfolgreich in Konkurrenz treten könne. Auch hält er das Asphaltieren der Schmiederohre in heifsem Zustande zum Schutze gegen Rosten für das Beste und empfiehlt noch, eine

Jute-Umhüllung zur Verhütung irgend welcher Beschädigungen des Asphaltüberzuges der Rohre vorzusehen.

Nachdem die Herren Windeck, Weifs und Hegener nochmals das Wort ergriffen hatten und ausführten, dafs es nicht angebracht, auch nicht einmal möglich sei, wirklich zweckmäfsige Vorschriften über das Legen der Haupt- und Anschlufsleitungen, sowie über deren Material zu erlassen, wird die Besprechung beendet, und der Vorsitzende erklärt, dem Amtmann von Ueckendorf entsprechende Antwort auf seine Eingabe zukommen zu lassen.[1])[2])

[1]) In dieser Angelegenheit ist dem Vorstande noch nachstehendes Schreiben von der Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln zugegangen: Teilen Ihnen ergebenst mit, dafs wir uns der Ansicht des Herrn Ingenieur Laufer nur anschliefsen können: Eine solche, teils verwickelte, teils noch ungeklärte technische Angelegenheit pafst nimmermehr in den Rahmen einer Polizeiverordnung.

Die Verschiedenartigkeit der Boden- und sonstigen lokalen Verhältnisse ist zu grofs, als dafs eine schablonenhafte Behandlung gemäfs dem Buchstaben einer Polizeiverordnung am Platze wäre. Eine solche, lediglich einseitig auf die Erhaltung der Chausseebäume hinzielende Verordnung kann unseres Erachtens mehr schaden als nützen. Ohne Zweifel sind die Bestrebungen zur Erhaltung der Baumpflanzungen löbliche, doch kommen noch andere Interessen von weit gröfserer allgemeiner Bedeutung in Frage, welche bei Regelung mittels Polizeiverordnung empfindlich geschädigt werden könnten. Wenn der Ruf nach der Polizei speciell aus dem Ruhrgebiet schallt, so können wir nicht unerwähnt lassen, dafs unseres Erachtens die Hauptschuld an dem notorisch schlechten Aufkommen der Baumpflanzungen in diesem Gebiete in der Bodenbeschaffenheit der Strafsen zu suchen ist, welche zum grofsen Teil aus aufgeschütteter Hochofenschlacke, Berghalden, Kesselasche etc. bestehen. Wie uns mitgeteilt wird, sterben auf vielen Wegen, die mit Gasleitung nicht versehen sind, mehr Bäume ab als auf anderen, in welchen Gasrohre liegen.

Im übrigen ist gerade im Ruhrgebiet seit Jahrzehnten seitens der Gastechniker in eigenem Interesse mit allen Mitteln die Herabminderung des hohen Gasverlustes angestrebt worden. Eine Polizeiverordnung kann darin nichts bessern, denn gegen starke Bodenbewegungen, wie sie als Folge des Bergbaues dort vorkommen, gibt es kein Mittel; Rohrbrüche werden nicht zu vermeiden sein, solange der Bergbau betrieben wird.

Bei dem grofsen Interesse, welches wir, in Anbetracht unseres erheblichen Besitzes im Kohlenrevier, der Frage seit lange entgegenbringen, haben wir dieselbe auf das Eingehendste geprüft und für die Rohrlegung in diesem Gebiet, also auch in Ueckendorf, folgende allgemeine Grundsätze aufgestellt:

Die Hauptleitungen werden aus normalen gufseisernen Muffenrohren mit sorgfältigst auszuführender Bleidichtung hergestellt, unter Einschaltung von langen, gut abgedichteten, aber trotzdem leicht nachgebenden Überschiebern in gröfseren oder kleineren Zwischenräumen, je nach der Bodensicherheit. — Die Zuleitungen werden in einer lichten Weite von mindestens 40 mm verlegt, zu denselben wird asphaltiertes, starkwandiges schmiedeeisernes Rohr verwendet. Das aus Lehm gebildete Bett wird mit Teer ausgegossen. Die Verbindung von Haupt- und Zuleitung erfolgt mittels einer zweckmäfsig konstruierten gufseisernen Rohrschelle.

Wir haben nebenher zahlreiche Versuche angestellt, u. a. mit Mannesmannrohren und spiralgeschweifsten Rohren, sowie mit Gummidichtung bei Gufsrohren; zu einer allgemeinen Verwendung des einen oder des anderen konnten wir uns jedoch nicht entschliefsen, weil bei den ersteren Erfahrungen über die Haltbarkeit nicht vorliegen und die Ausführung von Reparaturen oder Anbohrungen schwieriger als bei Gufsrohren ist; über die Gummidichtung, deren Vorzüge in die Augen springend sind, liegt ein abschliefsendes Urteil noch nicht vor.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dafs in letzter Zeit eine Provinzialverwaltung für die Rohrlegung auf einer ihr gehörigen Strafse im Ruhrgebiet zur Bedingung machte, zu beiden Seiten jeden Baumes das Rohr je 2 m lang mit einem Cementrohr abzudecken, nach langen Verhandlungen ist unser Vermittelungsvorschlag, die den Bäumen am nächsten liegenden Muffen mit einer Cementhaube nebst Blechrohr zu überdecken, angenommen worden, wodurch pro Baum ca. M. 6 Kosten entstehen, während dieselben bei der geforderten Cementrohrabdeckung pro Baum ca. M. 20 betragen haben würden. Ob die Mehraufwendungen durch die Vorteile dieser Anordnung aufgewogen werden, kann erst nach Verlauf einiger Jahre festgestellt werden.

[2]) Auf den von Herrn Dr. Otto Pfeiffer-Magdeburg in d. Journ. 1898, Nr. 9, veröffentlichten Aufsatz: »Über Vegetationsschäden durch Gasausströmungen« wird aufmerksam gemacht.

Hierauf erfolgte die Aufnahme neuer Mitglieder, die Bekanntgabe der vorliegenden Neuanmeldungen, deren Erledigung in der nächsten Versammlung erfolgt.

Der Vorsitzende, Direktor Borchardt, erstattete nunmehr den

Jahresbericht für das Vereinsjahr 1900/1901,

welchem wir folgendes entnehmen:

Die in den letzten fünf Jahren anhaltend gleichmäfsig günstige Entwickelung des Handels und der Industrie hat im vergangenen Vereinsjahre einen plötzlich unerwarteten heftigen Rückgang erlitten, und scheint der tiefste Stand und das Ende der Bewegung noch nicht erreicht zu sein. Von Amerika und England erhielten wir zuerst die ungünstigen Berichte über den rapiden Niedergang der Industrie, und selbst ein Wiederauflackern derselben in den vorgenannten Ländern, welches wohl zum Teil auf künstliche Machinationen zurückgeführt werden mufs, konnte bei uns in Deutschland keine Besserung hervorrufen.

Selbst die grofsen leistungsfähigen Eisen- und Stahlwerke leiden unter einem grofsen Mangel an Beschäftigung, und die Preislage der Rohmaterialien, mit Ausnahme der Kohlen, ist eine solche, dafs selbst ein bescheidener Verdienst nicht erzielt werden kann. Die Verarbeiter der Rohmaterialien, die Maschinenfabriken, Eisenkonstruktionswerkstätten und Eisengiefsereien, welche fast gezwungen wurden, ihren Bedarf an Rohmaterial zu hohen Preisen anzukaufen, leiden schwer unter den alten Abschlüssen, und werden nur sehr wenige gut fundierte ältere Werke in der Lage sein, einen geringen Ertrag zu liefern. Aus dem plötzlichen Rückgang der Industrie und des Handels ersieht man aber wieder, welch grofsen Segen für unsere Industrie der Export besitzt, und dafs Deutschland sich angelegen sein lassen mufs, denselben zu hegen und zu pflegen.

Anderseits mufs aber auch bemerkt werden, dafs dieses Übermafs von Beschäftigung in der Industrie während der letzten Jahre ganz gewaltige Schattenseiten hervorgerufen hat, und dieser Zustand auf die Dauer unhaltbar gewesen wäre. Während von der einen Seite neben dem Geldmangel die hohen Preise für Maschinenerzeugnisse, Eisenkonstruktionen, Röhren, Baumaterialien etc. sowohl die Städte als auch die Privaten von Errichtung neuer Anlagen oder Erweiterung derselben abhielten, war anderseits die Begehrlichkeit, Unzufriedenheit und geringe Leistung der Arbeiter eine in solchem Mafse sich steigernde, dafs über kurz oder lang Mifsstände der schlimmsten Art sich ergeben hätten. Heute sind die Arbeitsverhältnisse wieder ganz bedeutend bessere geworden, und die niedrigen Preise geben wieder Veranlassung, Neuanlagen und Erweiterungen, sowie solche Anlagen, die der hohen Preisstellung wegen in den letzten Jahren nicht zur Ausführung kamen, zu errichten.

Mit grofser Freude mufs konstatiert werden, dafs der Rückgang in der Industrie auf das weitere Blühen und Gedeihen der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerksbetriebe fast keinen nachteiligen Einflufs, und auf die Gewerbetreibenden auf diesem Gebiete nur einen geringen nachteiligen Einflufs ausgeübt hat.

Insbesondere ist wieder in den meisten Städten die Zunahme an Kochgas eine bedeutende, während die Zunahme an Leuchtgas, wesentlich infolge des 9 Uhr-Ladenschlusses,

und nur zum geringen Teil infolge des Niederganges der Industrie, nur mäfsige Fortschritte ergeben hat.

Da aber fortwährend auf dem Gebiete der Gasglühlichtbeleuchtung intensiv gearbeitet wird, und bei einzelnen Lampenkonstruktionen der Gasverbrauch pro Hefnereinheit bereits auf rund 1 l gesunken ist, anderseits auch die Glühkörper eine gröfsere Haltbarkeit zeigen, so ist sicher anzunehmen, dafs auch der Leuchtgaskonsum wieder erheblicher steigen wird, um so mehr, als durch Gasautomaten, unentgeltliche Legung der Gasrohre bis in die Häuser und die oberen Stockwerke, leihweise Abgabe der Kochapparate und Beleuchtungsgegenstände, und durch Einführung eines einheitlichen Gaspreises man bestrebt ist, dem Gaskonsum in den minder bemittelten Kreisen und Arbeiterwohnungen immer mehr und mehr Eingang zu verschaffen.

Die Frage über die Gestaltung des Gastarifes ist im vergangenen Jahre vielfach erörtert worden, nachdem verschiedene Städte, u. a. Berlin, Charlottenburg, Landau, Quedlinburg, St. Johann, Stockholm, Wiesbaden, St. Gallen, mit der Einführung eines Einheitspreises vorgegangen sind und damit ausschliefslich gute Resultate erzielt haben. Leider konnte diese Frage in den Versammlungen am 5. Januar und 18. Mai 1901 wegen Mangel an Zeit nicht zur Besprechung gelangen, und es sei hiermit auf den Bericht der Versammlung vom 18. Mai hingewiesen, in welchem ein Vortrag von Direktor Borchardt-Remscheid über den Einheitsgaspreis veröffentlicht ist.[1])

Auch in der vom 16. bis 20. Juni 1901 in Wien stattgefundenen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gelangte die Gastariffrage nach einem interessanten Vortrag des Herrn Generaldirektor v. Oechelhaeuser zur Besprechung, und waren die Ansichten über die Einführung des Einheitsgaspreises sehr geteilt.

Wenn man von dem Standpunkte ausgeht, sowohl bei den Konsumenten als auch bei den Verwaltungen der Gasanstalten Vereinfachungen in der Abgabe des Gases vorzunehmen (siehe Jahresbericht des Vereins vom Jahre 1893/94, Verfasser Direktor Söhren-Bonn)[2]), ohne den Konsumenten zu schädigen, und wenn man ferner die grofsen Kapitalien, die in der doppelten Preisstellung des Gases anzulegen notwendig sind, vermeiden will, dann wird man doch wohl dem Einheitsgaspreis mit kleinen Beschränkungen den Vorzug einräumen müssen.

Mit Hilfe des Einheitsgaspreises ist es möglich, einem idealen Zustand in der Gasabgabe immer näher zu kommen, der darin besteht, vorwiegend bei den mittleren und kleineren Konsumenten — und mit denen haben heutigen Tages die meisten Gasanstalten zu rechnen — einen gleichmäfsigen Gasverbrauch in den einzelnen Monaten zu erzielen.

Schon heute ist bei dem starken Kochgasverbrauch während der Sommermonate eine Gleichmäfsigkeit in dem gesamten Monatsverbrauch bei vielen kleineren und mittleren Konsumenten erzielt, und wird bei Einführung des Einheitspreises, wenn derselbe in der Höhe des bisherigen Durchschnittspreises festgelegt wird, der monatliche Geldbetrag nahezu konstant und der gesamte jährlich zu zahlende Geldbetrag derselbe sein wie früher, und werden deshalb doppelte Gasmesser und doppelte Leitungen, doppelte Verrechnungen keinen Zweck mehr haben. Hinzu kommt noch, dafs die Gasuhrenmiete für einen Gasmesser aufserdem wegfällt.

Im Interesse der Rentabilität der Gasanstalt soll man aber möglichst vermeiden, Kochgas und vor allen Dingen Heizgas in den Wintermonaten, wo ohnehin durch die Beleuchtung der Gasanstaltsbetrieb schwer belastet ist, zu wesentlich niedrigeren Preisen abzugeben als das Leuchtgas selbst.

Daraufhin ist auch schon häufig hingewiesen worden, insbesondere aber von Herrn Direktor Söhren (siehe Jahresbericht des Vereins 1893/94), und gerade in der jetzigen Zeit, wo Coke schwer abzusetzen ist, müssen wir dahin streben, unsere Coke in den Haushaltungen möglichst am Orte selbst während der Wintermonate zum Kochen und Heizen immer mehr und mehr einzuführen.

Was nun die Verwertung von Gascoke anbelangt, so ist zu bemerken, dafs dieselbe am Schlufs des Vereinsjahres eine sehr ungünstige war, was nur auf den Niedergang der Industrie zurückgeführt werden mufs; hohe Cokeberge lagern zur Zeit auf den Gasanstalten, und man sieht mit Angst und Sorge den Wintermonaten entgegen.

Näher darauf einzugehen, sowie auch auf die Beschaffenheit und den Preis der Gaskohle und die Preislage der anderen Nebenprodukte, wird an dieser Stelle nicht notwendig sein, da hierüber im Jahresbericht der wirtschaftlichen Vereinigung die nötigen Aufklärungen gegeben werden.

Die Entwickelung bezw. Errichtung von Wassergas-Ergänzungsanlagen hat in dem letzten Vereinsjahre weitere Fortschritte aufzuweisen. Derartige Anlagen sind teils in Betrieb, teils im Bau begriffen in nachstehenden 15 Städten Deutschlands: Königsberg, Erfurt, Remscheid, Iserlohn, Pforzheim, Barmen-Rittershausen, Plauen i/V., Nürnberg, Mülheim a/Ruhr, Bremen, Hamburg, Posen, Ludwigshafen (Badische Anilin- und Sodafabrik), Leverkusen (Farbenfabrik Bayer & Cie.) und Lüdenscheid. Reine Wassergasanlagen sind im Betriebe bezw. im Bau begriffen in nachstehenden Städten Deutschlands: Osterfeld (Westf.), Warstein (Westf.), Milspe (Westf.), Ibbenbüren (Westf.) und Stettin.

Die Berichte über die Ergänzungsanlagen lauten im allgemeinen durchaus zufriedenstellend und beträgt der Maximalzusatz an Wassergas zum Steinkohlengas 20 bis 25%; das Mischgas hat einen Kohlenoxydgasgehalt von 15% und 5000 bis 5300 WE. Neuerdings werden seitens der Frankfurter Wassergasgesellschaft Versuche angestellt, die den Zweck haben, das Wassergas direkt in die Retorten einzuführen, sog. Autokarburierung, wodurch eine bessere Mischung erzielt wird und bei einem Zusatz von 30% Wassergas eine Karburation mit Benzol nicht mehr notwendig ist; trotzdem aber beträgt die Zahl der Wärme-Einheiten dieses Mischgases noch rund 5200.

Über die Wirkung der reinen Wassergasanstalten liegen noch keine mafsgebenden Untersuchungen und Beobachtungen vor, da noch zu wenig Erfahrungen mit derartigen Anstalten gemacht worden sind. Vorderhand beweist die Errichtung einer grofsen Zahl von kleineren Steinkohlengasanstalten, dafs man zu reinem Wassergas noch geringes Vertrauen hat.

Dasselbe gilt auch von der Acetylenbeleuchtung, welche im grofsen Ganzen nur dort Verbreitung findet, wo die Errichtung von Steinkohlengasanstalten gänzlich ausgeschlossen ist.

Was die Entwickelung und den Bau der Gasapparate selbst anbetrifft, so sei bemerkt, dafs die Öfen mit geneigten Retorten bei neuen Gasanstalten ausschliefslich und bei bestehenden Gasanstalten auch vielfach erbaut werden und durchaus zufriedenstellende Resultate ergeben. Dasselbe gilt auch von den Cyanwaschapparaten und Naphthalinausscheidern.

Bezüglich der Ausbreitung und Entwickelung der elektrischen Beleuchtung und elektrischen Kraftanlagen ist zu konstatieren, dafs dieselben bei einigen Gesellschaften einen Schlag erlitten haben, der nicht so leicht zu überwinden ist,

[1]) Ds. Journ. 1901, S. 845.
[2]) Ds. Journ. 1894, S. 543.

Digitized by Google

der aber wohl dazu beitragen wird, dafs alle ungesunden, über das vernünftige Mafs hinausgehenden Errichtungen von elektrischen Anlagen zurückgehalten werden. In den gröfseren Städten nimmt die elektrische Beleuchtung und auch die Zahl der Elektromotoren mehr und mehr zu, und dürfte auf dem Gebiete der elektrischen Strafsenbahnen im Laufe der nächsten Jahre die Verdrängung der Pferdebahnen eine allgemeine sein. Zur Zeit ist man in der Stadt Köln mit der Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische Bahnen beschäftigt, und werden voraussichtlich im Laufe des nächsten Jahres diese umfangreichen Arbeiten beendet sein. Auch in der Stadt Wien ist man damit beschäftigt, an Stelle der Pferdebahnen elektrische Bahnen einzurichten, und verdient besonders hervorgehoben zu werden, dafs daselbst unterirdische Stromzuführungen vorgesehen sind.

Was die elektrolytischen Zerstörungen der Gas- und Wasserleitungsröhren durch die vagabundierenden Ströme der elektrischen Strafsenbahnen anbetrifft, so sei bemerkt, dafs zur Untersuchung derselben seitens des Hauptvereins eine Kommission gewählt wurde, da bereits in verschiedenen Städten (Hamburg, Erfurt) Störungen an den Leitungen konstatiert werden konnten. Die grofsen Kapitalien, welche in unserem Gas- und Wasserrohrnetz angelegt sind, gebieten äufserste Vorsicht und wird unser Verein auf diesem Gebiete ein wachsames Auge behalten. Im übrigen sei über dieses Thema auf den interessanten Vortrag in ds. Journ. 1900, Nr. 15, 16 und 17, hingewiesen.

Bei den Wasserversorgungsanlagen macht sich mehr und mehr die Errichtung von Stauweihern in solchen Gegenden bemerkbar, wo Grundwasser in genügender Menge und von guter Beschaffenheit nicht vorhanden ist. Auch zur Ausnutzung der Wasserkräfte, Regulierung der Flufsläufe, zur Verstärkung der Niederwasserstände, Verminderung der Hochwasserschäden werden an vielen Orten, und zwar vorzugsweise in Rheinland und Westfalen, derartige Anlagen erbaut. Es sind bereits nachstehende Stauweiheranlagen zur Wasserversorgung und zu Wasserkraftzwecken teils in Betrieb, teils in der Ausführung begriffen:

Thalsperre

im Eschbachthale	im Wuppergebiet	(Remscheid),
» Panserthale	» »	(Lennep),
» Beverthale	» »	
» Salbachthale	» »	(Ronsdorf),
» Lingesethale	» »	
» Herbringerhausthale	» »	(Barmen),
in der Füelbecke	» Ruhrgebiet	
» » Heilenbecke	» »	(Gevelsberg),
im Urftthale	» »	
» Sengbachthale	» Wuppergebiet	(Solingen),
» Hasperthale	» Ruhrgebiet	(Haspe),
» Hennethale	» »	
» Ennepethale	» »	
» Versethale	» »	(Lüdenscheid),
für Chemnitz		
» Gotha.		

Auf Antrag des Herrn Direktor Söhren-Bonn soll der Jahresbericht gedruckt und dem Bericht der Hauptversammlung beigefügt werden.

Die Zahl der Mitglieder am Schlufs des Vereinsjahres betrug: 2 Ehrenmitglieder, 176 wirkliche Mitglieder und 102 aufserordentliche Mitglieder: im ganzen 280 Mitglieder. Der Kassenbestand am Jahresschlufs betrug M. 302,38.

(Schlufs folgt.)

Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch.

Über die Gewinnung von Erdöl und die Erzeugung von Brennpetroleum sowie den Petroleum-Handel und -Verbrauch ist in dem ersten Heft der »Vierteljahrsschrift zur Statistik des Deutschen Reiches« 1901 eine ausführliche, auf amtlichen Erhebungen beruhende Darstellung gegeben. Dieselbe ist von besonderem Interesse für die Leser unseres Journals, zumal da diese Verhältnisse für die künftige Gestaltung des Ölzolles auf Brennöl bezw. Gasöl und für die etwa in Aussicht zu nehmende Verarbeitung von Rohölen im Inland von Bedeutung sind. Wir geben deshalb den Inhalt der Abhandlung in den wichtigsten Teilen wieder und verweisen im übrigen auf die ausführlichen Tabellen des Originals.

I. Petroleumgewinnung.

Die Hauptproduktionsländer von Petroleum sind bekanntlich die Vereinigten Staaten von Amerika und Rufsland, ferner findet sich solches in Österreich-Ungarn, Rumänien, Kanada, Niederländisch-Indien, Britisch-Ostindien, Japan und Deutschland. Die Produktion dieser Länder ist für eine Reihe von Jahren in den Tabellen Ia und Ib verzeichnet. Aufserdem kommt Petroleum noch vor in Italien, Griechenland, Persien, Algier, Transvaal, Mexiko, Venezuela, Argentinien, Peru, Australien und Neuseeland. Die Vereinigten Staaten von Amerika und Rufsland decken über $^9/_{10}$ der gesamten Ausbeute der Erde, die 1898 15 771 631 t und im Jahre 1899 16 754 858 t betrug.

Bis zum Jahre 1897 nahmen die Vereinigten Staaten von Amerika in der Petroleumgewinnung die erste Stelle ein, vom Jahre 1898 an wurden sie jedoch von Rufsland überflügelt. Die amerikanische Petroleumindustrie beginnt mit dem Jahre 1859. Zahlreiche Bohrlöcher entstanden in kurzer Zeit und die Produktion stieg bedeutend. Da infolge der vermehrten Gewinnung ein Preisrückgang eintrat, liefs in den Jahren 1863 bis 1865 die Ausbeute etwas nach. In den Jahren 1866 bis 1874 nahm die Produktion stetig zu, sie fiel dagegen in den Staaten Pennsylvanien und New York, die die bedeutendsten Petroleumlager umfassen, in den Jahren 1875 bis 1876 um ungefähr 2 Mill. Barrels. Die für das Jahr 1875 in der Statistik nachgewiesene Vermehrung der amerikanischen Produktion ist darauf zurückzuführen, dafs in das Jahr 1875 die bisher nicht nachgewiesene Gesamtproduktion von Ohio, West-Virginien und Kalifornien bis zu diesem Jahre eingerechnet wurde. Recht bedeutend war die Zunahme in den Jahren 1877 bis 1882. So war die Ausbeute in dem Jahre 1882 mehr als doppelt so hoch als im Jahre 1877. Die Berücksichtigung der gesamten, bisher nicht aufgeführten Petroleumgewinnung der Staaten Kentucky und Tenessee in der Statistik im Jahre 1882 hatte auf das Ergebnis nur einen unerheblichen Einflufs. In den Jahren 1883 bis 1888 war die Ausbeute wieder etwas geringer, dagegen brachten die Jahre 1889 bis 1891 eine ansehnliche Vermehrung. Die Produktion des Jahres 1891 wurde in den vier folgenden Jahren nicht erreicht, erst das Jahr 1896 lieferte wieder einen höheren Ertrag. Während die Jahre 1897 bis 1899 einen kleinen Rückgang zu verzeichnen hatten, brachte das Jahr 1900 die höchste Produktionsziffer.

Tabelle Ia.

Gewinnung von Rohpetroleum in den wichtigsten Ländern
in Tonnen zu 1000 kg.

Jahr	Vereinigte Staaten Amerika	Rufsland
1859	264	—
1860	66 000	5 000
1865	329 696	9 340
1870	694 418	28 728
1875	1 605 452	136 240
1880	3 469 768	358 300
1881	3 651 283	663 001
1882	4 027 430	827 346
1883	3 095 352	988 989
1884	3 196 834	1 478 012
1885	2 885 360	1 904 380
1886	3 704 659	1 972 392
1887	3 733 420	2 733 250
1888	3 644 787	3 183 418
1889	4 641 684	3 310 957

Digitized by Google

Tabelle 1b.

Jahr	Vereinigte Staaten Amerika	Rufsland	Österreich-Ungarn	Rumänien	Holländisch-Indien (Sunda-Inseln)	Kanada	Britisch-Ostindien	Japan	Deutschland
1890	6 048 598	3 979 510	92 640	53 300	—	107 020	—	8 160	15 226
1891	7 166 541	4 756 568	88 444	67 900	—	105 660	20 455	8 397	15 315
1892	6 667 206	4 896 327	89 892	82 500	—	109 080	29 084	10 934	14 527
1893	6 390 472	5 792 668	96 346	74 500	70 000	111 700	31 079	12 547	13 974
1894	6 513 476	5 161 707	113 992	70 550	71 000	116 000	44 506	20 712	17 282
1895	6 981 780	7 056 537	190 717	80 000	99 000	101 587	52 032	22 425	17 051
1896	8 046 768	7 106 220	264 525	75 570	152 000	101 682	60 228	31 275	20 395
1897	7 982 768	7 831 636	277 503	79 400	310 000	99 310	76 834	31 500	28 303
1898	7 308 079	8 226 438	277 675	106 570	386 000	101 928	76 207	37 500	25 989
1899	7 554 928	8 961 067	320 000	313 000	—	102 193	132 285	—	27 027
1900	8 329 279	9 833 820	—	—	—	—	—	—	50 375

Für die Gewinnung von Petroleum kommen vornehmlich die nachgenannten Bezirke in Betracht: 1. das appalachische Gebiet, 2. das Lima-Indianagebiet, 3. Florence, Colorado, 4. Kalifornien, 5. Kansas, 6. Texas und 7. Wyoming. Das älteste und ergiebigste Ölfeld ist das appalachische, das die Staaten Pennsylvanien, New York, West-Virginien und das südöstliche Ohio umfafst; das nächstwichtigste Ölfeld ist das Lima-Indianagebiet. Die Produktion betrug in Tonnen[1]): in dem appalachischen Gebiet 1890 3 968 885 t = 65,6 %, 1898 4 185 965 t = 57,28 %, in dem Lima-Indianagebiet 1890 1 990 346 t = 32,91 %, 1898 2 682 415 t = 36,7 % der gesamten Produktion.

Was die Produktion in den einzelnen Staaten anbelangt, so hat sich in den letzten Jahren in West-Virginien die Petroleumgewinnung ganz bedeutend gehoben: 1890 65 020 t, 1891 317 621 t, 1898 1 797 193 t. In Pennsylvanien und New York hat dagegen die Ausbeute an Mineralöl beträchtlich abgenommen: 1891 4 357 219 t, 1898 2 105 197 t. Eine bedeutende Zunahme hat Kalifornien zu verzeichnen.

Die Steigerung der Mineralproduktion war aber nur möglich durch die Inanspruchnahme neuer Felder und durch die Bohrung einer nicht unbedeutenden Zahl von Brunnen. Über die rege Bohrthätigkeit der letzten Jahre gibt nachstehende Übersicht Aufschlufs:

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Appalachisches Gebiet								
Zahl der vollendeten Bohrlöcher	3388	1968	1960	3763	7136	7824	6072	4792
darunter produzierende Brunnen	2724	1506	1537	2888	5548	5928	4492	3523
Lima-Indianagebiet								
Zahl der vollendeten Bohrlöcher	1689	1741	2111	3661	5756	5638	3172	3068
darunter produzierende Brunnen	1374	1482	1797	3096	5026	4980	2658	2704

Auf die Vermehrung der Produktion wirkten fördernd ein die Zunahme des Verbrauchs, die Fortschritte in der Anlegung der Bohrlöcher und namentlich die Verbesserungen in der Beförderung sowohl des Rohpetroleums von den Bohrlöchern zu den Raffinerien als auch der gewonnenen Produkte von den Raffinerien zu den Gebrauchs- und Verschiffungsplätzen. Schon frühzeitig trat das Bestreben hervor, die Transportkosten zu verringern. Im Jahre 1865 wurde die erste Rohrleitung (Pipe line) angelegt, durch die das Petroleum von dem Gewinnungsplatz zur Raffinerie geleitet wurde. Alsbald vermehrten sich die Rohrleitungen, und sie bilden jetzt ein weit verzweigtes Netz in den Öldistrikten.

Neben der Menge der Mineralöle ist aber deren Zusammensetzung und Ergiebigkeit an marktfähigen Produkten von grofser Wichtigkeit. Auch in dieser Hinsicht sind die Vereinigten Staaten von Amerika günstig gestellt. Das Erdöl von Pennsylvanien ist von guter Beschaffenheit, das Lima-Erdöl dagegen ist minderwertig und enthält geringe Mengen Schwefelverbindungen. In letzter Zeit wird das Lima-Öl, das anfänglich nur zu Heizzwecken benutzt wurde, auch zur Gewinnung von Leuchtöl verwendet, nachdem es gelungen ist, dieses Erdöl durch Destillation unter Benutzung von Kupferspänen von dem anhaftenden Schwefel sowie von seinem unangenehmen Geruch zu befreien.

[1]) Den Zahlen ist ein Umrechnungsverhältnis von 1 barrel = 132 kg zu Grunde gelegt.

Nach dem »United States geological survey« soll die Destillation von 100 Gall. Rohpetroleum durchschnittlich 76 Gall. Leuchtöl, 11 Gall. Gasolin, Benzin und Naphtha, 3 Gall. Schmieröl und 10 Gall. Rückstände und Verluste ergeben. Die durchschnittliche Ausbeute an Leuchtöl dürfte etwas zu hoch gegriffen sein.

Die Ausbeute der amerikanischen Öle an Leuchtöl und Naphtha beträgt etwa 50 bis 70 % und übertrifft in dieser Beziehung beträchtlich die der russischen Öle.

In die erste Stelle der Petroleumproduktionsländer ist seit 1898 Rufsland eingerückt. Die wichtigsten Petroleumfelder befinden sich in den nördlichen und südlichen Abhängen des Kaukasus, namentlich auf der Halbinsel Apscheron. Hier sind die reichsten Mineralöllagerstätten in dem mittleren Teil konzentriert, etwa 15 km nordöstlich von Baku und in der Nähe von Binagady und Bibi-Eibat, sowie neuerlich in Grosny. Auch östlich vom Kaspischen Meer, in dem transkaspischen Lande, wurden reiche Petroleumlager aufgefunden.[1]) Vereinzelt kommt Naphtha vor in den Gouvernements Archangelsk, Samara, Uralsk, Turgay, in Polen, Turkestan, am Baikalsee, im Amurgebiet, bei Kudako, 35 km vom Schwarzen Meer und auf der Insel Sachalin.

Die Petroleumindustrie auf der Halbinsel Apscheron datiert von dem gleichen Zeitpunkt wie die amerikanische. In den ersten Jahren machte die Produktion nur geringe Fortschritte. Eine Besserung trat erst 1872 ein, als die petroleumhaltigen Kronländereien seitens der russischen Regierung an den Meistbietenden verkauft wurden. Die Folge war eine vermehrte Bohrthätigkeit und eine bedeutende Zunahme der Produktion. Die Ausbeute stieg ohne Unterbrechung bis zum Jahre 1894, das gegenüber dem Jahre 1893 einen Ausfall von über 600 000 t hatte. Dagegen brachte das Jahr 1895 eine Vermehrung von nahezu 1,9 Mill. t; es ist die gröfste Steigerung, die die russische Industrie erfahren hat und die auch von keinem Land bisher übertroffen wurde.

Auch auf die russische Petroleumindustrie wirkte die Verbesserung der Transportverhältnisse günstig ein. Die Entwickelung der kaukasischen Petroleumindustrie zur Grofsindustrie ist das Werk der Gebrüder Nobel. Diese stellten Röhrenleitungen zwischen den Bohrlöchern und den Raffinerien in Baku her, errichteten auf den Hauptplätzen grofse Reservoirs und bauten Tankwagen und Tankschiffe.[2])

Von der gesamten russischen Erdölerzeugung lieferte die Halbinsel Apscheron in den Jahren 1895 92,75 %, 1896 94,23 % und 1897 95,83 %. Die Produktion auf dieser Halbinsel war in den Jahren 1898/1900 gröfser als die gesamte Produktion der Vereinigten Staaten.

Auch in Rufsland war ebenso wie in den Vereinigten Staaten von Amerika eine Vermehrung der Produktion nur durch die Anlegung neuer Bohrlöcher und die Vertiefung von bereits bestehenden zu erzielen. Die gröfste Zahl der in einer Zeit in Thätigkeit stehenden Bohrlöcher betrug im Jahre:

1885	194	1895	604	1897	917
1890	356	1896	734	1898	1146[3])

Auf der Halbinsel Apscheron ist sonach die Zahl der produzierenden Bohrlöcher bedeutend geringer als in den Vereinigten Staaten, die Ausbeute pro Bohrloch aber um so gröfser.

[1]) Swoboda, Die Entwickelung der Petroleumindustrie.
[2]) Veith, Das Erdöl und seine Verarbeitung.
[3]) United States geological survey.

Digitized by Google

Was nun die Ausbeute an marktgängigen Produkten anbelangt, so besteht zwischen dem russischen und dem amerikanischen Öl ein wesentlicher Unterschied.

Nach den Untersuchungen von Engler liefert das russische Öl bei der Destillation [1]):

Benzin einschl. Gasolin . .	5 bis 7 %
Kerosin I (Brennöl)	27 » 32 »
Kerosin II (Solaröl)	5 » 8 »
Rückstände	50 » 60 »

Werden die Rückstände auf Schmieröl verarbeitet, dann ergeben sie an nicht gereinigtem Schmieröl 38 bis 54 % vom Gewicht der Rückstände bezw. bei 56 % Ausbeute an Rückständen zwischen 21 und 30 % vom Gewicht des Rohöls.

Nachstehende Übersicht zeigt, wie sich die Erzeugung von Leuchtöl, Schmieröl und Rückständen in den letzten Jahren gestaltet hat.

Es wurden hergestellt, bezw. über Baku versendet Tonnen:

	1878 [2])	1888 [3])	1893 [3])	1898 [4])	1899 [5])
Leuchtöle .	108 300	833 300	1 388 850	1 549 623	1 673 227
Schmieröle .	400	43 300	90 500	170 360	185 454
Rückstände	178 100	975 500	2 860 530	3 969 068	4 010 084

Die hauptsächlichsten Petroleumfelder in Österreich-Ungarn befinden sich in Galizien und in der Bukowina. Dieses Ölgebiet ist eines der gröfsten der Erde; seine bekannte Ausdehnung umfafst einen Flächenraum von über 10 000 qkm. Die Ölfelder sind den Hochkarpathen vorgelagert und ziehen sich von Galizien nach der Bukowina, der Moldau und der Walachei hin. Die Produktion von Rohöl nahm mit einer Unterbrechung in den Jahren 1891/92 stetig zu. Bedeutend war die Steigerung der Produktion nur in den beiden Jahren 1895/96. Im Jahre 1899 dürfte die Vermehrung nicht so erheblich gewesen sein, als es nach den Zahlen in der Tabelle den Anschein hat. Seither waren die Angaben des galizischen Landes-Petroleumvereins höher als die vom K. K. Ackerbauministerium mitgeteilten Zahlen.

Die Bohrthätigkeit nahm in den letzten Jahren erheblich zu, aber die Gewinnung stieg nicht in gleichem Mafse.

Die Anzahl der Bohrlöcher betrug:

1895	1896	1897	1898	1899
1095	1418	1501	1740	etwa 1809.

Das galizische Öl liefert bei der Destillation wertvolle Produkte und steht dem amerikanischen Öl nur wenig nach.

Die Ausbeute wird von Lach wie folgt angegeben: [6])

a) Bei der Destillation mit Dampf:

Benzin	12 bis 15 %
Petroleum	47 » 47 »
Schmieröl	16 » 18 »

b) Beim Crackingprozefs:

Benzin	10,0 bis 13,5 %
Petroleum	59,0 » 64,6 »
Schmieröl	11,5 » 18,0 »

Rumänien ist ein an Mineralöl reiches Land. Die Ölfelder, die sich den Abhang der Karpathen entlang erstrecken, sind, wie oben bereits angegeben, als eine Fortsetzung der galizischen anzusehen. Die Produktion wurde ursprünglich in sehr primitiver Weise betrieben, erst zu Beginn der 1890er Jahre wurde das amerikanische Bohrsystem eingeführt. Die Gewinnung von Rohpetroleum machte deshalb nur geringe Fortschritte. Eine Änderung trat erst im Jahre 1898 und ganz besonders im Jahre 1899 ein. Im letzten Jahre hat die rumänische Petroleumindustrie die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, als zwischen der rumänischen Regierung und der Standard Oil Company Verhandlungen wegen Verpachtung der staatlichen Ölfelder und wegen des Baues einer Rohrleitung nach Constantza schwebten, die indessen zu keinem Ergebnis führten.

Rumänisches Rohöl enthält [6]): leichtflüssige Öle 4 %, Leuchtöle 60 bis 70 %, Rückstände 25 bis 35 %.

[1]) Muspratt, Chemie. 4. Auflage.
[2]) La Russie à la fin de 19. siècle.
[3]) Swoboda, Die Entwickelung der Petroleumindustrie.
[4]) Bürgels Industrie- und Handelsblatt.
[5]) Österr. Handelsmuseum.
[6]) Muspratt, Chemie. 4. Auflage.

Bezüglich der Ausbeute an Leuchtöl ist das rumänische Öl dem amerikanischen Öl nahezu gleichzustellen.

Niederländisch-Indien besitzt auf Sumatra und Java sehr ergiebige Ölfelder; auch auf der Insel Borneo wurden in den letzten Jahren Bohrungen ausgeführt, die ein günstiges Ergebnis hatten. Die Produktion hat in den Jahren 1897 und 1898 ganz bedeutend zugenommen.

Die Gewinnung in Kanada ist seit einer Reihe von Jahren konstant geblieben.

In Britisch-Ostindien ist die Petroleumproduktion stetig und im Jahre 1899 erheblich gestiegen.

In allen Teilen von Japan finden sich Ölfelder. Die Ausbeute war seither nicht grofs. Es werden aber jetzt grofse Anstrengungen gemacht, um die Produktion zu heben.

Deutschland besitzt Erdölquellen im Elsafs, in der Provinz Hannover bei Peine und bei Wietze a/Aller sowie am Tegernsee.

Die Gewinnung in der Provinz Hannover war in den 1880er Jahren nicht unbedeutend. In den Jahren 1890/99 war sie gering, aber im Jahre 1900 nahm die Produktion einen wesentlichen Aufschwung und übertraf sogar die elsässische Ausbeute. Die Produktion im Elsafs hat sich ständig und namentlich in den letzten Jahren vermehrt, nur das Jahr 1900 hat einen grofsen Rückgang zu verzeichnen. Die Entwickelung der Petroleumindustrie im Elsafs zeigt nachstehende Übersicht:

1876	742 t	1894	15 632 t
1880	1 063 »	1895	15 439 »
1885	3 067 »	1896	18 883 »
1890	12 977 »	1897	20 708 »
1891	12 817 »	1898	23 482 »
1892	12 942 »	1899	23 554 »
1893	12 609 »	1900	22 597 »

Im vergangenen Jahre herrschte auf den Petroleumfeldern in Wietze a/Aller eine erhöhte Thätigkeit; an der Ausbeute beteiligten sich sechs Firmen. Die Produktion stieg sehr bedeutend, und es ist hierauf allein die Zunahme der deutschen Produktion zurückzuführen.

Nach Muspratts Chemie enthält das elsässische Rohöl 35 bis 40 % Leuchtöle und 55 bis 60 % Rückstände.

(Fortsetzung folgt.)

Die Vakuumlampe von Cooper-Hewit.

Einleitung.

Über die allgemeines Aufsehen erregende neue elektrische Quecksilber-Dampflampe (Vakuumlampe) von Cooper-Hewit wurde in ds. Journ. 1901, S. 495, seiner Zeit schon berichtet. Doch waren damals viele Einzelheiten noch nicht angegeben, weil die betreffenden Patente noch nicht erteilt waren. Dies ist nun der Fall, und zwar sind die Titel derselben folgende:

Elektrische Lampe, Methode des Betriebes, Inbetriebsetzungsvorrichtungen und Stromzufuhr, elektrische Gas- oder Dampflampe und Elektroden dazu, einschliefslich der Umhüllung, und Methode der Herstellung von Gas- oder Dampflampen. Ferner: Methode zur Kontrolle von elektrischen Gas- oder Dampflampen, Methode der Lichterzeugung durch Elektricität und Apparate zur Erzeugung von elektrischem Licht.

Die Erfindung bezweckt Lichterzeugung auf elektrischem Wege, bei welcher die auftretende Wärme möglichst gering wird. Nach Cooper-Hewits Versuchen besitzen Gase oder Dämpfe diese Fähigkeit zu leuchten, ohne sich stark zu erwärmen, in höherem Mafse als irgend eine Materie in einem anderen Aggregatzustand; und es mufs sich deshalb mit ihnen der höchste Wirkungsgrad erzielen lassen, wenn die Lichterzeugung in der geeigneten Weise bewerkstelligt wird.

Die bekannten Geifslerschen Röhren erzeugen Licht durch Elektricität in stark verdünnten Gasen. Aus verschiedenen Gründen aber haben sie keine praktische Bedeutung. Auch die Quecksilber-Bogenlampe, bei welcher der Lichtbogen zwischen Quecksilber statt Kohlen entsteht, hat sich nicht eingeführt.

Digitized by Google

Zwischen einem Lichtbogen und einer Stromüberführung durch Gase von der Anode zur Kathode kann man theoretisch schwer die Grenze ziehen bezüglich der Art der Bezeichnung; doch ist die Unterscheidung in der Praxis leicht, denn beim Lichtbogen entstehen sehr hohe Temperaturen an beiden Elektroden, während im zweiten Fall dies nicht eintritt und auch die optischen Erscheinungen an den Elektroden ganz andere sind.

Wesen der Lampe und ihre principiellen Eigenschaften.

Die Lampe von Cooper-Hewit ist keine Bogenlampe, sondern eine Elektrodenlampe im Sinne der oben erwähnten zweiten Art. Ihr Gaswiderstand resp. die Spannung, für welche die Lampe brauchbar ist, läfst sich ebenso genau voraus bestimmen wie bei Glühlampen; der Widerstand läfst sich innerhalb viel weiterer Grenzen variieren als bei Glühlampen.

Unter den richtigen Bedingungen ermöglichen gewisse Dämpfe und Gase eine Stromüberführung von der Kathode zur Anode unter Anwendung von mittleren Spannungen (110 bis 220 Volt), nachdem der Prozefs einmal eingeleitet ist, ohne dabei ihren Zustand zu ändern.

Gleicht man die Widerstände der Elektroden gegenüber dem Gaswiderstand entsprechend ab und schafft eine genügende wärmeausstrahlende Oberfläche der Lampe, so kann man eine Lampe erhalten, welche bei mäfsigen Spannungen recht merkliche Ströme verträgt und genügend selbstregulierend ist, um an ein Netz selbst von grofsen prozentualen Spannungsänderungen angeschlossen werden zu können. Um die Lampe möglichst selbstregulierend zu machen, soll der Widerstand zwischen den Elektroden und dem Gas möglichst klein sein gegenüber dem Widerstand des Gases. Wächst die Klemmenspannung, so wächst der Gaswiderstand ebenfalls, wie die Versuche ergeben, und damit ist eine Selbstregulierung geschaffen.

Der Quecksilberdampf hat einen hohen Wirkungsgrad bezüglich der Lichtemission, wenn er vom elektrischen Strom durchflossen wird. Andere Substanzen wie Stickstoffgas etc. haben alle keinen so hohen Wirkungsgrad, doch scheint eine Mischung solcher Gase mit Quecksilberdämpfen unter Umständen angebracht, weil sie die im Spektrum des Quecksilbers fehlenden roten Linien besitzen und so das ausgestrahlte Licht schöner färben.

Zur Abkühlung wird zweckmäfsig eine Kühlkammer aufserhalb der Strombahn angebracht, welche lediglich eine Vergröfserung der wärmeausstrahlenden Oberfläche bedeutet. Wird die Temperatur zu hoch, so geht die Lampe meist aus.

Die rasche Inbetriebsetzung der Lampe ist eine Grundbedingung für ihre praktische Verwendbarkeit. Gase scheinen einen höheren Widerstand zu besitzen, wenn sie stromlos sind, als wenn sie Strom führen, doch gibt es Substanzen, deren Zusatz einen Zustand schafft, bei dem keine wesentliche Spannungserhöhung nötig ist, um den Stromübergang einzuleiten.

Eine solche »Zusatzsubstanz« ist Schwefel oder seine Verbindungen. Es ist nötig, dafs die evakuierte Röhre keine fremden Substanzen, vor allem keinen Sauerstoff enthält. Die Elektroden sind meist feste Körper, wie z. B. reines Eisen.

Während der Evakuierung der Lampe wird sie von einem Strom durchflossen, der mindestens ihrem späteren Betriebsstrom entspricht.

Einzelheiten und Inbetriebsetzung.

Um eine Lampe ohne Zusatzsubstanz zum Leuchten zu bringen, ist sie anzuwärmen und eine höhere Spannung anzuwenden. Lampen mit Zusatzsubstanz benötigen kein Anwärmen, aber eine Spannungserhöhung für wenige Momente im Anfang. Bei Wechselstrom ist dies durch Einschalten eines kleinen Transformators leicht möglich.

Es hat sich als zweckmäfsig erwiesen, bei Lampen mit Zusatzsubstanz den Glaskörper in der Nähe einer Elektrode mit einem Streifen aus einem Leiter oder Halbleiter zu umgeben, z. B. einem Blattgoldstreifen, der mit der einen oder anderen Elektrode leitend verbunden werden kann. Es wird dadurch nämlich der Widerstand bei Inbetriebsetzung verringert, wohl indem die statische Ladung der Elektrode dadurch neutralisiert oder verkleinert wird. Diese kleine Vorrichtung ermöglicht es, Lampen leicht in Betrieb zu setzen, welche ohne sie kaum oder gar nicht angingen.

Fig. 31 zeigt eine Cooper-Hewit-Lampe. Die Glasröhre ist z. B. 19 mm im Durchmesser und 91,5 mm lang mit einer solchen Wandstärke, dafs sie nicht zu zerbrechlich ist. Die Abmessungen hängen von der Betriebsspannung, dem Nutzstrom und einigen später zu besprechenden Einzelheiten ab. Bei Gleichstrom ist gewöhnlich 2 die Anode, 5 die Kathode. Der Raum 4 ist lediglich zur Vergröfserung der Abkühlungsflächen gebildet. Die Elektrode 5 ist hier flüssiges Quecksilber. Der oben erwähnte Blattgoldstreifen ist durch 9 gekennzeichnet. In der Figur ist der Blattgoldstreifen mit der Anode 7 durch die Leitung 13 verbunden. Die Lampe ist also in dem Zustande gedacht, dafs das Angehen durch eine statische Ladung auf der Kathode 8 verhindert wird, die durch die Verbindung 13 weggeschafft werden mufs.

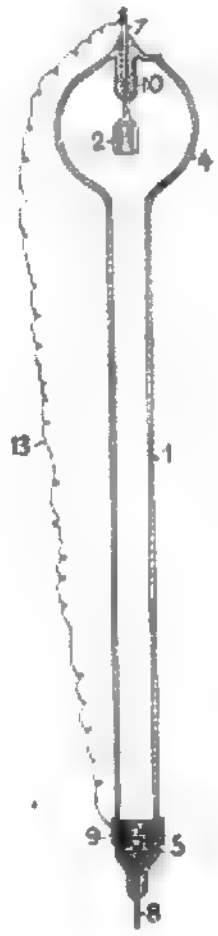


Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 33.

Flackern der Lampen.

Ohne besondere Vorrichtung neigen die Lampen dazu, zu flackern, was wahrscheinlich daher kommt, dafs die Eintrittsstelle des Stromes in die Kathode sich verschiebt. Man kann dem in verschiedener Weise begegnen. Es scheint, dafs der Strom versucht im Gas zu bleiben, bis er den Teil der Kathode erreicht, der am entferntesten von der Anode ist, und wenn ein Quecksilbertröpfchen die Kathode umgibt, so wandert der Strom über dasselbe; durch die Beweglichkeit des Quecksilbers wird der Eintrittspunkt in die Kathode verschoben, was nach obigem das Flackern verursacht. Wenn man den Weg genügend einengt, so wird der Strom gezwungen, in die Kathode an einem mehr oder weniger fixierten Punkt einzutreten, und dadurch das Flackern vermieden. Ein Porzellancylinder (6) Fig. 32 mit einer einzigen Öffnung, durch die der Strom fliefsen kann, erfüllt diese Bedingung. Auch durch passend gewählte Kathodenformen kann man dasselbe erreichen.

Unter Umständen empfiehlt es sich, vor die Lampen einen Vorschaltwiderstand zu bringen, da gewisse Typen im Anfang sonst zu viel Strom nehmen.

Beim Einschalten der Lampe neigt der Strom dazu, um die Kathode herum auf deren Rückseite zu gehen und die Einführdrähte zu schmelzen. Man mufs deshalb an diesen Stellen entsprechende Isolationen vorsehen.

Selbstregulierung.

Der Erfinder hat experimentell gefunden, dafs ein Gas oder Dampf unter den richtigen Bedingungen den Strom bei Spannungsschwankungen reguliert, indem sich sein Widerstand entsprechend ändert und dafs ferner der elektrische Widerstand in einer bestimmten Beziehung zur Gasdichte steht. Demnach läfst sich durch entsprechende Stromzufuhr die Gasdichte in den gewünschten Grenzen halten.

Die elektrische Leitfähigkeit eines Gases wächst mit der abnehmenden Dichte innerhalb gewisser Grenzen. Über diese hinaus

Digitized by Google

bewirkt eine weitere Abnahme der Dichte auch eine solche der Leitfähigkeit. Vom Punkte der maximalen Leitfähigkeit ausgehend, nimmt also stets der Widerstand zu, entweder als Folge der abnehmenden oder als Folge der zunehmenden Dichte.

Der erste Schritt zur Erhaltung einer gewissen Dichte ist damit gethan, dafs das Gas in einen Behälter von bestimmtem Volumen eingeschlossen wird. Mit Hilfe von einer oder mehreren Kammern neben dem Stromwege läfst sich die Dichte verändern. Die totale Dichte ist eine Funktion des Druckes und der Temperatur. Die durch Stromerhöhung erzeugte Temperatursteigerung soll die Gasdichte so ändern, dafs der Gaswiderstand wächst und damit der Strom wieder abnimmt; dann ist die Lampe selbstregulierend. Durch zweckmäfsige Dimensionierung der Lampe läfst sich dies in der That erreichen. Da die Wärmeausstrahlung am Umfang erfolgt, mufs die Temperatur des Gases in der Röhre in radialer Richtung variieren, und zwar ist sie in der Mitte am gröfsten, am Rand am kleinsten. Folglich nimmt die Gasdichte vom Umfang gegen das Centrum zu ab. Ist nun die Gasdichte einer vom Strom nicht durchflossenen Lampe der maximalen Leitfähigkeit oder einer kleineren entsprechend, so wird bei Stromdurchgang die Zone der maximalen Leitfähigkeit am Umfang sein. Ist die Gasdichte jedoch gröfser als die der maximalen Leitfähigkeit entsprechende, so nimmt bei Stromdurchgang die Leitfähigkeit vom Umfang gegen die Mitte zu bis zu einem Punkte, in welchem die Leitfähigkeit ihr Maximum besitzt; von da ab nimmt sie wieder gegen das Centrum hin ab. Im ersten Fall liegt eine Beschädigungsgefahr der Röhrenwand durch den Strom nahe, und die praktischen Erfahrungen sprechen sehr dagegen. Man wählt deshalb die Gasdichte etwas höher als die der maximalen Leitfähigkeit entsprechende.

Ein erfolgreiches Funktionieren einer Gaslampe scheint von der richtigen Dichte des Gases aufserhalb der Zone höchster Leitfähigkeit, die leitende Zone genannt, — zwischen letzerer und der Glaswand — abzuhängen. Diese ist von der Temperatur abhängig, welche ihrerseits durch den Strom erzeugt und von der Oberfläche ausgestrahlt durch diese beiden Faktoren begrenzt werden kann. Es handelt sich also darum, für jede Lampe die richtigen thermischen Bedingungen zu sichern, dann ist sie innerhalb weiter Grenzen selbstregulierend.

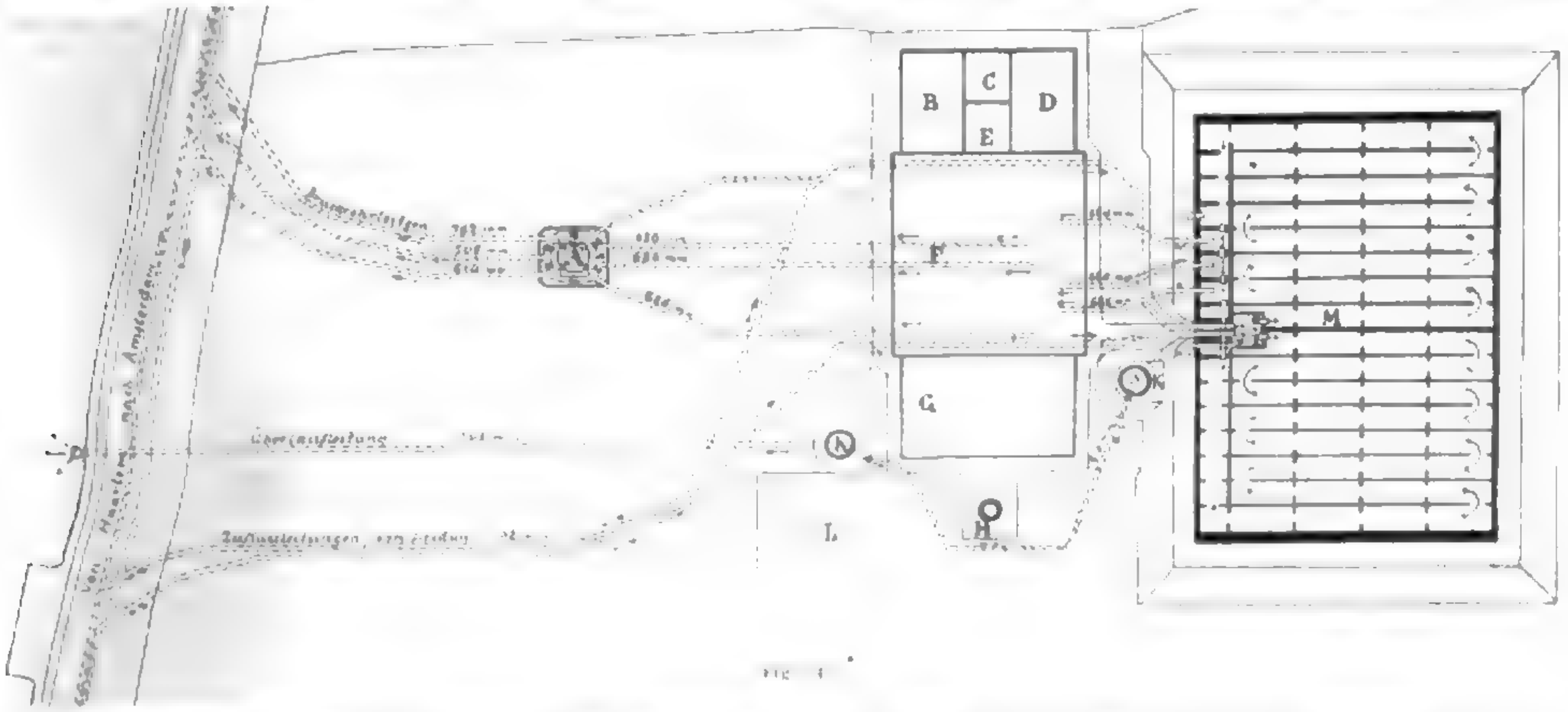
Ein weiteres Mittel liegt darin, dafs man die Menge des Dampfes vermehrt, indem ein verdampfbares Material in das Rohr mit eingeschlossen wird. Die Dichte steigt dann mit wachsender Temperatur. Eine solche Lampe stellt Fig. 31 und 33 dar, in denen sich an der Kathode 8 Quecksilber befindet.

Bezüglich der Theorie sei erwähnt, dafs die Spannung ungefähr der Länge proportional und umgekehrt proportional dem Durchmesser der Röhre, sowie der Leitfähigkeit des Gases ist, und direkt oder umgekehrt proportional der Gasdichte, je nachdem das Gas geringere oder gröfsere Dichte als der maximalen Leitfähigkeit entsprechend hat. (Electr. World and Engineer 1901, Bd. 38, Seite 503. W.

Verbesserung der Dünen-Wasserleitung Amsterdams.

Die für die Verbesserung der Dünen-Wasserleitung Amsterdams seit vier Jahren in Ausführung begriffenen Anlagen (nach dem Wochenblatt »de ingenieur« Nr. 39, 1901), bestehend in Ausdehnung des Dünen-Wasserrohrnetzes und Anlage der neuen Pumpstation Haarlemer Weg mit dem dazu gehörenden Niedrigreservoir innerhalb der Stadt, sowie ferner in normalisierten Drainierkanälen in den Dünen und der neuen Pumpstation Leidün aufserhalb der Stadt, sind jetzt mehr oder weniger fertiggestellt und in Betrieb genommen.

In Rücksicht auf die für die Verbesserung der Wasserversorgung Amsterdams schwebenden Pläne [1]), bezüglich deren ein baldiger Beschlufs zu erwarten steht, brauchen diese neuen Anlagen in keiner Weise später geändert zu werden. Unter allen Umständen behalten diese ihren Wert. Beschliefst die Stadt eine nochmalige Ausdehnung der Dünen-Wasserleitung, so sind die Anlagen mindestens ebenso gut und nützlich, als wenn auf andere Weise Amsterdam mit dem noch fehlenden Wasser versorgt wird. Es sind deshalb die für die neuen Anlagen bewilligten Geldmittel im Betrage von M. 6885000 nicht ganz oder teilweise weggeworfen, es läfst sich vielmehr behaupten, dafs diese in jeder Beziehung den Erwartungen entsprochen haben. Trotz des langen und warmen Sommers ist man mit den alten Einrichtungen im stande gewesen, den Bedarf zu decken; der Druck war besser als je.



Die Gesamtlänge der neuen Leitung in der Stadt beträgt 13 km, die Weite derselben auf 5 km 762 mm, das Gewicht der Röhren 5000 t. Bezüglich der 24 Düker in einer Gesamtlänge von $\pm$ 900 m ist zu erwähnen, dafs das Versenken derselben nicht mit Schrauben, sondern mit Winden geschah, die aus verschiedenen Gründen vorzuziehen sind.

Die Pumpstation Haarlemer-Weg, am 15. Mai 1900 in Betrieb gesetzt, hat mit dem zugehörigen Niedrigreservoir von 10000 cbm Nutzinhalt in erster Linie den Zweck, weniger von der in 22 km Entfernung liegenden Pumpstation Leidün abhängig zu sein und zugleich die Leistung der beiden Hauptzuflufsleitungen bedeutend zu vergröfsern. Die alte Pumpstation in Leidün war und ist nicht im stande, einen gröfseren Anfangsdruck als $\pm$ 50 m + A. P. (Amsterdamer Nullpunkt) zu geben, bei welchem der Druck an dem Haarlemer Thor bei gewöhnlichem stündlichen Verbrauch tagsüber ungefähr $\pm$ 20 m + A. P. betrug, entsprechend einem Abflufs von ungefähr 25000 cbm täglich. Ein Druckverlust in den beiden Hauptrohrleitungen von 30 m war somit ungefähr das Maximum.

Jetzt jedoch wird das Wasser in das Niedrigreservoir mit einem Enddruck von 0 m = A. P. gepumpt, so dafs ein Druckverlust von 50 m zur Verfügung steht. Nach Inbetriebnahme der neuen

[1]) Siehe: Verbesserung der Wasserversorgung Amsterdams, d. Journ. 1901, S. 900.

Digitized by Google

Pumpstation Leidün kann der Anfangsdruck auf 70 m und mehr gebracht werden, woraus folgt, dafs dann ein Druckverlust von 70 m verfügbar sein wird, entsprechend einer Leistung der beiden Hauptleitungen von mehr als 40000 cbm täglich. Schon jetzt ist der Vorteil erzielt, dafs bei einer rationelleren Verteilung des Druckes zwischen Maximum und Minimum des stündlichen Verbrauchs an warmen Tagen bequem 30000 cbm und mehr geliefert werden kann, weil durch Füllen des Reservoirs ein Vorrat von 10000 cbm dazu vorhanden ist. Wenn stets genug Wasser in den Dünen wäre, so könnte mit 2 Maschinen in Betrieb und 1 in Reserve stündlich 2400 cbm geliefert werden, worauf die Pumpen berechnet sind. Durch die neue Pumpstation in der Stadt kann man den Bedarf der Bevölkerung leichter decken und durch das Anbauen einer 4. Maschine die stündliche Leistung dieser Pumpstation auf 3600 cbm bringen. Man ist also in der Lage, thatsächlich 50000 cbm täglich zu liefern, also 100% mehr, als jetzt im Mittel in Rücksicht auf den Wasservorrat in den Dünen in dem Röhrennetz abgegeben werden darf.

Die Einrichtung der Pumpstation Haarlemer Weg ist aus der folgenden Abbildung (Fig. 34) zu ersehen. Das Reservoir, dessen Gesamtinhalt 12000 cbm und Nutzinhalt 10000 cbm beträgt, hat eine Länge von 66,3 m und eine Breite von 47,8 m.

1. Verbundmaschinen.

Anzahl	3
Gröfste Förderhöhe	45 m
Stündliche Leistung bei 30 Umdrehungen minutlich	1200 cbm
Wasserlieferung pro Hub	0,710 »
Hubhöhe	1500 mm
Hochdruck-Cylinder Durchm.	600 »
Niederdruck-Cylinder »	1000 »
Pumpen-Plunger »	560 »
Pumpen-Klappe »	1076 »
Saugrohr » (innen)	610 »
Druckrohr » (»)	610 »
Entlastungsklappe »	700 »

2. Kessel (Cornwall).

Anzahl	5
Überdruck	7 1/2 Atm
Länge	8950 mm
Durchmesser	2200 »
2 Feuerzüge Durchm.	850 »
12 Gallowayröhren	130/230 mm
Rostfläche	2,8 qm
2 Dampfdome: Durchmesser	700 mm
2 Dampfdome: Länge	17,4 m
Dampfabschliefser auf jedem Kessel Durchm.	150 mm
Hauptdampfabschliefser	305 »

H.

Korrespondenz.

Acetylencentralen.

Herr Ingenieur Franz Schäfer in Dessau kommt in Nr. 49 ds. Journ. noch einmal auf unsere Kontroverse, betr. Acetylencentralen zurück. Er erklärt sich bereit, Sonderabdrücke meiner Erwiderungen anfertigen zu lassen und dieselben zusammen mit denjenigen seiner Kritiken zu versenden und wünscht dabei meine letzte Erwiderung mit einigen Fufsnoten zur thatsächlichen Berichtigung zu versehen. Eine dieser Fufsnoten gibt Herr Schäfer dann dahin bekannt, dafs die von mir benutzte Notiz über „notleidende Gasanstalten" den heutigen Verhältnissen nicht mehr entspricht, da sie sich nicht auf volle Betriebsjahre bezogen hätte, sondern nur auf die ersten acht Monate, bezw. auf Zeiträume, in welchen die betreffenden Werke noch nicht im vollen Umfange beschäftigt sein konnten. Diese schon früher einmal von Herrn Schäfer veröffentlichte Mitteilung war mir entgangen. Sie ist von besonderem Interesse für mich deshalb, weil Herr Schäfer hinzufügt, dafs jetzt jene kleinen Gaswerke begonnen hätten, zu rentieren. Wer meine Schrift über Acetylencentralen gelesen hat, wird die Ähnlichkeit der hier obwaltenden Verhältnisse mit denjenigen bei Acetylencentralen nicht verkennen. Letztere bestehen bekanntlich erst seit wenigen Jahren und haben vielfach mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die nur besonderen Verhältnissen, nicht aber den Acetylencentralen als solchen zur Last zu legen sind. Angesichts des grofsen Mifstrauens, welches dem Acetylenlicht infolge einer Reihe von Explosionen in weiten Kreisen des Publikums anfänglich entgegengebracht wurde, ist es nämlich in den ersten Jahren manchen Firmen schwer geworden, überhaupt nur einen Ort zu finden, der die Erlaubnis zum Bau einer Acetylencentrale gab, ehe nicht, wie dies heute der Fall ist, mehrjährige Erfahrungen vorlagen. Nachdem dann einige Centralen gebaut waren, haben sich zunächst meist nur wenige Einwohner zum Anschlufs an das Rohrnetz entschlossen. Erst allmählich kann die Zahl der Teilnehmer wachsen und damit die Rentabilität der Acetylencentralen erreicht werden.

Selbstverständlich werde ich dem Wunsche des Herrn Schäfer entsprechen und von jener Notiz über „notleidende Gasanstalten" fernerhin keinen Gebrauch mehr machen, bestimmt nicht für das Gaswerk Mörchingen und auf absehbare Zeit auch nicht für die anderen Gaswerke, hoffend, dafs bis dahin Herr Schäfer eine passende Gelegenheit finden wird, auch die veränderten Verhältnisse für diese Gaswerke mit Zahlen zu belegen.

Berlin, den 14. Dezember 1901.

Prof. Dr. J. H. Vogel.

Wir schliefsen damit die Diskussion über diesen Gegenstand.
D. Red.

Litteratur.

Ergebnisse der neueren Strahlungsmessungen. Von Dr. Cl. Schäfer. Verfasser gibt eine zusammenfassende Darstellung der neueren Untersuchungen von Wien, Paschen, Lummer und Wien, Lummer und Pringsheim, Rubens und Kurlbaum, Planck u. a.; zum Schlufs wird die Verwertung der Strahlungsmessung zu Temperaturbestimmungen besprochen, insbesondere das Princip des von Holborn und Kurlbaum konstruierten Pyrometers; vergl. ds. Journ. 1901, S. 656 und 827. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 4. Jan. 1902, S. 17 bis 22, mit 2 Fig.)

Zur Kenntnis der Bildung von fossilen Kohlen. Von S. Stein. Violette hat bei der künstlichen Darstellung von Kohle aus Holz (bzw. Zellstoff) durch Einwirkung hoher Temperaturen die Erfahrung gemacht, dafs Druck die Bildung der Kohle befördert und gewissermafsen die Temperatur ersetzt. Cagniard de Latour verwandelte in zugeschmolzenen Glasröhren im Beisein von Wasserdampf Holz bei 360° schliefslich in eine schwarze, kohlige Masse. Nach dieser Methode studierte Verfasser, wie sich eigentlich die Holzfaser in Gegenwart von überhitztem und hochgespanntem Wasserdampf zu Kohle umsetzt. Holz und Wasser wurden in 35 bis 40 cm lange Kaliglasröhren eingeschmolzen, dann erhitzt und die gewonnenen Produkte mit folgenden Resultaten analysiert:

Temperatur	Zeit	Holz kg	H	%	Kohle	%
245	9 Stdn.	0,1891	0,0090	5,4	0,15591	64,80
250	6 »	0,2135	0,0108	5,1	0,1477	69,20
255	6 »	0,1802	0,0093	5,2	0,1266	70,3
265	5 »	0,2305	0,0108	4,7	0,1678	72,8
275	6 »	0,1568	0,00703	4,5	0,1156	74,0
280	5 »	0,2232	0,0091	4,1	0,1732	77,6
290	5 »	0,1151	0,0043	3,8	0,0935	81,3

Verfasser folgert, dafs mit der Temperatur der Kohlenstoffgehalt der Holzfaser steigt. Bei gleicher Temperatur hängt die Kohlenstoffzunahme noch von der Zeitdauer ab. Mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt sinkt die Feuchtigkeit und das chemisch gebundene Wasser, daher der Wasserstoffgehalt, wohingegen der disponible Wasserstoff im allgemeinen zunimmt. Die Kohlenstoffmenge

Digitized by Google

und wahrscheinlich auch die des disponiblen Wasserstoffes ist nicht so sehr eine Folge der erhöhten Temperatur als des wachsenden Druckes, was daraus hervorgeht, dafs man bei gewöhnlichem Druck aus Holz nie eine 78% übersteigende Kohle erhält, trotzdem Proben zwei Tage lang auf Rotglut gehalten wurden. — Die Daten der obigen Tabelle sind ganz analog der Zusammensetzung der verschiedenen natürlichen Kohlen, angefangen von recentem Holz bis zur Steinkohle. Dem künstlichen Druck der hochgespannten Wasserdämpfe entspricht in der Natur das grofse Gewicht der aufliegenden Erdschichten. Zutritt der Luft ist hier wie dort ausgeschlossen. Was endlich die Temperatur betrifft, so wird dieselbe, wenn sie in der Natur auch nicht die Höhe der im Versuch angewendeten erreicht, reichlich durch die aufserordentliche Zeitlänge aufgewogen. (Magy. chem. folyoirat 1901, Bd. 6, S. 39 bis 42; Geologisches Centralblatt 1901, Bd. 1, S. 607 bis 608; nach Chem. Centralbl. 1901, II, S. 950 bis 951.)

Ausatmung von freiem Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen durch die Pflanzen. Von G. Pollacci, Pavia. Der Formaldehyd, welchen die grünen Teile der Pflanzen enthalten, und der wohl zum Aufbau der Kohlehydrate dient, entsteht nach den Ansichten von Liebig und von Bach aus Kohlensäure oder aus Ameisensäure, durch Reduktionsvorgänge. Verfasser sucht das Mittel, welches diese Reduktionen bewirkt, in den Gasen, welche die grünen Pflanzenteile ausatmen, und findet, dafs dieselben Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe enthalten. Verfasser schreibt deshalb die Reduktionsvorgänge, welche zum Formaldehyd führen, der Einwirkung von naszierendem Wasserstoff zu. Zum Nachweis von Wasserstoff und Kohlenwasserstoff sammelt Verfasser die Gase in passenden Apparaten und führt dieselben durch einen sorgfältig vorgereinigten Luftstrom in die Analysenapparate. In den letzteren wird das Gasgemisch entweder fortlaufend mit Kupferoxyd verbrannt, wobei sich viel mehr Wasserstoff als Kohlenstoff ergibt, oder das Gasgemisch wird fraktioniert verbrannt, indem der Verbrennungsapparat mit dem Kupferoxyd zunächst nur auf 250° erhitzt wird, um nur den Wasserstoff, und dann zur Rotglut, um jetzt auch den Kohlenwasserstoff zu verbrennen; endlich kann der Wasserstoff auch durch Absorption durch Palladiumschwamm nachgewiesen werden. (Atti del R. Istit. Botan. Univ. Pavia; nach Chem. Centralbl. 1901, II, S. 938 bis 939.)

Bestimmung der in natürlichen Wässern gelösten Gase. Von L. W. Winkler, Budapest. (Zeitschr. für analyt. Chemie 1901, Bd. 40, S. 523 bis 533.)

Schädlicher Einflufs von Chilesalpeter auf den Wildstand. Hierüber teilt der Chef der Gräflich Tiele-Winklerschen Forstverwaltung in Oberschlesien nach dem Glatzer Anzeiger folgendes mit: »Noch vor fünf Jahren wurde in den gräflichen Ökonomien der Chilesalpeter als Kopfdüngung für sämtliche Früchte der Landwirtschaft verwendet. Bei den damaligen bedeutenden, besonders in trockenen Frühjahren wahrgenommenen Masseneingängen an Rebhühnern, Fasanen, Hasen, Rehen (Chilesalpeter bleibt ohne Regen drei bis vier Tage in Körnchen liegen) liefs ich zur Erlangung einer Aufklärung verschiedenes eingegangene Wild untersuchen. Es wurde festgestellt, dafs die Ursache des Wildeinganges meist dem Chilesalpeter zur Last zu legen sei. Auf meinen Antrag wurde nunmehr der Chilesalpeter nur noch für Rüben und Mais verwendet, für Halmfrüchte aber nicht mehr, dafür hingegen schwefelsaures Ammoniak. Seitdem stehen sich die damaligen und jetzigen Verluste unvergleichlich gegenüber, und die Hebung, besonders der Rebhühnerjagd, in dieser kurzen Zeit hätte man selbst nicht erwartet.«

Über Fernheizwerke. Vortrag von Pfützner im Dresdener Bezirksverein deutscher Ingenieure am 9. Mai 1901. (Zeitschr. des Ver. d. Ing., 4. Jan. 1902, S. 26 bis 27.)

Artesische Brunnen in Australien. Statistik und kurzer Bericht über die in Neu-Südwales, Queensland, Süd- und Westaustralien von der Regierung ausgeführten Brunnen. Die Zahl der Bohrungen betrug in Neu-Südwales 82, in Queensland 41 (davon 16 erfolgreich), in Südaustralien 87, in Westaustralien 16. (Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst, 4. Jan. 1902, S. 14.)

Die Wasserversorgung Prags und der Vorstädte. Bericht von E. Prins, Berlin, an den Aufsichtsrat des gemeinsamen Wasserwerks von Prag, Karolinenthal, Smichov, Kgl. Weinberg und Žižkov, über das zur Grundwasserentnahme in Aussicht genommene Gebiet Melnik-Lysá. Zu den weiteren Vorarbeiten auf diesem Gebiete wurden für das Jahr 1902 Kr. 200000 bewilligt. (Österr. Wochenschrift f. d. öff. Baudienst, 4. Jan. 1902, S. 16 bis 17.)

Alkalische Wässer aus Kalkformationen. Von W. W. Fisher. Untersuchungen über Londoner und andere englische Brunnenwasser aus Kalksteinformationen. (The Analyst 1901, Bd. 26, S. 202 bis 213.)

Neuere Wasserreinigungsapparate. Beschreibung und Abbildung eines Apparates zur Reinigung von Dampfkessel-Speisewasser etc. mittels Kalk und Soda, nebst pat. Filter von Doubiet; die Apparate werden von der Aktiengesellschaft für Maschinenbau Alfred Gutmann zu Ottensen bei Hamburg gebaut. (Kraft und Licht, 14. Dez. 1901, S. 494 bis 496, mit 5 Fig.) Im Anhang wird noch ein kleiner Coketurm zum Enteisenen von Grundwasser beschrieben.

Die Chemie der Abscheidungen in Dampfkesseln. Von W. E. Ridenour. Untersuchungen über die Zusammensetzung von Kesselsteinen. (Journal of the Franklin Institute 1901, Bd. 152, S. 113 bis 118.)

Über Abwasserbeseitigung. Von Zirn. Eine zusammenfassende Beschreibung der bekannt gewordenen Verfahren, besonders mit Rücksicht auf die Reinhaltung der Flüsse; Verfasser hält das Rieselverfahren für das brauchbarste. (Österr. Chem.-Zeitg. 1901, Bd. 4, S. 374 bis 377.)

Elektrisch betriebene Wasserhaltungen. Vortrag von Hausen im Ingenieur-Bezirksverein an der Lenne am 8. Mai 1901. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 4. Jan. 1902, S. 27 bis 29.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Selas-Beleuchtung.[1]) Unter der Firma »Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung« wurde kürzlich eine neue Gesellschaft in das Berliner Handelsregister eingetragen, deren Zweck die Erweiterung und Ausnutzung der Patente der Gesellschaft m. b. H. »Selas« in Berlin ist. Das Kapital der Gesellschaft beträgt 1 Million Mark.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 119947 vom 1. Juli 1900. J. G. Glover in London. Gasanzünder. — Im Anzünderkopf *c* ist eine schwingend gelagerte Zündlampe *a* angeordnet, welche beim Öffnen des Anzünderkopfes unter dem Einflufs der Feder *k* selbstthätig aus demselben

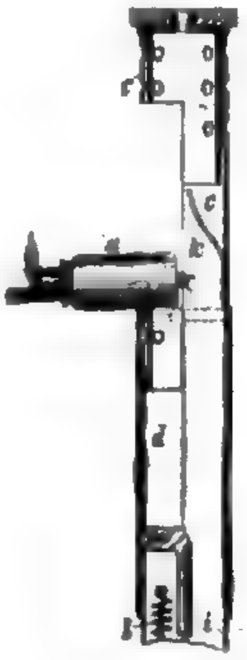


Fig. 25.

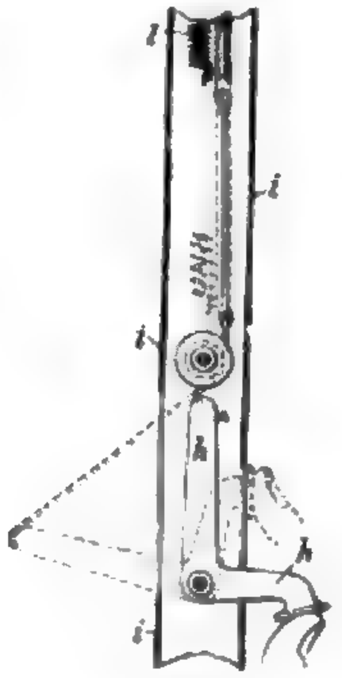


Fig. 26.

herauskippt. Der Anzünderkopf *c* wird beim Nichtgebrauch des Anzünders durch einen Schieber *d* verschlossen, der unter der Wirkung einer Feder *l* steht und mit einem am unteren Ende des Anzünderstiels *i* befindlichen Hebels *h* verbunden ist. Eine Drehung

[1]) Mitteilungen über diese Gasglühlicht-Intensivbeleuchtung finden sich in ds. Journ. 1901, S. 6, 267, 745 und 943.

Digitized by Google

des Hebels *h* bewirkt ein Öffnen des Schiebers *d*, die Freigabe des Hebels hingegen ein Schliefsen des Schiebers *d*.

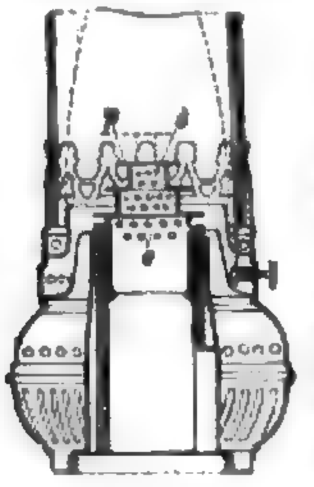


Fig. 37.

Nr. 119105 vom 6. April 1899. Calm & Bender und Herm. Grau in Berlin. Petroleum-Glühlichtbrenner mit etagenförmig abgesetzter gelochter Brandkapsel. — Die Brandkapsel *s* besteht aus mehreren übereinander angeordneten, nach oben kleiner werdenden Etagen, deren Seitenwände gelocht sind, und deren Aufsenränder *p* beträchtlich vorspringen. Hierdurch wird eine vollkommene Verbrennung in der Blauflamme und eine der Glühkörperform sich anpassende Form der Flamme erzeugt.

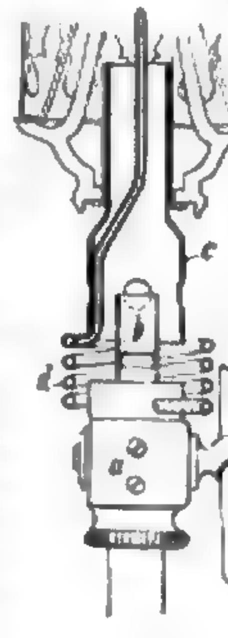


Fig. 38.

Nr. 119905 vom 11. Oktober 1900. Hugo Bürgmann in Altona a/Elbe. Erschütterungsfreier Gasglühlichtbrenner. — Der Hahnkörper *a* trägt die Düse *b*, durch welche das Gas für die Nachtflamme in das Brennerrohr *c* eintritt. Das Brennerrohr *c*, welches die Krone trägt, ist an das Zündröhrchen *d* angelötet, welches am unteren Ende spiralförmig gewunden ist und die Erschütterungen aufnimmt.

Nr. 119770 vom 25. August 1898. The Automatic Gas Lighting and Extinguishing Company Limited Koare & Kennedy's Patent in Perth, Westaustral. Hydraulische Zündvorrichtung für Gasflammen. — Die Zündvorrichtung wird in bekannter Weise durch den Wechsel zwischen Tag- und Nachtdruck in Betrieb gesetzt. Das gegabelte Gaszuleitungsrohr *I* tritt mit seinem aufsteigenden Ast *k* in die Kammer *B* ein und geht dort in ein Yförmiges Rohr *fg* über, dessen weiter unten offener Teil *D* in Flüssigkeit eintaucht. Das Rohrstück *g* tritt gasdicht in die Kammer *C* durch die Zwischenwand *A* über. Die Gabelung zwischen *f* und *g* reicht so tief unter die Oberfläche der Flüssigkeit in die Kammer *B* hinab, dafs bei dem geringeren Tagesdruck die in dem Tauchrohr *D* befindliche Flüssigkeit die Verbindung zwischen *f* und *g* absperrt, so dafs kein Gas in die Kammer *C* und von dort durch Rohr *h* in den Leuchtbrenner *F* gelangen kann. Der zweite aufsteigende Ast *l* des Rohres *I* tritt in die Kammer *C* ein und ist hier mit einem ähnlichen gabelförmigen Rohr *ij* verbunden, wie der aufsteigende Ast *k*. Das Gabelrohr *ij* hat ebenfalls ein Tauchrohr *G*, welches in die Flüssigkeit der Kammer *C* eintaucht, während das Rohr *i* aufwärts durch die Decke von *C* hindurchgeführt ist und an seinem Ende einen Zündbrenner *H* in der Nähe des Leuchtbrenners *F* bildet. Die Gabelung *ij* reicht ebenfalls ein Stück unter den Flüssigkeitsspiegel *b* in der Kammer *C*, so dafs bei Atmosphärendruck in Kammer *C*, wenn also kein Überdruck in derselben herrscht, durch den im Gabelrohr *j* herrschenden Tagesdruck der Flüssigkeitsspiegel im Tauchrohr *G* so weit hinabgedrückt ist, dafs ein Übertreten des Gases von *j* nach *i* und zum Zündbrenner *H* stattfinden kann. Tritt beim Dunkelwerden eine Druckerhöhung in den Röhren ein, so wird der Flüssigkeitsspiegel im Tauchrohr *D* niedergedrückt und es findet ein Überströmen von Gas von *f* nach *g* in die Kammer *C* und von dort nach dem Leuchtbrenner *F* statt. Dabei wird die Flamme an der Zündflamme des Brenners *H* entzündet. Da jetzt in der Kammer *C* ein höherer Druck herrscht als vorher, so wird die Flüssigkeit im Tauchrohr *G* steigen und schliefst, indem ihre Oberfläche die Gabelung zwischen *i* und *j* erreicht, die Verbindung zwischen diesen Rohren ab und verhindert so ein Zuströmen von Gas zum Zündbrenner *H*. Die Zündflamme erlischt also nach der Entzündung der Leuchtflamme.

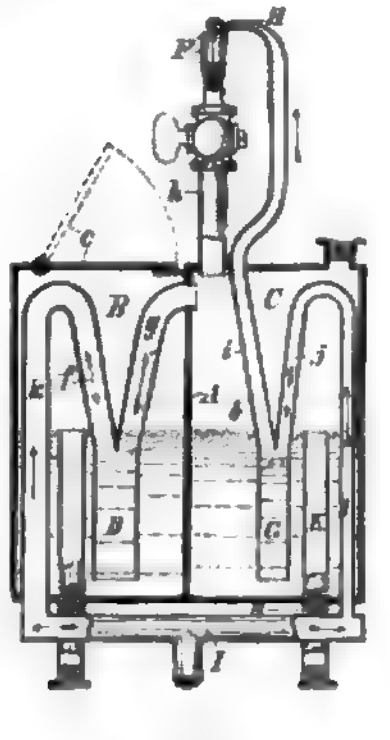


Fig. 39.

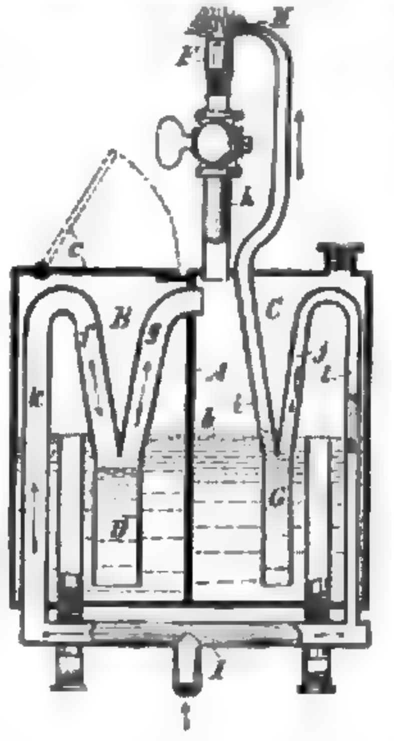


Fig. 40.

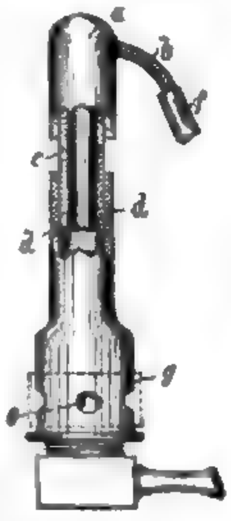


Fig. 41.

Fig. 42.

Nr. 120516 vom 26. Mai 1900. Th. Boerlage in Nymwegen, Holland. Anschlufsstutzen für nach aufwärts gerichtete Gasleitungen. — In eine Hülse *a*, von der sich ein Rohr *b* abzweigt, ist das Gummistück *c* genau eingepafst. Auf das Rohr *b* wird der zur weiteren Verbindung nötige Gummischlauch *f* aufgesteckt. Das Rohr *b* kann nach Bedürfnis gebogen werden. Um den Ansatzstutzen auch mit einem Auer- oder Bunsenbrenner verbinden zu können, ist die Hülse *a* mit einem starken Gummischlauch *c* versehen, der nicht nur über, sondern auch in ein Gasrohr *d* gesteckt werden kann. Aufserdem ist noch ein Gummiband *g* vorgesehen, das zum Verschliefsen der Luftzuführungslöcher *e* dienen soll.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 119664 vom 21. August 1898. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Einrichtung zum Ausscheiden des Teers bei Gaswaschapparaten. — Stofsglocken mit Platten, die senkrechte Schlitze aufweisen, lassen zu viel Teer hindurch, solche mit Platten wiederum, die kreisförmige kleine Löcher haben, weisen den Übelstand auf, dafs die letzteren sich sehr bald verstopfen. Die Erfindung besteht nun in der Kombination zweier Wände, von denen die innere mit senkrechten Schlitzen zur Abscheidung der gröberen Teerpartikelchen, die äufsere mit kreisförmigen kleinen Löchern zur Abscheidung der feineren versehen ist. Natürlich sind, wie auch sonst üblich, hinter den Platten den Öffnungen gegenüber Prallschienen vorgesehen.

Nr. 119961 vom 21. Juni 1899. N. A. Guillaume in Paris. Vorrichtung zum Verriegeln des Fülltrichters für Gaserzeuger. — Der Fülltrichter gehört zu denjenigen, welche nur die obere

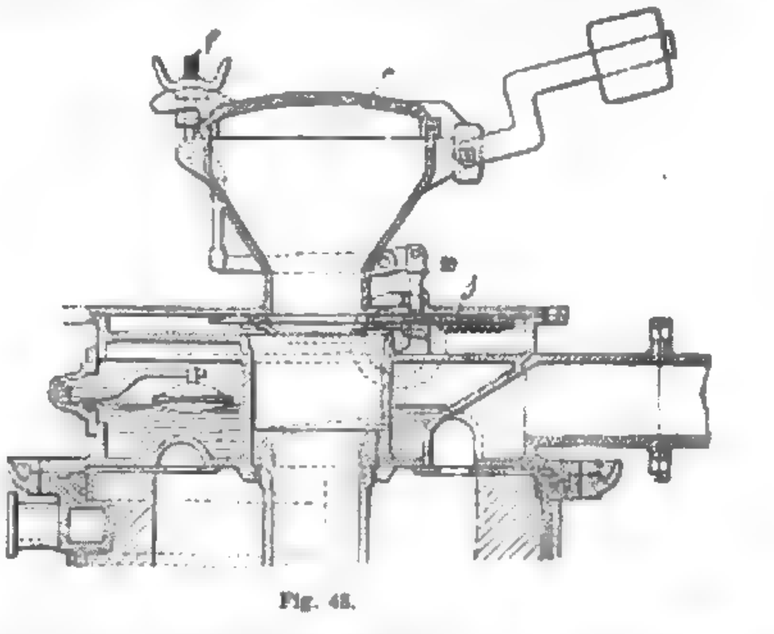


Fig. 43.

oder nur die untere Verschlufsvorrichtung, ein aber beide zugleich öffnen bezw. schliefsen lassen. Der Deckel *c* hat einen verschraubbaren und umlegbaren Bolzen *f*. Mit diesem ist durch Hebel und Gelenke ein an der Trichterwand angelenkter Riegel *w* verbunden,

Digitized by

der beim Umlegen des Bolzens behufs Öffnung des Deckels c nach unten sich verschiebt (Fig. 44) und sich in die Bahn des unteren

Fig. 44.

Verschlufsschiebers i stellt, bei geschlossenem Schieber i aber das Umlegen des Bolzens verhindert (Fig. 43).

Nr. 120273 vom 24. Mai 1900. G. Delin in Brüssel. Gasglühlichtbrenner mit konischem Einsatzrohr in der Mischkammer. — Die an ihrem oberen, der Gasverbrennung dienenden Teil mit dem Metallgewebe b endigende Mischkammer wird durch das Metallgewebe a und das verstellbare cylindrisch-konische Einsatzrohr m in drei Abteilungen geteilt. Das Gewebe a und das Einsatzrohr m haben den Zweck, eine innige Mischung des Gases und der Brennluft herbeizuführen; damit aber dieses Gemisch vollkommen wird, ist es nötig, dafs der Inhalt in drei Abteilungen der Mischkammer nach dem Brennwert und dem Druck des Gases geregelt werden kann. Zu diesem Zweck wird der cylindrische Teil des Einsatzrohres m durch Längsschnitte s derart gespalten, dafs die so gebildeten Cylinderabschnitte gegen die innere Wandung des Rohres c leicht federnd wirken und das Festhalten des Ringes in jeder entsprechenden Höhe sichern, wobei diese Höhe nach Belieben verändert werden kann.

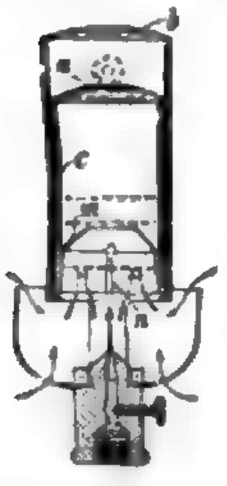


Fig. 43.

Nr. 120300 vom 7. April 1899 (Zusatz zum Patent 72816 vom 24. Februar 1893). Société Internationale du Gaz d'eau Brevets Strache Sté Ame in Brüssel. Entfernung der im Wassergas befindlichen gasförmigen Eisenverbindung (Eisenkohlenoxyd). — Das Verfahren des Hauptpatents ist naturgemäfs an die Verwendung von Schwefelsäure gebunden, da alle anderen in Betracht kommenden Säuren Dämpfe entwickeln, die in das Gas übergehen. Beim Durchleiten durch Schwefelsäure wird das Gas aber vollkommen trocken und wasserfrei, was für viele Zwecke ein entschiedener Nachteil ist. Um denselben zu vermeiden, wird das Gas mit fetten Ölen gewaschen, welche Eisenkohlenoxyd absorbieren.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 120026 vom 2. Februar 1900. D. Timar in Berlin. Ventil für Badeeinrichtungen. — Dieses Mischventil für Badezwecke besitzt ein Absperrorgan b, welches zwei konzentrisch zu einander angeordnete Wasserausflufsöffnungen c, d gleichzeitig beeinflufst, und ein in achsialer Richtung vor diesem Organ angeordnetes zweites Absperrorgan a. Durch die eine der konzentrisch zu einander angeordneten Wasserausflufsöffnungen d fliefst das heifse Wasser und durch die andere c das kalte Wasser aus, während das zweite Absperrorgan a, das den Austritt des heifsen Wassers regelt, am weitesten geöffnet ist, wenn das erste Absperrorgan geschlossen ist. Hierdurch ist es möglich, beim Öffnen des Ventils sofort Mischwasser austreten zu lassen.

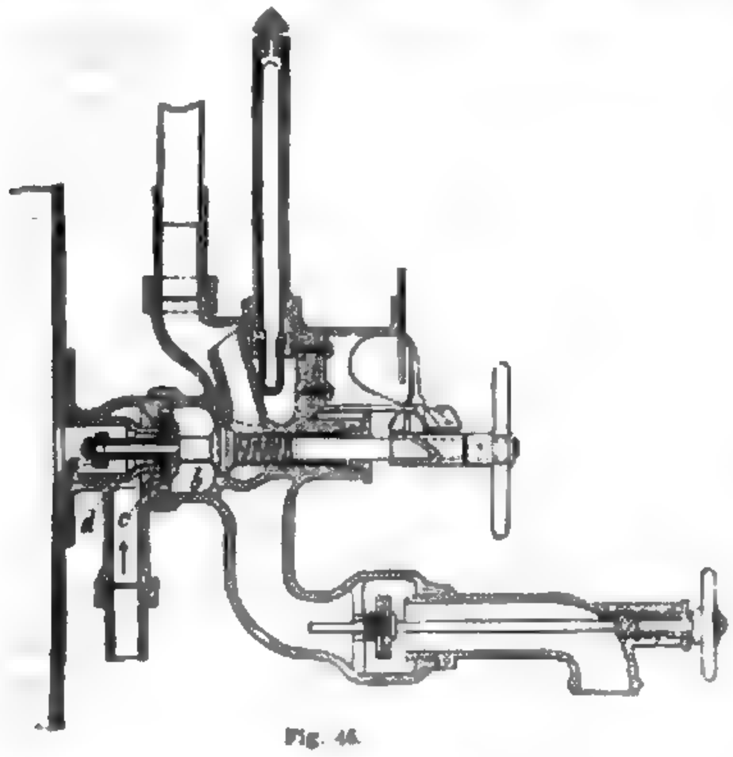


Fig. 46.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr H. Salzenberg, Direktor der Erleuchtungs- und Wasserwerke Bremen, wird auf seinen Wunsch am 1. April ds. Js. in den Ruhestand treten. Nach den an anderer Stelle ds. Journ. S. 50 (unter Bremen) mitgeteilten Beschlüssen der Bremischen Behörden wird die Leitung jedes der Werke nunmehr einem selbständigen, verantwortlichen Leiter unterstellt werden. Die künftigen Direktoren sind die jetzigen Oberingenieure Götze für das Wasserwerk und Jordan für das Elektricitätswerk, ferner der Betriebsassistent, Chemiker Dr. Schütte für das Gaswerk und der Bureauvorsteher Büschner für die gemeinschaftliche Verwaltung der drei Werke.

Herr Ingenieur K. Schultz, bisher Assistent bei den städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken in Heidelberg, wurde vom Magistrat zu Wittenberge a/E. die Leitung des städtischen Gaswerks und des projektierten Wasserwerks vom 15 Dez. vor. Js. ab übertragen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aschaffenburg. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 1900 betrug die Gesamtgaserzeugung 857790 cbm (gegen 786720 cbm im Vorjahre). Die Gasabgabe betrug 857430 (gegen 785000 im Vorjahre). Die Zunahme beträgt 72430 cbm oder 9,2 %. Die Abgabe des Gases verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 290258 cbm = 33,9 % (+ 4,4 %), Motoren (ohne Gaswerk) 61024 cbm = 7,1 % (+ 22,4 %), Heiz- und Kochgas 120752 cbm = 14,1 % (+ 78,2 %), Strassenbeleuchtung 107308 cbm = 12,5 % (+ 3,3 %), Laternenzündflammen 19976 cbm = 2,3 % (+ 33,2 %), städt. Gebäude und sonstige Anstalten 35613 cbm = 4,2 % (+ 3,5 %), Bahn und Post 50522 cbm = 5,9 % (— 13,5 %), Kaserne 15624 cbm = 1,8 % (— 3,7 %), eigener Verbrauch der Gasanstalt 34196 cbm = 4,0 % (— 7,9 %), Gasverlust 122158 cbm = 14,2 % (— 0,4 %). Die weitaus gröfste Zunahme des verkauften Gases hat demnach auch in diesem Jahre wieder die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken erfahren. Die nächst gröfste Zunahme hat die Gasabgabe an Private zu Beleuchtungszwecken gefunden, auch ist ein erheblicher Mehrverbrauch des Gases zum Betrieb von Motoren zu verzeichnen. Für den kgl. Staatsbahnhof ist gegen Ende des Jahres der Verbrauch für Beleuchtungszwecke ganz aufgegeben worden, weshalb hier wieder ein erheblicher Rückgang in der Gasabgabe stattgefunden hat, welcher sich im Jahre 1901 noch fühlbarer gestalten wird. Im Gaswerk ist ebenfalls ein Rückgang im Gasverbrauch zu verzeichnen; derselbe wurde durch Aufstellung einer Dampfmaschine erzielt, welche an Stelle des Gasmotors während der Heizungsperiode Verwendung findet.

Der Gasverlust, welcher in den ersten vier Monaten noch gewachsen war, ist in den weiteren acht Monaten des Jahres infolge der im Anfange des Jahres begonnenen distriktweisen Aufsuchung und Beseitigung von Undichtigkeiten im Rohrnetz, in erfreulicher Weise zurückgegangen, so dafs noch am Jahresschlusse ein Rückgang in dem Gesamtverluste festgestellt werden konnte. Im ganzen wurde in acht Strassen mit einer Gesamtrohrlänge von 3250 m der Gesamtgasverlust in 24 Stunden von 89,94 cbm auf 15,13 cbm vermindert. Eine weitere gründliche Untersuchung des Rohrnetzes wurde infolge der immerhin störenden Aufgrabungen in den Strafsen auf Anordnung des Stadtmagistrates zunächst ausgesetzt.

Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Gasmotoren (mit Ausnahme desjenigen im Gaswerk) ist von 33 mit 94 Pferdekräften auf 37 mit 109 Pferdekräften gestiegen.

Digitized by Google

Die stärkste Gasabgabe fand statt am 13. Januar mit 3840 cbm (3580), die geringste am 17. Juni mit 1320 cbm (1190). Das Verhältnis der täglichen Minimal- zur Maximalabgabe beträgt demnach 34,9 % (33,1 %).

Die Zahl der Anschlüsse an Hausleitungen stieg um 220 auf 1214. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug 1214 (+ 193) mit 8132 Flammen (+ 975); von den Gasmessern waren 81 nasse und 1133 trockene.

An Kohlen wurden vergast 3015 t und zwar 2354 t Saarkohlen Zeche Heinitz Dechen I, 390 t Ruhrkohlen Zeche Ewald, 172 t Kohlen verschiedener Herkunft und 99 t Zusatzkohlen Cannel. Die Jahresproduktion betrug 857 730 cbm (786 720 cbm); durchschnittliche Gasproduktion pro 100 kg Vergasungsmaterial 28,45 cbm (30,44 cbm); durchschnittliche Ladung einer Retorte 144 kg (144 kg). Gaskonsum pro Jahr und Kopf der Bevölkerung 46,4 cbm (43,7 cbm). Die Gasausbeute ist in diesem Jahr in auffallender Weise gegen das Vorjahr zurückgeblieben; es kann dies nur daran liegen, daſs man infolge der herrschenden Kohlennot genötigt war, eine gröſsere Menge geringwertiger Kohlen zu vergasen, da nicht genügend Gaskohlen zu bekommen waren.

Die Cokeproduktion betrug im ganzen 1906 (1634) t. Hiervon wurden verkauft 67,7 %, verfeuert unter den Retorten, dem Dampfkessel (Staub), in den Wohnungen, Bureaux und Fabrikräumen und im Installationsgeschäft 28,1 % des produzierten Quantums. Auf 100 kg Vergasungsmaterial wurden produziert 63,2 kg Coke. Der Durchschnittspreis der verkauften Coke (einschlieſslich Gries und Staub) betrug 115,1 (93,0) Pfg. für 50 kg. Aus den vergasten 3015 t Kohlen wurden gewonnen 184 t Teer = 6,03 (5,77) %. Der Durchschnittspreis für 50 kg verkauften Teers stellte sich auf M. 1,23 (1,42). Im ganzen wurden 277 (154) t Ammoniakwasser von durchschnittlich 3,15° (2,50°) Beaumé produziert, demnach per 100 kg Vergasungsmaterial 9,2 kg (5,9 kg). Der Ammoniakwasserverkauf ergab 28,7 (15,1) Pfg. pro 50 kg. Graphit wurde im ganzen 4160 (5725) kg verkauft und hierfür M. 219,95 erlöst; demnach pro 100 kg M. 5,30 (4,80).

Am 1. Januar 1901 betrug die Gesamtlänge des Rohrnetzes 19 520 lfd. m (+ 403 m) mit einem Gesamtinhalt von 147,0 cbm (+ 2,0 cbm). Die Zahl der öffentlichen Straſsenlaternen betrug am 1. Januar 1901 323 Stück (328 Flammen) gegen 321 Stück (325 Flammen) am 1. Januar 1900. Sämtliche Straſsenlaternen sind mit Gasglühlicht versehen. Die Einnahmen betrugen M. 176559,84, die Ausgaben M. 150 388,44, der erzielte Überschuſs M. 26 171,40.

Berlin. (Aufhebung des Nernst-Patents.) Das Patentamt hat das der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft gehörige D. R. P. Nr. 104 872 [1]), betreffend ein »Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Glühlicht« (Nernstlicht), für nichtig erklärt. Wie verlautet, ist die Entscheidung des Reichsgerichts als Berufungsinstanz angerufen worden.

Bremen. (Organisation der städtischen Licht- und Wasserwerke) Die Deputation für die Erleuchtungs- und Wasserwerke hat über diesen Gegenstand den folgenden Bericht erstattet und Anträge gestellt, welche von Senat und Bürgerschaft angenommen wurden. Direktor Salzenberg hat nach Vollendung des nach seinen Entwürfen und unter seiner Oberleitung ausgeführten neuen Gaswerks den Wunsch ausgesprochen, auf Grund des § 46a des Beamtengesetzes zum 1. April in den Ruhestand versetzt zu werden. Als der Genannte am 1. Oktober 1873 sein Amt als Direktor der Gas- und Wasserwerke antrat, bestand die Gasanstalt seit 19 Jahren. Die Entwickelung des Werks ergibt sich aus folgender Gegenüberstellung:

	1873	1900
Kohlenverbrauch	14 442 t	41 685 t
Gaserzeugung	4 233 000 cbm	13 326 000 cbm
Gasverbrauch	3 915 000 »	12 324 000 »
und zwar:		
der Anstalt	45 000 »	112 000 »
zur öffentlichen Beleuchtung	821 000 »	1 520 000 »
von Privaten	3 049 000 »	10 692 000 »
Leuchtgas	3 048 000 »	5 352 000 »
Heiz- und Kraftgas	1 000 »	5 340 000 »
Straſsenlaternen	2 564 »	5 001 »

Das Wasserwerk wurde im November 1873 eröffnet. Die Entwickelung des Werks ergibt sich aus folgender Gegenüberstellung:

	1873	1900
Kohlenverbrauch	1 038 t	2 258 t
Wasserförderung	1 609 000 cbm	6 380 000 cbm
Wasserabgabe	1 509 000 »	6 263 000 »
auf 100 Einwohner	1 529 »	3 569 »
An die Wasserleitung angeschlossene Gebäude	2 220	18 400

Das Elektricitätswerk wurde am 1. Oktober 1893 in Betrieb genommen und der Oberleitung des Direktors der Gas- und Wasserwerke unterstellt. Die Entwickelung des Werks ergibt sich aus folgender Gegenüberstellung:

	1894	1900
Stromerzeugung	6 086 000 HW-St.	34 300 000 HW-St.
Stromverbrauch	4 004 000 »	27 000 000 »
und zwar:		
des Elektricitätswerks	435 000 »	2 191 000 »
zur öffentl. Beleuchtung	2 750 »	320 000 »
von Privaten	3 566 250 »	9 823 000 »
zur Beleuchtung	3 293 250 »	8 249 000 »
für Kraftzwecke	273 000 »	1 574 000 »
der elektrischen Bahn	—	14 666 000 »
Angeschlossene Gebäude	463	1 313
Zahl der Glühlampen	21 240	72 489

Für das Wasserwerk und das Elektricitätswerk wurden im Jahre 1893 akademisch gebildete Beamte mit der Amtsbezeichnung Oberingenieur angestellt, während in der Leitung des Gaswerks der Direktor seit dem Jahre 1890 durch einen akademisch gebildeten Chemiker als Betriebsassistenten unterstützt wird. Diese Beamten haben infolge der steigenden Entwickelung der ihnen unterstehenden Werke und des Umstandes, daſs der Direktor in den letzten Jahren vorzugsweise mit der Projektierung und Ausführung des neuen Gaswerkes beschäftigt war, eine gröſsere Selbständigkeit erlangt, als ursprünglich beabsichtigt gewesen sein mag. Es entstand daher für die Deputation die Frage, ob nach dem Ausscheiden des Direktors Salzenberg auf den früheren Zustand zurückzugehen, oder ob die Verwaltung nunmehr endgültig so zu organisieren sei, wie sie sich unter den obwaltenden Verhältnissen in den letzten Jahren thatsächlich herausgebildet hat. Die Deputation hat diese Frage aus folgenden Erwägungen im Sinne der zweiten Alternative beantwortet.

Wenn es dem gegenwärtigen Direktor gelungen ist, die Oberleitung der Erleuchtungs- und Wasserwerke auch dann noch erfolgreich zu führen, als jedes der Werke bereits einen solchen Umfang angenommen hatte, daſs für den Betrieb ein eigener Beamter angestellt werden muſste, so ist dies neben der hervorragenden Tüchtigkeit des Direktors dem Umstande zu danken, daſs er in langjähriger Amtsführung an der Spitze der Verwaltung der Entwickelung, wo er ihr nicht die Wege wies, schrittweise folgen konnte. Die reichen Erfahrungen des Direktors und seine genaue Kenntnis der hervortretenden Bedürfnisse lieſsen seine Oberleitung noch als wertvoll erscheinen, als schon die einzelnen Werke wegen ihrer groſsen Ausdehnung seiner unmittelbaren Einwirkung zu entwachsen begannen. Muſs nunmehr auf die fernere Verwertung jener Erfahrungen und Kenntnisse verzichtet werden, und ist es nach Lage der Dinge unwahrscheinlich, daſs eine Persönlichkeit wieder gewonnen werden könne, die zur Oberleitung so bedeutender Werke von so verschiedener Art im Stande wäre, so empfiehlt es sich nach Ansicht der Deputation, von der Schaffung einer neuen Oberleitung überhaupt abzusehen und die Verwaltung in der Richtung auszubauen, die sie bereits einzuschlagen angefangen hat: der Anstellung selbständiger verantwortlicher Leiter für jedes der drei Werke.

Der Übergang zu dieser neuen Verwaltungsweise wird sich um deswillen unschwer vollziehen, weil die gegenwärtigen Oberingenieure des Wasser- und Elektricitätswerks bereits seit acht Jahren in ihrer Stellung und den Anforderungen ihres Amtes durchaus gewachsen sind, und der gegenwärtige Betriebsassistent des Gaswerks sich seit zwei Jahren unter der Leitung des Direktors mit den einschlägigen Verhältnissen genügend vertraut gemacht hat.

Die Bedeutung der Werke, die diese Beamten fortan selbständig und verantwortlich leiten sollen, rechtfertigt es nach Ansicht der Deputation, ihnen die Stellung von Direktoren einzuräumen und sie im Gehalt den Bauinspektoren gleichzustellen.

[1]) Siehe ds. Journ. 1900, S. 360.

Das gleiche hat mit dem Bureauvorsteher zu geschehen, dem unter der neuen Organisation die Leitung der gemeinsamen kaufmännischen Verwaltung zufallen muſs. Seine Stellung ist entsprechend der erhöhten Bedeutung, die sie durch den auſserordentlich angewachsenen Umfang der Geschäfte erlangt hat, in die eines kaufmännischen Direktors umzuwandeln und mit dem Gehalt eines Bauinspektors auszustatten.

Hiernach beantragt die Deputation, vom 1. April 1902 ab das Gaswerk, das Wasserwerk und das Elektricitätswerk unter die Leitung eigener Direktoren zu stellen und deren Gehalt auf M. 5500—8000 festzusetzen, sowie die Stelle des Bureauvorstehers in die eines kaufmännischen Direktors der Erleuchtungs- und Wasserwerke umzuwandeln und mit einem Gehalt von M. 5500—8000 auszustatten.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke.) Nach dem Berichte des Vorstandes zeigt der Abschluſs des verflossenen Geschäftsjahres wie in den Vorjahren eine fortschreitende Entwickelung der Werke. Es stiegen gegen das Vorjahr die Wasserförderung um 1 209 709 cbm auf 8 126 564 cbm; die Einnahmen aus Wassergeldern, Messermieten und ausgeführten Arbeiten um M 140 260 und die aus der Beteiligung bei den Charlottenburger Wasserwerken G. m. b. H. erzielte Dividende auf M. 714 750. Die Förderstation zu Johannisthal ist fertiggestellt und der Betrieb derselben am 1. Mai vor. Js. eröffnet. Das Wasserversorgungsgebiet der Gesellschaft hat sich weiter ausgedehnt, indem mit der Landgemeinde Johannisthal ein Vertrag auf Wasserlieferung für das Gemeindegebiet, sowie mit der Heimstättenaktiengesellschaft für deren Terraine am Nikolasee zum Abschlusse gelangte. Auſsergewöhnliche Ausgaben entstanden für den Rohrnetzbetrieb infolge langdauernder Kälte des letzten Winters und für Steuern wegen des Agios der Emission vom Jahre 1898. Auf die Interimsscheine ist die Einzahlung der dritten Rate in Höhe von M. 1 Million im Oktober 1900 erfolgt. Nach Absetzung der Abschreibungen in Höhe von M. 118 746 (M. 114 963 i. V.) wurde ein Reingewinn von M. 1 690 526 (M 1 547 550) erzielt, der wie folgt verwendet werden soll: Tantième des Aufsichtsrates und der Direktion M. 111 767, für die Verteilung einer $13^1/_2$ proz. Dividende gegen $13^1/_4$% im Vorjahr M. 1 457 500 und Vortrag auf neue Rechnung M. 111 767.

Elberfeld. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerks zu Elberfeld in dem Jahre vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 entnehmen wir folgendes: Der Bau eines neuen Retortenhauses mit geneigten Retorten und Cokebeförderung durch Bronwersche Rinnen wurde fertiggestellt, und es hat die im März 1901 in Betrieb genommene Anlage bis jetzt zur Zufriedenheit gearbeitet. Ein zweites Hauptgasrohr aus Röhren von 700 bis 800 mm Durchmesser wurde projektiert und die Ausführung beschlossen.

Die Gaserzeugung betrug 14 828 240 cbm, die Gasabgabe 14 809 640 cbm (+ 1 127 870 cbm = + 8,24%). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Nach Gasmesser: An Private für Beleuchtungszwecke 7 180 729 cbm = 48,48% (+ 1,3%), an städtische Gebäude für Beleuchtungszwecke 170 538 cbm = 1,15% (— 20,2%), an Private für gewerbliche und häusliche Zwecke 5 420 993 cbm = 36,64% (+ 20,3%); ohne Gasmesser: an Private nach Vereinbarung 17 797 cbm = 0,12% (+ 8,8%), für öffentliche Beleuchtung 971 706 cbm = 6,56% (+ 5,47%), Selbstverbrauch des Gaswerks 172 902 cbm = 1,16% (+ 12,7%), Verluste 796 914 cbm = 5,38% (+ 1,8%), Illumination 78 061 cbm = 0,52%. Die gröſste Tagesabgabe (29. Dez. 1900) 67 370 cbm = 0,455‰, geringste Tagesabgabe (3. Juni 1900) 16 850 cbm = 0,113‰, durchschnittliche Tagesabgabe 40 574 cbm = 0,274% der Gesamtabgabe.

Das Gas hatte im Durchschnitt eine Leuchtkraft von 17,6 HK bei 150 l stündlichem Verbrauch.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 48 932 500 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden 30,3 cbm Gas erzeugt gegen 30,66 cbm im Vorjahre. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 185,04 kg.

Nebenerzeugnisse. Die Coke-Erzeugung betrug 64,23% vom Gewichte der vergasten Kohlen = 31 430 000 kg; davon wurden verwendet zur Retortenfeuerung 6 358 150 kg, verkauft wurden 23 165 000 kg. Die Unterfeuerung erforderte an Coke: auf 100 kg vergaste Kohle 12,99 kg (12,91 kg), auf 100 cbm erzeugtes Gas 42,88 kg (42,06 kg), auf 100 kg erzeugte Coke 20,23 kg (19,76 kg). Die verkäufliche Coke betrug 49,14% vom Gewichte der vergasten Kohlen. — Die Teererzeugung betrug 2 312 520 kg oder aus 100 kg Kohlen 4,73 kg Teer. Ferner wurden 365 070 kg konzentriertes Ammoniakwasser und 260 t gebrauchte Reinigungsmasse verkauft.

Öffentliche Beleuchtung. Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Gaslaternen betrug 2521 (+ 130), davon waren 1374 (1297) Nachtlaternen. Unter den Gaslaternen befanden sich 2421 mit Gasglühlichtbrennern. Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme beträgt 200 l für gewöhnliche Straſsenbrenner und 135 l für Glühlichtbrenner. Die Zahl der Brennstunden ist für die Abendlaterne auf 1739 festgesetzt und für die Nachtlaterne auf 3692.

An Gaskraftmaschinen sind 254 mit 866 PS vorhanden. Auſserdem sind gezählt: 2267 Heizöfen, 557 Badeöfen, 5210 Kochapparate, 168 Lötöfen, 58 Sengmaschinen, 35 Plüschpressen, 4 Plissémaschinen, 38 Vergolderpressen, 251 Bügelapparate, 20 Trockenapparate, 18 Kaffeebrenner und 12 Schmelzöfen.

Gasmesser waren im Betrieb 12 945 mit 139 518 Flammen. Im Laufe des Jahres sind 1717 Gasmesser mit zusammen 14 189 Flammen hinzugekommen. Neu eingebaut wurden 3477 Gasmesser zu 30 527 Flammen. Ausgebaut wurden 1760 Gasmesser zu 16 338 Flammen. 6748 Gasmesser sind zu Beleuchtungszwecken, 6058 Gasmesser zu gewerblichen sowie zu Heiz- und Kochzwecken mietfrei aufgestellt. Ferner sind 139 den betreffenden Gasverbrauchern gehörige Messer zu Beleuchtungszwecken aufgestellt.

Das Rohrnetz wurde um 12 064 m Rohre von 80 bis 400 mm lichter Weite erweitert.

Ausgaben und Einnahmen balancieren mit M. 2 360 904,14; der an die Stadtkasse abgeführte Überschuſs betrug M. 770 000.

Elsenborn-Übungsplatz, Bez. Aachen. (Wasserleitungsprojekt.) Für den Truppenlager- und Übungsplatz Elsenborn ist die Anlage einer Wasserleitung geplant, um den Übelständen ein Ende zu bereiten, die sich alljährlich während der Manöverzeit einzustellen pflegen.

Erbach, Rheingau. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde soll durch Anschluſs an das städtische Wasserwerk Homburg mit Wasserleitung versehen werden. Das Wasser wird seitens Homburg der Gemeinde Erbach unter denselben Bedingungen geliefert, wie sie solches der Gemeinde Beeden liefert, nämlich zu 9 Pf. pro cbm. Erbach hat die städtische Wasserleitung Homburg, soweit sie auf Erbacher Bann liegt, käuflich zu erwerben und auf ihre Kosten auszubauen.

Helmstedt. (Wasserversorgung.) Zwecks Verbesserung der Wasserversorgung sollen neue Bohrungen im Weichbild der Stadt vorgenommen werden; die Kosten werden sich auf M. 5000 belaufen.

Husum. (Wasserversorgung.) Der Stadt ist zur Erwerbung der zur Anlage der Wassergewinnungswerke erforderlichen Grundstücke das Enteignungsrecht verliehen.

Kirkel-Neuhäusel (Pfalz, Bayr.). (Wasserleitungsbau.) Mit der Herstellung einer Wasserleitung wird demnächst begonnen werden. Die notwendigen Arbeiten und Lieferungen sind bereits ausgeschrieben worden.

Kostheim b. Mainz. (Gaswerk.) Die Gemeinde Kostheim hat ein eigenes Gaswerk erbaut (vgl. ds. Journ. 1901. S. 148) und berechnet Leuchtgas zu 18 Pf., Kraftgas zu 14 Pf. pro cbm.

Landsberg (Ostpr.) (Tiefbohrungen.) Bei der auf dem Marktplatze ausgeführten Tiefbohrung nach Trinkwasser ist in einer Tiefe von $57^1/_2$ m eine anscheinend ausreichende Wasserquelle erschlossen. Es sollen noch mehrere Tiefbrunnen an anderen Stellen ausgeführt werden.

Langenbielau, Bez. Breslau. (Wasserversorgung.) In der Gemeinderatssitzung wurde beschlossen, den mit der Baugesellschaft für Wasserversorgung »Hydor« zu Berlin geschlossenen Vertrag über die Wassererschlieſsungsarbeiten für ein eventuell zu errichtendes Wasserwerk aufrecht zu erhalten und die Gesellschaft aufzufordern, mit den übernommenen Arbeiten sofort zu beginnen.

Leitmeritz (Böhmen). (Wasserwerksbau.) Von der Gemeindevertretung wurde die Durchführung einer Wasserleitung aus den Webrutzer Quellen nach Leitmeritz beschlossen, der Gesamtkostenvoranschlag von Kr. 770 894 genehmigt und die Ausschreibung und Vergebung der Arbeiten der Wassererschlieſsung im Betrage von Kr. 69 450 bewilligt.

Liebertwolkwitz, Bez. Leipzig. (Wasserleitungsbau.) Es soll eine Wasserleitung erbaut werden. Zu den Vorarbeiten will der Gemeinderat den Sparkassenüberschüssen ein Berechnungsgeld von M. 7500 entnehmen.

Lötzen, Bez. Gumbinnen. (Wasserversorgung.) Die fortgesetzten Pumpversuche an der in Nähe der Gasanstalt erbohrten Quelle haben sowohl hinsichtlich der Quantität als auch der Qualität des Wassers befriedigt; es darf daher die geplante städtische Wasserleitungsanlage als gesichert betrachtet werden.

Mainz. (Gasversorgung.) Die Gemeinden Weisenau und Mombach sind mit der Stadt Mainz zum Bezuge von Gas in Vertragsverhandlungen getreten.

Malsch, Amt Ettlingen. (Wasserleitungsbau.) Der Bürgerausschufs hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Mittweida, Bez. Leipzig. (Wasserwerkserweiterung.) Da das Wasserwerk bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit gelangt ist, machte sich die Neuaufsuchung von Quellengebieten und die Erbohrung eines neuen Brunnens nötig.

Mogilno, Bez. Bromberg. (Wasserversorgung.) Bei einer Versuchsbohrung gelang es, in einer Tiefe von 72 m ergiebiges und gesundes Wasser zu finden. Es sind jetzt 2 Brunnen erbaut worden, von denen jeder in der Stunde 3,6 cbm Wasser liefert. Man hofft daher eine Grundwasserleitung ausführen zu können.

Neupest. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde Neupest hat kürzlich der Budapester Gasgesellschaft, die auch in Neupest eine Niederlassung hat, den seit 30 Jahren bestehenden Beleuchtungsvertrag gekündigt. Die Gemeinde beabsichtigt, die Beleuchtung in eigene Regie zu übernehmen.

Niederhasslau, Bez. Zwickau i. Sachs. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt die Errichtung einer Wasserleitung. Sie hat zunächst beschlossen, mit der Nachbargemeinde Wilkau ins Vernehmen zu treten, ob und unter welchen Bedingungen sie Anschlufs an deren im Bau begriffene Wasserleitung erlangen könne.

Rüti bei Zürich. (Wasserversorgung.) Die Gemeindeversammlung Rüti beschlofs den Ankauf der Wasserversorgung Rüti-Tann und die Herstellung eines Hydrantennetzes und bewilligte dafür einen Kredit von Frc. 450000. Ebenso wurde beschlossen, Schritte zu thun, dafs auch das Dorf Fäschwil zu einer Wasseranlage mit Hydrantenanlage komme.

Saaleck, Bez. Naumburg. (Wasserleitungsbau.) Die Regierung hat der Gemeinde die Erlaubnis zum Bau einer Wasserleitung erteilt. Die Ausführung ist dem Baumeister Rödiger aus Jena für den Preis von M. 14000 übertragen worden.

Seeburg (Ostpr.). (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtverordneten beabsichtigen den Bau einer Wasserleitungs- und Kanalisationsanlage. Die Kosten dürften etwa M. 300000 betragen. Die Stadtverordneten bewilligten zunächst M. 2000 zur Ausführung von Tiefbohrungen.

Stade. (Städtisches Gaswerk.) Das städtische Gaswerk hat auch im verflossenen Geschäftsjahre trotz der hohen Kohlenpreise befriedigende Resultate erzielt. Die Gesamtproduktion belief sich auf 653000 cbm Gas. Für die öffentliche Strafsenbeleuchtung wurden 120000 cbm verbraucht. Die Gesamteinnahme für Gas belief sich auf fast M. 70000, diejenige für Nebenprodukte auf M. 46000. Eine wesentliche Steigerung hat wieder der Konsum von Koch- und Kraftgas erfahren, das zu dem Preise von 12 Pf. pro cbm abgegeben wird. Während sonst stets der Verbrauch an Leuchtgas höher war, hat in diesem Jahre das Kochgas mit 212000 cbm das Leuchtgas um 3000 cbm überflügelt. Der Gesamtkonsum hat sich im Laufe des letzten Jahrzehnts um reichlich 50% erhöht, der Verbrauch des Kochgases ist aber in derselben Zeit um etwa 600% gestiegen. Aus dem Überschufs des Gaswerkes konnten M. 15000 der Kämmereikasse überwiesen werden. Für den nunmehr vollendeten Umbau der Anstalt wurden noch M. 31000 verausgabt.

Streit, Bez. Gandersheim. (Wasserwerksprojekt.) Der Gemeinderat plant die Anlage einer Wasserleitung. Als Wasserbezugsquelle ist der etwa 2 km entfernt liegende sog. »Kollborn« im Hilswalde (Forstamtsbez. Wenzen) in Aussicht genommen.

Troisdorf, Bez. Köln. (Wasserwerksprojekt.) Zur Anlage einer Wasserleitung wurden Bohrversuche angestellt, die ein gutes Ergebnis hatten. Die Rheinisch-Westfälische Sprengstoffaktiengesellschaft in Troisdorf hat sich auf 15 Jahre verpflichtet, jährlich aus der Leitung für M. 12000 Wasser zu entnehmen. Damit ist die Rentabilität eines Troisdorfer Wasserwerkes unter allen Umständen gesichert. Man plant auch bereits die Errichtung einer Gasfabrik, um das Pumpwerk mittels Gaskraft zu betreiben.

Wieda, Bez. Blankenburg a. H. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung, deren Kosten auf etwa M. 49000 veranschlagt sind.

Zwesten, Bez. Kassel. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeindevertretung hat den Beschlufs gefafst, eine Wasserleitung anzulegen.

Marktbericht.

Kohlen und Coks. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 11. Januar wie folgt: Derbyshire und Nottinghamshire: Die Preise zeigen keine Änderung, aber man rechnet auf ein Anziehen. Der Export liegt ruhig, da sich die Käufer von der Besorgnis, der Zoll könne heraufgesetzt werden, leiten lassen. Gaskohle rege für Lieferung à conto-Verträge, wogegen für prompte Verschiffung nichts verfügbar ist. — Northumberland und Durham: Die führenden Dampf- und Gas-Kohlengruben berichten, dafs sie für Januar voll ausverkauft sind, doch mufs man berücksichtigen, dafs es noch ein langer Zeitraum ist, in welchem die Förderung anderweitig untergebracht werden mufs, ehe die Ostsee wieder offen ist. Dampfkohlen sind fest zu 11 sh. bis 11 sh. 6 d. Ungesiebte Dampfkohlen 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Gaskohlenmarken haben leichten Absatz zu etwa 12 sh. und Durham-Bunkers sind rege zu 11 sh. bis 11 sh. 3 d. verlangt. Giefsereicoke 17 sh. 6 d bis 18 sh. — Schottland: Geschäft nicht nennenswert, da Neujahrsfest allgemeiner Feiertag anstatt Weihnachten.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 9. Januar: teurer; London, Beckton terms, 11 £ = M. 21,65[1]) pro 100 kg; Hull 10 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ 2 sh. 6 d. = M. 21,40 bis M. 21,90 pro 100 kg.

Teer. London, 8. Januar: ¹/₆ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (8. Januar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung				Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall.	–	sh.	11 d.	100 kg	M. 22,90	M. 22,90
» 50er . . .	»	–	»	9½ »	»	» 19,80	» 18,75
Toluol 90% . . .	»	–	»	10 »	»	» 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	»	–	»	11 »	»	» 22,90	» 22,90
Karbolsäure für Desinfektion . . .	»	1	»	11 »	1 hl	» 42,20	» 42,20
Kreosot	»	–	»	1½ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton	60	»	– »	1 t	» 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit			2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	»			1 »	»	» 0,17	» —
Pech	1 ton	37	»	– »	1 t	» 36,40	» 36,40

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im Dezember v. Js. berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufs-Vereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die englische Marktlage zeigte während des Monats Dezember bei einer durchschnittlichen Notierung von £ 10 15 sh. (M. 21,15 pro kg) bis £ 10 17 sh. 6 d. (M. 21,40) wenig oder gar keine Veränderung gegen den Vormonat. Die Geschäftslage charakterisierte sich dementsprechend als sehr ruhig. Im Inlande zeigten die Marktverhältnisse ebenfalls wenig Bewegung, was schon deshalb erklärlich erscheint, weil die Herstellung bis zum Frühjahr 1902 vollständig verkauft und der Bedarf im grofsen und ganzen als gedeckt anzusehen ist. Für die noch benötigten Mengen zahlt man gern etwas mehr als die laufenden Preise. — Teer: Der Absatz an Teer hielt nicht allein mit der Herstellung gleichen Schritt, sondern es zeigte sich noch hier und da Bedarf, der indessen in Anbetracht der grofsen Ausfälle, welche durch die augenblicklich bestehende Einschränkung in der Cokeherstellung hervorgerufen werden, nicht befriedigt werden konnte. — Benzol: Die Verhältnisse auf dem Benzolmarkte haben gegen den Vormonat eine Änderung nicht erfahren. Die englischen Notierungen bekundeten mit 9½—10½ d. (M. 19,80 bis 21,90) für 90iger Benzol und 9½ d. (M. 19,80) für 50iger Benzol den gleichen Stand wie im Vormonat. Im Inlande wurde die volle Erzeugung schlank abgesetzt.

[1]) In Nr. 2 ds. Journ. S. 36 wurde der englische Sulfatpreis falsch umgerechnet; 10 £ 15 sh. = M. 21,15 pro 100 kg (nicht M. 21,50, wie angegeben wurde).

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Bericht über die Hauptversammlung in Bonn am 7. September 1901. (Schluß von S. 41.) S. 53.
Versuche über die Wirkung von Druckreglern. Von F. Pannertz, Chemiker der städt. Gaswerke in Krefeld. S. 56.
Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch. (Fortsetzung von S. 43.) S. 59.
Litteratur. S. 62.
Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 63.
Persönliches. S. 64.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 65.
Aunen, Gasaktiengesellschaft. — Bahlingen, Bez. Freiburg i. Br., Wasserwerksprojekt. — Berlin, Bau der städt. Gasanstalt Tegel. — Besonderer Tarif für Stromabgabe für Reklame-, Treppen- und Hausnummerbeleuchtung. — Fernzündung der Straßenlaternen. — Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Nichtigkeitserklärung des Nernstlampen-Patentes. — Umwandlung des Accumulatorenbetriebs in Oberleitungsbetrieb. — Elberfeld, Wasserwerk. — Frascati, Eröffnung des Elektricitätswerks. — Glowno, Luftgasanlage. — Kassel, Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerks. — Lugau, Sachsen, Wasserleitungsprojekt. — Lübeck, Gasanstalten. — Magdeburg, Wasserwerke. — Meißen, Gasanstalt. — München, Gasmesser. — Paris, Stadt und Gasgesellschaft. — Pegau, Neue Gasanstalt. — Sprottau, Wasserwerkserweiterung. — Tondern, Wasserwerksprojekt. — Wehlau, Neue Gasanstalt.
Marktbericht. S. 68.
Brief- und Fragekasten. S. 68.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Bericht über die Hauptversammlung in Bonn am 7. September 1901.

(Schluß von S. 41.)

Besprechung über den Einheitsgaspreis auf Grundlage des Vortrages von Direktor Borchardt-Remscheid.

Der Vorsitzende, Herr Direktor Borchardt-Remscheid, nimmt Bezug auf seinen in ds. Journ. 1901, S. 845 abgedruckten Vortrag über den Einheitsgaspreis und bemerkt, daß diese Ausführungen nicht allgemein gehalten sind, und sich im wesentlichen auf kleinere und mittlere Gasanstalten erstrecken, im besonderen aber auf die Verhältnisse in der Stadt Remscheid.

Der Vorsitzende des Vereins ist der Meinung, daß eine Besprechung der Gastariffrage eine durchaus zeitgemäße ist, weil sich viele Städte mit dieser Frage beschäftigen und die gegenseitigen Ansichten zum Ausdruck kommen, ohne daß der Verein eine bestimmte Stellung zu nehmen braucht.

Herr Windeck-Köln kann sich den Ausführungen nicht anschließen und ist der Ansicht, daß die Frage über den Einheitspreis nicht allgemein, sondern von Fall zu Fall, da sie ganz lokaler Natur ist, behandelt werden kann und muß. Bei der Entstehung und Errichtung von Gaswerken dienten dieselben fast ausschließlich nur für Beleuchtungszwecke, und war dementsprechend auch nur ein Preis vorhanden; später erst wurden, um dem Großkonsum weitere Gebiete zu erschließen, Ermäßigungen für Heiz- und Kraftgas gewährt. Eine Einführung des Einheitspreises wäre seiner Ansicht nach nichts anderes als eine Aufhebung des niedrigen Preises für Koch- und Heizgas und eine Herabsetzung desselben für Leuchtgas. Die Gründe, welche für Einführung des Einheitspreises sprechen können — Aufstellung nur einer Gasuhr, Vereinfachung der Ablesung und Verbuchung — seien nicht genügend ausschlaggebend, da das Anlagekapital für die erforderlichen Gasmesser sowohl wie die Verwaltungskosten für Ausschreiben der Rechnungen etc., weil dies von untergeordneten Organen erfolgt, gering und unbedeutend sind.

Herr Direktor Grohmann-Düsseldorf führt sodann aus, daß seiner Meinung nach eine Einführung des Einheitspreises als ein Rückschritt zu betrachten und demgemäß entschieden zu verwerfen sei. Er hält die Frage für eine rein finanzielle und lokaler Natur, weshalb sie auch den Verein wenig tangieren und demzufolge Beschlüsse kaum hierüber gefaßt werden könnten. Im übrigen schließt er sich den Ausführungen seines Vorredners an. Auch die Herren Trimborn und Hegener sprechen im Sinne der Vorredner und bemerkt letzterer noch, daß seines Erachtens die Einführung des Einheitspreises nur die Wirkung haben würde, daß die Konsumenten ihren Verbrauch an Kochgas bedeutend einschränken und die Vorteile durch den niedrigen Leuchtgaspreis ausnutzen würden, wodurch leicht der Fall eintreten wird, daß die vorhandenen Rohrleitungen zu eng werden und erneuert werden müssen. Um den Konsumenten den Bezug des Gases möglichst zu erleichtern, schlägt er unter anderem vor, die Anlage von Steigrohren in den Häusern kostenlos herzustellen.

Vorsitzender schließt die eingehende Besprechung über den Einheitsgaspreis und bemerkt, daß eine Beschlußfassung über diese Angelegenheit in keiner Weise seitens des Vorstandes beabsichtigt gewesen ist, es soll nur denjenigen Stadtverwaltungen, welche sich mit dieser Angelegenheit beschäftigen, Gelegenheit geboten werden, zu erfahren, welche Ansichten darüber in dem Verein vertreten sind, da die Verwaltungen selbst unter dem Drucke der Konsumenten, namentlich der Leuchtgaskonsumenten, gegenüber den Heizgaskonsumenten stehen, von denen die ersteren, und zwar vorwiegend die Wirte, Ladenbesitzer und Gewerbetreibende gleiche Preisberechnung und Vereinfachungen in der Gasabgabe anstreben.

Der Vorsitzende erteilte alsdann Herrn Direktor Graumann-Oberhausen das Wort zu dem Vortrage:

Über die neueren Starklicht-Gasbrenner.

Herr Direktor Graumann: Nachdem im Anfange des vorigen Jahrhunderts zuerst in Sachsen die von England herübergekommene Gasbeleuchtung Eingang gefunden und von Dresden und auch Frankfurt allmählich sich die deutschen Städte eroberte, war man mit den ursprünglichen Lochbrennern, Schnittbrennern und Argandbrennern, welche auf dem

Digitized by Google

Gesetz »weite Brenner, schwacher Druck« fußten, sehr zufrieden. Schon bald aber machte sich das Bedürfnis geltend, für große und stark besuchte Räume größere Lichtquellen zu schaffen, und so entstanden als erste quasi-Intensivbrenner die sog. Sonnenbrenner, eine einfache Kombination von offenen Brennern, welche unter einem mit Abzug versehenen Reflektor angebracht, gleichzeitig durch Anordnung eines weiteren Trichters und Ventilationsrohres zur Ableitung der verdorbenen Zimmerluft dienten.

Bei dem sich fortan immer mehr geltend machenden Lichtbedürfnis war es natürlich, daß sich die Techniker eingehend und gründlich mit der Frage beschäftigten, ob es möglich und zweckdienlich sei, von der einfachen Vermehrung der bekannten Brenner abzugehen und die Beschaffenheit der Lichtquellen selbst zu ändern, um auf diese Weise den gesteigerten Ansprüchen Genüge zu leisten.

Man ging nun davon aus, die für die Leuchtkraft günstigste Beschaffenheit der bei der Verbrennung beteiligten Faktoren, des Gases und der Luft als Trägerin des Sauerstoffs, zu studieren, und während man einerseits durch Karburation des Gases die Flamme leuchtkräftiger zu machen suchte, ging man anderseits dazu über, den Zutritt der Luft zur Leuchtflamme nach bestimmten Gesetzen erfolgen zu lassen. Thatsächlich findet sich in diesem Bestreben das Princip der meisten älteren Intensivbrenner ausgedrückt: nämlich unter Einhaltung der günstigsten Vorbedingungen, die in der Flamme entwickelte Wärme zur Vorwärmung der zur Leuchtflamme tretenden atmosphärischen Luft, sowie auch des Gases selbst zu benutzen. Unter diesen Lampen sind zu nennen: der Siemenssche Regenerativgasbrenner, welcher 1879 entstand, sowie der invertierte Regenerativbrenner von Siemens vom Jahre 1887, letzterer im englischen Gasjournal unter dem Titel: »Eine Revolution in der Gasbeleuchtung« besprochen; weiter die Lampen von Sugg, Schülke, Westphal, Wenham, Muchall, die Mainzer Intensivlaterne u. a. Bei all diesen Intensivbrennern sind die abgehenden Verbrennungsgase zur Wärmeabgabe an die zuströmende Luft bezw. an das Gas benutzt, um die Leuchtkraft der Flamme zu erhöhen.

Auf ganz anderem Wege suchten andere Forscher die Erzeugung helleren Lichtes zu erreichen, nämlich durch das Glühvermögen erhitzter Körper, die sog. Inkandescenzbrenner. Nach den Forschungen von Tessié du Motay in Paris anfangs der 1850er Jahre stellte 1868 Caron mit verschiedenen Materialien Versuche an, um dieselben auf ihre Verwendbarkeit als Glühkörper für die Hydrooxygengas-Beleuchtung zu prüfen, welcher man damals eine große Zukunft versprach, und hierbei wies Caron schon auf die großen Vorzüge des Zirkons gegenüber den bisher fast ausschließlich verwandten Materialien: Kalk und Magnesia hin. Die große Kostspieligkeit des Zirkons ließ letztere Beobachtung jedoch zu keiner weiteren Bedeutung gelangen. Bei diesen Bestrebungen müssen noch genannt werden: Clamond, Popp und namentlich Fahnehjelm, welcher im Jahre 1885 Magnesiakämme durch die Wassergasflamme zur Weißglut erhitzte. Die Kämme lieferten bei 150 l Wassergas pro Stunde 12 bis 14 Kerzen.

Im Jahre 1886 wurde bekannt, daß Dr. Auer in Wien eine Entdeckung gemacht habe, welche eine vollständige Umwälzung auf dem Gebiete der Gasindustrie und einen mächtigen Fortschritt des Beleuchtungswesens überhaupt bedeute. Das Inkandescenzlicht von Dr. Auer beruhte auf der durch die vorhin genannten Versuche bekannten Thatsache, daß ein aus feuerfesten Materialien hergestellter Cylinder durch die Flamme eines Bunsenbrenners zum Glühen gebracht wurde. Wir wissen heute alle, daß die Auersche Masse lediglich aus Thoriumoxyd und Ceroxyd neben geringen unwesentlichen Beimengungen besteht. Im Juni 1886 wurden die Auerbrenner von Herrn J. Pintsch in der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach zum ersten Male vorgeführt. Die durch Auers Erfindung hervorgerufene Erwartung einer Umwälzung im Beleuchtungswesen wurde jedoch im Anfang nicht erfüllt; noch 1888 wurde der Auerbrenner, welcher bei 95 l stündlichem Konsum 15 bis 17 Kerzen ergab, wenig verwandt, da noch immer die Strümpfe zu leicht zerbrechlich waren, und noch 1889 wurden an die invertierten Regenerativlampen von Siemens die besten Hoffnungen geknüpft. Erst im Beginn der 1890er Jahre trat die Gasglühlichtbeleuchtung in neuem Glanz hervor und trat ihren Siegeszug durch die ganze Welt an.

Zunächst gingen die Fortschritte der Gasglühlichtbeleuchtung dahin, die Verbrennungseinrichtung zu verbessern. Da der Bunsenbrenner nur die Hälfte der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luft ansaugt, wählte man, um die Luftdiffusion in die Flamme zu vermehren, eine oben offene Form der Glühstrümpfe; dann führte man der Flamme die Luft seitlich durch Löcher im Cylinder zu und erreichte mit beiden eine Steigerung des Lichteffekts; und endlich steigerte man die Verbrennung in der Glühstrumpfzone und damit die Leuchtkraft durch Anwendung von Preßgas oder Preßluft; auf diesem Gebiete bethätigten sich Pintsch, Rothgießer, Salzenberg u. a. Zeitlich parallel mit diesen Bestrebungen gingen diejenigen, welche als Mittel zur Erhöhung der Leuchtkraft die innige Vermischung von Gas und Luft erwählten. Als epochemachend wurde hier der Brenner von Denayrouze in Paris begrüßt, welcher, in seiner neueren Gestalt, auf der dem gewöhnlichen Auerbrenner entnommenen Düse mit Brennerrohr ein eiförmig erweitertes Brennermundstück trägt, welches einen besonderen Expansionsraum zwischen Glühkörper und Bunsenbrenner bildet und oben durch ein Drahtsieb abgeschlossen ist; unter diesem Siebe soll eine vollständige Mischung von Gas und Luft stattfinden und darüber eine sehr heiße Flamme entstehen. Denayrouze benutzt auch den Cylinderluftzug, um die Mischung von Gas und Luft zu befördern und die Geschwindigkeit des aufströmenden Gemisches zu erhöhen. Auch nimmt er eine Luftvorwärmung durch Anordnung einer unterhalb des Strumpfes und Cylinders befindlichen kleinen Luftkammer vor und weiter eine Gasvorwärmung, indem er das Gas durch eine hohlwandige Röhre streichen läßt, welche über dem Brenner angeordnet ist. Das Hauptprincip ist jedoch in der vollständigen Mischung von Gas und Luft zu erblicken. Er erreichte mit 266 l Gas (bei dem Pariser Druck von 55 bis 115 mm) eine Helligkeit von ca. 220 HK, ja es sollen sogar schon 1895 mit 252 l Stundenkonsum 250 Kerzen erreicht worden sein.

Die folgende Tabelle enthält einige Vergleichszahlen, welche wohl Interesse bieten dürften.

		pro Stunde	entspr. pro HK u. Stunde
7 cbf-Schnittbrenner ergab bei	184 l Gas	11,75 HK	15,7 l Gas
Berl.-Normal-Argandbrenner von Elster in Berlin . .	150 » »	14,6 »	10,3 » »
Siemens invert. Regen.-Lampe	1200 » »	288 »	4,2 » »
1888 Auerbrenner	95 » »	17 »	5,6 » »
1901 Auerbrenner (Strumpf von Killing, neu) . . .	121 » »	94 »	1,3 » »
Kugellicht (Preßgas) . . .	900 » »	1000 »	0,85—1 » »
Lucaslicht . . . . . . ca.	550 » »	500 »	1,1 » »
Neuere Starklichtbrenner bis		241 »	0,67–1,41 » »

Was die Angaben über die neuen Starklichtbrenner anbetrifft, so muß ich bemerken, daß meine photometrischen Messungen mit den mir von den betreffenden Firmen freundlichst zur Verfügung gestellten Apparaten und neuen Strümpfen vorgenommen sind und nur informatorischen Zweck hatten. Bei der Kürze der Zeit konnten eingehendere Untersuchungen nicht erfolgen und daher kein Bild über die Gleichförmigkeit der Wirkungsweise bei den einzelnen Apparaten gewonnen werden; ebenso entzieht es sich meiner Beurteilung, welchen Einfluß etwa eine besondere Präparation der Strümpfe bei

diesen Messungen hatte. Zweck der Vorführung ist allein der, Ihnen die Ergebnisse der letzten Fortschritte im Beleuchtungswesen vorzuzeigen und ich spreche Ihnen für die mir freundlich geschenkte Aufmerksamkeit meinen Dank aus. —

Es wurden Starklichtbrenner folgender Firmen vorgeführt: Bernhardt & Winzer, Berlin; Fischer & Cie., Main; Greysonlicht: Generalvertreter H. v. d. Weppen, Essen; Gustav Haag, Köln; Dr. Killing, Delstern; Lamproslicht; Continentale Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Hamburg; Multiplex, internationale Gaszünder-Gesellschaft m. b. H., Berlin; Gebr. Prüser, Hamburg; Rugge & Pero, Berlin; Rhenania, Glühlicht-Compagnie, G. m. b. H., Köln.

Dem Herrn Direktor Graumann sprach der Vorsitzende für den interessanten Vortrag, der mit grofsem Fleifs und Sachkenntnis vorbereitet und zum Ausdruck gebracht wurde, besten Dank aus und bemerkte, dafs auf diesem Gebiete in der letzten Zeit intensiv und erfolgreich gearbeitet werde, dafs diese neueren Konstruktionen sich aber mehr auf gröfsere Beleuchtungskörper für grofse Räume, Strafsenbeleuchtung beziehen, während Herr Direktor Graumann Brenner vorgeführt hat, die mit kleineren Lichtquellen zu thun haben, mit denen man vorwiegend in der Praxis arbeitet und deren Verbesserung, gutes Funktionieren und hoher Lichteffekt für die weitere Einführung und Verbreitung der Gasbeleuchtung von grofser Bedeutung ist.

Dann machte Vorsitzender noch aufmerksam auf den sog. Juwelbrenner, der bei einem äufserst geringen Gasverbrauch und geringer Wärme-Entwickelung einen sehr hohen, für die meisten Zwecke der Beleuchtung vollständig ausreichenden Lichteffekt ergibt, und dessen allgemeine Einführung, insbesondere aber für die kleineren Gasverbraucher, sehr zu empfehlen ist.

Hierauf hielt Herr Dr. Stommel-Düsseldorf einen Vortrag über die Wirkungen des Bruchsaler Antinaphthalins.

Ein nachträglich angemeldeter Vortrag des Herrn Ingenieurs Schöne-Dessau »Über die Fortschritte und Versuchsresultate in der Gaskochtechnik« konnte wegen Zeitmangel nicht gehalten werden.

Wahl einer Kommission zwecks Einführung von Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter von Gas- und Wasserwerken und Errichtung von Gasmeisterschulen.

In der im Jahre 1900 in Mainz abgehaltenen Hauptversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat Herr v. Oechelhaeuser in seiner Eröffnungsrede[1]) auf die socialen Aufgaben des Ingenieurberufes aufmerksam gemacht, die hygienischen Verhältnisse und technischen Betriebseinrichtungen einer eingehenden Erörterung unterzogen und nachstehende Forderungen aufgestellt:

1. Die Betriebsräume und technischen Einrichtungen sollen in gesundheitlicher Beziehung den höchsten Anforderungen entsprechen.
2. Errichtung von Bade- und Arbeiterstuben, Arbeiterspeiseräumen, Trockenzimmer mit Trockenschränken.
3. Errichtung von Arbeiterwohnhäusern.
4. Einführung von Arbeitervertretungen.
5. Gratifikationen an die Arbeiter der Dienstzeit entsprechend und Zahlung der vollen Löhne und Gehälter während militärischer Übungen.
6. Errichtung von Pensionskassen für die Beamten und Arbeiter, Witwenversorgung, Hilfs- und Unterstützungskassen und Sparkassen, endlich
7. Gemeinschaftliche Beschaffung von Konsumartikeln und Feuerungsmaterial; Sommerurlaub für ältere Beamte und Arbeiter; bessere Bezahlung der Überstunden und der Sonn- und Feiertagsarbeit; Errichtung von Lesehallen etc.

Eine Rundfrage seitens des Herrn v. Oechelhaeuser hat ergeben, dafs bereits viele vortreffliche Einzelleistungen bestehen, dafs aber auch noch sehr viel auf diesem Gebiete geschaffen werden mufs, um einen tüchtigen, gesunden und arbeitsfrohen Beamten- und Arbeiterstand zu erhalten.

Seitens des Vorstandes des Hauptvereins ist nun an die Zweigvereine das Ersuchen gerichtet worden, dieser Angelegenheit näher zu treten, und soll zu diesem Zwecke eine Kommission mit den erforderlichen Arbeiten betraut werden.

Die zu wählende Kommission soll sich nun im wesentlichen Kenntnis verschaffen von den bereits ausgeführten und projektierten hygienischen und technischen Anlagen, und von diesen, sowie von den in der Beratung sich ergebenden Vorschlägen und Ergebnissen den Mitgliedern Anregung und Belehrung verschaffen.

Was nun die Errichtung von Gasmeisterschulen betrifft, so ist bekannt, dafs seit einigen Jahren seitens der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau eine Gasmeisterschule errichtet ist, die bereits sehr gute Erfolge aufzuweisen hat.

Auch hier hat der Vorstand des Hauptvereins den Wunsch ausgesprochen, dafs die Zweigvereine sich mit dieser Frage beschäftigen und die Errichtung dieser Schulen nach Möglichkeit fördern sollen.

Wenn auch nicht zu verkennen ist, dafs die Errichtung von Gasmeisterschulen grofse Schwierigkeiten bereiten wird, da dieselben grofse Kosten verursachen und die erforderlichen Geldmittel schwer aufzubringen sind, so wird man sich doch, da allgemein die Notwendigkeit einer gründlicheren und vielseitigeren Ausbildung der unteren Beamten anerkannt wird, mit dieser Frage beschäftigen müssen, und dieselbe einer Kommission zur Bearbeitung und Erledigung übertragen.

Es sei noch bemerkt, dafs der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern beschlossen hat, beim Hauptverein zu beantragen, dafs ein Preisausschreiben erlassen werde für die Abfassung eines Hand- und Lehrbuches zum Selbststudium für gastechnische Unterbeamte, dafs er dagegen sich betreffs Errichtung von Gasmeisterschulen ablehnend verhalten habe.

Der Vorstand des Rheinisch-westfälischen Vereins befürwortet dagegen die Wahl einer Kommission und ist der Meinung, dafs die Resultate dieser Beratungen denjenigen Weg zeigen werden, welcher zur Förderung dieser Angelegenheit der richtige sein wird.

Der Vorsitzende hat sich nun in dieser Angelegenheit an Herrn v. Oechelhaeuser gewandt und ihn gebeten, der Versammlung beizuwohnen. Da er aber verhindert war, so machte Herr Direktor Tusche-Dessau folgende Mitteilungen über die Gasmeisterschule in Dessau:

Herr Direktor Tusche-Dessau: Meine Herren! Um einem bereits seit Jahren hervorgetretenen Mangel an guten, brauchbaren Gasmeistern, Installationsmeistern und Stadtinspektoren, sowie überhaupt an gut durchgebildeten gastechnischen Unterbeamten abzuhelfen, hat die Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau eine besondere, nicht öffentliche Schule errichtet, welche kurz »Gasmeisterschule« benannt ist. Dieselbe soll namentlich jüngeren Handwerkern, wie Schlossern, Maurern, Klempnern u. s. w., welche als Arbeitnehmer bei der Gasanstalt Dessau eintreten, Gelegenheit geben, sich die für die Stellung eines Gas- oder Installationsmeisters erforderlichen theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen.

Der Besuch dieser Schule, welche durch die in Dessau unter staatlicher Aufsicht stehende Handwerker- und Kunstgewerbeschule eine Ergänzung finden soll, ist unentgeltlich und wird von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft

[1]) Siehe ds. Journ. 1900, S. 477.

Digitized by Google

während der auf vier Halbjahre bemessenen Schulzeit ein solcher Lohn gewährt, dafs sich die Schüler während dieser Zeit selbständig ohne Unterstützung ihrer Angehörigen erhalten können. Hierfür beansprucht die Deutsche Continental-Gasgesellschaft aufser der Arbeitsleistung der Schüler das Vorzugsrecht ihrer Anstellung auf mindestens drei Jahre nach erfolgreichem Besuch der Anstalt. (Siehe hierüber die in ds. Journ. 1900, S. 968, abgedruckten Bedingungen.)

Für die Aufnahme in die Schule gelten die folgenden Bestimmungen:

1. Ein Lebensalter von mindestens 24 Jahren.
2. Eine gute Volksschulbildung, welche durch ein selbstverfafstes Aufnahmegesuch nachzuweisen ist.
3. Eine vollendete dreijährige Lehrzeit bei einem als tüchtig anerkannten Innungsmeister, d. h. solchem Meister, welchem die Ausbildung von Lehrlingen gestattet ist.
4. Die Beendigung des aktiven Militärdienstes oder die Militärfreiheit derart, dafs für die Dauer der Ausbildung keine Unterbrechung durch militärische Dienstleistungen stattfindet. Ausnahmen sind bei besonders geeigneten Bewerbern möglich.
5. Unbescholtenheit und Gesundheit, worüber Atteste beizubringen sind.

Der Unterricht der Gasmeisterschule der Deutschen Continental-Gasgesellschaft wird in vier aufeinander folgenden Halbjahren erteilt und umfafst den bestehenden »Lehrplan«[1]) in Theorie und Praxis, dessen Abänderung in der Wahl der Lehrgegenstände bezw. in deren Verteilung auf die einzelnen Halbjahre in das freie Ermessen des Schuldirektors gestellt ist.

Die Ausbildung der Gasmeisteraspiranten mufs in der Hauptsache eine praktische sein, da dem Meister in erster Linie praktische Erfahrungen und Fertigkeiten zur Seite stehen müssen, denn theoretisches Wissen macht nicht allein den Meister, sondern vor allem die genaue Kenntnis des praktischen Betriebes und gewisse Charaktereigenschaften.

Ein Gasmeister mufs sich durch Umsicht und Energie auszeichnen, er mufs es verstehen, sich Autorität über die ihm unterstellten Arbeiter zu verschaffen, mufs von Pflichtgefühl durchdrungen sein und im Notfalle vor keiner persönlichen Arbeit zurückscheuen.

Die anzunehmenden Aspiranten müssen als Vorbildung eine gute Volksschule und eine Abendfortbildungsschule mit Zeichenunterricht genossen und eine mindestens dreijährige praktische Lehre bei einem als tüchtig bekannten Lehrmeister durchgemacht haben. Der abgeleistete Militärdienst bei guter Führung leistet eine Garantie für gute körperliche und moralische Eigenschaften; Gesundheit und körperliche Rüstigkeit sind für den Gasanstaltsbetrieb unbedingt erforderlich. Junge Leute, denen körperliche Gesundheit, Pflichttreue, Eifer zur Arbeit, Umsicht und Energie abgeht, sollte man selbst bei sonst guter Führung nicht in der Ausbildungsschule behalten.

Die Aspiranten haben, um sich die praktischen Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben, in allen Zweigen des Betriebes resp. der Lehrwerkstatt unter beständiger Aufsicht der Gasmeister, Installationsmeister oder Lehrmeister jede Arbeit zu verrichten. Die Installateure müssen zunächst ein Jahr in der Lehrwerkstatt resp. Installationswerkstatt gearbeitet haben, bevor sie selbständige Installationen in der Stadt ausführen und mit dem Publikum in Verkehr treten können. Die Ausbildung darf nicht unter zwei Jahre betragen. Das rechtliche Verhältnis mufs das des Arbeitgebers zum Arbeitnehmer sein.

Als Lehrer für den theoretischen Fachunterricht eignen sich theoretisch gebildete Herren mit guten praktischen Erfahrungen, und werden sich überall die Betriebsingenieure und Betriebsassistenten gröfserer Anstalten gern für die Vorträge bereit finden lassen. Mehr als drei, höchstens vier Stunden theoretischen Fachunterricht wöchentlich möchte sich nicht empfehlen, da nur zu leicht den jungen Leuten der Gedanke kommt, Studenten sein zu wollen.

Die Ausbildung der Gasmeisteraspiranten und der Installationsmeister-Aspiranten ist in der letzten Hälfte der Ausbildung eine getrennte. Für die Aspiranten mufs in der Gasanstalt ein besonderer Lehrsaal und ferner eine besondere Lehrwerkstatt mit eigenem Lehrmeister eingerichtet werden.

In Dessau wird das Gehalt des Lehrmeisters und die den Aspiranten gezahlten Löhne von dem Betrieb und der Gasmeisterschule zu gleichen Teilen getragen. —

Dem Vortragenden wurde lebhafter Beifall gespendet und bester Dank durch den Vorsitzenden zum Ausdruck gebracht. Die seitens des Vorstandes für die zu wählende Kommission in Vorschlag gebrachten Herren: Joly-Köln, Gersdorf-Essen, Graumann-Oberhausen, Müller-M.-Gladbach und Windeck-Köln wurden von der Versammlung gutgeheifsen.

Hierauf folgte noch die Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten. Der Antrag auf Erhöhung des Jahresbeitrages und des Eintrittsgeldes um je M. 2,00 wird angenommen und der Voranschlag dementsprechend in Einnahme und Ausgabe mit M. 1910,00 festgestellt und genehmigt. Zum Vorstandsmitgliede an Stelle des ausscheidenden Direktor Borchardt-Remscheid wurde Herr Direktor Graumann-Oberhausen gewählt. Zum Vorsitzenden wurde Herr Direktor Joly-Köln gewählt.

Um 2 Uhr wurde die Hauptversammlung geschlossen, nachdem Herr Direktor Grohmann-Düsseldorf dem rührigen Vorsitzenden anerkennende Worte für die Geschäftsleitung ausgesprochen und letzterer für diese Ehrung besten Dank erstattet. —

Im Anschlufs an die Sitzungen fand im Hotel Kley ein Festessen statt, an welchem sich die anwesenden Damen, die während der Sitzung eine Spazierfahrt durch die Stadt Bonn und nach der herrlich gelegenen Kasselsruhe gemacht hatten, beteiligten. Nach dem Festessen erfolgte die im Programm vorgesehene Fahrt nach Godesberg und vereinte fast sämtliche Teilnehmer mit ihren Damen im Garten des Kursaales, woselbst die Vereinsbowle bereit stand und sehr bald bei den Klängen der Kurkapelle frohe Stimmung bis zu später Stunde anhielt. Bei Beginn der Dunkelheit fand eine Illumination des Gartens nebst Feuerwerk statt, welches in den herrlichen Anlagen einen bezaubernden Anblick gewährte und allgemeinen Beifall hervorrief; für ihre freundlichen Bemühungen wurde den Herren Kollegen in Godesberg herzlichster Dank zum Ausdruck gebracht.

Versuche über die Wirkung von Druckreglern.

Von F. Pannertz, Chemiker der städt. Gaswerke in Krefeld.

Verschiedene im Laboratorium der Gaswerke in Krefeld benutzte Druckregler mit Membran- oder starren Abschlüssen waren schon zur Verwendung gekommen, hatten sich auf die Dauer nicht genügend bewährt, aber den Wunsch nach zuverlässig wirkenden Reglern recht lebhaft werden lassen. Nun kamen vor einiger Zeit neue Druckregler von der Gesellschaft für Gasspar Apparate in Berlin, Friedrichstr. 105c, zur Untersuchung, die wegen ihrer besonderen Einrichtung und wegen der Verwendung von Quecksilber zur Absperrung meine Aufmerksamkeit erregten. Die probeweise vorgenommenen Versuche gaben bezüglich der Empfindlichkeit günstige Resultate, so dafs eine eingehende Untersuchung der Apparate angezeigt erschien.

[1]) Ds. Journ. 1900, S. 967.

Es waren drei Sorten von Apparaten und zwar:

1. Gröfsere Druckregler, die hinter dem Gasmesser in die Leitung eingebaut werden und auf das ganze hinter ihnen liegende Rohrsystem einwirken;
2. Einzelflammenregler für einzelne Flammen, und
3. Zweiflammenregler für zwei Flammen. Dazu gehörten
4. Regulierschrauben, die gleich unter dem Brenner stehen und dazu dienen, den Gasdurchgang für jede einzelne Flamme bei bestimmten Drucke genau einstellen zu können.

Die Untersuchung über die Wirkung der einzelnen Apparate erstreckte sich nicht allein auf die Bestimmung des Gasdurchganges, sondern auch auf Lichtstärke und Druckminderung. Die Beobachtungen wurden aufserdem auf höhere Drucke, als die gewöhnlich im Stadtrohrnetze vorkommenden, ausgedehnt, weil es mir von Wichtigkeit war, festzustellen, ob die Druckregler auch für Laboratorien der Gaswerke verwendet werden konnten, in denen schwankende und verschiedene Drucke bis zu 100 mm andauernd auf 30 mm (und ähnliche) zu Beobachtungs- und Messungszwecken gehalten werden müssen.

Es kann hier schon bemerkt werden, dafs sich die Leitungsregler im diesseitigen Laboratorium nach ungefähr sechsmonatiger Verwendung sehr gut bewährt haben und die früheren lästigen und zeitraubenden Druckeinstellungen überflüssig machten, ebenso wie sie Druckschwankungen, die früher oft keine Untersuchungen ermöglichten, so herabminderten, dafs die zu machenden Beobachtungen vorgenommen werden konnten.

Die wenigen, aber unentbehrlich erscheinenden Beobachtungen bei höheren Drucken, die im Versorgungsgebiete einer Gasfabrik gewöhnlich nicht vorkommen, also Drucke über ungefähr 60 mm, sind durch kleinere Cursivschrift von den Drucken, die vorkommen dürften, abgesondert, um etwaige Mifsverständnisse auszuschliefsen.

1. Leitungsregler.

Die Regelung des Druckes bei bestimmter, gleicher Belastung der Reglerglocke ist bis auf kleine Schwankungen (bis 2 mm) für die Praxis eine völlig ausreichende und genügend zuverlässige. Auch werden, wie lange Zeit durchgeführte Beobachtungen an einem in die Stadtleitung eingebauten Regler zeigten, Druckschwankungen, die z. B. von Gasmotoren mit schlechter Druckausgleichung herrühren, erheblich gemindert.

Vordruck	Druck hinter dem Regler
96,5 mm Wassersäule	*30,0* mm
70,0 »	*31,0* »
50,0 »	32,0 »
40,0 »	32,0 »
30,0 »	30,0 »

Die Anordnung, den Regler hinter den Gasmesser in die Leitung einzuschalten, ist nicht richtig und wohl nur deshalb vorgeschrieben, weil die Gasanstalten grundsätzlich nur ein ununterbrochenes Rohr von der Strafsenleitung bis zum Gasmesser erlauben. Meines Erachtens liegt es aber ebenso im Vorteile der Gaswerke, wie im Vorteile der Gasverbraucher, wenn die Messung des Gases immer unter gleichem Drucke geschieht, und dies läfst sich nur dann erreichen, wenn der Druckregler vor dem Messer steht. Diese Einfügung eines Druckreglers vor den Messer obligatorisch zu machen, würde nach meiner Ansicht einen Fortschritt in der korrekten Gasmessung darstellen und ferner manche Beschwerden, die über zu grofsen Gasverbrauch entstanden sind, die aber z. T. nur auf den schwankenden Druck zurückgeführt werden können, verhüten. Eine unlösbare Vereinigung von Regler und Messer, die einen Mifsbrauch ausschliefst, läfst sich leicht herstellen.

Den Einflufs, den der wechselnde Druck auf das richtige Funktionieren des Gasmessers ausübt, zahlenmäfsig festzustellen, werde ich in der nächsten Zeit als Ergänzung zu diesen Untersuchungen vornehmen.

Die hierunter folgenden Untersuchungen über den Leitungsregler wurden in Verbindung mit der Regulierschraube gemacht.

1. Auerbrenner ohne Leitungsregler — ohne Regulierschraube:

Druck vor dem Messer	hinter d. Messer	Durchgang	Lichtstärke	Gas pro Kerze
98,0 mm	*90,0* mm	*178* l	*33,9* HK	*5,25* l
70,0 »	*63,5* »	*147* »	*40,9* »	*3,59* »
50,0 »	44,5 »	123 »	46,5 »	2,65 »
40,0 »	35,0 »	106 »	52,1 »	2,03 »
30,0 »	25,5 »	88 »	50,8 »	1,78 »

2. ohne Leitungsregler — mit Regulierschraube:

Druck vor dem Messer	hinter d. Messer	Durchgang	Lichtstärke	Gas pro Kerze
97,5 mm	*88,5* mm	*178* l	*33,5* HK	*5,31* l
70,0 »	*63,5* »	*145* »	*46,5* »	*3,12* »
50,0 »	44,5 »	119,5 »	50,2 »	2,38 »
40,0 »	36,0 »	104,5 »	53,9 »	1,94 »
30,0 »	26,0 »	86 »	53,0 »	1,62 »

Die Regulierschraube war bei 40 mm auf höchste Lichtstärke gestellt. Die Einwirkung der Regulierschraube ist demnach in geringem Mafse bemerkbar.

3. mit Leitungsregler (vor dem Messer) — ohne Regulierschraube:

Druck vor dem Messer	hinter d. Messer	Durchgang	Lichtstärke	Gas pro Kerze
98,0 mm	*30,0* mm	*100* l	*53,9* HK	*1,85* l
70,0 »	*31,0* »	*97* »	*53,9* »	*1,80* »
50,0 »	31,5 »	99,5 »	53,9 »	1,85 »
40,0 »	32,0 »	100 »	50,2 »	1,99 »
36,0 »	30,0 »	97 »	52,1 »	1,86 »
30,0 »	26,0 »	89,5 »	50,2 »	1,78 »

4. mit Leitungsregler (vor dem Messer) — mit Regulierschraube:

Druck vor dem Messer	hinter d. Messer	Durchgang	Lichtstärke	Gas pro Kerze
98,0 mm	*31,0* mm	*95,5* l	*55,8* HK	*1,71* l
70,0 »	*30,5* »	*96* »	*55,0* »	*1,75* »
50,0 »	30,5 »	96,5 »	56,7 »	1,70 »
40,0 »	30,5 »	95,5 »	55,8 »	1,71 »
36,0 »	30,0 »	94 »	54,3 »	1,73 »
30,0 »	26,0 »	86 »	51,7 »	1,66 »

Zu den Messungen wurde ein schon längere Zeit in Gebrauch gewesener Glühkörper genommen, und die Lichtstärke erst bestimmt, nachdem der Brenner vor jeder Messung ungefähr 10 Minuten gebrannt hatte. Temperatur und Barometerstand waren während der Zeit der Untersuchungen annähernd gleich und erforderten deshalb keine Korrektion der Resultate. Dies gilt auch für die anderen Beobachtungsreihen dieser Untersuchung.

Aus den Zahlen geht die vorzügliche Wirkung des Reglers genügend hervor. Auch zeigt sich, dafs die Regulierschraube in Verbindung mit dem Regler noch einen günstigen Einflufs auf die Lichtentfaltung ausübt.

2. Einzelflammenregler.

Während die Leitungsregler durch Belasten der Glocke jeden Druck geben können, sind die Ein- und Zweiflammenregler auf einen bestimmten Druck eingestellt. Die von der Firma gelieferten Einzelflammen- und Zweiflammenregler beginnen im allgemeinen erst bei einem Vordrucke von ungefähr 40 mm an in Wirksamkeit zu treten. Meines Erachtens würde es zweckmäfsiger sein, wenn die Regler auf 35 oder 30 mm eingestellt würden.

Digitized by Google

Einflammiger Laternenbrenner (Auerbrenner) — mit Regler:

Vordruck	Druck hinter Messer u. Regler	Durchgang	Lichtstärke	Gas p. Kerze
93,0 mm	*30,0* mm	*99,5* l	*67,0* HK	*1,49* l
70,5 »	*30,0* »	*96* »	*67,0* »	*1,43* »
60,0 »	29,5 »	97,5 »	66,1 »	1,47 »
50,0 »	30,0 »	101 »	67,0 »	1,51 »
40,0 »	30,0 »	98 »	67,0 »	1,46 »
35,0 »	28,0 »	93 »	65,2 »	1,43 »

Derselbe Brenner — ohne Regler:

Vordruck	Druck hinter dem Messer	Durchgang	Lichtstärke	Gas p. Kerze
84,0 mm	*74,0* mm	*162* l	*58,7* HK	*2,78* l
70,5 »	*63,0* »	*145,5* »	*61,6* »	*2,36* »
60,0 »	52,0 »	135 »	67,0 »	2,02 »
50,0 »	44,0 »	124,5 »	68,9 »	1,81 »
40,0 »	34,5 »	106 »	65,1 »	1,63 »
35,5 »	31,0 »	101 »	61,4 »	1,64 »

Zu diesen Versuchen wurde ein neuer Glühkörper nach $^1/_2$stündiger Brenndauer genommen.

Die Einwirkung des Reglers auf den Druck, bezw. Durchgang und auf die Lichtstärke ist sehr günstig. Die für das Auge so unangenehmen Schwankungen in der Lichtstärke bei Druckschwankungen fallen ganz fort.

3. Zweiflammenregler.

Zu den folgenden Versuchen wurden die gebräuchlichen Zweiflammen-Laternenbrenner (Auerbrenner) mit verschiedenen Düsenoffnungen benutzt. Die Messungen geschahen mit trockenen und nassen Experimentiergasmessern, ohne dafs ein wesentlicher Unterschied hätte festgestellt werden können. Bei den trockenen Messern dauerte die Beobachtungszeit für jede Messung des Gasdurchganges 5 Minuten.

2 Flammen-Laternenbrenner I — mit 2 Flammen-Regler I:

Vordruck	Druck hinter Messer und Regler	Durchgang für beide Flammen
94,0 mm	*31,5* mm	*191* l
71,0 »	*32,0* »	*182,5* »
61,0 »	32,0 »	189,5 »
50,0 »	31,5 »	182,5 »
40,5 »	31,5 »	186 »
35,0 »	29,3 »	171,5 »

Derselbe Brenner — ohne Regler:

Vordruck	Druck hinter dem Messer	Durchgang für beide Flammen
96,0 mm	*87,0* mm	*384* l
71,0 »	*62,0* »	*325* »
61,0 »	52,5 »	293 »
49,5 »	41,0 »	263 »
40,0 »	32,0 »	221 »
35,0 »	28,5 »	211 »

Gebraucht also bei 61 mm Druck 56% Gas mehr als mit Regler
» 50 » » 44% » » » » »
» 40 » » 20% » » » » »

2 Flammen-Laternenbrenner II — mit 2 Flammen Regeler II:

Vordruck	Druck hinter dem Messer	hinter dem Regler	Durchgang für beide Flammen
70,0 mm	*67,0* mm	*32,0* mm	*224* l
60,0 »	56,5 »	31,0 »	226 »
50,0 »	46,5 »	30,0 »	217 »
40,0 »	36,0 »	28,0 »	214 »
35,0 »	32,0 »	23,5 »	200 »
30,0 »	26,5 »	20,0 »	179 »

2 Flammen-Laternenbrenner III — mit 2 Flammen-Regler III:

70,0 mm	*67,0* mm	*32,5* mm	*231* l
60,0 »	56,0 »	33,5 »	238 »
50,0 »	46,5 »	31,5 »	230 »
40,0 »	36,0	28,5 »	216 »
35,0 »	31,5 »	23,5 »	198 »
30,0 »	26,5 »	20,0 »	182 »

Derselbe Brenner — ohne Regler:

60,0 mm	56,0 mm	312 l

Gebraucht also 31% Gas mehr als mit Regler.

2 Flammen-Laternenbrenner III — mit 2 Flammen-Regler IV:

70,0 mm	*67,5* mm	*28,0* mm	*197* l
60,0 »	57,0 »	28,0 »	192 »
50,0 »	46,5 »	28,0 »	196 »
40,0 »	36,5 »	27,5 »	191 »
35,0 »	31,5 »	24,5 »	177 »
30,5 »	27,5 »	20,0 »	165 »

Derselbe Brenner — ohne Regler:

60,0 mm	56,0 mm	258 l

Gebraucht also 34% Gas mehr als mit Regler.

50,0 mm	46,0 mm	232 l

Gebraucht also 26% Gas mehr als mit Regler.

2 Flammen-Laternenbrenner III — mit 2 Flammen-Regler V:

70,0 mm	*67,0* mm	*24,5* mm	*185* l
60,0 »	57,5 »	26,0 »	183,5 »
50,0 »	47,0 »	26,0 »	184,5 »
40,0 »	37,0 »	28,0 »	197 »
35,0 »	32,0 »	23,0 »	176,5 »
30,0 »	27,5 »	19,5 »	163,5 »

Die Lichtwirkung war in allen Fällen eine günstige.

Der Wert der Regler ist durch diese Zahlenreihen genügend erwiesen.

Es erübrigte festzustellen, ob der Zweiflammenregler noch wirkte, wenn nur einer der beiden Brenner in Gebrauch war.

Eine Flamme brennend — mit 2 Flammen-Regler:

70,0 mm	*68,0* mm	*128* l
60,0 »	58,0 »	132 »
50,0 »	48,0 »	129 »
40,0 »	37,5 »	114 »
30,0 »	27,5 »	98 »

Dieselbe Anordnung — ohne Regler:

60,0 mm	58,0 mm	154 l

Es ist damit auch die Wirkung des Zweiflammenreglers in diesem Falle gezeigt.

4. Dauerversuche mit dem Flammenregler.

Ein Einzelflammenregler wurde in eine Laterne eingebaut, die an sehr exponierter Stelle aufsen am Gebäude auf einem Wandarme stand. Schon mit blofsem Auge war ein Unterschied zwischen dieser Laterne und einer ungefähr 10 m davon entfernten, an die gleiche Rohrleitung angeschlossenen, ohne Regler, zu Gunsten ersterer festzustellen, besonders wenn der Druck in der Leitung gegen Abend stieg. Dies war bis zum Schlusse des Dauerversuches anhaltend.

Messungen nach 14 Tagen:

Druck vor dem Messer	hinter dem Messer	Durchgang
75,0 mm	*71,0* mm	*112* l
64,0 »	60,0 »	118 »
54,0 »	50,5 »	126 »
50,0 »	46,0 »	125 »
44,0 »	40,0 »	124 »
39,0 »	35,0 »	113 »
33,5 »	30,5 »	103 »
31,5 »	27,5 »	100 »

Messungen nach 56 Tagen:

Druck vor dem Messer	hinter dem Messer	Durchgang
71,5 mm	*70,0* mm	*118* l
61,5 »	60,0 »	113 »
52,0 »	50,0 »	112 »
47,5 »	45,5 »	125 »
42,0 »	40,0 »	124 »
37,0 »	35,0 »	112 »
32,5 »	30,0 »	103 »
30,0 »	28,5 »	100 »

Digitized by Google

Die Wirkung ist demnach beständig geblieben.

Derselbe Brenner — ohne den Regler:

57,0 mm	55,0 mm	165 l

Wie im vorstehenden bei den Einzelflammreglern bemerkt, habe ich Wert darauf gelegt, dafs der Druck hinter den Reglern möglichst niedrig (35 bis 30 mm) gestellt werde, und zwar einerseits der Gasersparnis wegen, dann anderseits besonders deshalb, um durch die höhere Druckdifferenz die Bewegung der Reglerglocke empfindlich zu machen. Inzwischen bin ich im Verlaufe meiner weiteren Untersuchungen über die Regler bis auf 15 mm Druck hinter dem Flammenregler zurückgegangen und habe gefunden, dafs dann die Empfindlichkeit des Reglers nichts mehr zu wünschen übrig läfst und dafs auch der Nutzeffekt des Gases im Auerbrenner bei diesem niedrigen Druck noch ein guter bleibt. Ich habe mich ferner bemüht, einzelne, den Laternenbrennerreglern noch anhaftende kleine Übelstände zu beseitigen, und habe dies durch eine sachgemäfse Änderung und Verlegung der Glockenführung und durch leichte Verstellbarkeit des Reglers, ohne ihn zu komplizieren, erreicht, so dafs jetzt mit leichter Mühe auf zwei Wegen der Druck hinter dem Regler nach Wunsch reduziert werden kann. Zu den folgenden Versuchen wurde ein derartig verbesserter Regler benutzt.

Einflammiger Laternenbrenner (Auerbrenner) mit verbessertem Regler — ohne Regulierschraube:

Druck vor dem Regler	hinter dem Regler	Durchgang
25,0 mm	15,0 mm	104 l
30,0 »	15,0 »	104 »
40,0 »	15,0 »	103 »
50,5 »	15,0 »	102,5 l
61,0 »	15,0 »	103 l
70,0 »	14,7 »	101 »

Deutlich bemerkbar, wenn auch bei der Beobachtung des Druckes mit blofsem Auge nicht in Bruchteilen eines Millimeters genau bestimmbar, war bei dieser Versuchsreihe die gröfsere Empfindlichkeit der Glocke bei wachsenden Druckdifferenzen. Bei den Durchgangsbestimmungen kommt diese Empfindlichkeit als kleine fortschreitende Verringerung des Gasdurchganges zum Ausdrucke. Zur Bestimmung der Lichtstärke wurden auf diesen Regler nacheinander vier verschiedene Sorten Glühkörper aufgesetzt. Die Düsen der Brenner waren so gebohrt, dafs ungefähr 100 bis 110 l Gas bei 15 bis 20 mm Druck (hinter dem Regler) durchgingen. Bei Versuch 1 und 2 waren die Bohrungen gleich, für 3 und 4 wurden sie geändert:

Einflammiger Laternenbrenner (Auerbrenner) mit verbessertem Regler — ohne Regulierschraube:

Glühkörper	Druck vor dem Regler	hinter dem dem Regler	Durchgang	Lichtstärke	Gas pro Kerze
1	41,0 mm	19,5 mm	106,0 l	81,4 IK	1,30 l
2	41,0 »	19,5 »	106,0 »	69,0	1,51 »
3	41,0 »	15,5 »	108,6 »	77,0 »	1,41 »
4	42,0 »	15,0 »	97,5 »	68,4 »	1,43 »

Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch.

(Fortsetzung von S. 43.)

II. Petroleumhandel.

Für die Deckung des Petroleumbedarfs derjenigen europäischen Länder, die in ihren Gebieten keine oder nicht ausreichende Petroleumquellen besitzen, kommen in erster Linie die Vereinigten Staaten von Amerika und Rufsland in Betracht. Die Ausfuhr dieser beiden Länder, deren Produktion von Jahr zu Jahr bedeutend stieg, wurde durch den zunehmenden Bedarf an Produkten der Mineralölindustrie und durch die Umgestaltung der Transportmittel, insbesondere durch die Einführung der Tankwagen und Tankschiffe begünstigt. Zur Hebung des russischen Exports trug wesentlich die im Jahre 1883 eröffnete Eisenbahn Baku—Batum, sowie die von seiten der russischen Regierung in Zeiten ungünstiger Konjunktur vorgenommene Herabsetzung der Frachtsätze bei. Die jetzt fertiggestellte Röhrenleitung von Michailowo nach Batum dürfte ferner auf die russische Petroleumausfuhr von bedeutendem Einflufs sein.

Die Ausfuhr von rohem Mineralöl und Mineralölprodukten aus den Vereinigten Staaten von Amerika hat sich gegen das Jahr 1871 aufserordentlich gehoben. Den Höhepunkt erreichte die Ausfuhr im Jahre 1897. An dieser Zunahme sind die sämtlichen Fabrikate und das Rohöl beteiligt. Weitaus am bedeutendsten ist die Ausfuhr von Leuchtöl, die bis zum Jahre 1897 ca. 80% der gesamten Ausfuhr ausmacht, in den Jahren 1898/1900 jedoch nur noch 76,6 bezw. 76,2 bezw. 74,9% beträgt. Dann folgt der Menge nach in einem grofsen Abstand rohes Mineralöl, dessen Export in den letzten Jahren ziemlich gleich blieb. Dem Werte nach an zweiter, der Menge nach an dritter Stelle steht das mineralische Schmieröl, das in immer gröfseren Mengen zur Ausfuhr gelangt. Der Export von Rohnaphtha einschliefslich aller leichteren Destillationsprodukte, sowie von Mineralölrückständen ist von geringerer Bedeutung.

Setzt man sowohl Menge als Wert der im Jahre 1871 aus den Vereinigten Staaten von Amerika ausgeführten Mineralöle bezw. Mineralölprodukte gleich 1, so erhält man für das Jahr 1900 die folgenden Zahlen:

1900	Rohes Mineralöl	Rohnaphtha einschliefslich der leichten Mineralöle	Leuchtöl	Schmieröl und schweres Paraffinöl	Mineralölrückstände
Menge	12,25	2,21	5,59	296,70	195,54
Wert	3,38	1,88	1,63	107,97	76,82

Die stärkste Zunahme hat sonach mineralisches Schmieröl zu verzeichnen, an zweiter Stelle stehen die Mineralölrückstände; gering ist die Steigerung bei Rohnaphtha. Aus dieser Übersicht geht weiter hervor, dafs der Wert der Ausfuhr nicht im Verhältnis zu der Menge gestiegen ist, dafs demnach die Preise jetzt niedriger sind als vor 29 Jahren. Bei Rohnaphtha und anderen leichten Petroleumdestillaten ist der Preisrückgang nicht erheblich, aber bei den anderen Waren schwankt er zwischen 60,7 und 72,4%.

Auch die russische Ausfuhr ist bedeutend gestiegen, sie bleibt aber immer noch beträchtlich hinter der amerikanischen zurück. Rechnet man die Gallone Petroleum (Rohöl und Produkte) im Durchschnitt zu 3 kg, so stellt sich die amerikanische Gesamtausfuhr im Jahre 1900 auf 2960571 t im Werte von M. 312874800, im Jahre 1899 auf 2886021 t im Werte von M. 277380600; die russische Gesamtausfuhr dagegen beläuft sich im Jahre 1899 auf 1368665 t im Werte von M. 68256000. Obwohl die russische Produktion die amerikanische seit 1898 überholt hat, ist die amerikanische Ausfuhr der Menge nach mehr als doppelt so hoch als die russische. Dies hat seinen Grund zum Teil darin, dafs in Baku in den letzten Jahren die Produktion von Rückständen bedeutend zugenommen hat, die aber zum weitaus gröfsten Teil in Rufsland abgesetzt werden, also im Aufsenhandel nicht erscheinen.

Die gesteigerte russische Ausfuhr ist auf den stärkeren Absatz von Leuchtöl und Mineralschmieröl zurückzuführen. Nachgelassen hat die Ausfuhr von Rohöl und von leichten Mineralölen; nahezu gleich geblieben in den letzten Jahren ist der Export von Mineralölrückständen.

Wird hier, ebenso wie es für die amerikanische Ausfuhr geschehen ist, das Jahr 1886 sowohl bezüglich Menge und Wert gleich 1 gesetzt, so bekommt man für das Jahr 1899 für die einzelnen Produkte und für Rohöl die nachstehenden Zahlen:

1899	Rohöl	Leichtes Mineralöl	Leuchtöl	Mineralschmieröl	Rückstände
Menge	0,09	8,0	7,6	4,6	1,6
Wert	0,04	4,5	2,8	2,6	1,4

Der Wert ist auch hier nicht in dem Mafse wie die Menge in die Höhe gegangen. Der Unterschied ist am geringsten bei Rückständen, am gröfsten bei Leuchtöl. Sonach mufs auch der Preis von Leuchtöl am stärksten gefallen sein. Hierbei sind die Schwankungen des Rubelkurses (ungefähr M. 1,98 im Jahre 1886

Digitized by Google

und M. 2,16 in den letzten Jahren) nicht in Betracht gezogen worden. Werden die Rubelkurse der Jahre 1886 und 1899 berücksichtigt, dann ergeben sich für das Jahr 1899 die folgenden Wertzahlen:

1899	Rohöl	Leichtes Mineralöl	Leuchtöl	Mineral-schmieröl	Rückstände
Wert	0,04	4,91	3,08	2,87	1,58

Betrachtet man nun die Ausfuhr dieser beiden Staaten nach den Bestimmungsländern für die Jahre 1891/99, wobei sich die amerikanischen Angaben auf das Fiskaljahr beziehen, so ergibt sich bei der Ausfuhr von Rohöl aus den Vereinigten Staaten, dafs Frankreich der bedeutendste Abnehmer dieser Ware ist, das nahezu $^3/_4$ des gesamten Exports erhält. Das nächstwichtigste Land ist Spanien, das jedoch in den letzten Jahren bedeutend weniger Rohöl als früher erhalten hat. Es sind dies Länder, in denen raffiniertes Petroleum mit einem höheren Zoll belastet ist als Rohöl. Die Ausfuhr nach Deutschland, die fortwährend schwankte, war im Jahre 1892 am gröfsten.

Das russische Rohöl geht hauptsächlich nach Persien und Grofsbritannien.

Die Hauptbezugsländer der amerikanischen Rohnaphtha und der leichten Petroleumdestillate sind Grofsbritannien und Deutschland, die zusammen $^4/_5$ der gesamten Ausfuhr aufnehmen.

Schmieröl.

Ungefähr 40 % ihres mineralischen Schmieröls setzen die Vereinigten Staaten nach Grofsbritannien ab. Alsdann kommen Deutschland und Frankreich in Betracht.

Rufslands Schmierölausfuhr geht fast vollständig nach den europäischen Staaten, da im Orient der Bedarf hierfür nur gering ist. Das Hauptabsatzgebiet ist Deutschland, das 30 % der gesamten Ausfuhr aufnimmt. Als nächstes Land erscheint Frankreich, das namentlich in den letzten Jahren bedeutende Mengen erhielt. Die Ausfuhr nach Deutschland hat sich seit 1891 verdoppelt, diejenige nach Frankreich nahezu vervierfacht. Nicht unerheblich ist auch die Ausfuhr nach Belgien und Grofsbritannien.

Leuchtöl.

In der Tabelle II sind die für die Leuchtölausfuhr aus den Vereinigten Staaten und aus Rufsland vorwiegend in Frage kommenden Bestimmungsländer besonders aufgeführt. Um die Vergleichbarkeit zu erleichtern, hat eine Umrechnung der russischen und amerikanischen Zahlen in Tonnen stattgefunden.[1])

Tabelle II.

Leuchtölausfuhr (in Tonnen)

	aus Amerika	aus Rufsland	davon nach Europa aus Amerika	davon nach Europa aus Rufsland
1891	1 684 804	789 157	1 116 103	367 913
1892	1 666 446	789 917	1 132 715	368 917
1893	1 894 606	819 327	1 328 662	358 907
1894	2 154 589	709 276	1 437 391	342 634
1895	2 106 834	845 613	1 591 115	392 579
1896	2 113 545	872 556	1 525 737	354 747
1897	2 277 462	825 474	1 573 819	296 890
1898	2 432 060	894 536	1 676 435	399 049
1899	2 130 728	1 139 055	1 575 760	—
1900	2 127 024	—	—	—

Die Ausfuhr von Leuchtöl aus den Vereinigten Staaten war bis zum Jahre 1898 zwei- bis dreimal so grofs als diejenige aus Rufsland. Dieses Verhältnis hat sich indessen im Jahre 1899 etwas zu gunsten Rufslands dadurch verschoben, dafs die Ausfuhr aus den Vereinigten Staaten um über 300 000 t zurückging, die Ausfuhr aus Rufsland dagegen im Jahre 1899 um 244 519 t stieg. Bisher hatte sich die Konkurrenz des russischen Petroleums auf dem europäischen Markt nicht sehr bemerkbar gemacht; Anstrengungen, ein gröfseres Absatzgebiet zu erwerben, sind erst in den letzten Jahren gemacht worden.

Europa ist das Hauptabsatzgebiet für das amerikanische Leuchtöl, es hat in den letzten zehn Jahren $^2/_3$ bis $^3/_4$ der gesamten Ausfuhr erhalten. Die Ausfuhr dorthin blieb in den letzten Jahren ziemlich konstant. Das wichtigste Land ist hier Grofsbritannien, dessen Bezüge aber seit 1895 nicht unbedeutend nachgelassen haben. Diese Abnahme ist wohl darauf zurückzuführen, dafs sich das russische Öl auf dem englischen Markt in den letzten Jahren immer mehr Geltung verschafft hat. Das nächstbedeutendste Land sind die Niederlande, deren Einfuhr seit 1896 aufserordentlich gestiegen ist. Die Niederlande sind das europäische Land, das verhältnismäfsig am meisten amerikanisches Leuchtöl bezieht. An dritter Stelle steht jetzt Deutschland, das in den Jahren 1891/92 bei weitem den ersten Platz einnahm. In den darauffolgenden Jahren war die Ausfuhr nach Deutschland bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Die Ausfuhr Rufslands nach den europäischen Staaten ohne Türkei beträgt ungefähr 40 % der Gesamtausfuhr; eine bedeutende Zunahme ist in den acht Jahren 1891/98 nicht wahrzunehmen. Das Jahr 1897 brachte sogar einen erheblichen Rückgang. Unter den europäischen Bezugsländern steht Grofsbritannien obenan, dessen vermehrte Einfuhr in den letzten Jahren schon oben erwähnt wurde. Erheblich hat sich in den Jahren 1898/99 der Absatz nach Deutschland entwickelt, auch die Ausfuhr nach Frankreich ist im Jahre 1899 um 50 % gestiegen. Bemerkenswert ist, dafs die Ausfuhr nach Österreich-Ungarn bedeutend zurückging und im Jahre 1898 noch nicht $^1/_4$ derjenigen von 1891 betrug.

Die Hauptabnehmer der russischen Mineralölrückstände sind Frankreich, Belgien, Grofsbritannien, Österreich-Ungarn, Deutschland und Italien. Auch bei diesem Artikel ist die Ausfuhr nach Österreich-Ungarn wesentlich zurückgegangen. Deutschland bezog nur im Jahre 1897 eine nicht unerhebliche Menge.

Die Vereinigten Staaten liefern Mineralölrückstände hauptsächlich nach Grofsbritannien.

Im Vergleich mit den geschilderten beiden Staaten ist der Aufsenhandel von Österreich-Ungarn in Mineralöl gering. Interessant ist nur bei Österreich-Ungarn, dafs sich infolge der unterschiedlichen Zollbehandlung von Rohöl und Fabrikaten die Petroleumraffinerie-Industrie wesentlich gehoben hat. Sie versorgt den heimischen Markt zum gröfsten Teil mit Destillationsprodukten und setzt nicht unerhebliche Mengen ins Ausland ab. Durch die besonders günstige Behandlung des rumänischen Rohöls in der Einfuhr bis zum Betrage von 20 000 Tonnen hat sich namentlich in Siebenbürgen die Raffinerie-Industrie gehoben. Seit 1895 ist die Einfuhr von rohen, schweren und leichten Mineralölen im Rückgang; das Jahr 1899 hat indessen wieder eine Zunahme aufzuweisen. Die Bestimmung, dafs der ermäfsigte Zoll für rohe oder zu Beleuchtungszwecken ohne vorausgegangene mit Destillation verbundene Reinigung nicht verwendbare Öle zu gewähren ist, führte dazu, anstatt des Rohöls sog. Kunstöl einzuführen. Dieses Kunstöl ist ein durch Zusatz von Teer etc. entsprechend gefärbtes und specifisch schwer gemachtes Petroleumdestillat, das 90 % Leuchtöl liefert.

Auch in Frankreich hat sich, begünstigt durch die verschiedenen Zollsätze für Rohöl und Fabrikate, eine starke Raffinerie-Industrie entwickelt. Frankreich führt überwiegend Rohöle ein.

Der Aufsenhandel des deutschen Zollgebiets in Petroleum.

Die inländische Petroleumgewinnung ist unbedeutend, es müssen daher jährlich beträchtliche Mengen Petroleum eingeführt werden, um den Bedarf zu decken.

Im Hinblick auf die vielfachen Änderungen in den Anschreibungen von Petroleum und Mineralölprodukten sowie mit Rücksicht auf die seit 1897 erfolgte Einbeziehung des Veredelungsverkehrs für inländische Rechnung in den Specialhandel ist für eine Reihe von Jahren anstatt des Specialhandels der Gesamteigenhandel zur Darstellung gebracht worden. Vom 1. Januar 1896 ab hat die gesonderte Nachweisung von Rohpetroleum, raffiniertem Petroleum und anderen leichten Petroleumdestillaten stattgefunden, und es ist deshalb für die fünf letzten Jahre der Specialhandel für die einzelnen Produkte besonders verzeichnet worden. (Tabelle III.)

Bei Beurteilung der mitgeteilten Zahlen ist zu beachten, dafs nach den Bestimmungen des Zolltarifs bei allen diesen Flüssigkeiten das Gewicht der Umschliefsung mit zur Anschreibung gelangt. Geschieht die Einfuhr in Kesselwagen, Tankschiffen oder in anderer als handelsüblicher Umschliefsung, in Blechgefäfsen u. s. w., so ist als das zollpflichtige Gewicht anzusehen das Eigengewicht und ein Prozentsatz dieses Gewichts als Zuschlag. Dieses zollpflichtige Gewicht gelangt auch bei der Einfuhr zur Anschreibung.

[1]) 1 Pud = 16,3808 kg, 1 Gallone (= 3,785 l) Leuchtöl = 2,95 kg.

Digitized by Google

Der Zuschlag zum Eigengewicht beträgt für leichte Mineralöle 29%, für flüssige mineralische Schmieröle 20%, für raffiniertes Petroleum und Rohpetroleum 25%. Bei der Bewertung des Aufsenhandels mufste auf diese Zuschläge Rücksicht genommen und es mufsten deshalb von den festgestellten Handelswerten, die sich auf das Reingewicht bezogen, entsprechende Abzüge gemacht werden. Hierauf beruht es, dafs die der Berechnung zu Grunde gelegten Einheitswerte niedriger sind als die durchschnittlich gezahlten Preise.

Tabelle III.

Einfuhr von Rohpetroleum, raffiniertem Petroleum, Rohnaphtha und anderen leichten Petroleumdestillaten, sowie von mineralischem Schmieröl in das deutsche Zollgebiet im Specialhandel.

Herkunftsländer	Einfuhr in das deutsche Zollgebiet					
	Menge in Tonnen					Wert in 1000 M.
	1896	1897	1898	1899	1900	1900
A. Rohpetroleum.						
Österr.-Ungarn	39	305	70	312	58	4
Rufsland . .	3 477	12 815	7 654	5 411	3 704	287
Ver.St. Amerika	1 323	1 565	1 965	40	28	2
Übrige Länder	239	457	700	21	1 461	97
Gesamteinfuhr	5 080	15 144	10 391	5 785	5 252	390
B. Raffiniertes Petroleum.						
Österr.-Ungarn	14 219	8 790	572	4 075	10 635	808
Rumänien . .	16		1 393	2 321	2 094	154
Rufsland . .	39 525	29 572	50 911	100 653	119 183	8 581
Ver.St. Amerika	766 899	835 039	836 192	789 425	790 132	67 635
Übrige Länder	998	773	604	699	663	62
Gesamteinfuhr	821 159	874 175	889 674	897 175	922 709	77 240
C. Rohnaphtha und andere leichte Petroleumdestillate.						
Österr.-Ungarn	2 098	3 120	3 057	2 704	4 058	571
Rufsland . .	105	1 013	1 637	4 122	3 500	492
Ver.St. Amerika	1 302	1 058	817	821	1 306	171
Übrige Länder	58	103	112	460	895	118
Gesamteinfuhr	3 564	5 291	5 623	8 108	9 760	1 352
D. Mineralisches Schmieröl.						
Freih. Hamburg	4 028	3 036	2 801	3 699	4 297	774
Belgien . . .	2 154	2 229	2 036	1 938	2 489	448
Grofsbritannien	1 694	1 729	1 468	1 195	1 120	202
Niederlande .	1 329	1 127	967	1 125	1 002	180
Rufsland . .	40 884	44 421	52 307	57 493	67 737	12 193
Ver St. Amerika	29 361	30 669	36 084	39 760	45 338	8 161
Übrige Länder	390	743	1 362	1 411	2 519	453
Gesamteinfuhr	79 842	83 956	97 028	106 624	124 505	22 411

Die Einfuhr von Rohpetroleum, raffiniertem Petroleum und leichten Petroleumdestillaten im Gesamteigenhandel des deutschen Zollgebietes ist in den 21 Jahren 1880 bis 1900 sehr bedeutend gestiegen. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dafs das Zollgebiet durch den im Jahre 1888 erfolgten Zollanschlufs von Hamburg und Bremen eine Vergröfserung erfahren hat. In diesem ganzen Zeitraum lieferten die Vereinigten Staaten von Amerika die Hauptmenge, in den beiden letzten Jahren ist aber eine Abnahme eingetreten. Die Einfuhr ist im Jahre 1900 um 110827 t geringer als im Jahre 1898. Ansehnlich ist die Zunahme der russischen Einfuhr, namentlich in den Jahren 1899 bis 1900. In den Jahren bis 1892 sind die Niederlande und Belgien noch mit gröfseren Posten vertreten; vom Jahre 1893 ab nimmt aber die Einfuhr aus diesen Ländern stark ab. Der Grund dieser Erscheinung dürfte einmal darin liegen, dafs der deutsche Handel sich von dem niederländischen und belgischen Handel unabhängig gemacht hat und die Waren jetzt direkt vom Produktionsland bezieht, zum anderen aber in der Verbesserung der Handelsstatistik, indem seit 1892 streng auf die richtige Angabe des Herkunftslandes hingewirkt wird. Gering ist die Einfuhr aus Österreich-Ungarn. Beachtenswert ist der von der Steana Romana im Jahre 1898 unternommene Versuch, in Deutschland ein Absatzgebiet für rumänisches Petroleum zu schaffen. Zu diesem Behufe wurden Tanks in Regensburg errichtet, von wo aus der Vertrieb erfolgt.

Die Ausfuhr ist gegenüber der Einfuhr unbedeutend. Das wichtigste Ausfuhrland ist die Schweiz.

In das deutsche Zollgebiet wird hauptsächlich raffiniertes Petroleum eingeführt; die inländische Raffinerie-Industrie vermag nur einen kleinen Betrag des inländischen Bedarfs zu decken. Rohpetroleum liefert vornehmlich Rufsland, raffiniertes Petroleum kommt vorwiegend von den Vereinigten Staaten und Rufsland. Während die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten einen geringen Rückgang zu verzeichnen hatte, ist der Bezug von russischem Öl sehr in die Höhe gegangen. Rohnaphtha und andere leichte Petroleumdestillate werden in nicht beträchtlicher Menge eingeführt, die Einfuhr von mineralischem Schmieröl ist dagegen erheblich. Rufsland und die Vereinigten Staaten decken den gröfsten Teil des Bedarfs.

Die Ausfuhr von Rohöl und der sämtlichen Destillationsprodukte ist von untergeordneter Bedeutung.

III. Raffinierung, Destillierung und Reinigung von Mineralöl im deutschen Zollgebiet.

Nach dem zur Zeit bestehenden deutschen Zolltarif unterliegen Rohpetroleum, raffiniertes Petroleum und leichte Petroleumdestillate demselben Zollsatz. Die inländischen Raffinerien, die sich mit der Reinigung, Raffinierung oder Destillierung von Mineralöl befassen, können das Mineralöl mit der Mafsgabe zollfrei einführen, dafs von den daraus gewonnenen Produkten: Benzin, Ligroin und Petroleumäther, soweit diese nicht zu Schmier- und Beleuchtungszwecken Verwendung finden, unter Kontrolle der Verwendung auf Erlaubnisschein zollfrei bleiben, die übrigen aber wie ausländische zu behandeln sind (Anmerk. 3 zu Zolltarifnummer 29). Die näheren Bestimmungen über die zollfreie Ablassung von Mineralölen sind im Centralblatt für das Deutsche Reich 1896, S. 593, veröffentlicht. Es werden zwei Arten von Raffinerien, Reinigungs- und Destillieranstalten unterschieden, einmal solche, die die Reinigung, Raffinierung und Destillierung (einschliefslich der Fabrikation von Vaselinöl und Vaselin) in zollsicher abgeschlossenen Räumen und unter ständiger amtlicher Aufsicht ausführen und die in der Herstellung der Produkte ungehindert sind und sodann solche, die nicht unter ständiger Überwachung stehen, die aber nur leichte Mineralöle herstellen dürfen, und denen lediglich Zollfreiheit für dasjenige Mineralöl gewährt wird, das zur Herstellung der in das Ausland gesandten oder an zum zollfreien Bezuge berechtigte Gewerbeanstalten abgesetzten leichten Mineralöle verwendet worden ist.

Die Fabrikate, die aus den inländischen Raffinerien in den freien Verkehr des Vereinszollgebietes übergehen, werden wie die ausländischen Fabrikate behandelt. Eine Vergünstigung geniefsen diese Raffinerien aber dadurch, dafs sowohl die Gewerbeanstalten, denen die zollfreie Verwendung von leichten Mineralölen zu Lösungs- und Extraktionszwecken gestattet ist — mit Ausnahme der Palmkernöl-, Gummi- und Wachstuchfabriken sowie der Stückfärbereien seidener und halbseidener Gewebe, die das leichte Mineralöl aus dem Ausland oder von inländischen Raffinerien erhalten können — als auch die Gewerbeanstalten, die Benzin, Ligroin, Petroleumäther zum Motorenbetrieb zollfrei verwenden, diese leichten Mineralöle nur von inländischen Betriebsanstalten zollfrei beziehen dürfen.

Es bestehen in Deutschland 13 Firmen, die sich mit der Reinigung, Raffinierung und Destillierung von unverzolltem ausländischen Petroleum abgeben. Von diesen arbeiten nur drei in zollsicher abgeschlossenen Räumen und unter ständiger amtlicher Aufsicht; 12 Firmen verarbeiten ausschliefslich Rohnaphtha und gewinnen daraus Rhigolen, Gasolin, Benzin, Ligroin und Putzöl. Eine einzige Firma destilliert und raffiniert Rohpetroleum, vorraffiniertes Petroleum, Rohnaphtha und Mineralschmieröl und fabriziert daraus Rohnaphtha und deren Destillate (Rhigolen, Gasolin, Benzin, Ligroin und Putzöl), raffiniertes Petroleum, flüssiges und konsistentes Mineralschmieröl und Paraffin und gewinnt als Nebenprodukte bezw. Rückstände Petroleumasphalt und Coke.

Die für die Reinigung, Raffinierung und Destillierung zollfrei eingeführten Mengen sind aus der Tabelle IV zu ersehen. Die Haupteinfuhr erfolgt aus den Vereinigten Staaten von Amerika, die Einfuhr aus Österreich-Ungarn, die an zweiter Stelle steht, ist etwas zurückgegangen, dagegen hat die Einfuhr aus Rumänien auch hier Fortschritte gemacht.

Digitized by Google

Tabelle IV.

Herkunftsländer	Einfuhr von Mineralöl in das deutsche Zollgebiet zur Raffinierung im Veredelungsverkehr Menge in Tonnen		
	1898	1899	1900
Österreich-Ungarn	13 624	12 961	10 391
Rumänien	219	2 096	5 955
Rufsland	1 135	1 146	1 551
Ver. Staaten v. Amerika . .	33 967	36 742	33 738
Übrige Länder	11		4
Gesamteinfuhr . .	48 956	52 874	51 639

Die folgende Tabelle V gibt über das aus dem eingeführten Mineralöl hergestellte raffinierte Petroleum Aufschlufs. Hieraus ergibt sich, dafs die inländische Raffinerie-Industrie von keiner grofsen Bedeutung ist. Da in Frankreich und Österreich-Ungarn, wo eine differentielle Behandlung der Rohöle und der Destillate eingeführt ist, sich eine blühende Raffinerie-Industrie entwickelt hat, dürfte die geringe Ausbreitung der Raffinerie-Industrie in Deutschland nur auf die Gleichstellung von Rohpetroleum, raffiniertem Petroleum und leichten Petroleumdestillaten zurückzuführen sein.

Tabelle V.

Jahr	Raffiniertes Petroleum		
	Gesamtmenge Tonnen	Davon verzollt Tonnen	Diese verzollte Menge beträgt Prozente der Einfuhr
1896	169 58	149 58	1,82
1897	169 83	154 21	1,76
1898	195 02	182 83	2,05
1899	177 80	167 22	1,86
1900	176 56	168 13	1,82

Bei raffiniertem Petroleum und mineralischem Schmieröl ist die im Vereinszollgebiete hergestellte und dort verbliebene Menge sehr gering gegenüber den vom Ausland bezogenen und verzollten Mengen. Anders verhält es sich mit Rohnaphtha und anderen leichten Petroleumdestillaten. Hier ist die in inländischen Betriebsanstalten gewonnene Menge ungefähr doppelt so grofs wie die aus dem Ausland eingeführte.

Recht ansehnlich ist die Herstellung von zollfrei abgelassenen Mineralölprodukten, wie Benzin, Ligroin und Petroleumäther und anderen leichten Petroleumdestillaten; die erzeugte Menge stieg von 7762 Tonnen im Jahre 1896 auf 14 253 Tonnen im Jahre 1900.

Die erhöhte Produktion der leichten Petroleumdestillate beruht darauf, dafs sich, wie oben angegeben, 12 Fabriken mit der Destillierung von Rohnaphtha befassen, und dafs verschiedene Gewerbeanstalten, die in ihrem Betriebe zollfreie Petroleumdestillate verwenden, auf den Bezug aus inländischen Raffinerien angewiesen sind.

Die gewonnenen Produkte bleiben zum überwiegenden Teil im Inland, die Ausfuhr ist indessen nicht unbedeutend und hat sich bei mineralischem Schmieröl in den letzten Jahren ständig und beträchtlich gehoben; sie betrug im Jahre 1900 mehr als das Vierfache vom Jahre 1896. Ein Rückgang ist bei der Ausfuhr von raffiniertem Petroleum seit 1897 eingetreten. Das Hauptausfuhrland für raffiniertes Petroleum ist die Schweiz, die im Jahre 1900 mehr als die Hälfte der gesamten Ausfuhr aufnahm. Erheblich hat die Ausfuhr nach dem Freihafen Hamburg nachgelassen.

Die Ausfuhr der leichten Mineralöle, die seit 1898 nicht unerheblich abgenommen hat, geht hauptsächlich nach Belgien und den Niederlanden. Von Bedeutung ist noch die Ausfuhr nach Dänemark. Die Schweiz hat im Jahre 1900 erheblich weniger bezogen als in den vorhergehenden Jahren.

Bei mineralischem Schmieröl sind als Absatzgebiete die Niederlande und der Freihafen Hamburg zu nennen.

Eine Firma verarbeitet verzolltes russisches Mineralöl, zwei andere Firmen raffinieren dieses und inländisches Öl.

Das letztgenannte Mineralöl wird ausschliefslich von den Pechelbronner Ölbergwerken und von der deutschen Petroleumindustrie-Aktiengesellschaft in Peine destilliert und raffiniert. Die Pechelbronner Ölbergwerke verarbeiten das an Ort und Stelle gewonnene Erdöl und stellen daraus Rohnaphtha und deren Destillate, Brennpetroleum, Mineralschmieröl und Paraffin her. Die Raffinerie in Peine verwertet das in der Provinz Hannover gewonnene Erdöl, das sich infolge seiner Beschaffenheit nur zur Herstellung von mineralischem Schmieröl eignet. (Schlufs folgt.)

Litteratur.

Eisenbahnbeleuchtung mittels Acetylen. Die Gesellschaft Paris-Lyon-Méditerranée, welche bereits auf den Bahnhöfen in Lieusant, Cesson und Bois-le-Roi seit 1900 Acetylencentralen besitzt, hat auch den Bahnhof von Bercy in Paris mit einer Acetylenanlage versehen. Das Gebäude umfafst ein Karbidlager und eine Abteilung für die Fabrikation; letztere enthält drei Entwickler System Pintsch für je 250 cbm in 24 Stunden (davon einer zur Reserve), 3 m hoch und 80 cm Durchmesser. Das abfliefsende Kalkwasser wird nach seiner Klärung durch eine Worthington-Pumpe in einen hoch gelegenen Behälter gefördert und von neuem gebraucht. Das Gas strömt durch einen 4 m hohen Wasserkühler von 80 cm Durchmesser, einen Ammoniakwäscher, zwei Reiniger, die Stationsuhr und dann in einen Behälter von 50 cbm Inhalt, von wo es nach den Mischvorrichtungen zwecks Mischung mit Kohlengas gelangt. Die Räume sind gut ventiliert und mit Aufsenreflektorbeleuchtung versehen. (Dingl. Polyt. Journ. 1901, Bd. 316, Nr. 49, S. 787.)

Wassergasdarstellung in Theorie und Praxis. Von Dr. J. Kramers. (Watergasbereiding in Theorie en Praktijk.) Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: Einleitung, verschiedene Daten, Besprechung der Hauptreaktionen, die Vorgänge im Generator, die Einwirkung von Wasserdampf auf Kohlenstoff, die Wirkung der Kohlensäure, die Wirkung des unzersetzten Wasserdampfes, die Reduktion von Kohlensäure durch glühenden Kohlenstoff, Wiederholung und theoretische Betrachtungen über den Vergasungsprozefs, das Heifsblasen; zum Schlufs beschreibt Verfasser einen Wassergaserzeuger eigener Konstruktion, bei welchem er seine theoretischen Anschauungen zu Grunde gelegt hat: es handelt sich um die Erzeugung möglichst hoher Temperatur im Generator bei möglichst geringem Kohlenverbrauch. (Het Gas 1901, Nr. 5, S. 138 bis 149, und Nr. 6, S. 171 bis 196, mit 6 Fig.)

Berechnung der Warmwasser-, Wasser- und Gasleitungen. Von R. Mewes. Allgemeine Betrachtungen über die für die Berechnung aufgestellten Formeln. (Dingl. Polyt. Journ. 1901, Bd. 316, Nr. 43, S. 686 bis 690, und Nr. 44, S. 698 bis 702.)

Naphtha als Brennmaterial für Dampfkesselheizung. Von Ingenieur H. Winkel. Besprechung der Vorzüge von flüssigem Heizstoff, der Gewinnung und Eigenschaften der in Betracht kommenden (russischen) Petroleumrückstände, Erfahrungen über ihre Verwendung als Heizstoff etc. Die benutzten Rückstände haben ein specifisches Gewicht von 0,900 bis 0,915, einen Flammenpunkt von 80 bis 170°, einen Heizwert von 10000 bis 11000 WE pro kg und eine 12 bis 13fache Verdampfungsfähigkeit. (Dingl. Polyt. Journ. 1901, Bd. 316, Heft 49, S. 782 bis 786.)

Wasserversorgung von Moskau. Nach einer Schilderung der historischen Entwickelung der Grundwasserversorgung Moskaus seit dem Ende des 18. Jahrhunderts folgt eine Erläuterung des neuen Grundwasserprojekts, wonach die in Mitishi (22,5 km vom Centrum Moskaus entfernt) bis jetzt geförderte Wassermenge von 18920 cbm täglich auf 43000 cbm gebracht werden soll. Die 50 Rohrbrunnen von 100 mm Weite werden ersetzt durch 20 von 400 mm Weite, aus denen das Wasser durch je eine elektrisch betriebene Farcotsche Centrifugalpumpe gefördert wird. Die Förderung von 43000 cbm erheischt den gleichzeitigen Betrieb von 14 derartigen Pumpanlagen, deren erste im November 1900 vollendet wurde. Später soll noch ein Ergänzungs-Flufswasserwerk an der Moskwa gebaut werden. Die Gesamtkosten für das Grundwasserwerk in Mitishi sind auf rund 25 Mill. Mark veranschlagt. (Gesundheits-Ingenieur 1901, Nr. 20, S. 322 bis 324.)

Digitized by Google

Wasserversorgung von Kiew. Dieselbe erfolgt seit 1897 (an Stelle von Wasser aus dem Dnjepr) durch sechs artesische Brunnen, welche in 24 Stunden 5535 cbm liefern. (Gesundheits-Ing. 1901, Nr. 20, S. 333 bis 334.)

Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte. Von Civilingenieur Herm. Glafs, Barmen. Zwei Vorträge, gehalten im Verein für Technik und Industrie in Barmen. Der erste behandelt die Trinkwasserversorgung im allgemeinen, der zweite die Wasserversorgung in Barmen. Veranlassung zu den Vorträgen ist die Absicht, die Stadt Barmen durch ein Gemisch von Thalsperren- und Grundwasser zu versorgen, welche er energisch bekämpft, vor allem da das Thalsperrenwasser auch in filtriertem Zustande »unästhetisch«, »unappetitlich« und »ekelerregend« sei. Verfasser hält den Thalsperrenbau für eine »Modekrankheit«; für Barmen sei das empfehlenswerteste der Bau einer gesonderten Brauchwasserleitung zur Verteilung von Thalsperrenwasser für technische etc. Zwecke und Beibehaltung der bestehenden Grundwasserleitung für Genufs- etc. Zwecke. Die Ausführungen stehen herrschenden Anschauungen zum Teil schroff entgegen und wirken nicht gerade überzeugend. (Gesundheits-Ingenieur 1901, Nr. 13, S. 207, und Nr. 14, S. 223; auch im Selbstverlag des Verfassers zum Preise von 50 Pf. erschienen.)

Neue Bücher.

Rühlmann, Richard, Prof. Dr. Grundzüge der Gleichstromtechnik. Eine gemeinfafsliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik des Gleichstromes für Ingenieure, Architekten, Industrielle, Militärs, Techniker und Studierende. Mit über 400 Abbildungen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 8°. Leipzig, Oskar Leiner, 1901. Preis broch. M. 14,00, geb. M. 15,50. — Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Kapitel: I. Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektricität. II. Die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes. III. Die Lichtwirkungen des elektrischen Stromes. IV. Die chemischen Wirkungen des Stromes. V. Magnetische Erscheinungen. VI. Elektromagnetische Erscheinungen. VII. Elektrodynamische Wirkungen der Ströme. VIII. Die Induktionserscheinungen. IX. Das absolute Mafssystem. X. Die Messung der Stromstärke. XI. Spannungsmessungen. XII. Die Messung der elektrischen Arbeit. Elektricitätszähler. XIII. Widerstandsmessungen. XIV. Messung der Lichtstärke und Helligkeit. XV. Magnetische Messungen. XVI. Die Messung der Induktionskoefficienten. XVII. Messung der Kapazität. XVIII. Messung der mechanischen Leistung. XIX. Die Schaltungen an dynamo-elektrischen Maschinen. XX. Die Theorie der Gleichstrommaschinen. XXI. Berechnung des Ankers von Gleichstrommaschinen. XXII. Die Berechnung der Feldmagneten. XXIII. Berechnung einer vierpoligen Trommelmaschine mit Nutenanker und Stahlgufsfeldmagneten. XXIV. Die Gleichstrommaschinen als Motoren. XXV. Einzelheiten des Baues von Dynamomaschinen. XXVI. Gleichstrommaschinen mit offenem Anker. XXVII. Die galvanischen Elemente. XXVIII. Die Accumulatoren. XXIX. Die praktische Anwendung der Accumulatoren. Als das Buch in erster Auflage im Jahre 1895 erschien, fand es einen grofsen Leserkreis, denn es füllte als ein Buch, das mit wissenschaftlichem Ernste geschrieben und doch einem grofsen Kreise in leicht verständlicher Form die Grundlehren der Gleichstromtechnik nahe brachte und ihre Anwendungen erläuterte, eine thatsächliche Lücke aus. Seitdem ist die Litteratur reichhaltiger geworden, und wer sich einen Überblick über die Gleichstromtechnik in ihren Grundlagen verschaffen will, findet vielfältig Belehrung. Trotzdem wird das Rühlmannsche Buch seinen Platz behaupten. In der Auswahl des Stoffes und in der Form der Darstellung nimmt es einen glücklichen Standpunkt ein, durch den es geeignet wird, einen grofsen Teil der auf dem Titelblatt genannten Interessenten zu befriedigen. Für Studierende soll es wohl nur als Hilfs- und Lehrbuch in den ersten Semestern aufgefafst werden, während deren der junge Student so gerne sich schon mit der Elektrotechnik beschäftigen möchte und durch die Vorträge doch gezwungen ist, sich von der Technik noch recht fern zu halten. Auch der eifrige Schüler eines besseren Technikums würde in manchen Fällen vielleicht eine ausführlichere Ableitung der Formeln oder wenigstens eine plausible Erklärung ihrer Entstehung wünschen. Doch solche Wünsche werden bei einem Buche, das seiner Aufgabe und seinen Zielen gemäfs nicht streng wissenschaftlich sein kann, immer in mehr oder weniger grofser Zahl übrig bleiben. Zu bedauern ist, dafs das Buch, das einen Überblick über die ganze Gleichstromtechnik bringen will und im allgemeinen auch bringt, nicht mehr von der Technik und Berechnung der Leitungen, der Installationstechnik und den elektrischen Anlagen für Licht, Kraft und Bahnen berichtet. Diese Erweiterung würde dem Buche in einer ferneren Auflage wohl zu grofsem Vorteil gereichen. Es könnte für diese Kapitel durch Kürzung an anderen Stellen, z. B. in der Behandlung der Accumulatoren, die annähernd 80 Seiten einnimmt, vielleicht einiger Platz gewonnen werden. — Die gute Ausstattung des Buches entspricht dem Inhalte. tr.

F. Uppenborn, Kalender für Elektrotechniker. 19. Jahrgang. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 5. Die diesjährige Ausgabe weist ziemlich umfangreiche Änderungen auf, die sich schon durch Vergleichung des Inhaltsverzeichnisses mit dem des vorigen Jahrganges zu erkennen geben. Der I. Teil ist so abgeändert, dafs manches aus den mehr physikalischen Gebieten weggelassen, teils ganz gestrichen, teils in den II. Teil verwiesen ist. Das Taschenbuch hat dadurch mehr Platz für praktisch wichtige Angaben gewonnen, ist aber aufserdem dünner geworden, was allen, die ihn in der Tasche tragen, angenehm sein wird. Dafür ist der II. Teil gewachsen. Die Sicherheitsvorschriften, Normalien und sonstigen Festsetzungen, die sich zum grofsen Teil auf elektrotechnische Anlagen im allgemeinen beziehen, stehen immer noch in dem Abschnitt »Elektrische Beleuchtung«. Das sollte mit der Zeit geändert werden. Gewisse Sachen, z. B. die Sicherheitsvorschriften für elektrische Bahnanlagen, gehören ganz gewifs nicht zur elektrischen Beleuchtung, und man wird sie da nicht suchen. Das Einfachste und Zweckmäfsigste wäre es wohl, alle derartigen Bestimmungen in einem besonderen Abschnitt zusammen zu fassen. Doch das sind nur kleine Ausstellungen an dem Kalender, welcher, wie schon früher hervorgehoben wurde, jedenfalls eines der besten vorhandenen Taschenbücher ist.

Fortschritte der Elektrotechnik, Vierteljährliche Berichte. Unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen herausgegeben von Dr. Karl Strecker. Preis geheftet M. 6. Das erste Heft des Jahres 1901 ist erschienen, das letzte Heft von 1900 soll erst später erscheinen. Inhalt und Ausstattung sind dieselben wie früher.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 120717 vom 10. Juni 1900. G. Tresenreuter in Berlin. Mischvorrichtung für Bunsenbrenner. — Diese Mischvorrichtung besteht aus einem zwischen den Brennerkopf *a* und die Düse *d* geschalteten und mit nach innen gekehrten Austrittsöffnungen *c*

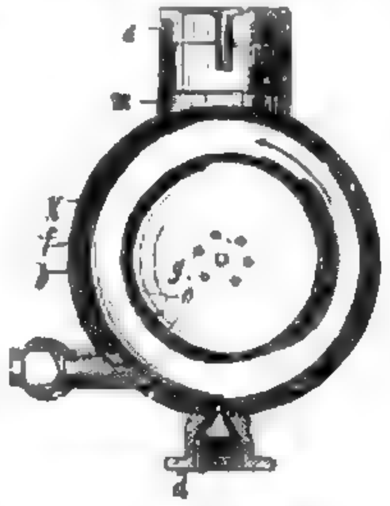


Fig. 47.

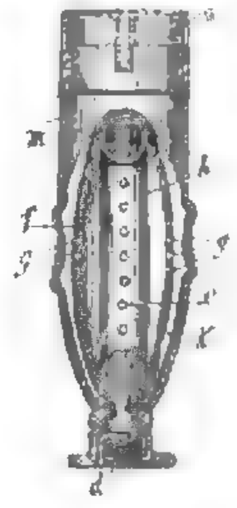


Fig. 48.

versehenen Ring *b*, welcher von einem in das Mischrohr *m* übergehenden Gehäuse *k* umgeben ist. Das von der Gasleitung eintretende Gas wird von der ebenfalls in den Ring eintretenden, unter Druck stehenden Luft injektorartig angesaugt und mit der Luft innig gemischt. Das Gasluftgemisch tritt durch die Öffnungen *g* einer den Ring *b* umgebenden Kapsel *f* in das Gehäuse *k* über.

Nr. 121031 vom 10. Mai 1900. W. Pittner in Wien. Luftzuführungshülse für Petroleum-Glühlichtbrenner. — Das Dochtrohr vom Rundbrenner ist meist mit einer polierten oder hellfarbig lackierten und deshalb stark Wärme reflektierenden Luftzuführungshülse umgeben. Bei Glühlichtbrennern übt diese reflektierende Hülse eine störende Wirkung auf den zwischen ihr und

Digitized by Google

dem Dochtrohr aufsteigenden Luftstrom aus, weshalb sie auf der Innenseite gerauht, geschwärzt oder sonst mit einer wärmeabsorbierenden Oberfläche versehen wird.

Nr. 120820 vom 18. September 1900 (Zusatz zum Pat. 111211 vom 22. Juni 1899). E. Linke in Berlin. Feststellvorrichtung für Schiebelampen. — Bei dieser Ausführungsform der durch Patent 111211 geschützten Feststellvorrichtung für Schiebelampen erhält das Auszugsrohr c an seinem oberen Ende spiralförmigen Querschnitt und wird in ein Rohr b von demselben Querschnitt eingeschoben, in welchem es dann nur durch Drehung nach einer Richtung hin festgestellt werden kann, während die aneinander stoſsenden Kanten e f der Spiralrohre die Drehung des Auszugsrohres nach der anderen Richtung begrenzen.

Fig. 49.

Fig. 50.

Nr. 120995 vom 10. April 1900. Karl Tausend in Aubing, Oberbayern. Acetylengasbrenner. — Die beiden Arme a des Brenners sind derart gebogen, daſs die sich gegenüber liegenden Ausströmungskanäle b einen Winkel von 180° einschlieſsen und die Gasströme c infolge dessen geradlinig aufeinander treffen. Die Flamme d wird dadurch nicht wie bei den gebräuchlichen Brennern oberhalb der Ausströmungsöffnungen, sondern zwischen diesen erzeugt.

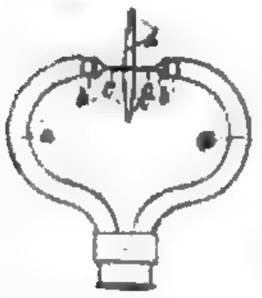


Fig. 51.

Nr. 121128 vom 12. Juni 1900. Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Rundbrenner für Wassergas-Glühlicht. — Die nach auſsen divergierenden Gasausströmungskanäle a des Brenners sind von einer gleichen Anzahl nach innen convergierender Luftkanäle d umgeben, zu dem Zwecke, jeder einzelnen der die Innenwand des Glühstrumpfes bestreichenden Flammen einen besonderen entgegengesetzt gerichteten Luftstrom zuzuführen.

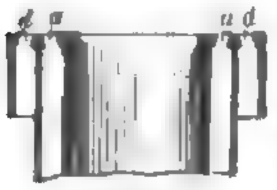


Fig. 52.

Nr. 120420 vom 8. August 1900. J. G. Glover in London. Gasanzünder mit schräg zur Anzünderstange angeordnetem Ölbehälter. — Das Schutzrohr d für die Zündlampe h ist bei e gelenkig an einer Verlängerung des Ölbehälters a befestigt, welcher seinerseits durch ein Scharnier mit der Anzünderstange b verbunden

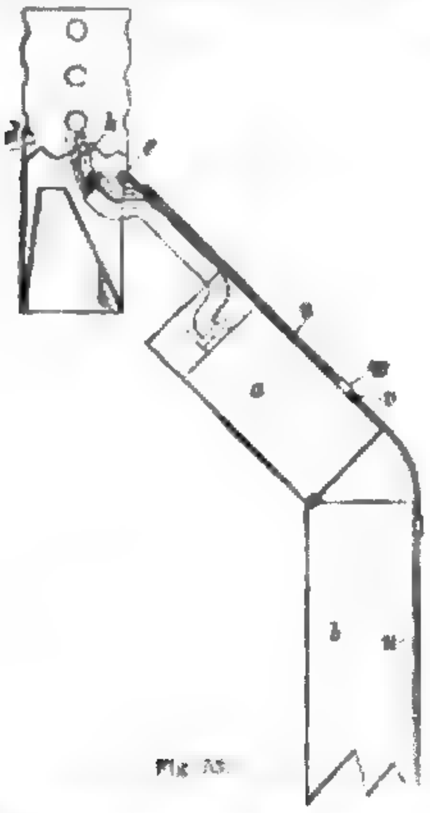


Fig. 53.

Fig. 54.

ist. Durch Verschieben eines Ringes oder Knopfes t kann durch Vermittelung einer biegsamen oder wenigstens zum Teil biegsamen Stange u das Schutzrohr d vorgeschoben und der Ölbehälter a schräg gestellt werden. Hierbei schiebt die Stange u zunächst das Schutzrohr d vor, und bei der weiteren Bewegung stöſst eine Verbreiterung v der Stange u gegen die an dem Ölbehälter a befestigte Führung w für die Stange und bringt den Ölbehälter a in eine geneigte und hierdurch das Schutzrohr d in eine parallele Lage zu der Anzünderstange.

Nr. 119726 vom 5. Januar 1900. G. Himmel in Tübingen. Gasdurchlaſs-Reglierdüse für Glühlichtlampen. — In der Düse z des Brenners ist ein mit Flügeln a versehener Stift b gelagert, durch dessen mittels Stellschrauben c, d zu bewirkende Drehung die Düsenöffnungen g zu den kleinsten Durchgangsquerschnitten eingeengt werden können, ohne daſs schmale Schlitze entstehen.

Fig. 55.

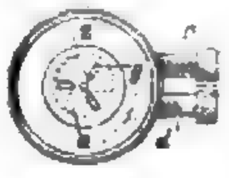


Fig. 56.

Nr. 119981 vom 19. April 1900. Société Anonyme des Fontaines à Gaz in Fontaines-sur-Saône. Brenner für niedrigen Gasdruck. — Durch die Mitte der cylindrischen Mischkammer b ist ein Gaszuführungsrohr s mit durchlochten Wandungen derart geführt, daſs das durch die Öffnungen t des Gaszuführungsrohres austretende Gas mit den in die Mischkammer eindringenden Luftströmen unter verschiedenen Winkeln zusammentrifft, behufs inniger Mischung des Gases mit der zugeführten Luft.

Nr. 120092 vom 20. Juli 1900. Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau. Tragekörper für Lampengestänge. — Die die Lampe tragende Stange S ist in dem eine pendelnde Bewegung der Lampe zulassenden Tragekörper K verschiebbar. Durch ein in dem Tragekörper angeordnetes Kugelgesperre M kann die Lampe in jeder Höhenlage festgestellt werden. Die Auslösung des Kugelgesperres erfolgt durch einen gebogenen Hebel H, welcher beim Drehen des Körpers K gegen die Wange der Aufhängegabel G anschlägt und durch Anheben der die Sperrung bewirkenden Kugel M das Gesperre auslöst.

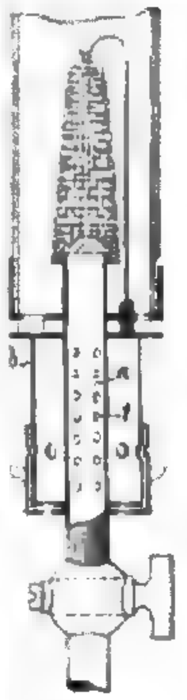


Fig. 57.

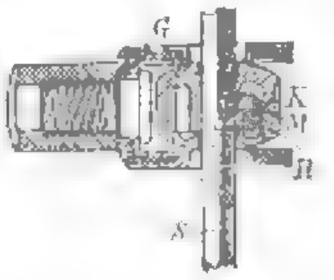


Fig. 58.

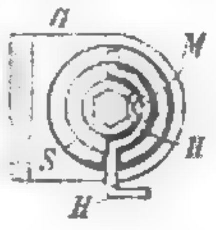


Fig. 59.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

H. Joofs †. Der Besitzer des Wasserwerks in Straubing und Erbauer mehrerer anderer Wasserversorgungsanlagen, Herr Ingenieur Heinrich Joofs, ist in Wiesbaden gestorben; die Feuerbestattung erfolgte im Krematorium zu Heidelberg.

R. Flosky †. Am 5. Januar 1902 starb Herr R. Flosky, Direktor der Gasanstalt zu Sagan, an Herzerweiterung. Der Verstorbene war Mitglied des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz und des Vereins sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner, sowie Ehrenmitglied des Sorauer Techniker-Vereins; die Versammlungen des erstgenannten Vereins hat er regelmäſsig besucht. Die Gastechnik hat seinem strebsamen Wirken manche Vervollkommnung zu verdanken; so erfand er einen Brenner mit Vorwärmung des Gases, den sog. Floskybrenner, eine sturmsichere Gasglühlichtlaterne, Patent Flosky, und eine Kletterzündung für Laternen; ferner war er einer der ersten, welche sich praktisch mit der Erhöhung der Leuchtkraft des Gases durch Karburation befaſsten.

J. Führ †. Am 12. Januar verstarb Herr J. Führ, Direktor der Gasanstalt in Glogau; derselbe war Mitglied des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, sowie Vertreter der Glogauer Gasanstalt im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Digitized by Google

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annen. (Gasaktiengesellschaft.) Die Annener Gasaktiengesellschaft hat im Geschäftsjahr 1900/1901 einen Gewinn nicht erzielt; dagegen wurden M. 7301,62 auf das Aktienkapital von M. 135000 abgeschrieben oder rund $5^1/_2$% des Kapitals; der Reservefonds beträgt M. 8556,11.

Bahlingen, Bez. Freiburg i. Br. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau einer Wasserleitung; der Voranschlag zu dem Werke beläuft sich auf etwa M. 80000. Die Ausführung der Leitung soll im Herbst erfolgen.

Berlin. (Bau der städt. Gasanstalt Tegel.) Infolge Einspruchs seitens einiger Anwohner und der Justizbehörde für das Strafgefängnis zu Tegel kann mit dem Bau der Gasanstalt bis nach Erledigung der Einsprüche durch den Kreisausschufs nicht begonnen werden.

Berlin. (Besonderer Tarif für Stromabgabe für Reklame-, Treppen- und Hausnummerbeleuchtung.) Bei dem Berliner Elektricitätswerk Aktiengesellschaft ist am 1. Januar 1902 für Reklame-, sowie Treppen- und Hausnummerbeleuchtung der nachfolgende Spezialtarif in Kraft getreten: a) Reklamebeleuchtung. Für Reklamebeleuchtung wird von 9 Uhr abends ab die Elektricität zum ermäfsigten Einheitspreise von 35 Pf. pro KW-Stunde geliefert. Rabatte werden auf diesen Einheitssatz nicht gewährt. Die Elektricität wird für derartige Anlagen, für die ein Mindestkonsum von 1200 Brennstunden zu gewährleisten ist, durch einen besonderen Elektricitätszähler gemessen. Die erforderlichen Einrichtungen, die nur dem Bedienungspersonal der Berliner Elektricitätswerke zugänglich sind und dazu dienen, die Zeiten festzustellen, zu denen die elektrische Reklamebeleuchtung ein- bezw. ausgeschaltet wird, werden ausschliefslich von den Berliner Elektricitätswerken für Rechnung der Abnehmer hergestellt. Unter Reklamebeleuchtung im Sinne dieses Tarifes fallen Anordnungen von Glühlampen, die ausschliefslich zur Darstellung von Zeichen und Schriften oder zur Beleuchtung von Schaufenstern, Schaukästen und Schildern dienen. b) Treppen- und Hausnummerbeleuchtung. Für die Beleuchtung von Treppenhäusern, an welche nach Belieben der Abnehmer noch eine oder mehrere Lampen zur Beleuchtung der Hausnummer angeschlossen werden können, wird die Elektricität zum ermäfsigten Einheitssatze von 35 Pf. pro KW-Stunde geliefert, auf welchen Preis Rabatte nicht gewährt werden. Der Verbrauch derartiger Anlagen wird durch einen besonderen Elektricitätszähler gemessen; für die nach obigem Tarif benutzten Lampen ist eine durchschnittliche jährliche Brennzeit von mindestens 1200 Stunden zu gewährleisten. Auf Wunsch des Abnehmers und sofern die Installation für letztere Zwecke nicht mit aufsergewöhnlichen Kosten verbunden ist, sind die Berliner Elektricitätswerke bereit, die Ausführung der Leitungen, jedoch ausschliefslich der Beleuchtungskörper für ihre Rechnung zu übernehmen. Für derartige Anlagen wird pro Jahr und Glühlampe eine Beisteuer von M. 5 erhoben; im übrigen findet § 18, Ziff. 1 bis 4 und 7 der Stromlieferungsbedingungen sinngemäfse Anwendung. C.

Berlin. (Fernzündung der Strafsenlaternen. Mit der Fernzündung der öffentlichen Strafsenlaternen machen die städtischen Gaswerke seit einiger Zeit Versuche (vergl. ds. Journ. 1901, S. 785). Nachdem die pneumatische und die durch Uhrwerk bewirkte Fernzündung bereits probeweise eingeführt war, hat nun die städtische Gasdeputation beschlossen, versuchsweise auch die elektrische Fernzündung in den Kreis der Versuche zu ziehen. Die Verwaltung wird bei der Einführung der Fernzündung diese nicht plötzlich, sondern nach und nach anbringen lassen, wodurch es möglich werden wird, die städtischen Laternenanzünder, die jetzt nur stundenweise beschäftigt werden können, in etwas verringerter Zahl als Laternenputzer u. s. w. tageweise zu beschäftigen.

Berlin. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 23. Jahresversammlung des Vereins findet am 9. März in Berlin statt.

Berlin. (Nichtigkeitserklärung des Nernstlampen-Patentes.) Das deutsche Patentamt hat auf Grund einer von dem Chemiker W. Boehm angestrengten Nichtigkeitsklage das Nernst-Patent Nr. 104872 für nichtig erklärt, wie wir bereits kurz mitteilten. Mit Bezug darauf schreibt die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft Berlin folgendes: »Die Entscheidung des Patentamts unterliegt noch der Beurteilung des Reichsgerichts. Unsere Gesellschaft hat reiflich erwogen, ob sie dieses Patent fallen lassen oder eine Entscheidung des Reichsgerichts herbeiführen soll, wir haben uns für die letztere Eventualität entschieden. Wir besitzen im ganzen 14 Patente die Nernstlampe betreffend. An die Hauptpatente der Erfindung, soweit sie den eigentlichen Leuchtkörper und die automatische Zündung betreffen, können die Intervenienten nicht heran, da die Fassung dieser Patente auf Grund sorgfältiger Erwägungen und Vorprüfungen des Patentamtes festgestellt worden ist, mit denen voraussichtlich auch im etwaigen Nichtigkeitsverfahren die entscheidenden Behörden sich nicht in Widerspruch stellen werden. Das soeben für nichtig erklärte Patent betrifft lediglich ein Verfahren, Leuchtkörper zweiter Klasse durch eine von den Elektroden räumlich getrennte Heizvorrichtung vorzuwärmen.[1]) Hieraus erklärt sich von selbst, dafs der Schutz für die Herstellung der Nernstlampe durch den erfolgten Urteilsspruch nicht eingreifend erschüttert werden kann.«

Berlin. (Umwandlung des Accumulatorenbetriebs in Oberleitungsbetrieb.) Die Stadtverordnetenversammlung hat ein Abkommen mit der Berliner Strafsenbahngesellschaft getroffen, durch das gegen eine Entschädigung von M. 20000 die Zustimmung der städtischen Körperschaften zur Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in einen Betrieb mit ober- und unterirdischer Stromzuführung erteilt wird. C.

Elberfeld. (Wasserwerk.) Der Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerks zu Elberfeld in dem Jahre vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 teilt u. a. folgendes mit: Die Gesamtförderung betrug 7025583 cbm (— 6,53%), der Gesamtverbrauch 7024066 cbm.

Der Wasserverbrauch verteilt sich wie folgt: mit Wassermesser: für Fabriken 3938822 cbm = 56,08% (+ 0,08%), für Wohnhäuser 1889931 cbm = 26,9% (+ 2,72%), für städtische Gebäude 96685 cbm = 1,38% (+ 1,64%); ohne Wassermesser: für öffentliche Zwecke 150667 cbm = 2,15%; Verluste durch Rohrbrüche, beschädigte Zuleitungen und unrichtig zeigende Wassermesser 843434 cbm = 12% (+ 6,43%). Verbrauch an Kondensspeisewasser und Hausbedarf auf den Pumpstationen 104527 cbm = 1,49% (— 84,77%); im ganzen 7024066 cbm (— 6,53%). Höchster Verbrauch (21. Juli 1900) 28162 cbm, geringster Verbrauch 25. Dezember 1900) 8925 cbm, durchschnittlicher Verbrauch pro Tag 19244 cbm, davon wurden in der Stadt verbraucht 18305 cbm.

Am 31. März 1901 war die Zahl der Anschlufsleitungen 7301; Zunahme 230 oder + 3,28%. Am 31. März 1901 waren also im ganzen 7016 Wassermesser im Betrieb. Das Verteilungsrohrnetz wurde um 7074 m Rohre von 80 bis 350 mm erweitert.

Die Ausgaben und Einnahmen balancieren mit M. 799206,57; für Verzinsung und Tilgung des Bankkapitals sind darunter M. 337851,62.

Frascati. (Eröffnung des Elektricitätswerks.) Am 17. November wurde die neue Centrale in Betrieb genommen. Die Kraft des Wasserfalles von Tivoli wird von zwei Turbinen von der Firma Escher, Wyfs & Co. ausgenutzt, die zwei Dynamos von je 170 PS bei einer Spannung von 250 Volt antreiben. Diese Spannung von 250 Volt wird in zwei Transformatoren auf 12000 Volt gebracht, unter welcher dann die elektrische Energie durch eine 26 km lange Leitung nach vier Unterstationen geführt wird, von denen drei in Frascati selbst sich befinden, die vierte in der Villa Mondragone eingerichtet ist. Im Laufe des nächsten Jahres werden auch die Nachbarstädte Monte Porcio und Rocca Priora angeschlossen werden. C.

Glowno. (Luftgasanlage.) Kürzlich wurde die von der Deutschen Union, Industriegesellschaft in Berlin, ausgeführte Luftgasanlage geprüft und übernommen. Die Gesamtanlage, welche für beiläufig 500 Flammen angelegt ist und leicht das erforderliche Gas

[1]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 360; der Patentanspruch lautet wie folgt: »Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht mittels Stäbchen, Röhrchen oder dergl. aus solchen Leitern zweiter Klasse, welche die Eigenschaft haben, bei gewöhnlicher Temperatur fast völlig zu isolieren, bei hoher Temperatur aber gut zu leiten, dadurch gekennzeichnet, dafs man den Durchgang eines Stromes durch eine Vorwärmung des Leuchtkörpers in seiner ganzen Ausdehnung mittels einer von den Elektroden räumlich getrennten Heizvorrichtung einleitet und alsdann den Leiter durch den Strom glühend und leuchtend erhält.

Goog

für die doppelte Anzahl Flammen liefern kann, kostet einschliefslich des neu aufgeführten Gasanstaltsgebäudes ca. M. 30 000.

Kassel. (Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerks.) Nach dem Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerks pro 1900/1901 betrugen die Einnahmen und Ausgaben M. 383 129. Aus der Stromabgabe wurden M. 337 649 erzielt; an Private wurden 357 517 KW-Stunden abgegeben. Die Ausgaben sind: 1. 3½% Zinsen des M. 1 959 338 betragenden Anlagekapitals zu M 68 576; 2. 1½% Amortisation M. 29 390; 3. Abschreibung M. 39 186; 4. Reingewinn M. 93 098. Der Grundzins einer KW-Stunde für Beleuchtungszwecke betrug M. 0,70, für Motoren M. 0,25. C.

Lugau, Sachsen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung; zur Zeit werden Terrainmessungen vorgenommen.

Lübeck. (Gasanstalten.) Dem soeben erschienenen Bericht über das Betriebsjahr 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe hat im Betriebsjahre 1900 unter dem Einflusse des seit dem 1. Oktober 1900 eingeführten 9 Uhr Ladenschlusses, der erweiterten Einführung des Gasglühlichts für die öffentliche Beleuchtung und der Zunahme der Abgabe elektrischer Energie für Licht- und Kraftzwecke gestanden. Nichtsdestoweniger ist die Gesamtabgabe um 5,903% gegen das Vorjahr gestiegen. Im besonderen hat die Abgabe von Gas für Privatbeleuchtung um 4,093%, für Lötzwecke um 3,811%, für Gasmotoren um 3,549% zugenommen, während die Abgabe für Tariflaternen um 7,276%, für die öffentliche Beleuchtung um 8,581% gefallen ist. Bemerkenswert und sehr erfreulich ist die Zunahme des Gasverbrauchs für Koch- und Heizzwecke, dieselbe beträgt 41,773%.

Die rasche Steigerung der Inanspruchnahme der Gasanstalten in den letzten Jahren und insbesondere die Belastung derselben an einzelnen Wintertagen 1900 führten im Februar 1901 zur Einbringung einer Vorlage auf Erweiterung der Betriebseinrichtungen der zweiten Gasanstalt an der Geniner-Chaussee. Diese Erweiterung,[1]) deren Kosten auf M. 988 900 veranschlagt sind und welche inzwischen die Genehmigung der gesetzgebenden Körperschaften gefunden hat, umfafst u. a. die Vergröfserung des Kohlenlagerraumes und der Hochbahnanlage, den Neubau von acht Generatoröfen mit geneigten Retorten und elektrisch betriebenen Kohlen- und Cokeförderungseinrichtungen, die Erweiterung der Apparatenanlage, die Vergröfserung der Teer- und Ammoniakwassercisternen, die Erbauung einer elektrischen Kraftstation und die Erweiterung des Kesselhauses und der Kesselanlage, die Aufstellung von vier Reinigerkästen, die Errichtung eines grofsen Regeneriergebäudes, die Herstellung eines zweiten Gasbehälters und die Erbauung eines Werkstätten-, Arbeiter- und Magazingebäudes. Aufserdem wurden Mark 209 200 für umfangreiche Erweiterungen des Stadtrohrnetzes bewilligt. Mit den Vorarbeiten für die genannten Erweiterungen ist im Juli 1901 begonnen worden.

Die Gründe, welche bisher die Beibehaltung der alten Gasanstalt I an der Moislinger Allee haben vorteilhaft erscheinen lassen, sind auch heute noch mafsgebend, so dafs fürs erste an eine Beseitigung der alten Gasanstalt nicht gedacht werden kann. Die neue Gasanstalt II ist im Jahre 1900 ununterbrochen, die alte Gasanstalt I an 250 Tagen im Betriebe gewesen. Der Stillstand auf Anstalt I umfafste die Zeit vom 13. April bis 5. August 1900.

An Kohlen wurden 14 339 550 kg verbraucht gegen 13 262 650 kg im Jahre 1899. Auf das finanzielle Ergebnis haben die aufsergewöhnlich hohen Kohlenpreise nachteilig eingewirkt. Die Ausgaben für Kohlen stellten sich um M. 97 116,52 höher als im Vorjahre. Die Kohlenpreise waren vornehmlich infolge des voraufgegangenen Kohlenmangels, des allgemeinen industriellen Aufschwunges und der dadurch hervorgerufenen Lage des Kohlenmarktes gegen das Vorjahr erheblich höher. Es wurden gezahlt im Jahre 1900 frei Lagerschuppen für 100 kg englische Gaskohlen M. 2,066, westfälische Kannelkohlen M. 3,344, englische Kannelkohlen M. 3,693, im Jahre 1899 für englische Gaskohlen M 1,546, westfälische Kannelkohlen M 2,320. Insgesamt belief sich die Ausgabe für die im Jahre 1900 beschafften 13 929 400 kg Kohlen einschliefslich der Lösch- und Karrlöhne auf M. 308 059,35. Von den verbrauchten Kohlen entfallen auf Gasanstalt I 4 338 650 kg, auf Gasanstalt II 10 000 900 kg. Verwendung fanden zur Gasbereitung 13 535 900 kg, zur Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen 794 450 kg, in den Werkstätten 9200 kg, zusammen 14 339 550 kg. Hiervon waren 13 490 400 kg englische Gaskohlen, 849 150 kg Kannelkohlen.

Die zur Gaserzeugung verbrauchten 13 535 900 kg Kohlen ergaben 4 220 260 cbm Gas; es wurden demnach gewonnen aus 100 kg Kohlen 31 178 cbm (31,222 cbm) Gas. Die Gasabgabe betrug 4 219 570 cbm, gegen 3 984 365 cbm im Vorjahre; Zunahme 235 205 cbm = 5,903%. Im Jahre vorher war gegen 1898 ein Zuwachs der Gasabgabe um 6,845% zu verzeichnen. Gröfste Tagesabgabe (am 31. Dez. 1900) 19 950 cbm gegen 18 830 cbm im Vorjahre (am 23. Dez. 1899); kleinste Tagesabgabe (am 3. Juni 1900) 4660 cbm. Im Durchschnitt sind täglich 11 560 cbm Gas gegen 10 916 cbm im Vorjahre abgegeben worden.

Die Gesamtgasabgabe verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1 875 670 cbm = 44,452% (45,225%), Koch- und Heizgas 718 706 cbm = 17,032% (12,723%), Gasmotoren 252 399 cbm = 5,981% (6,117%), Lötgas 44 322 cbm = 1,054% (1,071%), Tarifflammen 29 500 cbm = 0,699% (0,798%), Strafsenbeleuchtung: in der Stadt 498 252 cbm = 11,808% (13,621%), in den Vorstädten 449 534 cbm = 10,653% (12,401%), Selbstverbrauch 58 692 cbm = 1,389% (1,399%), Verlust 292 495 cbm = 6,932% (6,645%).

Die Gasabgabe für Privatbeleuchtung ist gegenüber derjenigen des Vorjahres um 73 764 cbm, also um 4,093% gestiegen. Zu Beginn des Betriebsjahres waren 1759 Anschlufsleitungen mit 32 579 Gasmesserflammen vorhanden; im Laufe des Jahres kamen 188 neue Leitungen mit 2595 Gasmesserflammen und 85 alte Leitungen mit 4253 Flammen, zusammen 273 Leitungen mit 6848 Flammen hinzu; dagegen kamen 80 Leitungen mit 3365 Flammen in Wegfall, so dafs eine Zunahme von 193 Leitungen mit 3483 Flammen zu verzeichnen ist. Am Schlusse des Jahres waren somit 1952 Anschlufsleitungen mit 36 062 Gasmesserflammen in Benutzung. Am Anfange des Jahres entnahmen 2023 Konsumenten mit 2874 Gasmessern Gas, im Laufe des Jahres traten 418 Konsumenten mit 850 Messern hinzu, 149 Konsumenten mit 385 Messern gingen ab, so dafs sich die Konsumentenzahl am Jahresschlufs auf 2292 mit 3339 Messern belief.

Der Gasverbrauch für Koch- und Heizzwecke hat sich im abgelaufenen Betriebsjahr wiederum erfreulich gesteigert. Es sind abgegeben worden: 1896: 257 713 cbm; 1897: 322 119 cbm (+ 64 406 cbm = 24,991%); 1898: 383 654 cbm (+ 61 535 cbm = 19,103%); 1899: 506 940 cbm (+ 123 286 cbm = 32,135%); 1900: 718 706 cbm (+ 211 766 cbm = 41,773%). Die Konsumentenzahl ist von 749 auf 984 angewachsen.

Die Gasabgabe für Kraftzwecke hat eine Zunahme von 8650 cbm = 3,549% aufzuweisen. Am Jahresanfang waren 73 Gasmotoren mit 319½ PS angeschlossen. Während des Jahres kamen 10 Motoren mit 34½ PS hinzu, 9 Motoren mit 39½ PS gingen ab; somit waren am Jahresschlufs 74 Motoren mit 314½ PS vorhanden. Der Rückgang in der Zahl der angeschlossenen Pferdestärken ist wiederum auf die sich rasch ausbreitende Anwendung der elektrischen Kraft zurückzuführen. Der Verbrauch an Lötgas ist im Jahre 1900 um 1627 cbm = 3,811% gewachsen. Der Bestand an Lötleitungen (16) ist unverändert geblieben. Der Bestand an Tariflaternen ist auf 56 herabgegangen (davon 31 auf Wandarmen, 25 auf Kandelabern). Der Jahresverbrauch einer Tariflaterne betrug durchschnittlich 526,785 cbm Gas.

Für die öffentliche Strafsenbeleuchtung waren am Schlufs des vorigen Jahres 1936 Laternen eingerichtet; während des Jahres traten hinzu 69 Kandelaberlaternen und 1 Wandlaterne, zusammen 70 Laternen. Der Bestand am Jahresschlufs betrug demnach 2006 Laternen; darin brannten 2080 Flammen, davon 1591 Gasglühlichtbrenner. Der Gesamtgasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung beziffert sich auf 947 786 cbm; eine öffentliche Flamme verbrauchte im Durchschnitt 455,666 cbm gegen 504,009 cbm im Vorjahr. Dieser Rückgang ist auf die weitere Ausdehnung des Gasglühlichts für Zwecke der öffentlichen Beleuchtung zurückzuführen. Die Gesamtausgabe für die Strafsenbeleuchtung, d. h. für Gas, Bedienung, Reparaturen etc., berechnet sich auf M. 122 233,55 gegen M. 119 286,82 im Jahre zuvor. Dieser Betrag wird den Gasanstalten nicht vergütet.

Nebenprodukte. Die zur Gasbereitung verbrauchten 13 535 900 kg Kohlen ergaben eine Cokeausbeute von 237 670 hl. Die Unterfeuerung betrug in Prozenten der vergasten Kohlen: in Anstalt I 22,940%, in Anstalt II 14,892%, im Durchschnitt 16,995%. Der Cokegewinn beziffert sich für 100 kg vergaster Kohlen auf 1,756 hl gegen 1,719 hl im Vorjahre. Die Einnahme für die zum

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 875 und 914.

by Google

Verkauf gebrachten 182 648 hl Coke verschiedener Sorten (ausschliefslich Abfallcoke), und zwar 93 136 hl grobe Coke und 89 512 hl zerkleinerte Coke beträgt M. 228 730,61, also durchschnittlich pro hl M. 1,252 (1899 M. 205 792,75 und M. 0,993. Die Teerausbeute betrug 640 752 kg. 100 kg Kohlen lieferten somit 4,733 kg Teer. Verkauft wurden 572 101 kg, verbraucht 500 kg. Aus den verkauften 572 101 kg Teer ist eine Netto-Einnahme von M. 19 589,03 erzielt worden, oder für 100 kg durchschnittlich M. 3,424 gegen M. 3,105 im Vorjahre. An schwefelsaurem Ammoniak sind 61 289 kg gewonnen worden. Zur Gewinnung desselben wurden gebraucht: 59 147 kg Schwefelsäure von 60° Bé und 2001 kg Kalk. Die verkauften 67 252 kg Sulfat erbrachten eine Einnahme von M. 15 802,18 oder M. 23,497 für 100 kg, gegen M. 23,125 im Vorjahr.

Das Strafsenrohrnetz ist im Betriebsjahre 1900 um 2174,55 m erweitert worden. Die Gesamtlänge des Gashauptrohrnetzes, dessen Dimensionen zwischen 40 und 600 mm lichte Weite wechseln, beträgt nunmehr 94 958,76 lfd. m (bis 31. März 1900 92 784,21 lfd. m) mit 411 (+ 6) Wassertöpfen.

Von der Gasmesser-Werkstatt sind im Laufe des Betriebsjahres 823 Gasmesser neu gestellt und 115 behufs Revision und Reparatur ausgewechselt worden. 378 Messer wurden infolge Abganges von Konsumenten aus der Leitung herausgenommen. Von den zur Revision resp. Reparatur ausgebundenen 115 Messern machten sich an 104 gröfsere oder kleinere Reparaturen notwendig. Die Schlosser-, Schmiede- und Installationswerkstätten waren reichlich beschäftigt. Aufser den in den Fabriken selbst vorkommenden Reparaturen an Rohrleitungen, Apparaten etc. waren im Bereiche der Privatgasabgabe 188 neue Leitungsanlagen, sowie 3559 Veränderungen und Reparaturen an bestehenden Leitungen auszuführen.

Die im Vorderhaus des Elektricitätswerks am 11. Juli 1898 eingerichtete Ausstellung von Apparaten für die Verwendung von Gas, elektrischem Strom und Wasser ist auch im Jahre 1900 beibehalten worden. Aussteller sind in erster Linie Lübecker Kaufleute und Gewerbetreibende. Die Vorführung der Apparate, einschliefslich der Lieferung von Gas, elektrischem Strom oder Wasser, geschieht unentgeltlich. Die Zahl der Aussteller betrug 14 (1899: 12). Die Ausstellung wurde von 741 (1105) Personen besucht.

Finanzielles Ergebnis. Es betrug die Einnahme Mark 445 827,62, die Ausgabe M. 201 170,53, bleibt Gewinn aus der Privatbeleuchtung M. 244 657,09; hierzu der Gewinn[1] aus dem Werkstattbetriebe mit M. 1626,80, ergibt sich ein Gesamtgewinn von Mark 246 283,89; derselbe wird jedoch geschmälert um die Kosten der öffentlichen Beleuchtung mit M. 122 233,55, beträgt demnach in Wirklichkeit nur M. 124 050,34, abgesehen von für Verzinsung und Tilgung verausgabten M. 78 033,56.

Magdeburg. (Wasserwerke.) Dem Jahresbericht pro 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die geförderte Menge Wasser ist um 278 374 cbm gegen das Vorjahr zurückgegangen. Dieser Rückgang erklärt sich durch die weitere Einschränkung des Wasserverbrauchs der Eisenbahndirektion, welche im Vorjahre noch 438 360 cbm entnommen hat, aber im abgelaufenen Rechnungsjahre sich mit 113 678 cbm begnügte. In den übrigen Verbrauchsziffern sind nennenswerte Unterschiede gegen das Vorjahr nicht zu verzeichnen.

In den Einrichtungen des Wasserwerks sind mit Rücksicht auf die noch nicht vollständig zum Abschlufs gebrachten Untersuchungen über die Möglichkeit einer Grundwasserversorgung irgend welche Änderungen nicht getroffen. Dagegen ist auf dem Gelände des Werks ein besonderes Gebäude errichtet worden zur Aufnahme des Bureaus und des Laboratoriums für die bakteriologischen Untersuchungen.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen betrugen M. 730 055,19, die Ausgaben M. 647 672,75; der erzielte Überschufs von M. 82 382,44 ist um M. 9243,18 hinter dem Anschlag zurückgeblieben, obwohl die Einnahme für verkauftes Wasser rund M. 6000 mehr betragen hat, als angenommen war. Dieser Ausfall ist zurückzuführen auf die aufsergewöhnlichen Aufwendungen für die Unterhaltung des Rohrnetzes, welche eine Ausgabe von M. 34 956 verursachten, gegenüber dem Anschlage von M. 22 500. Diese Aufwendungen waren hervorgerufen durch zahlreiche Rohrbrüche in kanalisierten Strafsen nach Ablauf der üblichen neunmonatigen Garantiezeit des Bauamtes. Auch haben die Brunnenunterhaltungen die Summe von M. 10 058,15 gegenüber dem Anschlag von M. 4800 erfordert. Diese erhöhte Ausgabe ist eine Folge der viermal im Jahre stattfindenden chemischen und bakteriologischen Untersuchung des Brunnenwassers, welche die geringsten Mängel aufdecken und zu deren sofortiger Beseitigung zwingen. Der Durchschnittspreis des verkauften Wassers war 12,06 Pf. für 1 cbm. Die Selbstkosten betrugen für 1 cbm: für das geförderte Wasser ohne Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand 2,95 Pf., mit Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand 8,66 Pf., für das verkaufte und zu öffentlichen Zwecken unentgeltlich abgegebene Wasser mit Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand 10,04 Pf., für das nur zum Verkauf gekommene Wasser mit Verzinsung, Tilgung und Erneuerungsbestand 10,82 Pf. Der Erneuerungsbestand hatte am 1. April 1900 einen Bestand von M. 52 423,52. Die Einnahmen setzen sich für 1900—1901 zusammen aus: 1. Überweisung aus dem Gewinn der Werkstatt M. 15 258,29, 2. Anteil am Gewinn M. 76 068,85, zusammen M. 143 750,66; die Ausgaben beliefen sich auf M. 108 608,45, so dafs am 1. April 1901 ein Bestand verblieb von M. 35 142,21.

Über den Betrieb entnehmen wir dem Bericht folgende Einzelheiten. Die im Jahre 1900—1901 geförderte Wassermenge betrug 7 438 615 cbm gegen 7 716 989 cbm im Vorjahre oder 278 374 cbm weniger als im Vorjahre. Die Rohwasserpumpen förderten 7 810 546 cbm Elbwasser in die Ablagerungsbassins, so dafs (7 810 546 cbm — 7 438 615 cbm =) 371 931 cbm gehobenes Rohwasser durch die Undichtigkeit der Filter und des Saugebrunnens im Maschinenhause verloren gegangen sind.

Die Wasserabgabe betrug 7 435 645 cbm. Die höchste Abgabe betrug 28 813 cbm am 21. Juli 1900. Die niedrigste Abgabe betrug 10 966 cbm am 25. Dezember 1900. Der durchschnittliche Tagesverbrauch war 20 372 cbm. Von der Wasserabgabe entfallen auf Privatverbrauch nach Wassermessern 5 947 006 cbm, nach Tarif und Wassermessern für vorübergehende Zwecke 5738 cbm, Verbrauch für öffentliche Zwecke 461 773 cbm, Selbstverbrauch 61 889 cbm, Verlust 959 240 cbm.

Zur Filtrierung der geförderten 7 438 615 cbm Wasser machte sich eine 230 malige Reinigung der abwechselnd im Betriebe befindlichen Filter, gegen 219 mal im Vorjahre, notwendig. Durchschnittlich waren täglich 8,9 Filter im Betrieb. Vom 1. April bis 30. September mufste die Reinigung in durchschnittlich 10,9 Tagen, im Winterbetriebe vom 1. Oktober bis 31. März in 20,01 Tagen erfolgen. Die durchschnittliche Keimzahl im ccm Wasser betrug im Filtratgemisch 55, im Rohwasser 18 466.

Das Rohrnetz hatte am 1. April 1900 eine Länge von 173 234,07 m; neu verlegt wurden 6457,84 m; durch Auswechseln herausgenommen 1057,30 m, so dafs die Gesamtlänge am 1. April 1901 178 634,61 m (+ 5400,54 m) betrug.

Von der Werkstatt wurden im Berichtsjahre 133 Rohrbrüche, gegen 112 im Vorjahre, beseitigt, sowie 378 Reparaturen an Hydranten, 25 an Kunstpfählen und Ventilbrunnen und 110 an Schiebern ausgeführt. Die grofse Anzahl an Rohrbrüchen ist auf die im gesamten Stadtgebiet zur Ausführung gebrachten Kanalarbeiten zurückzuführen, da in den engen Strafsen der Altstadt die Hauptröhren durch die Kanalarbeiten fast überall freigelegt werden und bei Zuschüttung des Grabens in gelockerten Boden zu liegen kommen, wodurch bei den eintretenden nachträglichen Sackungen der Bruch verursacht wird.

Die Anzahl der Wassermesser betrug am 1. April 1901: 6336 Stück System Meinecke und 318 Stück System Siemens & Halske, zusammen 6654 Stück gegen 6548 im Vorjahre. Zur periodischen Reinigung wurden ausgeschaltet 6147, wegen Stillstand etc. 220, im Auftrage der Besitzer 9, repariert wurden 25, ferner wegen Frostbeschädigung 70 Wassermesser.

Meifsen. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht der Gasanstalt Meifsen pro 1. Juli 1900/1901 betrug die Gasabgabe 2 031 307 cbm und verteilt sich wie folgt: Leuchtgas für Private 818 650 cbm, Strafsenbeleuchtung 171 897 cbm, fremde Laternen 22 210 cbm, Selbstverbrauch 26 900 cbm, zusammen 1 039 657 cbm Leuchtgas; Wärmegas 287 042 cbm, Kraftgas 619 094 cbm, zusammen 906 136 cbm Tagesgas, Verlust 85 514 cbm.

Die Betriebsaufzeichnungen weisen nach, dafs in der Beleuchtungszeit, nämlich vom Anzünden der öffentlichen Strafsenlaternen

[1]) Dieser Gewinn ist durch die Kosten der Illumination anläfslich der Eröffnung des Elbe-Travekanals, des Ausstellungslokals und der unentgeltlich verlegten Gaszuleitungen, sowie durch die Wertabminderung der Lagervorräte insgesamt von M. 14 504,52 auf M. 1626,80 herabgemindert worden.

by Google

bis zum Auslöschen derselben = 1 221 284 cbm, in der übrigen Zeit, also während des Tages = 810 023 cbm, und in der Zeit von 6 Uhr früh bis 6 Uhr abends = 978 662 cbm Gas abgegeben worden sind. Die gröfste Tagesabgabe betrug 9772 cbm, die kleinste 2101 cbm.

Aus 6 416 280 kg Kohlen wurden 2 031 697 cbm Gas erzeugt; es sind somit aus 100 kg Kohlen 31,66 cbm Gas gegen 31,62 cbm im Vorjahr gewonnen worden. Vergast wurden 4 701 580 kg Kohlen aus Ober- und Niederschlesien, 1 168 800 kg Kohlen aus Sachsen und 545 900 kg Kohlen aus Böhmen, Elbogen und Nürschau, als Zusatz zur Aufbesserung der Leuchtkraft etc.

An Nebenprodukten wurden gewonnen: 4 011 120 kg Coke = 62,5 % vom Gewicht der vergasten Kohlen; hiervon kamen 1 024 440 kg = 15,9 % zur Ofenunterfeuerung, 74 640 kg = 1,2 % zur Dampfkesselfeuerung und 2 912 040 kg = 45,4 % zum Verkauf. Ferner wurden erzeugt 405 204 kg Teer = 6,3 % vom Gewicht der vergasten Kohlen und 50 628 kg schwefelsaures Ammoniak = 0,79 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

An das Gasrohrnetz waren am Schlufs des Berichtsjahres angeschlossen: 1145 (992) Abnehmer für Leuchtgas, 630 (489) Abnehmer für Wärmegas, 53 (51) Abnehmer für Kraftgas. Aufgestellt sind insgesamt 1940 Gasmesser für Private mit 24 053 Flammen. Im Betriebe sind: 59 Gasmaschinen mit 769 PS, 1625 Koch- und Heizapparate, 16 646 Leuchtbrenner bei Privaten und 642 Strafsenlaternen, und zwar 594 in Meifsen, sowie in den angeschlossenen Gemeinden: 10 in Bohnitzsch, 12 in Zscheila, 20 in Niederspaar, 6 in Oberspaar.

Seitdem die Gasglühlichtbeleuchtung fast durchgehends zur Anwendung gekommen ist, wird bei der Wahl der Kohlen und hinsichtlich der Höhe der Gasausbeute das Hauptaugenmerk auf den Heizwert gelegt, in betreff der Leuchtkraft des Gases darauf geachtet, dafs eine niedrigste Grenze nicht unterschritten werden darf, weil sich einige Grofsgasabnehmer aus besonderen Gründen noch mit Freibrennern behelfen müssen. Die Untersuchungen des Gases umfassen demnach neben der Messung der Lichtstärke noch die Bestimmung des Heizwertes und des specifischen Gewichts. Aus der Reihe der Untersuchungen ergibt sich folgender Jahresdurchschnitt: 11,2 HK Leuchtkraft, 5284 Kalorien Heizwert und 0,423 specifisches Gewicht.

Aufserdem wurden fortlaufend Bestimmungen des Ammoniakgehalts im Rohgase hinter den Wäschern durchgeführt, zeitweilig der Gehalt an Teerdämpfen im Gase vor den Wäschern, der Gehalt an Cyan und Schwefelwasserstoff nach der Reinigung bestimmt, sowie auch Prüfungen über den Wasser- und Kohlenstoffgehalt des Teers in den Cisternen bezw. vor der Verladung in die Transportgefäfse angestellt und Bestimmungen über den Ammoniakgehalt im Gaswasser vor der Verarbeitung desselben, sowie solche im Abflufswasser des Abtreibeapparates vorgenommen.

München. (Gasmesser.) Zur Beschaffung von Gasmessern wurden vom Magistrat und Gemeinderat M. 100 000 bewilligt.

Paris. (Stadt und Gasgesellschaft.) Nach einer telegraphischen Zeitungsnachricht vom 18. Januar hat der Gemeinderat mit 41 gegen 37 Stimmen den Antrag angenommen, dafs die Stadt mit der Gasgesellschaft einen Kompromifs abschliefst, wonach unter finanzieller Beteiligung der Stadt eine neue Gesellschaft mit einer Concessionsdauer von 50 Jahren gebildet und der Preis des Gases von 30 auf 20 Cts. pro cbm herabgesetzt werden soll.

Pegau. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben den Bau einer neuen Gasanstalt der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen; die Kosten sind auf M. 150 000 veranschlagt.

Sprottau. (Wasserwerkserweiterung.) Zwecks Erweiterung des Wasserwerks hat Ingenieur Hempel zu Berlin einen Plan ausgearbeitet, nach dem zu den schon vorhandenen drei Tiefbrunnen noch ein vierter, und aufserdem noch ein Sammelbrunnen mit Heberanlage angelegt wird. Es mufs auch eine entsprechende Erhöhung des Wasserturmes ausgeführt werden, der aufserdem ein neues, 450 cbm fassendes Hochreservoir erhält. Die Ausführung dieses Projekts mit den dazu gehörigen Rohranschlüssen erfordert einen Kostenaufwand von M. 90 000.

Tondern. (Wasserwerksprojekt.) Die Vorarbeiten für ein zu errichtendes Wasserwerk sind so weit gefördert, dafs im Frühjahr mit den Bauarbeiten begonnen werden kann.

Wohlau. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau einer Gasanstalt; dieselbe soll am 1. Oktober ds. Js. in Betrieb gesetzt werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markt wurden keine Veränderungen gemeldet; das Geschäft ist sowohl im rheinisch-westfälischen wie im oberschlesischen Gebiete nach wie vor ungünstig. — Die Gesamtförderung des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats im Jahre 1901 belief sich auf 50 411 962 t gegen 52 080 970 t im Vorjahr (— 1 668 972 t = — 3,20 %). Der Gesamt-Cokeversand des westfälischen Cokesyndikates betrug 1901 6 833 567 t gegen 7 782 826 im Vorjahr (— 949 259 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 16. Januar: Die Nachfrage hat sich noch nicht gebessert, doch haben sich die Preise durchweg behauptet. Yorkshire: Markt ruhiger, da Aufträge nicht so zahlreich. Die Bestände sind nur gering, weshalb Notierungen gut gehalten wurden. — Derbyshire, Nottinghamshire: Dampfkohle und Gaskohle ruhig. Verschiffungen leiden, da fremde Verbraucher eine mögliche Erhöhung der Steuer fürchten und sich zurückhalten. — Northumberland, Durham: Verkehr entschieden flauer und es wird nur von der Hand in den Mund gekauft. Bestellungen für Gas- und Dampfkohlen sind aber recht befriedigend. Die besten Marken Gaskohlen werden zu 12 sh. quotiert. — Schottland: Die Geschäfte zeigen schönen Aufschwung und die Umsätze waren beträchtlich. Mains 9 sh. 6 d., Dampfkohle 10 sh., Splint 11 sh. bis 11 sh. 6 d., Ell 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d. f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 16. Januar: sehr fest; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,40 bis M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 5 sh. bis 11 £ 7 sh 6 d. = M. 22,15 bis M. 22,40 pro 100 kg.

Teer. London, 15. Jan: $^1/_2$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (15. Januar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 11 d.	100 kg ¹) M. 22,90	M. 22,90
» 50 er . . .	» - » 9½ »	» » 19,80	» 19,80
Toluol 90 % . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 11 »	» » 22,90	» 22,90
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit ²) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 38 » 6 »	1 t » 37,90	» 36,40

¹) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

²) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = ¹¹²⁄₁₀₀ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Holzgasfabrikation.

Herrn M. in A. Wenn auch nicht direkt zur aufgeworfenen Frage, jedoch zur Sache, wird uns mitgeteilt, dafs auch in Ungarn in Brassó (Kronstadt) die städtische Gasanstalt, eine der ältesten Gasanstalten in Ungarn, noch mit Holz arbeitet. Es wird Fichtenholz in 1 m langen und ca. 100 qcm dicken Stücken in Chamotteretorten entgast. Ausbeute: ca. 30 bis 32 cbm pro 100 kg lufttrockenem Material. Die Holzkohle (mindere Qualität) reicht gerade zur Unterfeuerung aus. Das Holz wird aus den städt. Waldungen gewonnen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 36 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 24.) S. 69.
Wesen und Bedeutung der Drehumformer. Von Rudolf Braun, Oberingenieur der Westinghouse-Elektricitäts-Aktiengesellschaft, Berlin. S. 72.
Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch. (Schluß von S. 62.) S. 76.
Gebr. Körtings Stoßreiniger. S. 80.
Mitteilungen über Betriebsvorgänge bei offenen Sandfiltern und deren Reinigung. S. 80.
Litteratur. S. 81.
Elektrotechnik. — Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 83.
Personalien. S. 85.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 85.
Berlin, Städtische Gaswerke. — Crimmitschau, Gasanstalt. — Duisburg, Gas- und Wasserwerke. — Hofstede, Gasanstaltsprojekt. — Koburg, Bau eines Elektricitätswerks. — Köln, Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. — Lichtenberg bei Berlin, Versorgung mit elektrischer Energie. — Ludwigshafen a. Rh., Eröffnung des Elektricitätswerks. — Gaswerk. — Lübeck, Wasserwerke. — Oschersleben, Beleuchtung der Eisenbahnwagen. — Sheffield, Vergrößerung des Elektricitätswerks. — Spandau, Gasbehälterbau. — Stuttgart, Brand des Hoftheaters. — Weilburg, Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft. — Wien, Städtische Gaswerke.
Marktbericht. S. 88.
Brief- und Fragekasten. S. 88.

Untersuchungen über die

Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

I. Abschnitt.

Explosionen brennbarer Gase und Dämpfe mit atmosphärischer Luft.

(Fortsetzung von S. 24.)

Versuchsergebnisse.

1. Versuche mit Wasserstoff.

Das Wasserstoffgas wurde zu den orientierenden Versuchen im Kippschen Apparat aus Zink mit verdünnter Schwefelsäure, zur genauen Ermittelung der Grenze durch elektrolytische Zersetzung wässeriger Kalilauge dargestellt. Die letztere Methode ist bequem und liefert sehr reines Gas.

Die in der Bunte-Bürette ausgeführte Analyse des Gases ergab im Mittel folgende Zusammensetzung:

Wasserstoff . . .	98,9 %
Luft	1,1 »
	100,0 %.

Explosionsversuche.

Tabelle I. **Wasserstoff und Luft (feucht).**

Temperatur 17° C. Wasserdampf 1,9 %.

		Zusammensetzung der Mischung Wasserstoff Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	9,3	90,7	Keine Explosion
	2	9,4	90,6	
	3	9,5	90,5	Explosions-Bereich
	4	9,6	90,4	
	⋮	⋮		
	5	66,0	34,0	
Obere Grenze	6	66,3	33,7	
	7	66,5	33,5	Keine Explosion
	8	66,6	33,4	

Kontrollversuche über Quecksilber ergaben für die Explosionsgrenzen folgende Werte:

Wasserstoff und Luft (feucht).

	Wasserstoff	Luft
Untere Grenze	9,4	90,6
	9,5	90,5
Obere Grenze	66,2	33,8
	66,5	33,5

Die Versuche zeigen mit den vorhergehenden (Tabelle I) gute Übereinstimmung.

Zum Vergleich seien die Resultate der früheren Bestimmungen hier mitgeteilt.

Es fanden für Wasserstoff-Luftgemische:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Wagner	8,0	55
Broockmann	7,0	75
Clowes	5,0	72
Bunte und Roskowski . .	9,35	64,85
Le Chatelier u. Boudouard	10,0	—
Eitner und Trautwein .	9,45	66,4

Die Übereinstimmung dieser Daten untereinander, wie auch mit den oben gegebenen läßt viel zu wünschen übrig. Nur die von Bunte und Roskowski ermittelten Zahlen fallen mit den hier gefundenen sehr nahe zusammen.

Dieser Mangel an Übereinstimmung ist sicher nicht auf Beobachtungsfehler zurückzuführen, sondern jedenfalls in der Verschiedenheit der von den einzelnen Experimentatoren eingehaltenen Versuchsbedingungen, vielleicht auch in der mehr oder minder großen Reinheit der zu den Versuchen verwendeten Gase begründet.

Wie sehr die Resultate von den Versuchsbedingungen abhängig sind, ist oben schon eingehend dargelegt worden.

So wurde z. B., wie oben angegeben, in einem runden Gefäß von 1 l Inhalt die untere Grenze für Wasserstoff-Luftmischungen zwischen 8,6 und 8,8 %, also bei 8,7 %, die obere Grenze bei 75,5 % gefunden, während in der Bürette von 19 mm lichter Weite selbst Gemische von 9 % bezw. 67 % Wasserstoffgehalt nicht zur Entzündung gebracht werden

Digitized by Google

konnten. Im offenen Litercylinder ergab sich bei Flammenzündung von oben die Grenze der Entzündlichkeit bei 8,5 %.

2. Versuche mit Kohlenoxyd.

Das Kohlenoxyd wurde durch Erhitzen von Oxalsäure mit konzentrierter Schwefelsäure erhalten. Die dabei mitentstehende Kohlensäure wurde durch Waschen mit Kalilauge entfernt.

Die Analyse des Gases ergab durch Explosion mit Luft im Mittel folgende Zusammensetzung:

Kohlenoxyd	99,1 %
Rest	0,9 »
	100,0 %.

Explosionsversuche.

Tabelle II. **Kohlenoxyd und Luft (feucht).**

Temperatur 25 ° C. Wasserdampf 3,1 %.

		Zusammensetzung der Mischung: Kohlenoxyd Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	16,1	83,9	Keine Explosion
	2	16,4	83,6	
	3	16,6	83,4	Explosions-Bereich
	4	16,8	83,2	
Obere Grenze	5	74,2	25,8	
	6	74,8	25,2	
	7	75,1	24,9	Keine Explosion
	8	75,4	24,6	

Kontrollversuche über Quecksilber.

Kohlenoxyd und Luft (feucht).

	Kohlenoxyd	Luft
Untere Grenze	16,4	83,6
	16,6	83,4
Obere Grenze	74,8	25,2
	75,4	24,6

Die früheren Ermittelungen hatten ergeben:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Wagner	15,5	77,5
Clowes	13	75
Bunte und Roskowski	14,2	74,7
Le Chatelier u. Boudouard	16,0	—
Eitner und Trautwein	16,5	74,95

Auch hier zeigt sich eine nur mäfsige Übereinstimmung der Resultate. Die Abweichungen dürften wohl auch hier auf die beim Wasserstoff besprochenen Umstände zurückzuführen sein.

3. Versuche mit Wassergas.

Das Wassergas gewinnt durch die in neuerer Zeit allgemeiner werdende Verwendung mehr und mehr praktisches Interesse. Es wurde deswegen auch dieses Gas in den Kreis der Untersuchung gezogen. Technisch dargestellt besteht es im wesentlichen aus etwa gleichen Volumenteilen von Kohlenoxyd und Wasserstoff mit wechselnden, aber nicht sehr erheblichen Verunreinigungen von Kohlensäure und Stickstoff. Für unsere Versuche haben wir das Wassergas durch Mischen gleicher Volumina Wasserstoff und Kohlenoxyd dargestellt. Die Analysen zeigen folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	Mittel
Kohlenoxyd	49,3 %	49,0 %	49,2 %
Wasserstoff	49,7 »	50,0 »	49,8 »
Luft	1,0 »	1,0 »	1,0 »
	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Explosionsversuche.

Tabelle III. **Wassergas und Luft (feucht).**

Temperatur 18,3 ° C. Wasserdampf 2,1 %.

		Zusammensetzung der Mischung: Wassergas Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	11,7	88,3	Keine Explosion
	2	12,3	87,7	
	3	12,5	87,5	Explosions-Bereich
	4	13,3	86,7	
Obere Grenze	5	66,2	33,7	
	6	66,7	33,3	
	7	66,9	33,1	Keine Explosion
	8	67,5	32,5	

Le Chatelier[1]) hat gezeigt, dafs zwischen den unteren Explosionsgrenzen der einzelnen Gase und der ihres Gemisches im allgemeinen die einfache Beziehung[2]) besteht:

$$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} = 1,$$

wo n und n' die Volumina der brennbaren Gase in 100 Teilen des an der Grenze der Explosionsfähigkeit stehenden Gasgemisches und N und N' die zugehörigen Einzel-Explosionsgrenzen bedeuten.

Die Gleichung besagt, dafs jedes brennbare Gas auch in Mischung mit anderen dasjenige Volumen explosives Gasluftgemenge liefert, das es für sich zu liefern vermag. Später haben Le Chatelier und Boudouard[3]) nachgewiesen, dafs Gemenge von Kohlenoxyd und Wasserstoff in Mischung mit Luft dieser Gesetzmäfsigkeit nicht streng gehorchen. Die Abweichungen werden um so gröfser, je mehr sich das Verhältnis von Wasserstoff und Kohlenoxyd dem Werte 1 : 1 nähert:

$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'}$ liefert hier Werte zwischen 1 und 1,04.

Wendet man die Gleichung auf die oben mitgeteilten Daten an und setzt als Explosionsgrenzen die Mittelwerte zwischen den als entzündlich und nicht mehr entzündlich erkannten Gemischen, so ergibt sich

$$n + n' = 12{,}4, \quad n = n' = 6{,}2,$$

ferner für Wasserstoff $N = 9{,}45$, für Kohlenoxyd $N' = 16{,}5$ und daraus

$$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} = 1{,}032,$$

ein Resultat, das mit den Beobachtungen von Le Chatelier und Boudouard in guter Übereinstimmung steht.

Bei dem Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd liegt also die untere Explosionsgrenze etwas höher, als nach den Grenzen der einzelnen Gase zu erwarten wäre.

---

[1]) Ann. des Mines, Serie 8, Bd. 19, S. 388.

[2]) Aus der Definition der Explosionsgrenzen folgt:

$$N : 100 = n : x \text{ und } N' : 100 = n' : y$$

$$x = \frac{100}{N} \cdot n \text{ und } y = \frac{100}{N'} \cdot n'.$$

Da in dem Gemisch der Gase an der Explosionsgrenze $x + y = 100$ ist, so folgt $\frac{100}{N} \cdot n + \frac{100}{N'} n' = 100$, oder $\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} = 1$.

[3]) Compt. rend. 1898, I. Sem. S. 1344.

Es liegt nahe, die angegebene Gleichung auch auf die oberen Explosionsgrenzen anzuwenden, für welche sie von Le Chatelier allerdings nicht aufgestellt ist.

Von vornherein ist klar, dafs die Gesetzmäfsigkeit nur so lange Gültigkeit haben kann, als die einzelnen brennbaren Gase sich bei der Vermischung nicht hinsichtlich ihrer Verbrennungsbedingungen stören. Das aber ist bei Kohlenoxyd-Wasserstoffmischungen bei unzureichender Verbrennungsluft der Fall, ebenso bei Kohlenwasserstoffen.[1]) Es ist daher auch nicht zu erwarten, dafs das Gesetz an den oberen Explosionsgrenzen Gültigkeit hat. Da aber die oberen Explosionsgrenzen von Wasserstoff und Kohlenoxyd nicht allzu weit voneinander entfernt liegen, so wird hier das Gesetz wenigstens annähernd erfüllt sein können. Führt man die oben gegebenen Grenzen für Wasserstoff, Kohlenoxyd und »Wassergas« in die Gleichung ein, so wird $n + n' = 66{,}8$ oder $n = 33{,}4$ und $n' = 33{,}4$

$$N = 66{,}4 \text{ und } N' = 74{,}95.$$

Daraus folgt:

$$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} = 0{,}949.$$

Dieses Resultat läfst erkennen, dafs die obere Explosionsgrenze des Gemisches aus Kohlenoxyd und Wasserstoff niedriger liegt als sich für das Gemisch aus den Einzelgrenzen berechnet. Das Explosionsbereich der Kohlenoxyd-Wasserstoff-Mischung ist also an beiden Grenzen eingeschränkt.

4. Versuche mit Methan (Grubengas).

Das Methan wurde nach zwei Methoden dargestellt. Die erste ist die allgemein übliche: Erhitzen von geschmolzenem essigsaurem Natrium mit überschüssigem Natronkalk in einer eisernen Retorte. Zur Reinigung von mitentstehenden schweren Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff etc. wurde das Gas zuerst durch rauchende Schwefelsäure, darauf zur Verbrennung des Wasserstoffs über schwach glühendes Kupferoxyd und schliefslich zur Entfernung etwa entstehender Kohlensäure durch Kalilauge geleitet. Die zweite Methode besteht in der Zersetzung von pulverigem Aluminiumkarbid mittels Wassers. Die eingeleitete Reaktion wird leicht zu heftig, und ihr Fortgang mufs daher durch sorgfältige Kühlung des Entwickelungsgefäfses geregelt werden. Neben Methan entstehen geringe Mengen von Wasserstoff und Spuren anderer Verunreinigungen. Das Gas wurde deshalb ebenfalls über glühendes Kupferoxyd und danach durch Kalilauge geleitet. Die zweite Methode der Darstellung erschien als die geeignetere.

Die Analysen ergaben im Mittel aus zwei Bestimmungen:

Grubengas . . .	99,5 %
Luft	0,5 »
	100,0 %

Explosionsversuche.

Tabelle IV. **Methan und Luft (feucht).**

Temperatur 20° C. Wasserdampf 2,3 %.

		Zusammensetzung der Mischung: Methan Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	5,8	94,2	Keine Explosion
	2	6,0	94,0	
	3	6,2	93,8	Explosions-Bereich
	4	6,4	93,6	
Obere Grenze	5	12,0	88,0	
	6	12,7	87,3	
	7	12,9	87,1	Keine Explosion
	8	13,2	86,7	

Kontrollversuche über Quecksilber ergaben:

Methan und Luft (feucht).

	Methan	Luft
Untere Grenze	6,0	94,0
	6,4	93,6
Obere Grenze	12,8	87,2
	13,2	86,8

Zum Vergleich die früheren Bestimmungen:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Wagner	6,1	13,4
Broockmann	5,5	13,5
Clowes	5	13
Bunte und Roskowski .	5,85	13,1
Le Chatelier u. Boudouard	6,0	—
Eitner und Trautwein . .	6,1	12,8

Hier zeigt sich eine viel bessere Übereinstimmung der Resultate als bei Wasserstoff und Kohlenoxyd.

5. Versuche mit Aethylen.

Das Äthylen wurde aus Alkohol durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure gewonnen. Zur Befreiung von Alkohol und Ätherdampf, schwefliger Säure und Kohlensäure wurde das Gas zuerst durch konzentrierte Schwefelsäure, sodann durch Kalilauge gewaschen. Bei seiner beträchtlichen Löslichkeit in Wasser mufste dieses Gas über konzentrierter Salzlösung aufbewahrt werden.

Die Analysen ergaben:

	I.	II.
Äthylen . . .	98,6 %	98,7 %
Luft	1,4 »	1,3 »
	100,0 %	100,0 %

Somit Gehalt an Luft im Mittel: 1,4 %.

Explosionsversuche.

Tabelle V. **Äthylen und Luft (feucht).**

Temperatur 17° C. Wasserdampf 1,9 %.

		Zusammensetzung der Mischung: Äthylen Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	3,9	96,1	Keine Explosion
	2	4,0	96,0	
	3	4,2	95,8	Explosions-Bereich
	4	4,3	95,7	
Obere Grenze	5	14,0	86,0	
	6	14,5	85,5	
	7	14,7	85,3	Keine Explosion
	8	14,9	85,1	

Kontrollversuche über Quecksilber.

Äthylen und Luft (feucht).

	Äthylen	Luft
Untere Grenze	3,9	96,1
	4,3	95,7
Obere Grenze	14,5	85,5
	14,9	85,1

[1]) Vgl. E. v. Meyer, Über die unvollkommene Verbrennung von Gasen und Gasgemischen etc. Journ. f. prakt. Chem., Bd. 10, S. 237 u. ff.

Digitized by Google

Frühere Bestimmungen hatten ergeben:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Wagner	3,5	11,8
Clowes	4	22
Eitner und Trautwein . .	4,1	14,6

Die von Clowes angegebene obere Grenze ist aufserordentlich hoch, was vielleicht darauf zurückzuführen sein wird, dafs mit Flamme von unten gezündet wurde. Unter diesen Umständen wurde hier 20,6 als obere Grenze gefunden. Die übrigen Zahlen stimmen besser überein.

6. Versuche mit Leuchtgas.

Da das Leuchtgas ein wechselndes Gemenge verschiedener Gase und Dämpfe (Wasserstoff, Methan, Kohlenoxyd, Äthylen, Acetylen, Benzoldampf, Kohlensäure, Luft, Wasserdampf u. s. w.) darstellt, so können die vorliegenden Explosionsergebnisse nur auf das bei den Versuchen verwendete Gas bezogen werden. Im allgemeinen schwankt übrigens die Zusammensetzung des Gases gröfserer, gut geleiteter Werke nicht sehr erheblich. So wurde am 17. Dezember 1897 und 28. Juni 1898 das zu den Versuchen verwendete Gas analysiert; es ergaben sich hier nur sehr geringe Abweichungen. Vergleichsweise seien die Analysen des Gases beider Tage angeführt:

	17. Dezb 1897	28. Juni 1898
Wasserstoff . .	50,7 %	50,8 %
Methan	34,6 »	34,0 »
Kohlenoxyd . .	7,1 »	7,0 »
schwere Kohlenwasserstoffe .	4,3 »	4,2 »
Kohlensäure . .	2,1 »	1,8 »
Stickstoffrest . .	1,2 »	2,2 »
	100,0 %	100,0 %

Explosionsversuche

Tabelle VI. Leuchtgas und Luft (feucht).

Temperatur 14,5° C. Wasserdampf 1,6 %.

		Zusammensetzung der Mischung		Versuchs-Ergebnis
		Leuchtgas Vol.-%	Luft Vol.-%	
	1	7,3	92,7	Keine
Untere Grenze	2	7,8	92,2	Explosion
	3	8,0	92,0	Explosions-Bereich
	4	8,2	91,8	
	5	18,2	81,8	
Obere Grenze	6	19,0	81,0	
	7	19,2	80,8	Keine
	8	19,4	80,6	Explosion

Zum Vergleich frühere Bestimmungen mit Leuchtgas anderer Provenienz:

	Untere Grenze	Obere Grenze
Wagner	7,4	18,4
Broockmann	4,5	30
Clowes	5,0	28
Bunte und Roskowski .	6,85	22,8
Le Chatelier u. Boudouard	8,1	--
Eitner und Trautwein .	7,9	19,1

Sieht man von den von Broockmann und Clowes gegebenen Zahlen ab, so ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung der übrigen, besonders wenn man berücksichtigt, dafs man es hier, wie schon oben hervorgehoben, mit einem Gasgemenge von wechselnder Zusammensetzung zu thun hat.

Die oben beim Wassergas erwähnte Beziehung zwischen der Explosionsgrenze eines Gemisches brennbarer Gase mit Luft und den Einzelexplosionsgrenzen der betreffenden Gase war von Le Chatelier zunächst nur für Gemische zweier brennbarer Gase ermittelt. Es ist indessen klar, dafs dieselbe ebensowohl auch für Gemische aus mehreren Gasen und Dämpfen Gültigkeit haben mufs. Die Formel wird dann allgemein:

$$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} + \frac{n''}{N''} + \ldots . = 1.$$

Wendet man diese Formel auf das Leuchtgas an, und nimmt man an, dafs die »schweren Kohlenwasserstoffe« in demselben zur Hälfte aus Äthylen (C_2H_4), zur Hälfte aus Benzoldampf bestehen, so berechnet sich unter Zugrundelegung folgender Mittelzahlen aus den oben gegebenen Leuchtgasanalysen:

Wasserstoff . .	50,75 %
Methan . . .	34,30 »
Kohlenoxyd	7,05 »
Äthylen . . .	2,13 »
Benzol . . .	2,12 »
Kohlensäure .	1,95 »
Stickstoffrest .	1,70 »
	100,00 %

$$\frac{n}{N} + \frac{n'}{N'} + \frac{n''}{N''} + \frac{n'''}{N'''} + \frac{n''''}{N''''} = 1{,}007.$$

Das Le Chateliersche Gesetz gilt also auch in der allgemeineren Form für ein Gemenge aus einer gröfseren Anzahl brennbarer Gase und Dämpfe.

(Fortsetzung folgt.)

Wesen und Bedeutung der Drehumformer.

Von Rudolf Braun, Oberingenieur der Westinghouse-Elektricitäts-Aktiengesellschaft, Berlin.

Auf allen Gebieten der Technik herrscht das Bestreben nach Centralisierung des Betriebes, um an Anlage- und Betriebskosten zu sparen. So geht man auch immer mehr dazu über, die für Bahnzwecke, für Licht- und Kraftverteilung auf weit auseinanderliegenden Bezirken erforderliche elektrische Energie in einer gemeinsamen Centrale zu erzeugen.

Der Wechselstrom, meistens in der Form des Drehstromes angewandt, ermöglicht es, die Centrale mit Rücksicht auf Kosten für Grund und Boden und auf Beschaffung von Kohle und Wasser möglichst günstig anzulegen und die Elektricität unter Verwendung hoher Spannungen nach weit entfernten Unterstationen zu leiten, ohne dafs die Kosten für die Leitungen, noch die Energieverluste in der Übertragung unzulässig hoch werden. Die ausgezeichneten Eigenschaften der Wechselstromtransformatoren lassen es geraten erscheinen, sehr hohe Spannungen direkt in den Generatoren zu erzeugen, fortzuleiten und die Hochspannung auf weite Entfernungen je nach dem Verwendungszweck wieder herabzusetzen. Der Wirkungsgrad bleibt unter diesen Verhältnissen bedeutend höher als bei einer Niederspannungsanlage, und die Regulierung gestaltet sich vorteilhafter.

Nun ist aber der Wechselstrom leider nicht für alle Zwecke so gut geeignet wie der Gleichstrom; in vielen Fällen ist er gar nicht verwendbar. Strafsenbahnen betreibt man fast ausnahmslos mit Gleichstrom, teils weil man bei Drehstrom mindestens zwei Arbeitsleitungen brauchen würde, teils weil der Drehstrommotor hinsichtlich der Geschwindigkeitsregulierung wie auch im allgemeinen gegenüber den hohen Anforderungen des Bahnbetriebes noch nicht so erprobt und bewährt ist wie der Gleichstrommotor mit Hauptstromerregung.

Für Beleuchtungszwecke ergibt ganz allgemein der Gleichstrom eine bessere Lichtausbeute. Der Grund dafür liegt in

Digitized by Google

dem physikalischen Gesetz, dafs jeder glühende Körper um so mehr Licht- und um so weniger Wärmestrahlen aussendet, je höher seine Temperatur ist. Bei Gleichstrom kann man nun ständig mit derjenigen Temperatur arbeiten, die der Glühkörper eben noch verträgt, während bei Wechselstrom diese Temperatur für die Höchstwerte des Stromes bestimmend ist, im Mittel also mit geringerer Temperatur und daher auch mit geringerer Lichtausbeute gearbeitet werden mufs. Dazu kommt, dafs die Wechselstrombogenlampe ihr Licht nicht nur nach einer Richtung schickt, wie die Gleichstromlampe aus ihrem Krater, sondern ebensoviel nach der entgegengesetzten Richtung, wovon nur ein kleiner Teil durch Reflexion nutzbar gemacht werden kann.

Für elektrochemische Zwecke, wofür in allen Teilen der Erde gewaltige Energiebeträge benötigt werden, ist meistens nur Gleichstrom verwendbar.

Für die Umwandlung des Wechselstromes in Gleichstrom bedient man sich heute verschiedener Anordnungen. Es liegt nahe, in der Unterstation einen Wechselstrommotor, der von der Centrale gespeist wird, zum Antrieb eines Gleichstromgenerators zu verwenden; solche Ausführungen von sogenannten Motorgeneratoren gibt es in grofser Zahl. Ihr Nachteil ist, dafs man zwei Maschinen hat, also doppelte Kosten, doppelte elektrische und mechanische Energieverluste, die doppelte Gefahr einer Betriebsstörung und, was oft sehr stark mitspricht, doppelter Platzbedarf.

Seit mehreren Jahren gibt es elektrische Maschinen, die in einem Anker Wechselstrom und Gleichstrom führen. Statt zweier Maschinen hat man eine; die Gefahr der Betriebsstörung ist weit geringer, und der Wirkungsgrad ist besser, ebenso grofs wie in einer Gleichstrommaschine von gleicher Leistung.

Wenn diese Spannungswandler oder Drehumformer, wie man sie nennt, für Umwandlung von Wechsel- in Gleichstrom heute noch nicht ausschliefslich angewendet werden, so liegt es daran, dafs in der ersten Zeit nicht alle Verhältnisse dieser Maschinen, bei denen die Konstruktions- und Betriebsschwierigkeiten einer Gleich- und einer Wechselstromdynamo in erhöhtem Mafse und vereint auftreten, sofort glücklich getroffen waren. Daher herrscht noch Mifstrauen gegenüber den Drehumformern. Alle Schwierigkeiten, die anfangs auftraten, sind indessen jetzt überwunden, aber noch nicht von allen Elektricitätsgesellschaften, von allen denen nicht, die jetzt noch die Anordnung von Motorgeneratoren empfehlen.

Die Drehumformer sind zuerst in Amerika eingeführt; dort ist ihre Konstruktion bereits allgemein zum befriedigenden Abschlufs gekommen, dort sind sie in weitestem Umfang angewandt. Da diese Maschinen aber auch in Europa und besonders in Deutschland schon viel ausgeführt sind, und eine bedeutend gröfsere Verbreitung ganz sicher zu erwarten ist, dürfte eine allgemeine Besprechung der Drehumformer von aktuellem Interesse sein.

Zum Verständnis des Folgenden ist darauf hinzuweisen, dafs entgegen der bei uns üblichen Ausführung Wechselstromgeneratoren auch mit stillstehendem Feld und umlaufendem Anker ausgeführt werden können und vor allem in Amerika für kleinere Modelle und niedrige Spannungen ausgeführt werden. Dabei hat der umlaufende Anker Schleifringe, von denen Wechselstrom abgenommen werden kann, während das Joch mit den Magnetpolen aufsen liegt. Eine solche Maschine gleicht bis auf die statt des Kommutators angeordneten Schleifringe völlig einem Gleichstromgenerator. Bringt man sie auf volle Umlaufgeschwindigkeit und schaltet sie dann an ein Wechselstromnetz von entsprechender Frequenz, so läuft sie als Synchronmotor weiter. Hätte dieselbe Maschine statt der Schleifringe einen Kommutator erhalten, so würde sie ohne weiteres als Gleichstromgenerator arbeiten.

Was geschieht nun, wenn der Anker auf der einen Seite mit Schleifringen, auf der anderen mit einem Kommutator ausgerüstet wird?

Solange dem Anker kein Strom entnommen wird, zeigt er an den Schleifringen diejenige Wechselstromspannung, welche die Maschine als Wechselstromgenerator geben würde, während am Kommutator die entsprechende Gleichstromspannung herrscht. Und zwar ist für Drehstrom die Spannung auf der Wechselstromseite ungefähr = 0,6 $\times$ der Gleichstromspannung. Dieses Verhältnis der Spannungen hängt von der Schaltung der Wechselstromseite und von den Verhältnissen der Maschine ab und ändert sich nur unwesentlich mit der Belastung.

Im folgenden soll das Verhalten des Umformers bei Belastung allgemein, ohne rechnerische Untersuchungen betrachtet werden:

Nach aufsen hin verhält sich der Anker auf der einen Seite genau wie der Anker einer Gleich-, auf der anderen Seite wie der einer Wechselstromdynamo, und zwar kann jede Seite entweder als Motor oder als Generator betrieben werden. Innerhalb der Ankerleiter fliefst ein Strom, der sich als Summe oder Differenz derjenigen Ströme ergibt, die aus den Leitern einerseits nach den Schleifringen der Wechselstromseite, anderseits nach dem Kommutator der Gleichstromseite hingehen; als Summe oder als Differenz, je nachdem beide Seiten in gleichem Sinne arbeiten, beide also als Motoren oder beide als Generatoren, oder aber ob sie in verschiedenem Sinne laufen.

Viele Kombinationen sind möglich, die eine äufserst vielseitige Verwendung der Maschine gestatten:

1. Sie kann mit Wechselstrom gespeist werden und Gleichstrom abgeben;
2. sie kann mit Gleichstrom gespeist werden und Wechselstrom abgeben;
3. sie kann mit einer Wechselstrom-Kraftleitung verbunden werden und als Wechselstrommotor arbeiten;
4. sie kann mit einer Gleichstrom-Kraftleitung verbunden werden und als Gleichstrommotor arbeiten;
5. sie kann mit mechanischer Kraft als Stromerzeuger betrieben werden und Wechselstrom abgeben;
6. sie kann mit mechanischer Kraft als Stromerzeuger betrieben werden und Gleichstrom abgeben;
7. sie kann mit mechanischer Kraft als Stromerzeuger betrieben werden und sowohl Gleichstrom wie Wechselstrom gleichzeitig abgeben;
8. sie kann mit einer Gleichstromleitung verbunden werden und mittels einer Riemenscheibe mechanische Kraft abgeben und gleichzeitig von ihren Kollektorringen einen Wechselstrom liefern;
9. sie kann mit einer Wechselstromleitung verbunden werden und mittels einer Riemenscheibe mechanische Kraft abgeben und gleichzeitig von ihrem Kommutator Gleichstrom liefern.

Der häufigste und wichtigste Fall soll nachfolgend näher betrachtet werden, nämlich der, dafs Wechselstrom in Gleichstrom verwandelt wird. Dabei läuft die Maschine als Synchronmotor auf der einen, als Gleichstromgenerator auf der anderen Seite. In den Ankerleitern aber fliefst ein Strom, der als Differenz aus den Strömen für die Wechsel- und für die Gleichstromseite entsteht.

Darin liegt ein grofser Vorzug des Drehumformers gegenüber einem Motorgenerator. Die Energieverluste im Anker und die Ankerrückwirkung sind geringer, als in jedem einzelnen Anker eines Motorgenerators; gegenüber einem solchen wäre noch als weiterer Vorteil anzuführen, dafs beim Drehumformer von den Ankerleitern auf den Ankerkörper nur die zur Überwindung der Lager- und Luftreibung erforderliche

Digitized by Google

Kraft zu übertragen ist gegenüber der vollen Kraft entsprechend dem umzuwandelnden Energiebetrag bei einem Motorgenerator.

Das Verhalten des Drehumformers im Betrieb ergibt sich unmittelbar aus den bekannten Eigenschaften eines Gleichstromgenerators und eines Synchronmotors.

Das Anlassen bewirkt man auf verschiedene Art. Legt man den stillstehenden Anker an ein Wechselstromnetz, so entsteht ein Drehfeld, welches einmal, wie nebenbei erwähnt werden soll, in der Erregerwickelung der Magnete eine hohe Spannung erzeugt und ferner in dem Magneteisen starke

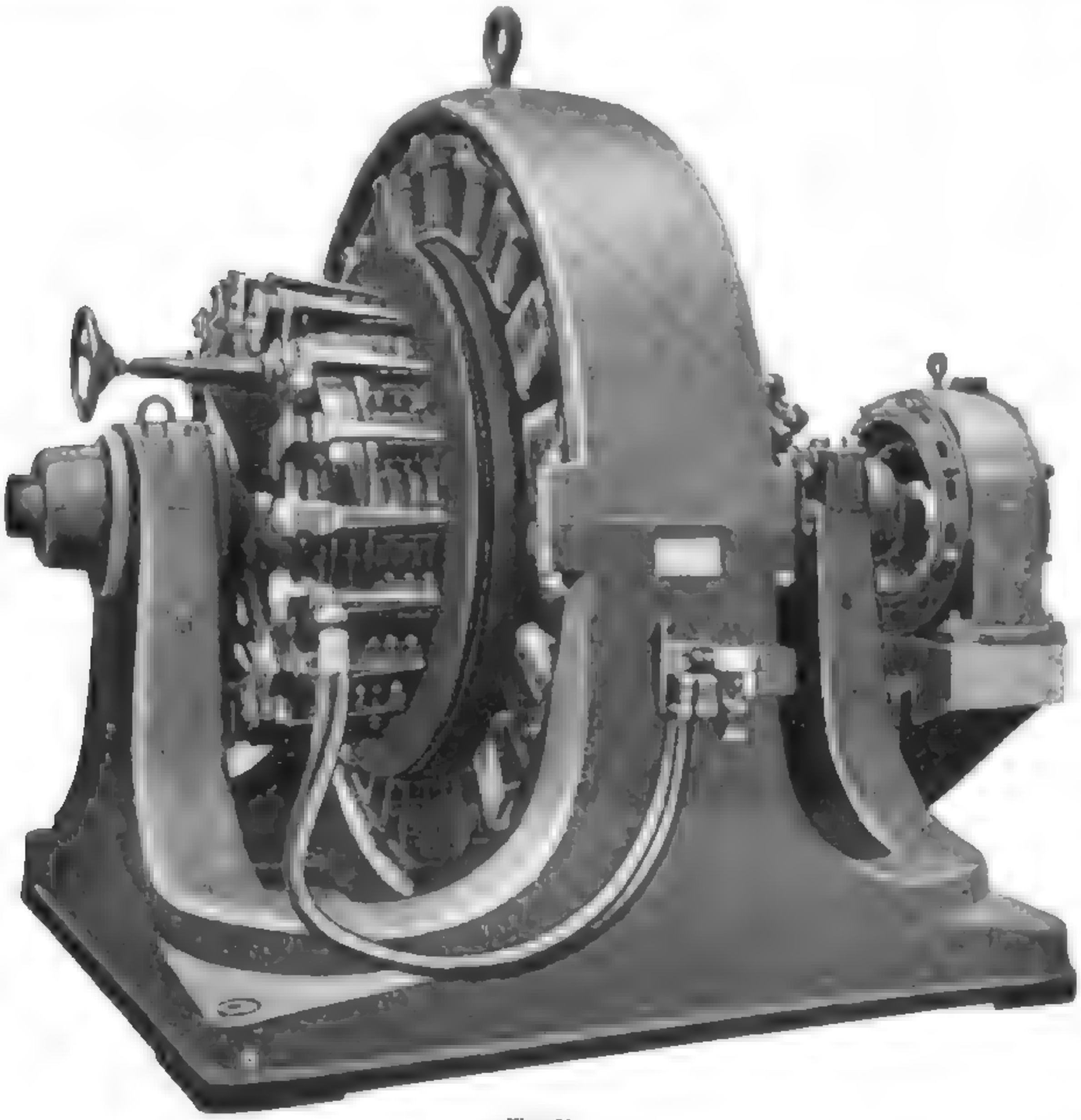


Fig. 60.

Wirbelströme hervorruft. Befinden sich zwischen den Polkernen noch Rotgufsbrücken, deren Hauptzweck später erörtert werden soll, so liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Drehstrommotoren mit Kurzschlufsanker. Auf dem ganzen Umfang um den Anker herum werden starke Wirbelströme erzeugt. Mit Hilfe dieser Wirbelströme kann man den Umformer in Gang setzen.

Gegen diese Methode spricht erstens die hohe Spannung in der Erregerwickelung, ferner aber der hohe Stromstofs beim Angehen, wie er bei jedem Induktionsmotor mit Kurzschlufsanker auftritt, der nur dann zulässig ist, wenn der Umwandler gegenüber der Netzleistung sehr klein ist, denn dann ist der Stromstofs nicht grofs genug, um Spannungsschwankungen im Netz hervorzurufen, die andere Stromempfänger, insbesondere Glühlampen, stören würden. Deshalb wird selten auf diese Weise angelassen.

Allgemein sei bemerkt, dafs bei jeder anderen Art des Anlassens grundsätzlich die Aufgabe vorliegt, nicht nur den Anker in Gang zu bringen, sondern auch eine Wechselstrommaschine an ein unter Spannung stehendes Netz zu schalten. Dabei mufs Übereinstimmung zwischen Spannung, Periodenzahl und Phase herrschen. Steht das Gleichstromnetz vor Anlassen des Umformers schon unter Spannung, sei es von einer Accumulatorenbatterie aus oder von irgend einer anderen Quelle her, so kann man die Maschine als Gleichstrommotor anlassen.

In jedem Falle anwendbar ist die dritte Methode, dafs man nämlich einen kleinen Induktionsmotor auf die Welle des Umformers setzt, der die Maschine in Gang bringt. Letztere Anordnung ist scheinbar umständlicher als die vorige, ist aber vorteilhafter im Betrieb. Fig. 60 stellt einen Drehumformer mit Anlafsmotor dar.

Für das Verhalten während des Ganges kommt wesentlich in Betracht, wie die Kommutierung vor sich geht, wie man die Spannung regulieren kann und zuletzt, wie die Wechselstromseite sich gegenüber Schwankungen in der Periodenzahl des Netzes, d. h. gegenüber der Gefahr des Pendelns und des Aufsertrittfallens, verhält.

Eine gute Kommutierung zu erreichen, ist die gröfste Schwierigkeit. Der Strom in jedem Leiter eines Gleichstromankers ändert in 1 Sekunde höchstens halb so oft seine Richtung wie bei einem Umformer für 50 Perioden, bei dem dieser Wechsel 100 mal in 1 Sekunde geschieht. Wenn man nun die Zahl der Lamellen am Kommutator entsprechend vermehrt, wird sein Durchmesser und damit seine Umfangs-geschwindigkeit, weil man mit der Lamellenbreite nicht unter ein bestimmtes Mafs gehen kann, leicht so grofs, dafs die gute Berührung zwischen den Bürsten und dem Kommutator aufhört und die Gefahr des Funkens auftritt.

Auch hier gilt es, wie überall, einen Mittelweg zu finden, der allen Anforderungen möglichst gerecht wird. Hat man aber im Besitze der reichen mehrjährigen Erfahrungen in Amerika, die günstigsten elektrischen Verhältnisse gefunden, und verwendet man für den Stromwender und die Bürsten bestes Material, so erreicht man sicher funkenlosen Gang, zumal wenn man, wie bei guten Gleichstrommaschinen, Ausgleichsverbindungen zwischen parallel geschalteten Drähten anwendet. Ein gut gebauter Drehumformer ist im Betrieb hinsichtlich des Funkens sogar weniger empfindlich als ein Gleichstromgenerator, besonders auch gegen Vertauschen der Zuführungen.

Der Gefahr des Pendelns und Aufsertrittfallens mufs man bei einem Drehumformer von einer ganz anderen Seite entgegentreten als bei einem Generator. Ein Generator soll bei wechselnder Belastung stets die gleiche Periodenzahl geben, darf insbesondere auch bei plötzlich auftretenden Stromstöfsen nicht hinter dem Netz zurückbleiben, er mufs also schwere Schwungmassen haben. Der Umformer darf dagegen nicht gegenüber dem Netz voreilen oder zurückbleiben, wenn die Periodenzahl des Netzes sich aus irgend einem Grunde ändert. Deshalb ist es falsch, dem Umformer Schwungmassen geben zu wollen. Sein Anker mufs so leicht wie möglich sein, damit er sich den Schwankungen des Netzes möglichst gut anschmiegt.

Als weiteres Hilfsmittel gegen das Aufsertrittfallen verbindet man auch, wie schon oben erwähnt, die Magnetpole durch Rotgufsbrücken; die starken Wirbelströme, die darin entstehen, sobald die Periodenzahl des Netzes der Umdrehungszahl des Umformers nicht entspricht, dämpfen sehr wirksam jedes Pendeln ab. Trotzdem ist unerläfslich, dafs die Umdrehungszahl des Stromerzeugers innerhalb gewisser Grenzen gleichförmig bleibe.

Digitized by Google

Zuletzt wäre das Verhalten während des Ganges noch bezüglich der Regulierung zu besprechen. Man kann die Gleichstromspannung nur gleichzeitig mit der Wechselspannung ändern, weil beide an dieselben Wirkungen gebunden sind. Nun kann man ja die Spannung eines Synchronmotors bei konstanter Netzspannung ändern; das wirkt aber stark auf die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Bekanntlich kann man den Leistungsfaktor = 1 machen; ja man kann ein Voreilen des Stromes gegen die Spannung erzielen, um die ungünstige Beeinflussung des Leistungsfaktors durch induktive Belastungen, wie durch Motoren oder Transformatoren, auszugleichen. Wenn man diesen Vorteil nicht aufgeben will, kann man durch Änderung der Erregung allein die Spannung nur in engen Grenzen beeinflussen. Man kann dabei selbstthätige Regulierung erreichen, wenn man die Magnetschenkel mit einigen Hauptstromwindungen versieht, also das Verbundprincip einführt; es ist dann auch möglich, die Verhältnisse so zu wählen, dafs die Spannung mit der Belastung steigt.

Aber weitgehende Spannungsänderung, wie sie z. B. zum Laden von Accumulatoren nötig ist, kann auf diese Art nicht erreicht werden. Zu diesem Zweck mufs man die der Wechselstromseite zugeführte Spannung ändern.

Am einfachsten geschieht das wohl, indem man den Transformator, der die Leitungsspannung für den Drehumformer herabsetzt, mit Windungen versieht, die zu- oder abgeschaltet werden können.

Es sei hier noch eine andere Methode erwähnt, die weniger einfach erscheint. Man stellt auf einer Welle nebeneinander zwei Anker mit besonderer Erregung auf. Der Wechselstrom fliefst von den Schleifringen durch den ersten Anker zu dem zweiten, der wie bei einem gewöhnlichen Drehumformer ausgeführt ist. Der erste Anker wirkt als Wechselstromgenerator in Reihenschaltung mit dem Netz und hat den Zweck, die Spannung des Wechselstroms je nach Bedarf zu erhöhen. Man braucht nur die Erregung für diesen ersten Anker zu ändern, um die Spannung zu regulieren.

Zuletzt soll noch eine für den Betrieb recht wichtige Frage erörtert werden. Man versieht, wenn nicht etwa nur ein einziger Stromerzeuger vorhanden ist, jede Verbindung zwischen einer Dynamomaschine und dem Netz mit einem Maximalausschalter, der die Maschine vor unzulässigen Stromstärken schützen soll. Bei der gewöhnlichen Ausführung dieser Apparate wird der Strom plötzlich ausgeschaltet. Der dabei entstehende Stromstofs kann auf der Wechselstromseite den Generatoren sowohl, wie auch angeschlossenen Motoren und Apparaten leicht gefährlich werden. In richtiger Würdigung dieser Verhältnisse ist neuerdings für Drehumformer ein Ausschalter mit Zeiteinstellung ausgeführt, durch den man erreicht, dafs der Strom erst in einer bestimmten eingestellten Zeit auf Null fällt.

Damit dürften alle Fragen erörtert sein, die für den Betrieb eines Drehumformers bei Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom in Betracht kommen.

Von den anderen möglichen Verwendungsarten, die oben angeführt sind, macht man seltener Gebrauch, daher soll nur kurz auf einen interessanten Fall eingegangen werden, auf den, dafs Gleichstrom in Wechselstrom verwandelt wird. Dabei ergibt sich eine starke Ankerrückwirkung, so dafs ohne besondere Vorkehrungen die Umdrehungszahl der Maschine, die jetzt als Gleichstrommotor läuft, sich sehr ändern würde. Für alle Verwendungszwecke mufs aber die Periodenzahl des Wechselstromes konstant bleiben. Gleichförmige Umdrehungsgeschwindigkeit hat man nun dadurch erreicht, dafs man die Erregung nicht im Nebenschlufs anordnet, sondern durch eine besondere Erregermaschine mit ungesättigtem Feld, die von dem Umformer angetrieben wird; ihre Spannung und damit der Erregerstrom ändert sich bedeutend schon bei geringer Änderung in der Geschwindigkeit des Umformers. Die Änderung des Erregerstromes wirkt aber der zuerst eingetretenen Geschwindigkeitsänderung stark entgegen.

Die vorzüglichen Eigenschaften der Drehumformer sind bei uns noch bei weitem nicht genug gewürdigt. Sie ermöglichen es in der vollkommensten Weise, überall, wo Kraftübertragungen auf gröfsere Entfernungen in Frage kommen, die Vorteile des centralisierten Betriebes unter Verwendung von Wechselstrom auszunutzen. Durch ihre Verwendung wird man häufig in der Lage sein, von einer Centrale aus weit entfernte Absatzgebiete, in denen Gleichstrom benötigt wird, mit wirtschaftlichem Erfolg mit elektrischer Energie zu versorgen.

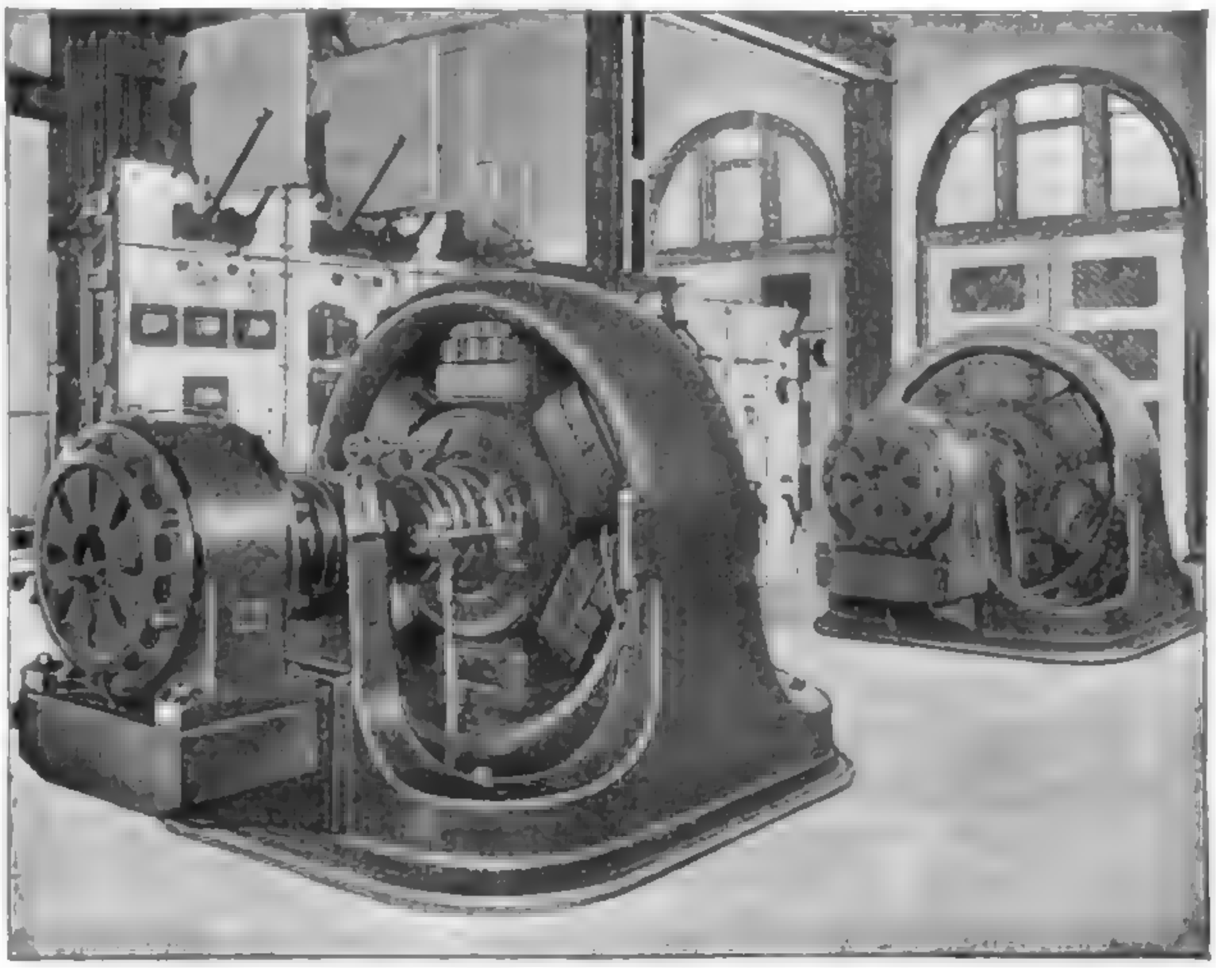


Fig. 61.

Dafs in dieser Richtung noch eine starke Entwickelung zu erwarten ist, zeigt das Beispiel der Vereinigten Staaten. Nachfolgend seien von vielen einige charakteristische Beispiele für umfangreiche Anwendung von Drehumformern in Amerika aufgeführt. Die meisten grofsen Bahnanlagen, insbesondere Stadtbahnen, erhalten Gleichstrom aus Drehumformern, die von einer Centrale mit Drehstrom gespeist werden. So hat die neuerdings für elektrischen Betrieb eingerichtete Manhattan-Hochbahn in New York eine Centrale erhalten, in der Drehstrom von 11000 Volt erzeugt wird; acht Unterstationen mit insgesamt 26 Drehumformern zu je 1500 bis 2250 KW versorgen die Bahn mit Gleichstrom von 600 Volt.

An viele Centralen für Licht- und Kraftverteilung sind Drehumformer angeschlossen. So an den Niagarafällen, wo der gröfste Teil der 50000 PS für Bahnzwecke und zu elektrochemischen Prozessen verwendet wird; dort wird die elektrische Energie in Form von Drehstrom erzeugt und verteilt, während zur Umwandlung in Gleichstrom nur Drehumformer dienen.

Digitized by Google

In Fig. 61 ist der Teil einer elektrischen Centrale, der die Drehumformer enthält, abgebildet.

Es ist sicher, dafs auch bei uns die Centralisierung des Betriebes unter Anwendung von Drehstrom immer weitere Ausdehnung und dafs zur Umwandlung in Gleichstrom bald nur Drehumformer Anwendung finden werden.

Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch.

(Schlufs von S. 62.)

IV. Petroleumverbrauch.

Das Petroleum ist ein bedeutender Gebrauchsartikel. Es findet eine sehr mannigfache Verwendung zu Beleuchtungs-, Heizungs-, Schmier- und anderen gewerblichen Zwecken, zur Erzeugung bewegender Kraft und in der chemischen Industrie. An erster Stelle steht der Gebrauch zu Beleuchtungszwecken. Trotz der grofsen Konkurrenz, die dem Petroleum auf diesem Gebiete in den letzten Jahren durch das Gas- und elektrische Licht, durch Acetylen und Spiritus entstanden ist, ist eine Abnahme im Verbrauch nicht hervorgetreten. Das Bedürfnis nach Beleuchtung mufs sonach gestiegen sein.

Wie bereits erwähnt, werden erst seit 1 Januar 1896 Rohöle, raffiniertes Petroleum und Rohnaphtha, sowie deren Destillate getrennt nachgewiesen, und es ist daher erst von diesem Zeitpunkt an möglich, über den Verbrauch von aus dem Auslande eingeführten und dem im Veredelungsverkehr im Inland gewonnenen raffinierten Petroleum genauen Aufschlufs zu geben (s. Tabelle VI). Da das raffinierte Petroleum einschliefslich der Umschliefsung bezw. mit einem Zuschlag von 25% angeschrieben wird, so wurde, um den wirklichen Verbrauch an reinem Öl zu ermitteln, von der nach Abzug der Ausfuhr festgestellten Menge ein Abzug von 20% gemacht.

Der Gesamtverbrauch von raffiniertem Petroleum ist im deutschen Zollgebiet nach Menge und Wert gestiegen. Aufserordentlich ist die Zunahme des Wertes, die im Jahre 1900 gegen 1897 über 30 Millionen Mark beträgt. Der Verbrauch pro Kopf ist, was die Menge anbelangt, in den letzten vier Jahren gleich geblieben, was den Wert betrifft, seit 1897 beständig in die Höhe gegangen.

Der Gesamtverbrauch von Leuchtöl ist etwas höher zu veranschlagen, weil bei der obigen Berechnung das aus verzolltem ausländischen Rohöl sowie das aus im Inland gewonnenen Rohöl erzeugte raffinierte Petroleum nicht berücksichtigt ist. Diese Menge, die ziffermäfsig nicht feststeht, ist aber unbedeutend. Im Jahre 1899 wurden 5785 t Rohöl eingeführt und in diesem Jahre in Elsafs-Lothringen, dessen Rohöl zur Herstellung von Leuchtöl Verwendung findet, 23554 t Rohöl gewonnen; dies macht zusammen 29339 t. Unter Zugrundelegung einer Ausbeute von 35% berechnet sich die Leuchtölerzeugung auf 10269 t. Dies sind 1,14% des aus dem Auslande bezogenen Leuchtöls und sonach nur von geringem Einflufs auf das Gesamtergebnis.

Der Verbrauch von verzollten und zollfrei abgelassenen leichten Mineralölen ist in den letzten fünf Jahren bedeutend gestiegen. Für die verzollten Öle ergibt sich folgende Entwickelung:

	Einfuhr	Im Veredelungsverkehr hergestellt	Verzollte Gesamtmenge	Ausfuhr	Bleibt Verbrauch
1896	3564 t	8880 t	12444 t	75 t	12369 t
1900	9760 t	16765 t	26525 t	366 t	26159 t

Der Verbrauch ist demnach um mehr als das Doppelte gewachsen.

Auch der Konsum der für andere gewerbliche Zwecke als die Schmieröl-, Leuchtöl- und Leuchtgasfabrikation und der für Krafterzeugung in den Motoren zollfrei abgelassenen leichten Mineralöle hat zugenommen, was aus Tabelle VII hervorgeht.

Die beträchtliche Vermehrung der industriellen Anlagen und der Transportanstalten mufste auf den Verbrauch von Schmiermitteln einen günstigen Einflufs ausüben. Im deutschen Zollgebiet stellte sich der Schmierölverbrauch in den Jahren 1896 und 1900 wie folgt:

	Einfuhr	Im Veredelungsverkehr hergestellt	Verzollte Gesamtmenge	Ausfuhr	Bleibt Verbrauch
1896	79842 t	1418 t	81255 t	3191 t	78064 t
1900	124506 t	2489 t	126994 t	1163 t	125831 t

Bei den leichten Mineralölen und bei Mineralschmieröl konnten die aus verzollten ausländischen und inländischen Rohölen erzeugten Mengen ebenfalls nicht berücksichtigt werden, weil keine Angaben hierüber vorliegen.

Der Verbrauch von Mineralölrückständen zu Heizzwecken hat in den letzten Jahren, namentlich in Rufsland, sehr grofse Fortschritte gemacht. Alle Schiffe aus dem Kaspischen Meer, dem Schwarzen Meer und auf der Wolga, die Bahnen Centralasiens, des

Tabelle VI.

Verbrauch von raffiniertem Petroleum (Leuchtöl) im deutschen Zollgebiet nach Menge und Wert.

Jahr	Aus dem Auslande eingeführt und verzollt	In inländischen Betriebsanstalten im Veredelungsverkehr hergestellt und verzollt	Gesamtbetrag des verzollten raffinierten Petroleums		Aus dem freien Verkehr ausgeführt		Bleibt — nach Abzug von 20% vom Gewicht — zum Verbrauch im Inlande		Verbrauch im Zollgebiet auf den Kopf	
			Menge	Wert	Menge	Wert	Menge	Wert	Menge	Wert
	t	t	t	1000 M.	t	1000 M.	t	1000 M.	kg	M.
1896	821159	14958	836117	58488	23	3	668875	58480	12,63	1,10
1897	874175	15421	889596	46495	38	5	711646	46490	13,25	0,87
1898	889675	18282	907957	62572	53	7	726324	62565	13,32	1,15
1899	897175	16722	913897	74633	34	5	731090	74628	13,21	1,35
1900	922710	16813	939523	79089	59	10	751571	79079	13,36	1,40

Tabelle VII.

Für andere gewerbliche Zwecke als die Schmieröl-, Leuchtöl- oder Leuchtgasfabrikation werden Mineralöle (aufser Steinkohlenteerölen) zollfrei eingeführt:

Herkunftsland	Menge in Doppelzentnern					Wert in 1000 Mark				
	1896	1897	1898	1899	1900	1896	1897	1898	1899	1900
Grofsbritannien . .	3011	2790	2009	811	50	30	22	12	10	0
Österreich-Ungarn .	7463	7637	9214	9610	9839	63	59	54	130	130
Rufsland	1317	1470	1626	1460	2182	13	11	9	19	17
Ver. Staat. v. Amerika	15064	19149	18695	19270	18612	151	147	110	245	244
Übrige Länder . . .	104	8	17	401	3898	1	0	0	5	40
Gesamteinfuhr	29959	31054	31555	31552	34581	258	239	185	409	431

Digitized by Google

Kaukasus und Südrufslands gebrauchen diese Rückstände. Auch für die russische Industrie sind sie ein wichtiges Brennmaterial, da die Kohlen nicht in genügender Menge vorhanden sind. Welchen Umfang dieser Verbrauch angenommen hat, geht aus der Versendung der Rückstände von Baku über das Kaspische Meer hervor, die fast sämtlich für Rufsland bestimmt sind, da die Ausfuhr nach Persien nicht ansehnlich ist.

Es betrug diese Versendung in Tonnen:

1889	1890	1891	1892	1893	1894
1 346 500	1 454 600	1 552 900	1 757 600	2 178 600	2 994 400

1895	1896	1897	1898	1899
2 828 900	2 909 200	3 480 900	3 882 250	3 964 906

Wie beträchtlich die Verwendung von Mineralöl als Heizmaterial bei den russischen Eisenbahnen ist, erhellt aus nachstehender Übersicht, die dem Bulletin russe de statistique financière et de legislation von 1899 entnommen ist. Darnach stellt sich der Verbrauch von Naphtha auf russischen Eisenbahnen in Tonnen:

1890	1891	1892	1893	1894
1 674 988	1 791 454	2 104 239	2 132 298	2 357 366

1895	1896
2 571 491	2 913 533

Von den in inländischen Betriebsanstalten hergestellten Mineralölen wurden für andere gewerbliche Zwecke als die Schmieröl-, Leuchtöl- oder Leuchtgasfabrikation

unter Kontrolle der Verwendung zollfrei abgelassen:

1896	*1897*	*1898*	*1899*	*1900*
382 t	90 t	21 t	195 t	279 t

Von den in inländischen Betriebsanstalten hergestellten leichten Petroleumdestillaten (Benzin, Ligorin, Petroleumäther etc.) wurden

unter Kontrolle der Verwendung zollfrei abgelassen:

1896	*1897*	*1898*	*1899*	*1900*
7763 t	9222 t	11 720 t	11 845 t	14 253 t

Die Tabelle VIII gibt Aufschlufs über den Verbrauch von rohem Mineralöl und der sämtlichen Produkte in den letzten 25 Jahren. Bis zum Jahre 1884 einschliefslich sind in der Ein- und Ausfuhr auch die Braunkohlenteer-, Torf- und Schieferöle, sowie die schweren Steinkohlenteeröle enthalten; der Handel in diesen Waren war indessen unbedeutend. Die zum Verbrauch im Inland verbliebene Menge (ein Abzug der Tara hat hier nicht stattgefunden) ist mit Ausnahme der Jahre 1882 und 1886, die gegen die vorhergehenden Jahre einen geringen Rückgang zu verzeichnen haben, ständig gestiegen. Aber nicht nur die Gesamtmenge hat sich gehoben, sondern auch der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung des Vereinszollgebietes, und zwar erstere um mehr als das Fünffache, letztere um mehr als das Vierfache. Der Wert hat auch hier nicht im Verhältnis zu der Menge zugenommen, was auf dem Preisfall der Mineralöle beruht.

V. Petroleumpreise.

Die Preise für Rohöl und die daraus hergestellten Destillate sind jetzt wesentlich niedriger als vor 30 bis 40 Jahren. Diese Verbilligung ist der vermehrten amerikanischen und russischen Produktion, den Verbesserungen in der Destillierung, Raffinierung und Reinigung, der Verarbeitung der Rückstände und namentlich den Fortschritten im Transportwesen zuzuschreiben. Die Beförderung des Rohöls von den Produktionsstätten zu den Raffinerien in Rohrleitungen verbilligte das Rohöl am Platze der Raffinerien und wirkte demnach auch auf die hergestellten Fabrikate preisermäfsigend ein. Durch die Versendung der in den Raffinerien hergestellten Produkte nach den Gebrauchs- und Verschiffungsplätzen ebenfalls in Rohrleitungen und in Tankwagen und durch den Transport der Öle vermittelst der Tankschiffe wurden die Transportkosten wesentlich vermindert. Aber nicht nur die eigentlichen Transportkosten gingen durch die Einführung der Tankwagen und Tankschiffe zurück, sondern auch die Ausgaben für die teueren Fässer kamen in Wegfall, und die Verluste durch Leckage verminderten sich. Welche ansehnliche Ermäfsigung die Frachtkosten erfahren haben, geht aus nachstehender Übersicht hervor:

	Vor dem Transport in Tankschiffen pro 100 kg	gegenwärtig pro 100 kg
von Baku nach Astrachan . . .	1,10 Rubel	18 Kopeken
» » » Zarizyn	1,80 »	24 »
» » » Nischni-Nowgorod	2,40 »	52 »

Fast der gesamte Handel in amerikanischem Petroleum befindet sich in den Händen des Standard Oil Trust, der nicht nur den amerikanischen Markt, sondern auch mit Hilfe der in den einzelnen europäischen Staaten errichteten Tochtergesellschaften den europäischen Markt fast vollständig beherrscht.

Die Preise für Mineralöle waren in den Jahren 1892 bis 1894 am niedrigsten.

Für das amerikanische Mineralöl sind in Tabelle IX (S. 79) enthalten: Jährliche Durchschnittspreise der Pipe line Certifikate für pennsylvanisches Rohöl, jährlicher Exportpreis von Leuchtöl an deutschen Plätzen verzollt und unverzollt (vgl. a. Fig. 62).

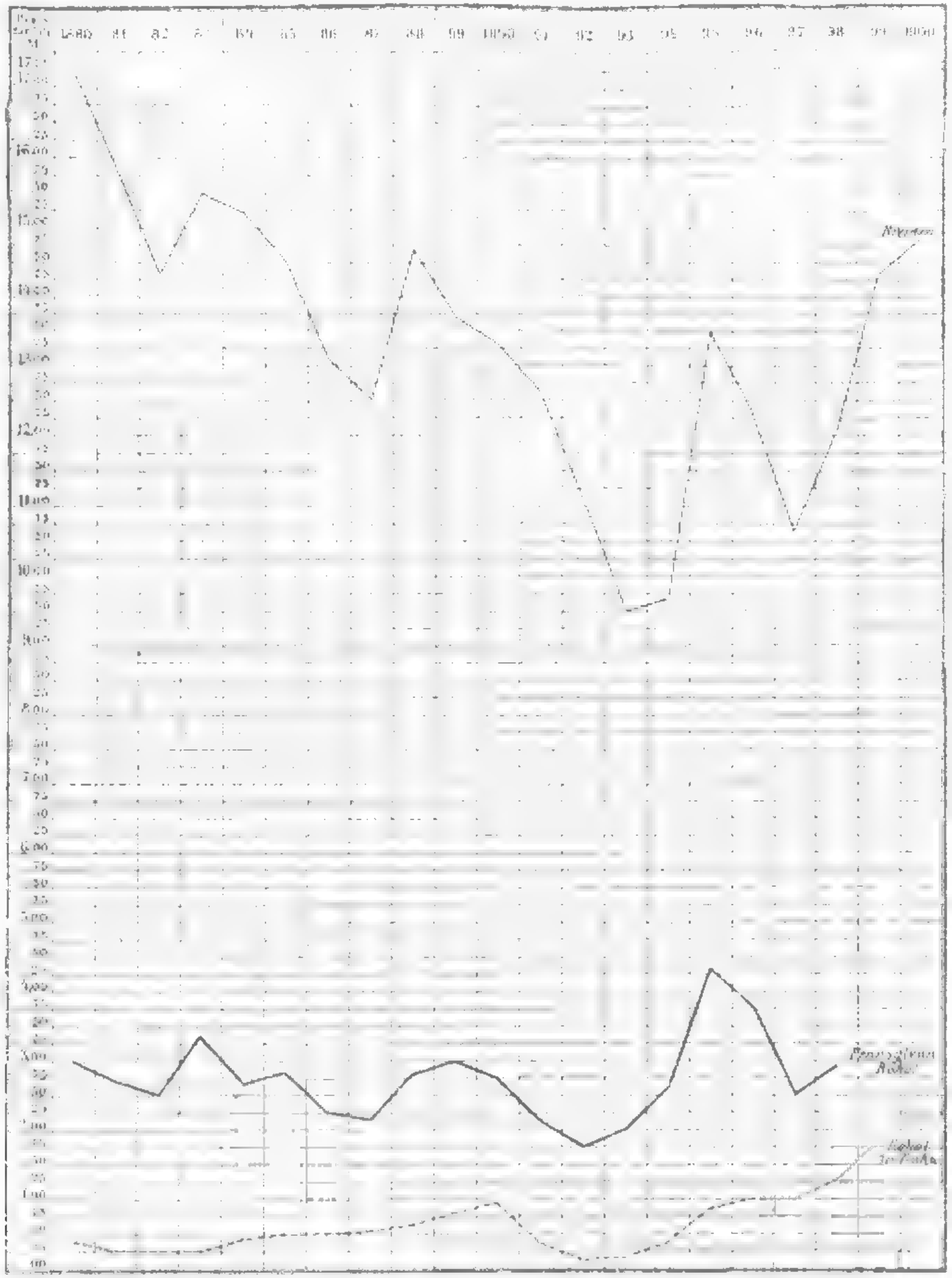
Nach Dr. Sonndorfer, »Technik des Welthandels«, sind die Pipe lines-Gesellschaften seitens der Regierung ermächtigt, den Empfang von Öl, das sie entweder direkt von den Brunnen oder von den Sammelreservoirs der Brunnenbesitzer übernehmen, durch sogenannte Certificates zu bestätigen und damit zu bezahlen. Es geschieht dies in der Weise, dafs das Öl, bevor es in die Pipe lines der betreffenden Gesellschaft kommt, von Beamten in hierfür eingerichteten geaichten Behältern genau gemessen wird. Ist dies geschehen, so wird das Quantum — abzüglich 30 °/₀ für Lieferungsspesen etc. — in das Buch der Gesellschaft eingetragen und dem Besitzer hierfür ein Certifikat ausgestellt, das wie jedes andere Wertpapier an der Börse gehandelt wird und oft den Gegenstand der wildesten Spekulation bildet. Der Certifikatsbesitzer hat jederzeit das Recht, nicht nur bei jener Gesellschaft, die das Certifikat ausstellt, sondern auch bei jeder mit dieser in Verbindung stehenden

Tabelle VIII.

Verbrauch von Petroleum (Rohöl, Leuchtöl, leichte Petroleumdestillate und Mineralschmieröl) nach Menge und Wert.

Jahr	Petroleum und Petroleumfabrikate im deutschen Zollgebiet: Inländische Gewinnung		Einfuhr		Ausfuhr		Bleibt zum Verbrauch im Inlande		Verbrauch im Zollgebiet auf den Kopf	
	Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.	Menge t	Wert 1000 M.	Menge kg	Wert M.
1875	781	88	278 000	66 700	77 000	20 000	201 781	46 788	4,76	1,11
1885	5 815	471	513 801	75 986	1 004	208	518 612	76 249	11,23	1,65
1890	15 226	1 242	710 907	83 700	510	110	725 623	84 832	14,68	1,72
1891	15 315	1 195	747 128	77 093	472	98	761 971	78 190	15,25	1,56
1892	14 527	880	819 220	73 075	362	66	833 385	78 889	16,51	1,46
1893	13 974	783	850 747	66 434	608	140	864 118	67 077	16,96	1,32
1894	17 292	972	866 080	58 027	1 526	270	881 786	58 729	17,11	1,14
1895	17 051	962	901 731	76 130	2 732	496	916 050	76 596	17,55	1,47
1896	20 395	1 189	945 739	74 367	3 290	577	962 844	74 979	18,19	1,42
1897	23 308	1 396	1 033 406	62 402	9 169	1 132	1 047 540	62 666	19,53	1,17
1898	25 989	1 578	1 054 830	80 025	7 602	891	1 073 217	80 712	19,68	1,48
1899	27 027	1 578	1 073 723	97 109	6 929	1 165	1 093 821	97 522	19,76	1,76
1900	50 375	3 726	1 117 324	107 060	6 992	1 355	1 160 707	109 421	20,66	1,95

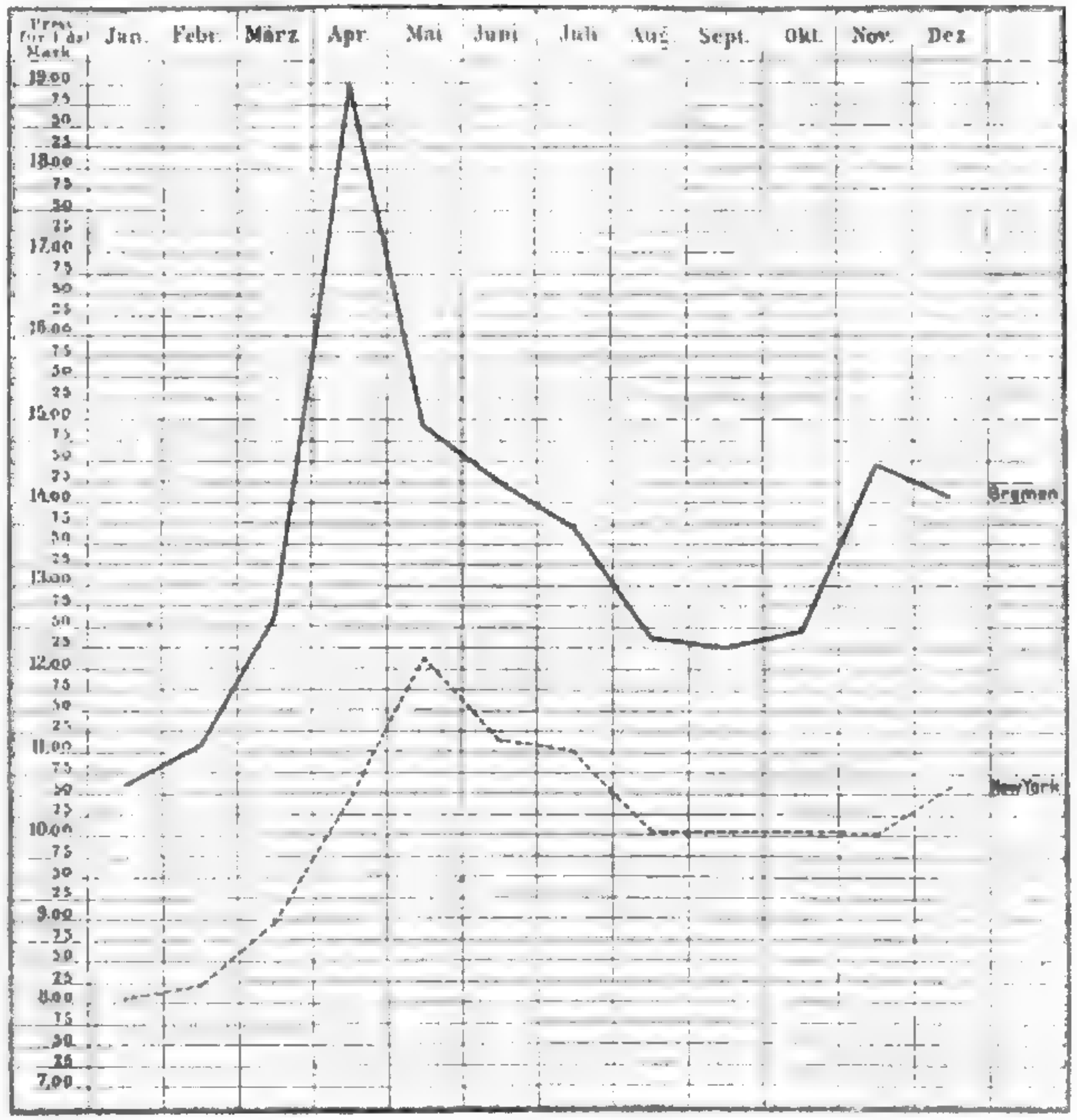
Digitized by Google



——— Ruff.-amerikan. Petroleum in Bremen, unverzollt. ——— Pipe line Certifikate v. Pennsylvan. Rohöl. - - - - - - Rohpetroleum in Baku.

Bearbeitet im Kaiserlichen Statistischen Amt. Fig. 62.

Großhandelspreise von Rohpetroleum und raffiniertem Petroleum für die Jahre 1880 bis 1900.



——— Bremen - - - - - - New York

Fig. 63. Berliner Lithogr. Institut.

Großhandelspreise von raffiniertem Petroleum für die einzelnen Monate des Jahres 1895 (als Jahr der größten Preisschwankungen im letzten Jahrzehnt).

den, somit auf jeder Station, wo dieselben Tanks besitzen, das Rohöl zu übernehmen.

Tabelle IX.

Preise von Rohpetroleum, raffiniertem Petroleum (Leuchtöl) und Petroleumrückständen.

Jahr	Preise in den Vereinigten Staaten von Amerika		Preise in Rufsland		Grofshandelspreise von raffiniertem Petroleum an deutschen Plätzen (Durchschnittspreise) mit Fafs			
					Amerikanisches Petroleum		Russisches Petroleum	
	Jährliche Durchschnittspreise der Pipe line Certifikate f. pennsylvanisches Rohöl	Jährlicher Exportpreis von Leuchtöl	Preise von Rohpetroleum in Baku	Preise von Petroleumrückständen in Baku	Bremen unverzollt	Mannheim 20% Tara verzollt	Breslau 20% Tara	Lübeck Nobel
	pro 100 kg in Mark							
1860	30,51	—	—	—	—	—	—	—
1866	20,97	—	—	—	59,84	—	—	—
1870	12,28	43,4	—	—	44,28	—	—	—
1875	4,29	20,1	1,26	—	22,24	—	—	—
1880	3,00	12,2	0,38	—	17,2	28,4	—	—
1881	2,73	14,7	0,25	—	15,8	24,1	—	—
1882	2,51	13,0	0,25	—	14,3	24,9	—	—
1883	3,36	12,5	0,25	—	15,5	26,0	—	—
1884	2,65	13,1	0,44	—	15,2	25,6	—	—
1885	2,80	12,4	0,50	—	14,5	24,9	—	—
1886	2,26	12,4	0,49	—	13,1	23,6	—	—
1887	2,12	11,1	0,53	—	12,5	22,6	—	22,0
1888	2,80	11,2	0,61	—	14,7	25,0	—	22,0
1889	3,02	11,1	0,79	—	13,7	23,8	22,8	22,7
1890	2,76	10,5	0,94	1,03	13,3	23,2	22,4	22,0
1891	2,13	10,0	0,36	0,44	12,6	22,2	21,3	22,2
1892	1,78	8,3	0,13	0,18	11,1	20,4	20,5	21,0
1893	2,03	7,0	0,18	0,28	9,5	18,3	19,0	19,4
1894	2,67	6,0	0,41	0,51	9,7	17,6	18,2	18,5
1895	4,32	7,0	0,87	0,84	13,5	21,8	21,2	22,0
1896	3,75	9,7	1,03	1,02	12,4	20,8	19,9	20,4
1897	2,51	9,0	1,02	1,08	10,7	19,7	18,7	18,7
1898	2,93	8,1	1,29	1,41	12,1	20,8	19,2	19,2
1899	—	8,0	1,85	1,75	14,3	22,4	20,5	21,1
1900	—	—	—	—	14,82	22,70	21,57	21,72

Der Käufer der Certifikate hat nun z. B. in New York aufser dem Preise des Certifikats noch folgende Kosten zu bezahlen: 1. Pipeage (Rohrleitungsgebühr) 20 Cents pro 42 Gallonen; 2. Railroadgebühr als Abgabe für die Bahn, der der Transport entgeht, 40 Cents pro 45 Gallonen; 3. das Fafs, dessen Preis verschieden ist, ca. 1,20 Dollars; 4. Inspektionsgebühr; 5. diverse Spesen für das Herrichten des Fasses etc. Es läfst sich sohin der Preis des Öls aus der Notierung der Pipe line Certifikate berechnen.

Auch innerhalb der einzelnen Monate war das raffinierte Petroleum grofsen Schwankungen unterworfen; die gröfsten Schwankungen in Deutschland im letzten Jahrzehnt waren im Jahre 1895 zu verzeichnen (Fig. 63). Zwischen raffiniertem amerikanischen und russischen Petroleum waren in den einzelnen Monaten die Preisbewegungen ziemlich gleich.

Von welcher Bedeutung schon eine geringe Preiserhöhung ist, geht daraus hervor, dafs bei einer Steigerung des Preises für Leuchtöl um 1 Pf. pro kg die Mehrbelastung Deutschlands ungefähr 7,5 Mill. Mark betragen würde.

VI. Ertrag der Eingangszölle von Petroleum und mineralischen Schmierölen im deutschen Zollgebiet.

Nach dem Zolltarife vom 15. Juli 1879 unterliegt Petroleum (Rohpetroleum, raffiniertes Petroleum und leichte Mineralöle) einem Zollsatz von M. 6 pro 100 kg. Mineralschmieröl blieb zuerst zollfrei, wurde jedoch vom 1. Januar 1884 ab einem Zollsatz von M. 6 pro 100 kg unterworfen, der durch Gesetz vom 22. Mai 1885 auf M. 10 erhöht wurde. Um bei einer Vergleichung der Zollerträge einen einheitlichen Zollsatz zu Grunde zu legen, wurden die Zahlen für Mineralschmieröl erst vom Jahre 1886 ab gegeben (Tabelle X). Die Belegung der russischen Waren mit einem Zollzuschlag in den Jahren 1893/94 hat auf das Ergebnis nur einen geringen Einflufs gehabt. Im Jahre 1893 wurden 899 t Petroleum mit M. 9 und 1367 t Schmieröl mit M. 15, im Jahre 1894 641 t Petroleum mit M. 9 und 1107 t Schmieröl mit M. 15 verzollt.

Das zollpflichtige Gewicht ist bei Petroleum und flüssigem Mineralschmieröl das Eigengewicht der Flüssigkeit einschliefslich der Umschliefsung, oder falls die Einfuhr in Kesselwagen, Tankschiffen oder in anderer als handelsüblicher Umschliefsung, in Blechgefäfsen etc. erfolgt, das Eigengewicht und ein Prozentsatz dieses Gewichts als Zuschlag. Die Höhe dieser Zuschläge ist an anderer Stelle angegeben.

Der Zollertrag aus dem eingeführten Petroleum und mineralischen Schmieröl ist bedeutend und stellt einen erheblichen Prozentsatz des gesamten Zollertrags dar. Der Zollertrag von Petroleum ist mit Ausnahme der Jahre 1882 und 1896, derjenige für Mineralschmieröl mit Ausnahme des Jahres 1894 gestiegen. Betrachtet man den Zollertrag pro Kopf der Bevölkerung, so ist dieser für

Tabelle X.

Ertrag der Eingangszölle von Petroleum und mineralischen Schmierölen im deutschen Zollgebiet.

Jahr	Rohpetroleum, gereinigtes Petroleum, leichte Petroleum-Destillate				Mineralische Schmieröle			
	Verzollte Menge	Berechneter Zollertrag			Verzollte Menge	Berechneter Zollertrag		
	Tonnen	1000 M.	In Prozenten des gesamten Zollertrags	auf den Kopf Pf.	Tonnen	1000 M.	In Prozenten des gesamten Zollertrags	auf den Kopf Pf.
1880	266 586	15 995	9,59	36	—	—	—	—
1881	364 876	21 893	11,38	44	—	—	—	—
1882	342 508	20 550	10,18	45	—	—	—	—
1883	370 304	22 218	10,59	49	—	—	—	—
1884	462 548	27 753	12,82	61	—	—	—	—
1885	482 184	28 931	11,97	63	—	—	—	—
1886	438 392	26 413	10,65	57	22 632	2 263	0,91	5
1887	509 399	30 642	11,33	65	33 010	3 301	1,22	7
1888	564 171	33 919	11,69	71	36 929	3 693	1,27	8
1889	631 416	37 885	10,51	77	45 020	4 502	1,25	9
1890	655 233	39 314	9,94	80	52 810	5 281	1,34	11
1891	700 229	42 014	10,66	84	61 209	6 121	1,55	12
1892	755 511	45 331	11,53	90	63 752	6 375	1,62	13
1893	771 697	46 302	12,39	91	70 567	7 125	2,00	14
1894	790 615	47 437	12,16	92	65 702	6 626	1,70	13
1895	817 033	49 022	11,98	94	75 034	7 503	1,83	14
1896	852 194	51 132	11,04	97	81 262	8 125	1,76	15
1897	921 518	55 291	11,64	103	85 142	8 514	1,79	16
1898	939 181	56 351	10,91	103	98 367	9 837	1,91	18
1899	946 042	56 763	11,22	103	108 373	10 837	2,14	20

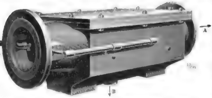
Digitized by Google

Petroleum in den Jahren 1897/99 unverändert geblieben, für Mineralschmieröl mit Ausnahme der Jahre 1894/95 beständig in die Höhe gegangen.

Gebr. Körtings Stofsreiniger.

Dieser Apparat soll in schneller und leichter Weise Staub, Kondenswasser und Öl aus Gasen und Dämpfen, sowie den Staub aus der Luft abscheiden und damit eine Reinigung dieser Stoffe von mitgeführten festen und flüssigen Beimengungen in zweckmäfsiger, einfacher Weise bewirken.

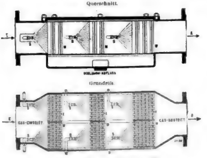
Die Ausscheidung der Fremdkörper geschieht dadurch, dafs die zu reinigenden Gase und Dämpfe beim Durchströmen des Apparates auf eigenartig geformte Widerstände stofsen, mit denen



E Eintritt. *A* Austritt. *S* Streudüse. *Z* Wasserleitung. *B* Austritt des abgeschiedenen Stoffes bezw. des zur Abscheidung benutzten Wassers.

Fig. 64. Äufsere Ansicht eines Stofsreinigers. Ausführung B mit Streudüsen.

der Apparat in grofser Menge versehen ist. (Fig. 64—66). Diese Widerstände werden entweder durch das von dem zu reinigenden Stoffe mitgeführte Wasser oder durch für den Zweck der Anfeuchtung bestimmte Staubdüsen feucht erhalten.



W Reinigungsfläche. *K* Durchgangskanäle

Fig. 65 u. 66. Querschnitt des Stofsreinigers: Ausführung mit Streudüsen.

Apparate, welche für Ölabscheidung aus Dämpfen gebaut werden, und welche dazu bestimmt sind, eine Trennung des mitgerissenen Öles vom Abdampf der Auspuff- und Kondensationsmaschinen oder eine Abscheidung des Kondenswassers aus Frischdampf und Abdampf zu bewirken, werden ohne Staubdüsen gebaut.

Mit Staubdüsen sind diejenigen Apparate versehen, welche zum Reinigen von Luft und Gasen von Staubteilchen, Rauch, Rufs, von schädlichen Dämpfen und ganz besonders von Hochofengasen gebaut werden. Beim Aufstofsen auf die in den Apparaten in mehreren Reihen hintereinander angeordneten, nafs gehaltenen Widerstände und beim Durchströmen der durch diese gebildeten Kanäle bleiben die kleinen Staub- und Nebelteilchen hängen und fliefsen mit dem Wasser in den unten befindlichen Sammelkasten, aus dem sie durch ein Überlaufrohr oder einen Kondenstopf regelmäfsig entfernt werden.

Der Körtingsche Stofsreiniger bedarf keiner Betriebskraft und keiner Wartung, verursacht keine Betriebskosten, hat keine beweglichen Teile und arbeitet infolgedessen sicher bei geringster Abnutzung; er ist bei grofser Leistungsfähigkeit billig, besitzt geringe Abmessungen und ist daher überall leicht anzubringen; die Reinigung desselben ist nach Abnahme des Deckels leicht und schnell auszuführen.

Mitteilungen über Betriebsvorgänge bei offenen Sandfiltern und deren Reinigung.[1]

Noch vor einigen Jahren wurde allgemein angenommen, dafs bei Sandfiltern die Bethätigung des Sandes am Filtrationsprozefs nur eine untergeordnete Rolle spiele, und dafs ersterer lediglich als Träger der sich bildenden gelatinösen Filterdecke diene.

Man war der Ansicht, dafs die Entstehung dieser Filterdecke nach dem jedesmaligen Auffüllen eines gereinigten Filters und vor dessen Inbetriebsetzung durch ein längeres Stehenlassen des Rohwassers über dem Filter zu begünstigen, sowie dafs auf die vollkommene Erhaltung der Schlammdecke die gröfste Sorgfalt zu verwenden sei, weil ein Zerreifsen derselben — vom bakteriologischen Standpunkt aus — sofort eine Verschlechterung des Filtrats nach sich ziehen würde

In dem Betriebe offener Sandfilter hat sich nun, wie bekannt, eine ständige, völlige Erhaltung der Filterdecke als unmöglich herausgestellt, da namentlich während der Sommermonate infolge von Gasbildungen unter den niederen Pflanzen innerhalb der Filterdecke recht häufig von der Sandoberfläche gröfsere Teile derselben sich losreifsen und emporsteigen, was zur Folge hat, dafs die Sandoberfläche an diesen Stellen völlig blofsgelegt und die Durchlässigkeit des Wassers begünstigt wird.

Ein nachteiliger Einflufs auf die bakteriologische Leistung eines Filters ist indessen durch eine solche Blofslegung einzelner Teile seiner Oberfläche nicht konstatiert worden. Es wurde dies u. a. auch von dem Chefchemiker Clark der Massachusetts-Gesundheitsbehörde im Jahre 1899 durch eine Reihe diesbezüglicher Versuche in der Filterstation zu Lawrence bestätigt.

Henry F. Rutter behandelte diese Angelegenheit in einem Vortrag vor der Institution of Civil Engineers und teilte weiter mit, dafs die in Lawrence gefundenen Ergebnisse ihm zugängig gemacht wurden. Gelegentlich seiner Rückkehr nach England schlug er nun auf Grund der erwähnten Ergebnisse einem gröfseren, ihm nahestehenden englischen Werke vor, Versuche mit einer künstlichen Störung der Schlammdecke der Filter vorzunehmen, wozu ihm die nachstehend aufgeführten Vorgänge Veranlassung gaben. Das betreffende Werk filtriert Flufswasser, welches als Rohwasser im allgemeinen einen befriedigenden Grad der Reinheit aufweist und als Filtrat vorzügliche bakteriologische Eigenschaften zeigt. Alljährlich im Frühling und während einiger Jahre auch im Sommer wird jedoch der Betrieb unangenehm beeinflufst durch ein mehr oder weniger schnelles Dichtwerden der Filter. Dieser Umstand verursacht infolge der häufig wiederkehrenden Reinigungen der Filter nicht allein grofse Kosten, sondern hat auch Unbequemlichkeiten mannigfacher Art zur Folge wegen der dem Betriebe entzogenen Filterflächen zur Zeit der gröfsten Inanspruchnahme des Werkes.

Nach Einführung der künstlichen Zerstörung der Filterdecke durch ein einfaches, weiter unten beschriebenes Verfahren wurde nach einem 18 monatlichen Betriebe eine grofse Reduktion der Betriebsausgaben festgestellt, während eine Änderung des Filtrats hinsichtlich seiner bisherigen guten Eigenschaften nicht eintrat.

Die Vorgänge bei Anwendung der betreffenden Methode werden wie folgt geschildert: Sobald im Betriebe eines Filters Anzeichen wahrgenommen werden, welche auf ein bald eintretendes Dichtwerden desselben, namentlich infolge schnell zunehmenden Filtrationsgefälles, schliefsen lassen, werden sowohl der Zuflufs als auch der Abflufs geschlossen und das Filter wird einer etwa sechsstündigen Ruhe überlassen, um sicher zu gehen, dafs auch alle Teile seines Körpers mit Wasser durchdrungen sind. Man schreitet nunmehr dazu, die künstliche Zerstörung der Filterdecke herbeizuführen. Diese wird nach den Angaben Rutters dadurch bewirkt, dafs ein an einem Seile befestigter Rechen von zwei Leuten über die Sandoberfläche des mit Wasser gefüllten Filters hin- und hergezogen wird, welcher Vorgang durch Verschieben des Apparates allmählich über die ganze Filterfläche ausgedehnt wird. Der Rechen

Digitized by Google

besteht aus einem dünnen, am unteren Ende gezahnten Bleche und ist zwischen zwei Winkeleisen fest vernietet; er wiegt ca. 20 kg.

Nach Aufrühren der obersten Schicht der Sandoberfläche in der beschriebenen Weise wird das Filter wiederum einer Ruhe von ca. sechs Stunden überlassen und alsdann wieder in Betrieb genommen.

Rutter gibt an, dafs nach den geschilderten Mafsnahmen ein derart behandeltes Filter oft noch einen Betriebslauf von drei bis vier Wochen habe, ehe der Vorgang erneuert werden müsse, während es bei dem gleichen Zustand des Rohwassers und unter sonst gleichen Umständen innerhalb fünf bis sechs Tagen verstopfe.

Er hat ferner gefunden, dafs dieses Aufrühren der Filterdecke zwei- bis dreimal hintereinander an demselben Filter wiederholt werden könne, ehe eine definitive Reinigung sich als erforderlich erweist. (Eng. Record vom 16. Nov. 1901.) Be.

Litteratur.

Die Entwickelung der Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika. Der Teil des Censusberichtes der Vereinigten Staaten für das Jahr 1900, der sich auf die Gasfabrikation bezieht und der von Arthur C. Hunt (Maine) verfafst ist, wurde am 4. Januar veröffentlicht. Die Tendenz, industrielle Unternehmungen zu konzentrieren, wird durch die darin enthaltenen Nachweisungen deutlich erhellt. Es ergibt sich daraus, dafs in dem vergangenen Jahrzehnt die Anzahl der Gasunternehmungen nur um 18%, dagegen das verwendete Kapital um 119% zugenommen hat. Das Durchschnittskapital pro Unternehmung war im Jahre 1900 $ 646523 (2,7 Mill. M.) im Vergleich mit $ 348749 (1,5 Mill. M.) im Jahre 1890. Die Zunahme der verkauften Gasmenge ist nahezu 84%. Die durchschnittliche Erzeugung jedes Etablissements hat sich von 49217670 cbf (1393000 cbm) in 1890 auf 76503482 cbf (2165000 cbm) in 1900 gehoben, was einer mittleren Mehrerzeugung von über 55% für jede Unternehmung gleichkommt. Der Durchschnittspreis des verkauften Gases in den Vereinigten Staaten ist in dem Jahrzehnt von $ 1,42 (21,1 Pf. pro cbm) auf $ 1,035 (15,3 Pf.) gefallen. Diese Preisermäfsigung veranlafst eine verhältnismäfsig geringere Zunahme im Werte der verkauften Produkte. Dieselben haben sich von $ 56987290 (240 Mill. Mark) in 1890 um 33% auf $ 76516693 (321 Mill. Mark) in 1900 erhöht. Der Bericht weist für 877 Unternehmungen in den Vereinigten Staaten eine Gesamtkapitalsanlage von $ 567000506 (2390 Mill. Mark) nach. Diese Kapitalsanlage deckt die Werte von Grund und Boden, Gebäuden, Apparaten, Werkzeugen und Einrichtungen sowohl wie Betriebskapital, aber ausschliefslich des Aktienkapitals der verschiedenen Gasgesellschaften. Zur Herstellung der zum Werte von $ 96516693 (405 Mill. Mark) erzeugten Produkte wurden verwendet für Gehälter $ 5273500 (22,2 Mill. Mark), für Arbeitslöhne $ 12436296 (52,2 Mill. Mark), für Mieten, Steuern und verschiedentliche Ausgaben $ 14769022 (62 Mill. Mark) und für Rohmaterialien $ 20605356 (86,5 Mill. Mark). Sr.

Über Neuerungen an Kraftgasanlagen. Bei der Wassergasfabrikation erhält man bekanntlich während der Warmblaseperiode Generatorgas, welches bei steigender Temperatur im Generator wachsende Mengen von Kohlenoxyd enthält und bisher nur in geringem Mafse Verwendung finden konnte. Seit etwa drei Jahren wird dieses Generatorgas, das einen mittleren Heizwert von etwa 780 Kalorien pro cbm besitzt, in den Werken der Firma Julius Pintsch in Fürstenwalde für den Betrieb von Gasmotoren benutzt. Nach Überwindung mehrfacher Schwierigkeiten ist es dem genannten Werke gelungen, eine bezügliche Versuchsanlage derart auszugestalten, dafs der Gasmotor sich sein Gas selbst erzeugt, indem er Dampf und Luft durch den Generator und das hierbei sich bildende Generatorgas dann weiter durch Kühler, Reiniger und Regulator ansaugt. Die mit einem 10 pferdigen Gasmotor angestellten Versuche fielen so befriedigend aus, dafs man sich entschlofs, für ein neu zu erbauendes Elektricitätswerk der Firma Goetz & Konrad in Heusy bei Verviers eine solche Sauggasanlage für den Betrieb von zwei Motoren von je 75 PS Leistung aufzustellen. Diese Anlage funktioniert seit etwa Jahresfrist zur vollsten Zufriedenheit; sie ist wirtschaftlich den Anlagen älterer Konstruktion überlegen, indem der Dampfkessel und der Gasbehälter in Fortfall kommen. (Schweiz. Bauztg. 1902, Bd. 39, S. 10.) R.

Gasoskop. In d. Journ. 1901, S. 827, wurde eine kurze Notiz über das »Gasoskop« (Apparat zur Auffindung von Gasausströmungen) veröffentlicht. Wie uns Herr Dr. Strache mitteilt, wurde der Apparat nicht von ihm, sondern von einer französischen Firma konstruiert; Dr. Strache hat nur den Vertrieb des Apparats übernommen.

Elektrotechnik.

Die Quecksilberdampflampe. Deutsche Tageszeitungen stellen fest, dafs die von Cooper Hewitt erfundene Lampe (vgl. d. Journ. 1902, Nr. 3, S. 43) schon vor zwei Jahren von dem deutschen Physiker Dr. Arons, derzeit in Berlin, erfunden ist. Die Hewittsche Lampe soll nichts als eine etwas vervollkommnete Form der Aronsschen Lampe sein. r.

Projekte für Elektricitätswerke und Gasanstalten. Die Zeitschrift »Engineering« bringt in ihrer Ausgabe vom 6. Dezember vor. Js. eine Aufzählung von in England projektierten Anlagen auf verschiedenen Gebieten der Technik, deren Genehmigung bei dem Handelsministerium nachgesucht ist. Bei den Projekten für elektrische Centralen ist es besonders bemerkenswert, dafs die Zahl der Ortsbehörden, welche Gesuche eingereicht haben, eine viel gröfsere Vermehrung zeigt als die der Privatunternehmer. Bis jetzt sind die Elektricitätswerke in England zum gröfsten Theil Gründungen von Privatgesellschaften. Heute gehen selbst kleine Städte mit der Erbauung eigener Werke mutig vor. Ihre Hoffnung auf finanziellen Erfolg beruht auf dem Bau grofser Anlagen mit ausgedehntem Versorgungsgebiet, wodurch dem Risiko der Stadt vorgebeugt wird, eine grofse Centrale mit vielleicht langsam wachsender Kundschaft und im besten Falle sehr wechselnder Belastung zu haben. Die Zahl der von Staats- und Ortsbehörden projektierten Anlagen beträgt 57, die von Privatunternehmern nur 34. Zum Vergleich führen wir noch an, dafs für die Errichtung von 43 Gasanstalten die Genehmigung nachgesucht worden ist. (Engineering 1901, Bd. 72, S. 765.) R.

Deutsche Industrie in England. Das Elektricitätswerk in Manchester wird von der Stadt erbaut und soll elektrische Energie für Beleuchtung und Kraft und für die Bahn liefern. Der Bau der Anlage ist an die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin vergeben worden. Im vollständigen Ausbau soll die Anlage eine Leistung von 60000 PS repräsentieren, von denen im ersten Ausbau 15000 PS in sechs Maschineneinheiten aufgestellt werden. Die zum Antrieb der Dynamomaschinen zur Verwendung kommenden stehenden Dreifach-Expansionsmaschinen leisten normal 2500 PS und maximal 3000 PS und werden von der Firma Yates & Thom geliefert. Die Drehstrom-Generatoren, die mit den Dampfmaschinen direkt gekuppelt sind, mit normal 1500 KW und maximal 1800 KW Leistung, liefern eine Spannung von 6600 Volt bei 50 Perioden pro Sekunde. Für die Erregung sind zwei Dampfdynamos von je rund 90 KW und für die Hilfserregung drei Gleichstromdynamos von 225 KW bei 220 Volt und 350 Touren pro Minute, welch' letztere noch die nötige elektrische Energie für die Beleuchtung und Motoren der Kraftstation zu liefern haben, vorhanden. Die Schalttafeln sind in drei Stockwerken angeordnet, nebeneinander gestellt würden sie eine Länge von rund 0,5 km einnehmen. Unter einer Spannung von 6000 Volt wird die elektrische Energie von der Centrale durch ein Kabelnetz nach zehn Unterstationen geführt, wo Umformer von je 250 KW bei 500 Touren pro Minute aufgestellt werden sollen. Für den Lichtbedarf werden die Umformer als Hochspannungs-Synchronmotoren mit 6000 Volt ausgeführt, die mit einem Gleichstromgenerator für 2 × 220 Volt Spannung mit Spannungsteiler gekuppelt sind. Für den Bahnbedarf liefert der Gleichstromgenerator eine Spannung von 500 Volt, und wird aufserdem noch eine kleine Erregermaschine mit angetrieben. Im ganzen kommen beim ersten Ausbau 18 Umformer für die Bahn und 12 für Licht zur Aufstellung. Ferner dient zum ersten Anlassen zur Erregung und zum Ausgleich in jeder Unterstation ein Maschinensatz von 100 KW, bestehend aus einem mit einem Gleichstromgenerator gekuppelten Hochspannungs-Induktionsmotor. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1901, S. 1799.)

Englische Zeitschriften (Electrician, 6. Dez. 1901) äufsern sich sehr unwillig darüber, dafs die Anlage einer ausländischen Firma übertragen sei, allerdings sei die deutsche Firma um M. 720000 billiger als das billigste englische Angebot, was bei einem Preise von M. 2200000, den die Allg. Elektricitätsgesellschaft gefordert hat,

einen aufserordentlich hohen Prozentsatz darstelle. In der Gemeindevertretung von Manchester habe sich dennoch lebhafter Widerspruch gegen die Vergebung der Aufträge in das Ausland erhoben; es sei nationale Pflicht gewesen, den Auftrag im Inlande unterzubringen. Die Zeitschrift tröstet ihre Landsleute damit, dafs das Ereignis weniger als ein Erfolg der deutschen Industrie als des deutschen industriellen Niederganges zu betrachten sei. Sie läfst jedoch auch durchblicken, dafs vielleicht der Grund auch darin zu suchen sei, dafs man in England mit den mehrphasigen Wechselströmen nicht so gut Bescheid wisse wie in Deutschland. L. C.

Vorschriften über elektrische Leitungen. Von C. H. Wordingham. Die Vorschriften über elektrische Leitungen bilden ein Gebiet, in welchem in England heifse Kämpfe getobt haben, Kämpfe, die auch heute noch nicht beendigt sind. Eine Hauptschwierigkeit aber bietet die herrschende Begriffsverwirrung. C. H. Wordingham hebt deshalb in einer Veröffentlichung im Electrician vom 8. November 1901 besonders den Unterschied zwischen »Vorschriften über elektrische Leitungen« und »Vorschriften über den Bezug des elektrischen Stromes« hervor. Unter den ersteren versteht er im allgemeinen die Einzelheiten der Installationsvorschriften, während die Vorschriften über den Bezug des elektrischen Stromes einem ganz anderen Zweck dienen. Sie umfassen Angaben über die Ausführung der Hausanschlüsse, zulässige Belastungsänderungen, Elektricitätszähler, Kosten des Stromes, Kontrolle der Konsumenten u. s. w. Während diese letzteren Vorschriften von den einzelnen Betriebsleitern gegeben werden können, müfsten die über elektrische Leitungen einer unabhängigen Centralbehörde überwiesen werden wie der Institution of Electrical Engineers, welche allgemeines Vertrauen besitzt. (So weit sind wir in Deutschland schon lange.) (The Electrician 1901, Bd. 48, S. 84.)
R.

Neue Bücher.

Baukalender, Deutscher. Herausgegeben von den Herausgebern der Deutschen Bauzeitung. 35. Jahrg. 1902. 12°, XXVI S., Schreibkalender, 143, 201 S. und 272 Sp. und S. mit Abbildungen und 1 Karte. Berlin, Deutsche Bauzeitung. Geb. in Leder M. 3,50, in Brieftaschenform M. 4,00.

Beck, L., Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. V. Abteilung. Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis Schlufs. 4. Liefg. gr. 8° mit Abbild. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 5,00.

Blaschke, P., Wörterbuch der Elektrotechnik in drei Sprachen. 1. Teil: Deutsch-Französisch-Englisch. Lex.-8°, VIII, 145 S. Leipzig, Hirzel. Geb. M. 5,00.

Blochmann, R. H., Licht und Wärme. Gemeinfafslich dargestellt. gr. 8°, VII, 272 S. mit 81 Abbild. Stuttgart, Strecker & Schröder. M. 3,80, geb. M. 4,60.

Chemiker-Kalender 1902. Von R. Biedermann. 23. Jahrg. 12°, XVIII S., Schreibkalender, 350 und VII, 474 S. mit Figuren. Berlin, Springer. Geb. M. 4,00, in Leder M. 4,50.

Conrad, V, Über den Wassergehalt der Wolken. (Sonderdr.) gr. 4°. 17 S. m. 5 Fig. Wien, Gerolds Sohn. M. 1,60.

Graetz, L., Die Elektricität und ihre Anwendungen. 9. Aufl. gr. 8°, XVI, 620 S. mit 522 Figuren. Stuttgart, Engelhorn. M. 7,00, geb. M. 8,00.

Ihering, A. v., Die Gasmaschinen. Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich 2. Aufl. der deutschen Ausgabe des Werkes »Die Gasmaschinen« von G. Chauveau. gr. 8°, X, 438 S. mit 228 Fig. Leipzig, Engelmann. M. 16,00, geb. M. 17,00.

Jahr, H., Anleitung zum Entwerfen und zur statischen Berechnung für gemauerte Fabrikschornsteine sowie für eiserne Schornsteine und Dachkonstruktionen. 3. Aufl. gr. 16°, IX, 100 S. mit Abbild. Hagen, Hammerschmidt. Kart. M. 2,00.

Jaeger, W., Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Mefstechnik. gr. 8°, VIII, 131 S. mit Figuren. Halle, Knapp. M. 6,00.

Karbidwerk Flums, das (Sonderdr.) gr. 4°, 12 S. mit Abbild. Zürich, Rascher. 80 Pf.

Lecher, E., Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch H. Hertz und die weitere Entwickelung dieses Gebietes. Vortrag. gr. 8°, 32 S. Leipzig, Barth. M. 1,20.

Matschofs, C., Geschichte der Dampfmaschine. Ihre kulturelle Bedeutung, technische Entwickelung und ihre grofsen Männer. gr. 8°, XII, 451 S. mit 188 Textfig., 2 Tafeln und 5 Bildnissen. Berlin, Springer. Geb. M. 10,00.

Neumann, B., Gasanalyse und Gasvolumetrie. Zum Gebrauch im chemisch-techn. Praktikum und zum Selbststudium. gr. 8°, X, 168 S. mit 116 Fig. Leipzig, Hirzel. M. 4,00, geb. M. 5,00.

Périssé, L., Les Moteurs à alcool. In-8°, 75 p. avec fig. Paris, Ve Dunod.

Pernter, J. M., Untersuchungen über die Polarisation des Lichts in trüben Medien und des Himmelslichts mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels. (Sonderdr.) gr. 4°, 28 S. Wien, Gerolds Sohn. M. 1,90.

Petavel, J. E., On the Heat dissipated by a Platinum Surface at high Temperatures. Part 4: Thermical Emissivity in High-pressure Gases. (From Philos. Trans. A. vol. 197.) 4°. London, Dulau. 2 sh.

Pilgrim, Ludw., Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehre des Lichts. 4°, 68 S. mit 2 farbigen Tafeln. Cannstatt, Reitzel. M. 3,00.

Schwarzschild, K., Der Druck des Lichts auf kleine Kugeln und die Arrheniussche Theorie der Kometenschweife. (Sonderdr.) gr. 8°. München, Franz. 40 Pf.

Slaby, A., Die Funkentelegraphie. Gemeinverständliche Vorträge. 2. Aufl. Lex.-8°, V, 119 S. mit 30 Fig. und 2 Tafeln. Berlin, Simion. M. 3,00, geb. M. 4,00.

Travers, M. W., Experimental Study of Gases. Account of Methods involved in determination of Properties of gases. With Introduction by W. Ramsay. 8°, 338 p. London, Macmillan. 10 sh.

Treadwell, E. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in 2 Bdn. 2. Bd. Quantitative Analyse. gr. 8°, IX, 544 S. mit 83 Fig. Wien, Deuticke. M. 11,00.

Vincent, C., Ammonia and its Compounds, their Manufacture and Uses. Transl. from the French by M. S. Salter. Imp.-8°, 122 p. London, Scott & Gr. 6 sh.

Winkler, C., Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Kurzgefafste Anleitung zur Handhabung gasanalytischer Methoden von bewährter Brauchbarkeit. 3. Aufl. gr. 8°, XII, 224 S. mit Abbildungen. Leipzig, Felix. M. 8,00.

Wörterbuch, technologisches. Deutsch-Englisch-Französisch. Neu bearbeitet und herausgegeben von E. v Hoyer und F. Kreuter. 3 Bde. 5. Aufl. 1. Bd. Deutsch-Englisch-Französisch. Lex.-8°, VIII, 884 S. Wiesbaden, Bergmann. M. 12,00.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasglühlicht-Skizzen. Die Firma Zietz & Bruno, Berlin N. 4, versendet eine mit 15 photographischen Abbildungen ausgestattete Broschüre, in welcher erzählt wird: »Wie der Cerofirm-Glühkörper entsteht.« Der Text (16 Seiten) gibt eine kurze Entwickelungsgeschichte der vor drei Jahren gegründeten Glühkörperfirma und schildert dann die Einzelheiten des Ganges der Fabrikation, welche durch Abbildungen erläutert wird. Das hübsch ausgestattete Schriftchen ist gewifs für weite Kreise von Interesse, da es einen der wichtigsten Zweige des modernen Beleuchtungswesens in lebendiger Weise vor Augen führt.

Glühkörper-Transportkasten. Die Firma F. W. Haack, Lampen- und Metallwarenfabrik, Königsberg in Pr., Kneiphof, Langgasse 42/43, bringt einen Glühkörper-Transportkasten in den Handel,

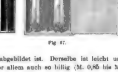


Fig. 67.

der in Fig. 66 abgebildet ist. Derselbe ist leicht und gefällig ausgeführt und vor allem auch so billig (M. 0,85 bis M. 1,15), dafs es den Installateuren bzw. Gasanstalten ermöglicht ist, jedem Kunden einen solchen Kasten zum bequemen und sicheren Transport der Brenneroberteile mit den frisch abgebrannten Glühkörpern zur

Digitized by Google

Verfügung zu stellen. Es soll dadurch erzielt werden, dafs das Publikum in geringerem Umfange kollidinierte, sondern mehr von den Installateuren bezw. Gasanstalten frisch abgebrannte Glühkörper verwendet, im beiderseitigen Interesse.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 120598 vom 26. August 1900. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co. in Braunschweig. Stadtdruckregler. — Der Stadtdruckregler besteht aus zwei kommunizierenden Flüssigkeitsbehältern, in deren einem die Flüssigkeit unter dem Drucke des abströmenden Gases steht und einen Schwimmer *i* trägt, welcher den beim Aufsteigen die Gasdurchströmungsöffnung *d* erweiternden, beim Sinken aber verengenden

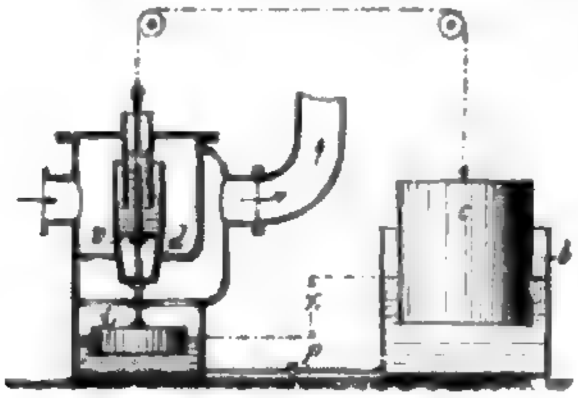


Fig. 68.

Absperrkegel *v* steuert und gleichzeitig den zweiten Wasserspiegel durch tieferes Eintauchen oder Heben eines Verdrängers *c* derart hebt oder senkt, dafs der Höhenunterschied *x* zwischen den beiden Wasserspiegeln bei allen Stellungen des Absperrkegels *v* entweder der gleiche bleibt, oder sich dem erstrebten Gasdruck entsprechend ändert. Dabei kann dem zweiten Flüssigkeitsbehälter *b* oder dem Verdränger *c* ein solcher Querschnitt gegeben werden, dafs eine Veränderung des Höhenunterschiedes zwischen den beiden Wasserspiegeln bei wechselnder Stellung des Gasdurchlafsventils *v* bewirkt wird, um in der Stadtleitung einen in beabsichtigter Weise wechselnden Gasdruck herstellen zu können.

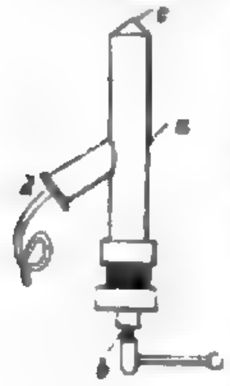


Fig. 69.

Nr. 119982 vom 23. Mai 1900. L. Tapin in Paris. Vergaser für Petroleumglühlichtbrenner. — Stellt *a* den senkrechten Vergaser einer Petroleumglühlichtlampe dar, so findet die Brennstoffzufuhr bei den bisherigen Lampen meist bei *b*, am unteren Ende des Vergasers statt. Solche Vergaser zeigen ein Pulsieren des bei *c* austretenden Gasstrahls und demzufolge der Flamme, indem das Flüssigkeitsniveau im Vergaser auf- und niedergeht. Wird aber nach vorliegender Erfindung der Brennstoff bei *d* eingeführt, so verdampft der Brennstoff von dem unteren, einen Flüssigkeitssack bildenden Vergaserende aus, und sein Niveau kann nicht schwanken, die Flamme also nicht zucken.

Nr. 120564 vom 10. Februar 1900. The Scott-Snell, Phillips Syndicate Limited in London, Westminster. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Prefsgas oder Prefsluft zum Betriebe von Bunsen- und Gasglühlichtbrennern.[1] — Der Apparat besteht aus einem Cylinder *A*, welcher mit den Einlafs- und Auslafsventilen *B* versehen ist. Die untere Abschlufsplatte *D* des Cylinders *A* und der unter dieser Platte vorgesehene Raum *C* können in beliebiger Weise erwärmt werden, beispielsweise durch einen Brenner *Z*. Auf der anderen Seite des Cylinders befindet sich an der Platte *E* eine Kühlschlange *F*, welche zur Kühlung des sie durchfliefsenden Gases benutzt wird. Für vorliegenden Fall genügt die Ausstrahlung zur Kühlhaltung der Schlange, indessen kann noch ein besonderes Gefäfs vorgesehen sein, in welchem das Rohr *F* durch Wasser gekühlt wird. In dem Cylinder *A* ist der Kolben *H* vorgesehen, welcher sich auf- und abbewegt und hierbei den Gasinhalt des Cylinders abwechselnd durch Rohr *Y* bezw. *G* nach der heifsen und kalten Seite des Cylinders treibt, wobei das Gas sich entweder ausdehnt oder zusammenzieht. Die vertikale Schwingung des Kolbens wird in folgender Weise bewirkt: Der Kolben ist an dem Stift *I* aufgehängt, wobei sein Gewicht durch die Feder *J* aufgenommen und die Bewegung nach oben durch eine Feder *K* verlangsamt wird. Der Druck des Gases in dem Cylinder *A*, welcher infolge der Expansion entsteht, wirkt auf die biegsame Wand *L* von unten her und treibt diese nebst dem Kolben in die Höhe, da letzterer mit der biegsamen Wand verbunden ist. Hierbei gelangt der Gasinhalt des Cylinders oberhalb des Kolbens durch das Rohr *Y* und den unteren oder heifseren Raum *C* in den unteren Teil des Cylinders *A* und die wachsende Pressung hebt den Kolben, bis die wachsende Kraft der Feder *K* dieses verhindert. Zu gleicher Zeit ist auch ein Teil

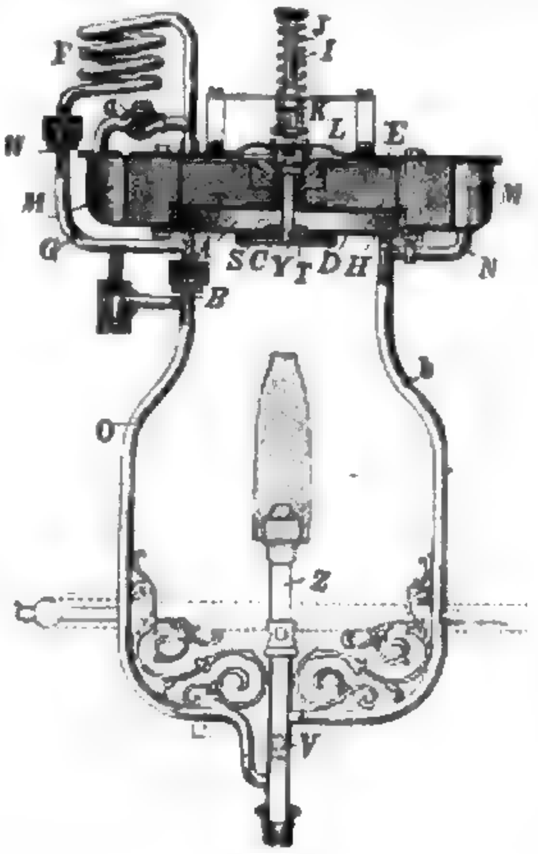


Fig. 70.

des Gases durch Ventil *a* in das Reservoir *M* getrieben worden, von wo es durch das Rohr *N b* zum Brenner *Z* gelangen kann. Ein Pfropfen *V* verhindert den Rücktritt in das unten angeschlossene Gaszuleitungsrohr. So lange nun der Druck im Behälter *A* gröfser bleibt als derjenige des durch das Rohr *O* eintretenden Gases, wird das Ventil *B* auf seinem Sitz festgehalten, wodurch der Zuflufs des Gases abgesperrt wird. Sobald indessen die Pressung in *A* infolge Entweichens von Gas durch Ventil *a* sinkt, tritt zunächst — veranlafst durch die Feder *K* — ein geringer Rückgang des Kolbens *H* ein, über dem sich nun ein gasverdünnter Raum befindet, nachdem Ventil *a* auf seinen Sitz zurückgefallen ist. Ein Zurückströmen von Gas durch das Rohr *Y* in diesen Raum ist ausgeschlossen, da sich die das Rohr *Y* lose umgebende Scheibe *S* wie ein Rückschlagventil auf die den Raum *C* mit dem unteren Teile des Cylinders *A* verbindenden Öffnungen *T* der Platte *D* legt. Das Gas mufs daher unter starker Abkühlung durch Rohr *G*, Ventil *W* und Kühlschlange *F* in den oberen Cylinderraum zurückkehren, wobei ein Minderdruck in *A* entsteht, durch den der Kolben *H* völlig nach unten gedrückt, zugleich Ventil *B* geöffnet wird. Es kann somit durch Rohre *O*, *G* und *F* Gas in den oberen Teil des Cylinders *A* nachströmen. Da nun die Feder *J* wieder bestrebt ist, dem Kolben eine Bewegung nach oben zu erteilen, wiederholt sich das Spiel des Kolbens in der beschriebenen Weise beliebig lange; bei jedem Aufgang des Kolbens wird ein Teil des Gases dem Behälter *M* und durch Rohr *N b* dem Brenner zugeführt, bei jedem Niedergang des Kolbens tritt Gas aus der Leitung in den Cylinder *A*. Die Pressung in dem Behälter *M* bleibt dabei praktisch konstant.

Nr. 120312 vom 26. Januar 1899. R. Langhans in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Thorstrumpfes. — Die Herstellung des Glühstrumpfes beruht auf der Bildung eines cerhaltigen Thorzirkonglases. Bedingung für das Zustandekommen dieses Körpers ist, dafs das Gemisch die Elemente der sauren Komponenten Kieselsäure und Zirkonoxyd, zu je 1 Molekulargewicht und

[1] Vgl. ds. Journ. 1901, S. 777.

Digitized by Google

das Element des basischen Thoroxydes in Mengen von nicht weniger als 4 Molekulargewichten für den Skelettkörper und von mindestens 8 Molekulargewichten für den Glühkörper enthält. Um die Empfindlichkeit solcher Skelett- bezw. Glühkörper gegen niedere Temperaturen zu beseitigen, welche sich hauptsächlich in einer Neigung zur Sprödigkeit äufsert, wird diesem Gemisch noch ein Glied der Erdalkaligruppe vom Typus RO, insbesondere von Beryllium, und zwar 1 bis 2 Molekulargewichte, zugesetzt.

Nr. 120274 vom 1. Mai 1900. E. Phillipson, H. M. Baker jr. und W. B. Sabel in Brooklyn. Reinigungsvorrichtung für die Düse von Kohlenwasserstoffbrennern. — Den Behälter, welcher zum Verdampfen des Brennstoffes dient, bildet ein Rohr *a*, welches oben durch eine eingeschraubte Düse *b* mit der Öffnung *z* abgeschlossen wird. Mit seinem unteren Ende sitzt das Rohr *a* auf einem Rohrstutzen *c*, welcher durch Schraubengewinde mit dem Rohr *d* verbunden ist, an das unten das Zuführungsrohr *e* für den Brennstoff angeschlossen ist. In dem Rohr *a* befindet sich die Stange *f*, welche oben die Nadel *g* und unten den Kolben *h* trägt. Die Stange ist derart angeordnet, dafs im Ruhezustande die Nadel etwas unterhalb der Düsenöffnung b^1 steht. Der Kolben *h* wird durch eine Feder *i* abwärts gedrückt, so dafs er im Ruhezustande die Einflufsöffnung für den Brennstoff verschliefst. Wenn durch das Rohr *e* Brennstoff unter Druck eingeführt wird, so hebt sich naturgemäfs der Kolben *h* innerhalb der ihm gegebenen Bewegungsgrenzen und die Nadel *g* dringt in die Düsenöffnung *z* ein, wobei sie etwaige Ansätze beseitigt. Das Rohr *d* und das mit ihm verbundene Rohr *a* füllt sich nun mit Brennstoff, der um den Kolben *h* herum aufwärts steigt. In der Heizschale *k* ist eine Brennflüssigkeit entzündet, welche das Rohr *a* derart erhitzt, dafs der Brennstoff innerhalb des Rohres *a* vergast wird. Der Druck in diesem Rohr steigt, da die Düsenöffnung *z* noch verschlossen ist, und zwar so weit, dafs der Kolben *h* etwas herabgedrückt wird. Dadurch wird die Nadel *g* aus der Düsenöffnung herausgezogen, und der vergaste Brennstoff kann ausströmen, der Kolben *h* spielt also innerhalb des Rohres *d* zwischen dem unter Druck eingeführten Brennstoff und dem bereits vergasten Brennstoff, wobei seine Bewegung noch durch die Feder *i* geregelt wird. Es wird also die Nadel die Düsenöffnung jedesmal durchstechen, wenn der Druck der Flüssigkeit überwiegt, und dann sofort aus der Öffnung wieder heraustreten, da augenblicklich der Druck des vergasten Brennstoffes in dem Vergasungsrohr *a* derart anwächst, dafs er den Druck der Flüssigkeit überwindet. Ein periodisches Vorstofsen der Nadel kann auch dadurch erzielt werden, dafs der Kolben *h* den Kern eines Solenoides *l* bildet, welches periodisch elektrische Stromstöfse durch ein Uhrschaltwerk empfängt und den Kolben anzieht.

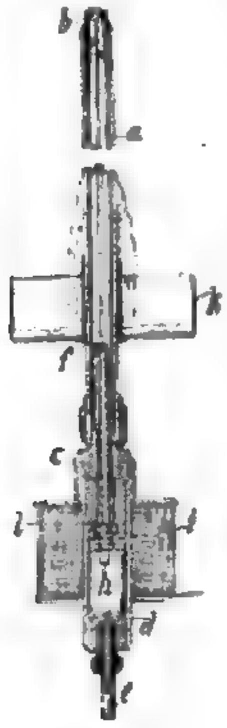


Fig. 71.

Fig. 72.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 121032 vom 15. April 1900. The Blast Furnace Power Syndicate Limited in London. Absperrvorrichtung für Gasleitungen. — Bei der Entnahme von Hochofengas aus einem Sammelbehälter durch Kraftmaschinen tritt die Möglichkeit der vollständigen Entleerung des Sammelbehälters um so leichter ein, als die gespeiste Kraftmaschine eine Zeit lang fortfährt, Saughübe auszuführen. Zur Verhinderung der völligen Entleerung des Sammelbehälters wird in das Gasableitungsrohr ein Ventil eingeschaltet oder an der beweglichen Glocke des Gassammelbehälters ein Ventil angeordnet, welches bei einem bestimmten Tiefstand des Behälters das Gasableitungsrohr selbstthätig verschliefst.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 121290 vom 17. Mai 1900. J. Gareis in Köln. Ladevorrichtung für schrägliegende Retorten. — An der Beschickungsseite der Retorten entlang verschiebbar ist ein Ofenschirm angebracht, um die Arbeiter gegen die ausstrahlende Wärme zu schützen. An diesem Schirm sind die zum Laden der Retorten dienenden Fülltrichter befestigt, deren Schieber durch Öffnungen des Schirmes in die Retortenmündungen eingeschoben werden können.

Nr. 120422 vom 29. Oktober 1899. E. W. Büchner in Pfungstadt bei Darmstadt. Vorrichtung zur Kühlung und Reinigung des Acetylens im Entwickler. — Das in der Mulde *n* entwickelte Acetylen steigt in dem mit Wasser gefüllten Kasten *k* empor, wobei es die Siebe *y* passiert oder an den schräg gestellten Platten *z* entlang im Zickzackwege läuft. Das Gas wird dadurch gezwungen, möglichst lange mit dem Wasser in Berührung zu bleiben mit dem Erfolg gründlicher Reinigung und Abkühlung. Unterstützt wird diese Wirkung noch durch den aus der Brause *w* herabströmenden Sprühregen. Dieser kann nach Entleerung des Kastens dazu verwendet werden, die Platten bezw. Siebe zu reinigen.

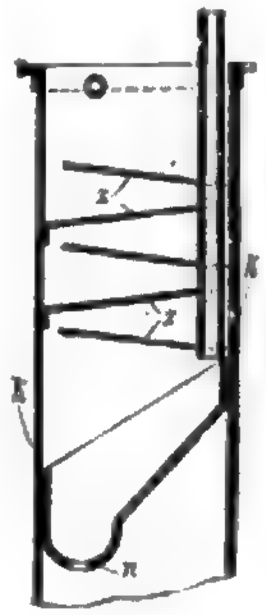


Fig. 73.

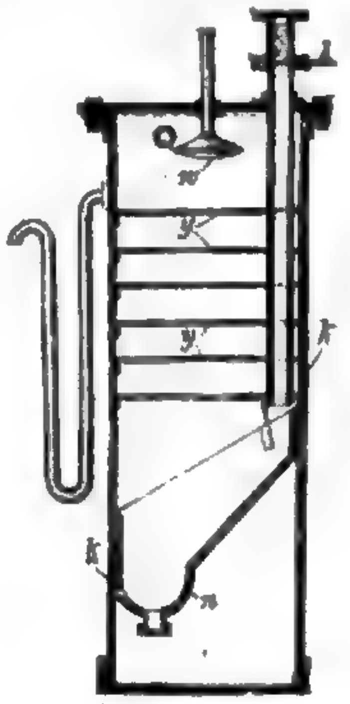


Fig. 74.

Nr. 120841 vom 9. Juni 1900. Heinr. Studtmund in Detmold. Acetylen-Entwickler mit Schwimmrost für das Karbid. — In dem Wasserbehälter *a* befindet sich der das Gasableitungsrohr *b* umfassende Schwimmer *c*, auf welchem der Karbidbehälter *d* ruht. Dieser wird von der Gashaube *e* bedeckt. Bei Inbetriebsetzung des Entwicklers wird der Lufthahn *g* geöffnet und die Haube *e* samt Behälter *d* und Schwimmer *c* mittels des Hebels *h* ins Wasser niedergedrückt.

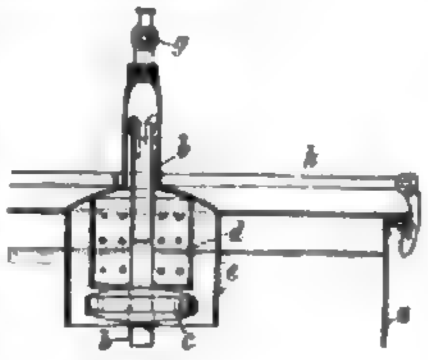


Fig. 75.

Nr. 120931 vom 1. Dezember 1899. A. E. Adolfsson in Stockholm. Antriebsvorrichtung für den Karbidverteiler eines Acetylenerzeugers. — Die Förderwalze *c* steht mit dem Zellenrade *e* in solcher Verbindung, dafs die Bewegung des Rades auf die Fördervorrichtung übertragen wird. Das entwickelte Acetylen wird in das Innere des Rades *e* durch eine dessen Welle *d* umgebende Hülse hineingeführt, so dafs das Zellenrad in Bewegung gerät.

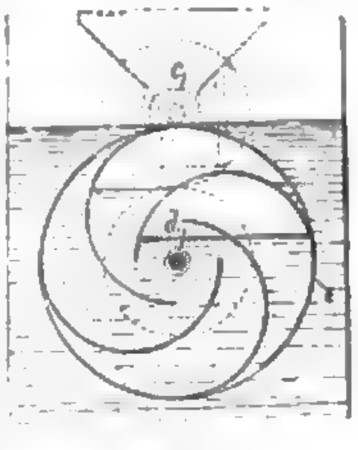


Fig. 76.

Nr. 120565 vom 24. Mai 1900. Gust. Fischer in Riesa b. Dresden, M. Richter in Dresden, H. Mestern, F. Woda und P. Pallester in Wien. Karburiervorrichtung. — Bevor die zugeführte Luft in den Karburator tritt, durchströmt sie eine Flügelradkammer und setzt eine Spindel in Drehung. Diese trägt unten eine Bürstvorrichtung, welche auf den zum Verteilen der Luft in der Karburierflüssigkeit bestimmten Siebplatten schleift. Dadurch werden die Öffnungen vor Verstopfen bewahrt und eine gewisse der Verdunstung dienende Wärme erzeugt.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

J. Führ †. Wie bereits kurz gemeldet, verstarb am 12. Januar d. J. der Direktor der Gasanstalt in Glogau, Herr Julius Führ. Seit Jahren war er Mitglied unseres Hauptvereins und aufserdem langjähriges Mitglied des Zweigvereins für Schlesien und die Lausitz, in dem er, zuletzt auch im Vorstande, stets mit besonderem Eifer thätig war. Von seinen Fachgenossen war er allgemein geachtet und verehrt, so dafs es wohl willkommen sein wird, seinen Lebenslauf mitzuteilen. Julius Führ wurde am 14. Juli 1851 als Sohn des Diakonus Führ in Mühlhausen i. Thür. geboren; er besuchte das Gymnasium, trat aber, mehr für praktische Thätigkeit veranlagt, schon frühzeitig in die Praxis ein, indem er sich dem Maschinenbaufache zuwendete. Nach beendeter zweijähriger Lehrzeit besuchte er die Gewerbeschule in Erfurt, später das Technikum in Einbeck, trat alsdann als Techniker in die Maschinenfabrik von Henschel in Kassel in Stellung und ging von dort in gleicher Eigenschaft nach Schleswig-Holstein. In den Kriegsjahren 1870/71 veranlafste ihn der zeitweise Niedergang im Maschinenfache und der Rat seines älteren Freundes, des Gasanstaltsdirektors Zöllich in Mühlhausen, zum Übertritte in das Gasfach. Letzterer selbst liefs ihm eine gründliche Ausbildung darin angedeihen, so dafs er im Jahre 1878 die Stellung eines Assistenten an der Gasanstalt in Baden-Baden übernehmen konnte. In dem dortigen ausgedehnteren Betriebe war ihm, zumal unter der vorzüglichen Leitung des damaligen Direktors Lindenlaub, erwünschte und hinreichende Gelegenheit gegeben, seine gastechnischen Kenntnisse zu bereichern. Hier war es ihm auch beschieden, die Tochter Emmy seines Vorgesetzten als Gattin heimzuführen. Nach dem Ableben seines Schwiegervaters folgte Führ einem Rufe des Generaldirektors Nolte der neuen Gasaktiengesellschaft zur Leitung der Gasanstalt in Neusalz a. d. O., in welcher Stellung er bis zum Jahre 1888 verblieb. Nunmehr übernahm er die Dirigentenstelle der im Besitze der Schlesischen Elektricitäts- und Gasaktiengesellschaft befindlichen Gasanstalt Glogau. In nie ermüdender Wirksamkeit setzte er seine ganze Kraft ein, um das Werk auf eine Höhe zu bringen, wie es in den gegebenen Verhältnissen überhaupt möglich war. Obgleich schon seit einigen Jahren seine Gesundheit zu wünschen übrig liefs, hielt er doch unentwegt und treu auf seinem Posten aus. Ein Nieren- und Herzleiden zwang ihn mehrfach zu längeren Badekuren. Im Begriffe, von Breslau in Begleitung seiner Frau nach Hause zurückzukehren, betraf ihn auf dem Bahnhofe in Breslau ein Schlaganfall, von dem er sich nicht wieder erholen sollte. Mit seiner Frau nach Glogau zurückgekehrt, waren ihm nur noch wenige Stunden seiner Lebenszeit zugemessen. Führ hinterläfst eine Witwe und vier Kinder. Was er als Fachmann gewesen und gewirkt, ist seiner Gesellschaft wie seinen schlesischen Kollegen rühmlichst bekannt. Sein Betrieb konnte als ein Musterbetrieb gelten. Aus dem elterlichen Pfarrhause hatte er die edelsten Charaktereigenschaften mit ins Leben genommen und dort in jeder Weise bewährt. Sein herzgewinnendes Wesen machte den Verkehr mit ihm zu einem überaus angenehmen. Segensreich wirkte er auch für seine Untergebenen und Arbeiter, deren Liebe und Verehrung ihm in einem reichen Mafse zu teil wurde. So hat er sich allseitig ein auch über das Grab hinaus dauerndes ehrenvolles Andenken bewahrt.

J. Reinhard †. Wie wir nachträglich erfahren, verstarb am 21. November 1901 Herr Julius Reinhard, früher langjähriger Leiter der Gas- und Wasserwerke Oberhausen. Friedrich Wilhelm Julius Reinhard wurde am 20. Juli 1833 geboren als Sohn eines Gutsbesitzers in Neuwied a. Rh. Nach erfolgreichem Besuch der Provinzial-Gewerbeschule in Hagen i. W. studierte er vom Herbst 1851 bis dahin 1854 an der Grofsherzoglich Badischen Polytechnischen Schule in Karlsruhe. Nach Absolvierung seiner einjährigen Dienstzeit bei den Koblenzer Pionieren wurde er bei der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen angestellt, und zwar war er zuerst als Ingenieur in Sterkrade und Ruhrort und dann in Oberhausen thätig. Im Jahre 1877 übernahm Reinhard die Leitung der Gasanstalt der Firma Wilhelm Grillo und kurz darauf auch die Direktion des Oberhausener Wasserwerkes, das im Besitze einer Aktiengesellschaft ist. 1897 ging das Gaswerk in den Besitz der Stadt über, und Reinhard trat von der Leitung zurück. Ein Jahr später legte er auch die Verwaltung des Wasserwerkes in andere Hände. Reinhard war seit dem Jahre 1880 Mitglied des Hauptvereines und seit 1879 des Rheinisch Westfälischen Zweigvereines und hat an den wissenschaftlichen und sonstigen Bestrebungen derselben regen Anteil genommen. Als Freund und Kollege wurde er hoch geschätzt.

M. Hille †. Nach kurzem Krankenlager starb am 19. Januar d. J. im Alter von 59 Jahren Moritz Hille in Löbtau, der Begründer der Firma »Dresdener Gasmotorenfabrik A.-G., vorm. Moritz Hille« und Besitzer der unter der Firma Moritz Hille in Löbtau bestehenden Gasmotorenfabrik.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Städtische Gaswerke.) Die städtischen Gaswerke erzeugten im Jahre 1900/1901 rund $149^1/_4$ Mill. cbm Gas, denen ein Gasverbrauch von rund ebenfalls $149^1/_4$ Mill. cbm (um reichlich 11 Mill. cbm mehr als im vorhergehenden Jahre) gegenüberstand. Ein Einflufs des Neunuhr-Ladenschlusses auf den Gasverbrauch ist, wie der Jahresbericht der Gasdeputation angibt, nicht nachzuweisen gewesen. An private Abnehmer wurden gegen Bezahlung etwa $133^3/_4$ Mill. cbm (+ $11^1/_4$ Mill. cbm) abgegeben, darunter 46 Mill. zu 10 Pf. (+ 9 Mill. cbm). Die Ausgaben für Kohlen zur Vergasung und für Feuerung betrugen rund M. 12092000; sie sind gegen das vorhergehende Jahr infolge der Kohlenteuerung um M. 1922000 gestiegen. Noch mehr aber, um M. 2012000, sind — hauptsächlich infolge der Erhöhung der Cokepreise — die Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen gestiegen. Diese brachten M. 8130000; für Coke allein wurden M. 6811000 eingenommen (+ M. 1811000). Die gesamten Gaserzeugungskosten betrugen M. 5466000, die gesamten Ausgaben einschliefslich Verzinsung und Tilgung der Anleihe M. 12671000. Sie waren nur um M. 537000 höher als 1899/1900. Da die Einnahmen aus der Gaslieferung an Private M. 18763000 brachten (+ M. 1318000), so ergab sich ein Überschufs von M. 6092000 oder, wenn die Überschüsse aus der Gasmessermiete und der Magazinverwaltung mitgerechnet werden, ein Gesamtreingewinn von M. 6472734, um M. 775955 mehr als im Jahre 1899/1900.

Crimmitschau. (Gasanstalt.) Der Geschäftsbericht pro 1901 teilt u. a. folgendes mit. Innerhalb des Gasanstaltsgrundstückes wurde im Anschlufs an die im Jahre 1900 ausgeführten Erweiterungsbauten noch ein eisernes Cokelöschhäuschen in das Retortenhaus eingebaut und zur Verhütung von Naphthalinverstopfungen im Gashauptrohre ein Karburierapparat hinter dem Stadtdruckregler an dasselbe angeschlossen. Die Transmissionsanlage ist nach der Schmiede und Schlosserei weitergeführt und die Cokebrechmaschine, bisher für Handbetrieb, ebenfalls damit verbunden worden. Der Wasch- und Baderaum für die Arbeiter erfuhr durch Umbau eine Vergröfserung und durch Neueinrichtung eine wesentliche Verbesserung. Das alte Gasbehältergebäude gelangte zum Abbruch. Die Überwölbung des darunter befindlichen, als Teergrube dienenden alten Gasbehälterbassins wurde verstärkt, so dafs der gewonnene freie Hofraum nun als Cokelagerplatz nutzbar gemacht und auch für den Fuhrwerksverkehr frei gegeben werden konnte.

Das Hauptrohrnetz der Gasanstalt wurde durch Neulegungen um 1140 m verlängert, so dafs seine Gesamtlänge jetzt 34900 m beträgt. Aufserdem wurden verschiedene im Laufe der Jahre unzureichend gewordene Hauptrohre durch stärkere ersetzt. Neue Gaszuleitungen für Privatgrundstücke sind 66 ausgeführt worden. Neue Strafsenlaternen wurden im Stadtbezirke 13, in den Nachbargemeinden 6 Stück aufgestellt, so dafs am Jahresschlusse in Crimmitschau selbst 371, in den Vororten 47, im gesamten Beleuchtungsgebiete also 418 Strafsenlaternen, sämtlich mit Gasglühlicht ausgestattet, im Betriebe waren. Neue Gasmesser sind 319 Stück aufgestellt worden, so dafs nach Abzug der im Laufe des Jahres ausgeschalteten 35 Messer insgesamt 2069 Stück Gasmesser in Betrieb befindlich sind. Die Zunahme der Privatflammen betrug 1413 Stück. Neue Kocheinrichtungen kamen 101, neue Gasheiz- und Badeöfen 12 und neue Gasmotoren 3 Stück mit $4^1/_2$ PS hinzu.

Betriebsergebnisse. Die gesamte Gaserzeugung im Jahre 1901 betrug rund 1090000 cbm, das sind 75000 cbm mehr als im Vorjahre. Am stärksten Tage wurden 4950 cbm (gegen 4610 cbm im Vorjahre) Gas abgegeben, am schwächsten Tage 1485 cbm (gegen 1245 cbm im Vorjahre). Die höchste Gasabgabe in einer Stunde betrug 690 cbm, gegen 600 cbm im Jahre 1900. Hierbei zeigt sich wieder der günstige Einflufs der im Jahre 1900 geschaffenen neuen

Apparatenanlage, da bei gleicher Güte des erzeugten Gases im ganzen Jahre nur das geringe Quantum von 15 Doppelwagen Kohlen zur Gaserzeugung mehr nötig war als im Vorjahre, während die Anzahl der Ofen- und Retorten-Betriebstage, der Retortenladungen und der Ofenarbeiterschichten überhaupt nicht höher waren als im Jahre 1900. Die Einnahmen sind für Gas um rund M. 8000, für Coke um rund M. 4250 und für Teer um rund M. 3200 höher als im Vorjahre.

Duisburg. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1900/1901 entnehmen wir folgendes: »Die Verwaltung dieser Werke hat in dem Berichtsjahre einen schweren Verlust dadurch erfahren, dafs der Tod den langjährigen Leiter derselben, den Herrn Dellmann, am 19. November 1900 dahinraffte. Seit dem Jahre 1874 war derselbe im Dienste der Stadt thätig, und zwar wurde er zunächst als Ingenieur bei dem Bau des Wasserwerks angestellt. Nach dem Weggange des früheren Stadtbaumeisters Herrn Schülke im Jahre 1881 wurde ihm dann die Leitung der vereinigten Gas- und Wasserwerke übertragen, welche Stellung er ununterbrochen bis zu seinem Tode inne gehabt hat. Für die Entwickelung dieser Werke thätig zu sein, das war für ihn die schönste Lebensaufgabe, der er gerne und mit grofsem Erfolge seine besten Kräfte widmete. Die Bürgerschaft wird dem treuen Arbeiter im Dienste der Stadt allezeit ein ehrenvolles Andenken bewahren.«

Die Entwickelung der Werke in dem Berichtsjahre kann als eine recht günstige bezeichnet werden.

Bei dem Gaswerke betrug die Gesamtgasabgabe 5642020 cbm; Zunahme 477640 cbm = 9,2%. Dieselbe ist wieder zum gröfsten Teile auf die vermehrte Abgabe für Kraft-, Koch- und Heizzwecke zurückzuführen. Die Zahl der Gasverbraucher betrug am Schlusse des Berichtsjahres 4177; Zunahme 621 = + 17,5%. Darunter befinden sich 2539 Verbraucher für Beleuchtung und 1638 Verbraucher für Kraft-, Koch- und Heizzwecke. Bei dem ersteren ist eine Zunahme von 275 = + 12,1%, und bei den letzteren eine solche von 346 = + 26,7% vorhanden. Am Schlusse des Berichtsjahres waren 4267 Gasmesser mit 49717 Flammen aufgestellt (gegen 3646 Gasmesser mit 44528 Flammen im Vorjahre); hiervon waren 769 nasse Gasmesser mit 14363 Flammen und 3498 trockene mit 35354 Flammen. Zu Beleuchtungszwecken dienten 2640 Gasmesser mit 32402 Flammen und zu Kraft-, Koch- und Heizzwecken 1627 Gasmesser mit 17315 Flammen. Gasmotoren waren am Schlusse des Berichtsjahres 144 in Betrieb mit zusammen 701 PS gegen 128 mit 637 PS im Vorjahre. Der durchschnittliche Jahresverbrauch belief sich pro PS auf 1245 cbm gegen 1073 cbm im Vorjahre.

Die Anzahl der Strafsenlaternen betrug am Schlusse des Berichtsjahres 1658 gegen 1515 zu Beginn desselben. Infolge der Neuanlage und des Ausbaues mehrerer Strafsen gelangten 143 neue Laternen zur Aufstellung. Von den gesamten 1658 Strafsenlaternen sind 1588 Gaslaternen, 27 Petroleumlaternen und 43 Laternen mit Spiritusglühlicht. Unter den ersteren sind 4 Laternen mit je 3 Flammen und 3 Laternen mit je 2 Flammen, so dafs die 1588 Gaslaternen mit 1609 Flammen brennen. Von den 1658 Strafsenlaternen brennen 728 Laternen während der ganzen Nacht, die übrigen 930 werden um 11 bezw. 11½ Uhr gelöscht. Die Gaslaternen sind jetzt sämtlich mit Gasglühlicht versehen. Aufserdem dienen zur Strafsenbeleuchtung noch 6 elektrische Bogenlampen von 15 Amp, welche von der elektrischen Hafenbeleuchtungsanlage bedient werden.

Das Gasrohrnetz wurde um 22064 m Rohrleitungen vergröfsert. Die Ausdehnung des Rohrnetzes betrug am Schlusse des Berichtsjahres 118520 m Rohrleitungen mit 305 Gastöpfen und 119 Absperrschiebern. Der gröfste Rohrdurchmesser ist 600 mm und der berechnete mittlere 133 mm, der Gesamtinhalt der Leitungen ist gleich 1668 cbm.

Die im vorigen Jahre begonnenen Erweiterungsbauten der Gasanstalt wurden im Laufe des Berichtsjahres im Rahmen der in dem vorletzten Jahresberichte erwähnten Denkschrift des verstorbenen Herrn Direktors Dellmann vom Mai 1898 weiter fortgesetzt. So wurden drei neue Vollgeneratoröfen erbaut und in Betrieb genommen, sowie ein zweites Reinigersystem für 20000 cbm Leistungsfähigkeit mit dem erforderlichen Regenerierraum errichtet. Ein neuer Stationsgasmesser für eine stündliche Leistung von 1500 cbm wurde aufgestellt und eine Cokeaufbereitungsanlage, sowie eine gröfsere Dampfkesselanlage erbaut.

Über die Betriebsergebnisse im einzelnen entnehmen wir dem Bericht noch folgendes: Die Gaserzeugung betrug 5647020 cbm (+ 485440 cbm oder 9,3%); die Gasabgabe betrug 5642020 cbm (+ 477640 cbm oder 9,2%). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: An Private: für Beleuchtungszwecke 2482886 cbm = 44% (49,1%), für Kraftzwecke 872707 cbm = 15,45% (13,2%), für Koch- und Heizzwecke 846463 cbm = 15% (13,7%); an die Stadt: für Strafsenbeleuchtung 646530 cbm = 11,5% (11,4%), für Beleuchtung der städtischen Gebäude 160400 cbm = 2,9% (3,1%), für Beleuchtung der öffentlichen Uhren 10850 cbm = 0,2% (0,2%), für Heizzwecke in städtischen Gebäuden 2956 cbm = 0,05% (0,1%); für Verbrauch in der Gasfabrik 88023 cbm = 1,5% (1,5%); Verlust 531205 cbm = 9,4% (7,7%). Die gröfste Tagesabgabe betrug 25000 cbm (23190 cbm) = 0,44%, die geringste 6490 cbm (6480 cbm) = 0,12%, die Durchschnittsabgabe 15457 cbm (14149 cbm).

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 20316200 kg; es wurden demnach aus 100 kg an Gas gewonnen 27,78 cbm (28 cbm). Die Kohlen wurden von den Zechen Konsolidation, Ewald, Hugo, Helene und Amalie, Nordstern und Zollverein bezogen. Der durchschnittliche Preis der Kohlen einschliefslich Fracht betrug M. 11,89 pro Tonne. Die Coke-Erzeugung betrug 14522800 kg = 71,2% der vergasten Kohlen. Hiervon wurden zur Unterfeuerung, sowie zum Heizen des Dampfkessels etc. verbraucht 3391700 kg = 16,7% der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 11131100 kg Coke = 54,5% der vergasten Kohlen. Die Teererzeugung betrug 1013100 kg = 4,9% der vergasten Kohlen. Ammoniakwasser wurde erzeugt 1817000 kg, mit Ammoniakgehalt 45424 kg NH_3. An ausgebrachter Reinigungsmasse wurden gewonnen 134190 kg mit 11236,87 kg Fe_7Cy_{18}. Die Durchschnittseinnahmen waren: für Coke (1000 kg) M. 18,10 (M. 12,46), für Teer (100 kg) M. 3,03 (M. 2,59), für Ammoniak (1 kg NH_3) M. 0,40 (M. 0,40), für Ferrocyan (1 kg Fe_7Cy_{18}) M. 0,76 (M. 0,70).

Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 885469,44; Verzinsung und Abschreibung erforderten M. 89487,61; der Überschufs betrug M. 214097,35; derselbe wurde zur Bildung eines Erneuerungsfonds verwendet.

Das Wasserwerk hatte eine Wasserabgabe von 5166216 cbm gegen 5319534 cbm im Vorjahre aufzuweisen, so dafs eine Abnahme von 153318 cbm = 2,88% stattgefunden hat, welche durch den Rückgang der Industrie erfolgte. Es waren 6208 Grundstücke bezw. Verbraucher an das städtische Wasserrohrnetz angeschlossen: Zunahme 319 = + 5,4%. Auf die einzelnen Verbrauchsarten verteilen sich die Verbraucher wie folgt: nach Einschätzung 5169 (4896), nach Wassermessern 995 (908), für Bauzwecke 46 (85).

Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Nach Wassermessern 2101551 cbm = 40,7% (— 2,6%), zu öffentlichen Zwecken und Verlust 221000 cbm = 4,3% (+ 8,3%), für Hausbedarf 2342867 cbm = 45,3% (— 4,5%), an die Stadt Ruhrort 500798 cbm = 9,7% (— 0,75%). Die gröfste Tagesabgabe betrug 21989 cbm, die geringste 7598 cbm, die durchschnittliche 14117 cbm (14574 cbm). Der Gesamtverbrauch auf die ganze Bevölkerung (92731 Seelen) verteilt, ergibt eine Abgabe von 152 l pro Kopf und Tag. Für den Kopf und Tag der eigentlichen Verbraucher (12,7 Personen auf einen Anschlufs gerechnet) und unter Berücksichtigung des Verbrauchs nur für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken u. s. w. (2563867 cbm) erhält man einen Wasserverbrauch von 107 l (107 l).

Das Wasserrohrnetz wurde um 3214 m Rohrleitungen vergröfsert. Das Rohrnetz hatte am Schlusse des Berichtsjahres eine Gesamtausdehnung von 119080 m Rohrleitungen mit einem Gesamtinhalt von 3452 cbm. Der gröfste Rohrdurchmesser ist 500 mm, der berechnete mittlere Durchmesser ist 192 mm. Die Anzahl der eingebauten Schieber beträgt 700 (+ 30), der Feuerlöschhydranten 924 (+ 70), der Füllstellen für Sprengwagen 70 (+ 1) und der öffentlichen Zapfstellen für Zwecke der Strafsenreinigung und des Rinnenspülens 61.

Die im Vorjahre schon mehrfach hervorgetretene ungenügende Wasserversorgung vermehrte sich in dem Berichtsjahre infolge ungünstiger Wasserverhältnisse der Ruhr und dementsprechend auch des Grundwassers, sowie insbesondere auch infolge der starken Vermehrung der Wasserentnahme namentlich seitens der industriellen Werke. Um diesem Übelstande abzuhelfen, hielt es die Gas- und Wasserwerksdirektion unter anderem für nötig, der obligatorischen Einführung von Wassermessern näher zu treten. Einem dahingehenden Antrage gab das Stadtverordnetenkollegium statt, indem es in seiner Sitzung vom 31. Juli 1900 einen Beschlufs dahin fafste, dafs die gewünschte obligatorische Einführung von Wassermessern für die Entnahme

des Wassers aus der städtischen Wasserleitung genehmigt und die erforderlichen Mittel im Gesamtbetrage von M. 200000 bewilligt wurden. Mit der sofortigen Ausführung dieser Mafsregel wurde die Gas- und Wasserwerksdirektion beauftragt und derselben gleichzeitig aufgegeben, eine Revision des Wassermessertarifs vorzunehmen und die Miete für die Wassermesser so mäfsig zu stellen, dafs daraus keine finanzielle Erschwerung für das Publikum erwachse. Herr Direktor Dellmann ging sofort an die umfangreiche Arbeit heran, sein Tod machte aber die Erledigung derselben in dem Berichtsjahre unmöglich.

Sodann wurden die im vorigen Jahre begonnenen hydrologischen Untersuchungen weiter fortgesetzt und 15 Rohrbrunnen auf einem neu erworbenen Grundstücke in einer Entfernung von 1000 m von der alten Pumpstation gebohrt. Mittels eines Centrifugalpumpwerks wird dann aus diesen Rohrbrunnen den vorhandenen Brunnen an der Pumpstation Wasser zugeführt, um damit eine völlig genügende Wasserversorgung erreichen zu können, bis dahin, dafs die vollständige Durchführung der Erweiterung der Pumpstation und der Wassergewinnungsanlage in Gemäfsheit der vorher erwähnten Denkschrift des verstorbenen Herrn Direktors Dellmann beendet sein wird.

Zur Bestreitung der Kosten für diese mannigfachen Anlagen ist durch Beschlufs des Stadtverordnetenkollegiums vom 17. Juli 1900 eine Summe von 1 Mill. Mark bewilligt worden.

Einnahme und Ausgabe balancieren mit M. 870881,49; Verzinsung und Abschreibung erforderten M. 83853,62; zur Bildung eines Erneuerungsfonds wurden verwendet M. 66155,54; der an die Stadtkasse abgeführte Überschufs betrug M. 95000.

Hofstade. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinden Riemke und Grumme beabsichtigen in ihren Strafsen Gasbeleuchtung anzulegen, und wird hierzu die Errichtung einer eigenen Gasanstalt angeregt.

Koburg. (Bau eines Elektricitätswerks.) Die Stadtverwaltung beschlofs die Erbauung eines städtischen Elektricitätswerks. C.

Köln. (Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.) Eine Versammlung des Vereins findet am 1. Februar ds. Js. in Köln in den Räumen der Gesellschaft Erholung vormittags 11 Uhr statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Gegenstände: 1. Geschäftliche Mitteilungen: a) Beteiligung des Vereins an den Empfangsfeierlichkeiten bei der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf; b) Austritt eines Vorstandsmitgliedes. 2. Aufnahme und Anmeldung neuer Vereinsmitglieder. 3. Vorträge: a) Ingenieur Göhrum-Essen: Vergasung und Verkokung der Steinkohle; b) Direktor Schöne-Dessau: Fortschritte in der Gaskochtechnik. 4. Technische Mitteilungen: a) Betriebsinspektor Wahl-Köln: Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb für Wasserversorgungen; b) Direktor Joly-Köln: Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb; c) derselbe: Umformerstation für den Betrieb der elektrischen Strafsenbahnen der Stadt Köln. 5. Neuwahl eines Vorstandsmitgliedes. 6. Wahl des Ortes für die nächste Versammlung.

Lichtenberg bei Berlin. (Versorgung mit elektrischer Energie.) Die Gemeindevertretung hat ihre Zustimmung zur Abschliefsung eines Vertrages mit der Allg. Elektricitätsgesellschaft behufs Versorgung von Lichtenberg mit elektrischer Energie gegeben. C.

Ludwigshafen. (Eröffnung des Elektricitätswerks.) Das von Oskar v. Miller im Auftrage der Stadt erbaute Elektricitätswerk ist am 14. Dez. 1901 feierlich in Betrieb gesetzt worden. r.

Ludwigshafen a. Rh. (Gaswerk.) Das städtische Gaswerk hat im Jahre 1900/1901 einen Überschufs von M. 184000 erbracht, aus welchem M. 28000 zur Verzinsung und Tilgung der Schuld, M. 50000 zu Abschreibungen und der Rest mit M. 106000 als Reservefond zur Erweiterung des Gaswerkes Verwendung fanden.

Lübeck. (Wasserwerke.) Dem Bericht der Stadtwasserkunst über das Betriebsjahr 1. April 1900/01 ist folgendes zu entnehmen: Von den im Jahre 1898 beschlossenen Erweiterungen, die in der Hauptsache 1899 zur Ausführung gelangten, entfiel der Rest auf das Jahr 1900. In Betrieb genommen wurden: ein neuer grofser Filter und der neuerbaute eiserne Kohlenschuppen. Aufserdem wurde am 1. September 1900 eine bakteriologische Station auf der Stadtwasserkunst dem Betriebe übergeben. Die Untersuchungen, die sich täglich auf alle Filtrate, alle Reinwasserbehälter, das Rohwasser und das Leitungswasser erstrecken, sind dem eigens für diesen Zweck vorgebildeten, neu angestellten Betriebsinspektor der Stadtwasserkunst übertragen worden.

Die Mifsstände, die mit der Wasserwirtschaft in Lübeck zusammenhängen, haben sich wiederum in drastischer Weise gezeigt. Der Monatsverbrauch im Januar 1901 war so grofs wie der im Juli und im August 1900. Der gröfste Tagesverbrauch fand am 7. Januar 1901 bei grofser Kälte mit 26668 cbm statt gegen 19144 cbm im Durchschnitt und 23504 cbm als nächsthöchste Ziffer im August 1900.

Erhebliche Verschmutzungen des Rohwassers der Wakenitz traten im Frühjahr, veranlafst durch Schneeschmelzen und Sturmwetter, wiederholt ein. In einem Falle war die Aufrechterhaltung des Filterbetriebes mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft.

Die Wasserförderung betrug 6976500 cbm gegen 6872000 cbm im Vorjahr. Die Inanspruchnahme der Stadtwasserkunst in den einzelnen Monaten des Betriebsjahres 1900 war wie in den Vorjahren eine auffallend gleichmäfsige; sie schwankte zwischen 7,3 und 9,2 %. Die höchste Belastung fiel auf den Monat August; es folgen der Juli, dann der Januar (mit Frostwetter) und an vierter Stelle der Oktober. Die gröfste Tagesförderung belief sich am 7. Januar 1901 auf 26668 cbm gegen 22934 cbm am 7. August 1899. Die kleinste Tagesförderung betrug 14021 cbm am 13. April 1900 gegen 14140 cbm am 2. April 1899. Im Durchschnitt sind täglich 19114 cbm Wasser gefördert worden, gegen 18827 cbm im Jahre 1899. Die Wasserabgabe (gleichbedeutend mit der Wasserförderung) betrug für den Kopf der Bevölkerung und für den Tag in Litern: Höchstbetrag 338 l (314 l), Mindestbetrag 178 l (193 l), durchschnittlich 242 l (256 l).

Eine genaue Zusammenstellung über die Verteilung der Wasserabgabe auf den Privatverbrauch, den Verbrauch für öffentliche Zwecke und die Verluste läfst sich bei dem in Lübeck bestehenden System der Abgabe nach Tarif und Schätzung nicht geben. Nach Wassermessern sind im Jahre 1900 634486 cbm = 9,09 % des Gesamtverbrauchs abgegeben worden, gegen 614794 cbm (8,95 %) im Jahre zuvor.

An Kohlen (englische) wurden verbraucht 2389000 kg (2374100 kg) und dafür ausgegeben einschliefslich Anfuhr und aller sonstigen Nebenarbeiten M. 51407,20 (M. 43324,53) oder für 100 kg M. 2,15 (M. 1,82). Zur Förderung von 100 cbm Leitungswasser waren an Steinkohlen erforderlich 34,0 kg (34,3 kg), d. h. Leistung mit 1 kg Brennmaterial 117213 kgm oder Verbrauch pro PS und Stunde 2,30 kg.

Die offene Filterfläche erhielt im Jahre 1900 einen Zuwachs von 8562 qm auf 10020 qm. Der Filterbetrieb hat sich wie folgt abgewickelt: Zahl der Filterreinigungen 98 (120). Betriebsdauer eines Filters zwischen zwei Reinigungen längstens 73 (53) Tage, kürzestens 1 (6) Tag, durchschnittlich 32 (21) Tage; Gröfse der gereinigten Filterfläche 108762 qm (121192 qm), durchschnittliche Wasserlieferung eines qm Filterfläche in 24 Stunden 2,14 cbm (2,72 cbm).

Die Sandwäsche hat sich zunächst noch im Versuchsstadium befunden und ist erst im Jahre 1901 dem normalen Betriebe übergeben worden. Ein mafsgebender Abschlufs kann deshalb erst im nächsten Bericht gebracht werden. 1 cbm Sand zu waschen erfordert etwa 25 cbm Reinwasser und kostet alles in allem etwa M. 2,50.

Nach den Ergebnissen der im Jahre 1900 veranstalteten bakteriologischen Untersuchungen enthielt durchschnittlich 1 ccm Rohwasser (Wakenitzwasser) 808 (773) Keime, Wasser hinter den Filtern 15 (22) Keime, Wasser in den Reinwasserbehältern 20 (26) Keime. Auf Grund der chemischen Untersuchungen konnte dem Leitungswasser das Prädikat »gutes, reines und weiches Trinkwasser« erteilt werden.

Das Rohrnetz ist um 1867 m erweitert worden. Am 31. März 1901 waren vorhanden 271 (— 2) öffentliche Zapfstellen, 6608 (+ 327) Privatleitungen, 8786 (+ 955) Wasserklosetts, 825 (+ 19) Gartenbesprengungen, 45 (+ 1) Springbrunnen, 250 (+ 4) Wassermesser, welche in das Leitungsnetz eingebaut sind; von letzteren sind 65 im Besitze von Privaten, 185 gehören der Stadtwasserkunst und sind leihweise abgegeben worden.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen aus den Abgaben für Wasser betrugen M. 278577,95, für Wassermesserverkauf

Digitized by Google

und Vermietung M. 965,91, für Landpacht und Miete M 1470, für verschiedenes M. 246,63, zusammen M. 281 260,49. Die Ausgaben betrugen für den Betrieb und Anteil an Verzinsung und Tilgung der Anleihen M. 206 631,53; mithin Gewinn M. 74 628,96; hierzu der Erlös aus dem Werkstattbetrieb M. 2472,92, ergibt einen Gesamtgewinn von M. 77 101,88 gegen M. 111 855,79 im Vorjahre. Demnach betrugen die Einnahmen pro cbm Wasser 3,99 Pf. gegen 3,88 Pf. im Jahre 1899. Die bisherigen Anlagekosten der Stadtwasserkunst betragen M. 2 578 327,88. Hierauf haftet der noch ungetilgte Rest der früheren Wasserkunstanleihe mit M. 289 694,69 und aus den Anleihen von 1893, 1895 und 1899 M. 1 032 325,92, zusammen M. 1 322 020,61.

Oschersleben. (Beleuchtung der Eisenbahnwagen.) Die Eisenbahnverwaltung stellt augenblicklich auf einzelnen Strecken Versuche mit der elektrischen Beleuchtung der Eisenbahnwagen nach System Stone an. Dieses System ist in England vielfach im Gebrauch. Jeder Wagen ist mit einer eigenen Dynamomaschine, die mittels Gummiriemen von der Radachse aus angetrieben wird, versehen, außerdem befindet sich in jedem Wagen eine kleine Accumulatorenbatterie, die die Beleuchtung während des Stillstandes des Zuges oder bei zu kleinen Geschwindigkeiten besorgt, so dafs die Wagen vollständig unabhängig von einander sind. L. C.

Sheffield. (Vergröfserung des Elektricitätswerks.) Der Stadtrat von Sheffield hat um die Genehmigung nachgesucht, eine Anleihe von 10 Mill. Mark für elektrische Anlagen aufnehmen zu dürfen. Das Bedürfnis nach elektrischer Energie hat ungeheuer zugenommen, so dafs die Errichtung neuer Werke nötig wird. Die neue Anlage soll drei Einheiten mit einer Leistung von je 1500 KW besitzen. Die ganze Summe von 10 Millionen setzt sich aus folgenden Posten zusammen: M. 2 720 000 für Vergröfserung der bisherigen Werke und des Leitungsnetzes, M. 4 760 000 für die Neuanlage, M. 201 000 für die projektierte Bogenlichtanlage von 100 Bogenlampen, M. 602 000 für unvorhergesehene Ausgaben und M. 1 660 000, um die schon gemachten Ausgaben zu bestreiten. R.

Spandau. (Gasbehälterbau.) Am 10. Januar fand die Abnahme des von der Firma M. Hempel, Berlin-Seegefeld (Gasbehälter- und Gasapparatefabrik, Eisenkonstruktionswerkstatt Seegefeld), erbauten Gasbehälters seitens der Stadtbehörden statt. Die Inbetriebnahme ist bereits am 18. Dezember vor. Js. erfolgt. Die Ausführung gab in keiner Weise zu Monierungen Anlafs. Der Behälter hat eisernes Bassin, ist einmal teleskopiert und besitzt 10 000 cbm Nutzinhalt. Der Bau begann am 15. August; er ist somit in der kurzen Zeit von vier Monaten fertiggestellt worden. Die Montage ist erfreulicherweise ohne jeden Unfall verlaufen.

Stuttgart. (Brand des Hoftheaters.) Das Stuttgarter Hoftheater ist in der Nacht vom 19. zum 20. Januar fast völlig durch Feuer zerstört worden. Das Feuer, welches kurz nach Mitternacht zuerst bemerkt wurde, entstand durch elektrischen Kurzschlufs, was daraus gefolgert wird, dafs die elektrische Beleuchtung nach der Entdeckung des Brandes versagte. Über die Einzelheiten wird noch gemeldet: Das Feuer brach im Dachstock des Theaters aus und verbreitete sich mit rasender Geschwindigkeit, so dafs binnen einer halben Stunde der ganze Dachstock in Flammen stand, trotz eifrigster Thätigkeit der gesamten Stuttgarter Feuerwehr. Zunächst brannte der Bühnenraum aus, alsdann griff das Feuer auf den Zuschauerraum über Auch das Maschinengebäude wurde vom Feuer zerstört. Personen sind bei dem Brande nicht ums Leben gekommen. Bei dem Brande waren, wie man berichtet, zusammen 260 Feuerwehrleute in Thätigkeit. Die Zahl der zur Hilfsbereitschaft herbeigerufenen Militärmannschaften betrug über 500; 6 Maschinenleitern und über 3000 m Schlauch fanden bei diesem Riesenbrande Verwendung. Aus beinahe 50 Strahlrohren wurde vom Zeitpunkte des Anrückens der Berufsfeuerwehr bis morgens 8 Uhr eine Wassermenge von 6000 cbm auf das rasende Element gegossen. Der Gesamtwasserverbrauch bei dem Brande wird auf etwa 13 000 cbm geschätzt.

Weilburg. (Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Das Geschäftsjahr 1. Juli 1900/1901 ergab einen Reingewinn von M. 11 781,92, ohne M. 2452,77 Vortrag aus dem Vorjahr. Das Aktienkapital beträgt M. 96 000, der Reservefonds Mark 15 734,26, der Erneuerungsfonds M. 22 050.

Wien. (Städtische Gaswerke) In d. Journ 1902, Nr. 1, findet sich auf Seite 20 eine Notiz, das Wiener städtische Gaswerk betreffend, mit dem Schlufssatze: »Aus dem Betriebe im Jahre 1902 würden also, da der Gebahrungsüberschufs aufgezehrt wird, der Stadt noch keinerlei Einnahmen zufliefsen.« Es wird uns mitgeteilt, dafs diese Schlufsfolgerung nicht ganz zutreffend ist, da bis zur Übernahme der Gaserzeugung durch die Stadt der Imp. Cont. Gas Ass. die Kosten der öffentlichen Beleuchtung bezahlt werden mufsten. Seit der Betriebseröffnung der städtischen Gaswerke ist dies nicht mehr der Fall, da letztere die öffentliche Beleuchtung unentgeltlich zu besorgen haben. Die Stadt erspart dadurch eine Auslage, welche sich derzeit auf jährlich Kr. 1 128 000 beziffert, welcher Betrag im Gebahrungsüberschufs pro 1902 mit Kr. 4 106 100 nicht inbegriffen ist, obwohl er einen ganz beträchtlichen Teil des Erträgnisses darstellt und für die Stadt gleichbedeutend mit einer »Einnahme« ist, von welcher die »Ausgaben« für die öffentliche Beleuchtung bestritten werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 25. Januar, wie folgt: Der Eintritt zeitgemäfserer Witterung scheint auf den Hauskohlenmarkt günstig eingewirkt zu haben, denn die Nachfrage ist erheblich gestiegen. Alle Bezirke fördern lebhaft, aber die Bestände wachsen nicht und in allen Sorten Brennmaterial wird die ganze Ausbeute glatt aufgenommen. Der Exporthandel ist ruhig. — Yorkshire: Notierungen nicht sehr fest, obwohl bisher unverändert. Gaskohle wird rege begehrt, meist für Rechnung bestehender Verträge. Best Silkstone 13 sh. bis 14 sh. — Lancashire: In Gaskohle wird wenig gethan, denn die Minen sind voll für Kontrakte besetzt. — Derbyshire, Nottinghamshire: Dampfkohle fest; Aufträge reichlich; Gaskohle gefordert, aber nicht viel angestellt. — Northumberland, Durham: Die Versicherung des Schatzkanzlers, dafs keine Erhöhung des Kohlenausfuhrzolles geplant sei, wurde mit Befriedigung aufgenommen. Geschäfte auf Zeit sind nun häufiger zu bemerken, es finden mehr Käufe über die ganze Saison statt und der Markt scheint im allgemeinen fester zu sein. Beste Dampfkohlen zu 11 sh. bis 11 sh. 6 d. und Gaskohlen begegnen regerem Begehr zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh. — Schottland: Markt fest, Preise unverändert. Main 9 sh. 6 d., Dampfkohle 10 sh., Ell 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d., Splint 11 sh. bis 11 sh. 6 d. Alles pro ton frei ab Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 23. Januar: sehr fest; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,40 bis M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 5 sh. bis 11 £ 6 sh 3 d. = M. 22,15 bis M. 22,25 pro 100 kg.

Teer. London, 22 Jan: $^7/_8$ d. pro gallon = M. 1,60 pro 100 kg.

Brief- und Fragekasten.

Rohmaterial zur Wassergaserzeugung.

Welche Rohmaterialien werden aufser Coke zur Wassergasfabrikation verwendet, und woher werden dieselben hauptsächlich bezogen?

Herrn M. in M. Zur Wassergasbereitung kann aufser Coke auch Anthracit (Steinkohlen mit über 90% Kohlenstoff) verwendet werden. Bei dem Stracheschen Verfahren der Wassergaserzeugung sind auch Steinkohlen und Braunkohlen verwendbar.

Mietefreie Gasmesser.

Eine Gasanstaltsverwaltung hat ganz besonderes Interesse, zu erfahren, welche deutschen Gasanstalten die Gasmesser für Lichtzwecke unentgeltlich an die Gasabnehmer abgeben und welcher Erfolg damit erzielt wird. Die betreffenden Verwaltungen werden um gefl. Auskunft darüber gebeten.

Schadenersatz bei Unterbrechung der Wasserversorgung.

Sind Fälle bekannt, in welchen ein Wasserwerk zum Ersatz von Schaden angehalten wurde, der durch eine seitens des Wasserwerks ohne vorherige Benachrichtigung der Wasserabnehmer verursachte Wasserunterbrechung veranlafst wurde, auch wenn in den Abgabebestimmungen ein Schadenersatz in solchem Falle ausdrücklich ausgeschlossen war? Wird durch letztere von dem Wasserabnehmer schriftlich anerkannte Bedingung ein Schadenersatzanspruch nicht verhindert? Hier schwebt ein solcher Prozefs wegen Verbrennung eines Badeofens.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kowarks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen, Bauart Pintsch. Von Ingenieur Rauser-Berlin. S. 89.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 72.) S. 90.
Die Ausführung von Installationsarbeiten. Von W. Heidelstein, Bochum. S. 93.
Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes. Von J. Pfeifer, Budapest. S. 97.
Methode zum Vergleich der gebräuchlichsten Beleuchtungsarten mittels graphischer Darstellung. Von Ad. Bouvier-Lyon. S. 98.
Korrespondenz. Zur Wassergasfrage. — Wassergaswerk in Osterfeld. S. 100.
Litteratur. S. 102.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 104.
Persönliches. S. 104.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 105.
Artern i/Th., Neues Wasserwerk. — Berlin, Eisenbahnbeleuchtung. — Betriebsbericht d. städt. Gaswerke. — Bernburg, Gasanstaltsneubau. — Calw, Württ., Gas- und Wasserwerk. — Delmenhorst, Gerichtsentscheid betr. Gasmessermiete. — Dresden, Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke. — Florenz, Gerichtsentscheid Gas gegen Elektricität. — Gaarden, Gasanstalt Gaarden, A.-G. — Halle, Straßenbeleuchtung. — Langenbielau i/Schl., Kanalisation. — Magdeburg, Gasglühlichtkörperpreise. — München, Gasautomaten. — Plauen i. V., Gasanstalt. — Ratzeburg, Bau eines Wasser- u. Elektricitätswerks. — Schrimm, Posen, Gaswerksbau.
Marktbericht. S. 106. — **Brief- und Fragekasten.** S. 106.

Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassauger-anlagen, Bauart Pintsch.[1])

Von Ingenieur Rauser-Berlin.

Bei Gassauger-Anlagen mit Dampfmaschinenbetrieb ist es von Wichtigkeit, daſs die Dampfmaschine in ihrer Tourenzahl so geregelt ist, daſs der Gassauger möglichst nur diejenige Menge Gas saugt, welche gerade zur Verfügung steht, und bei etwa gesteigertem Druck, dem vermehrten Quantum entsprechend, eine schnellere Gangart annimmt, ohne daſs dadurch der Umlaufregler sehr in Wirksamkeit zu treten braucht.

Solche Apparate, welche den Gang der Betriebsmaschine automatisch regeln, existieren schon seit langer Zeit; dieselben sind meistens, soweit die Einwirkung auf die Drosselklappe in Frage kommt, durch die Dampfmaschine angetrieben, während der Druck vor dem Gassauger auf eine schwimmende Glocke wirkt und so das Triebwerk zum Öffnen oder Schlieſsen des Drosselventils nach der einen oder andern Seite in Funktion bringt.

Der Pintsch-Regler für Gassauger-Anlagen mit Dampfmaschinenbetrieb[2]) ist nun bezüglich der Glocke, worauf der Gasdruck zunächst seinen Einfluſs ausübt, fast wie die bestehenden Konstruktionen, in den übrigen Teilen aber wesentlich verschieden und ohne Zahnräder, Riemen und jedwede Verbindung mit der Dampfmaschine.

Da die Schwimmerglocke nur einen vollständig entlasteten Kolben zu steuern hat, wozu nur eine ganz minimale Kraft erforderlich ist, findet selbst bei den geringsten Druckschwankungen eine schnelle und empfindliche Regelung des Ganges der Dampfmaschine statt.

Die Einrichtung und Wirkungsweise des Reglers ist nun folgende (Fig. 77, S. 90):

Das unter der Glocke im Kübel a mündende Rohr b ist mit der Saugleitung des Gassaugers verbunden. Die in dem bis zur Überlaufschraube n mit Wasser gefüllten Kübel a befindliche, mit Schwimmer versehene Glocke ist so belastet, daſs sie beim gewünschten Druck ihre Mittelstellung einnimmt.

An der Glocke ist die mit einem Belastungsteller c versehene Stange d befestigt, die wiederum mit dem beweglichen Hebel e verbunden ist. Letzterer ist mit dem doppelarmigen Hebel $l\,l_1$ durch den Bolzen f verbunden.

Vom Hebel e führt die Stange g nach einem im Gehäuse h befindlichen, der Länge nach durchbohrten Schieber, welcher den Ein- und Austritt, sowie auch die Absperrung des in den Cylinder k gelangenden Druckwassers bewirkt. Der im Cylinder k spielende Kolben ist mit dem einen Arm des Doppelhebels $l\,l_1$ verbunden. Auf derselben Welle, mit dem Doppelhebel fest verbunden, sitzt der Hebel m, welcher zum Regulierschieber der Dampfmaschine führt. Hahn i ist mit der Wasserleitung verbunden. Herrscht in der Rohrleitung vor dem Gassauger ein Druck von gewünschter Höhe, so stehen die Glocke und damit auch der im Gehäuse h befindliche Schieber, der Kolben vom Cylinder k und der Regulierschieber der Dampfmaschine in ihren Mittelstellungen.

Angenommen, der Gassauger geht zu langsam und der Druck in der Saugleitung beginnt zu steigen, so wird die Glocke nach oben bewegt und der Hebel e um den Bolzen f gedreht. Infolgedessen wird die Stange g gehoben und dadurch der im Gehäuse h befindliche Schieber verstellt, so daſs das aus einer Wasserleitung oder einem Behälter herausströmende Druckwasser in den Cylinder k eintritt und dessen Kolben nach oben bewegt, wobei das über dem Kolben befindliche Wasser bei o abflieſst. Durch die Bewegung des Kolbens wird auch der Hebel $l\,l_1$ und Hebel m gedreht und dadurch dem Regulierschieber eine derartige Stellung gegeben, daſs der Betriebsmaschine eine gröſsere Dampfmenge zuströmen kann. Infolge der Drehung des Hebels $l\,l_1$ wird aber die Stange g in ihre Anfangsstellung und der Schieber in die Abschluſsstellung zurückgebracht. Durch diesen Umstand kann sich der Kolben, da Zu- und Ableitung zum Cylinder abgesperrt sind, nicht mehr bewegen, wodurch auch der Regulierschieber in seiner neuen Stellung festgehalten wird. Erst wenn neue Druckschwankungen eine Bewegung der Glocke herbeiführen, erfolgt eine abermalige Verstellung des Schiebers, des Kolbens und des Regulierschiebers.

Beim Sinken des Gasdruckes erfolgt ein Niedergehen der Glocke, wobei die Wirkung des Reglers eine entgegengesetzte

[1]) Vortrag, gehalten auf der 16. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Rosenheim 1901.

[2]) D. R. P. Nr. 115 943.

ist. — Der Verbrauch an Wasser ist minimal, da nur bei eintretenden Druckschwankungen eine der geringen Bewegung des Kolbens entsprechende kleine Wassermenge verbraucht wird.

Für den Betrieb genügt ein Wasserdruck von 4 bis 5 m.

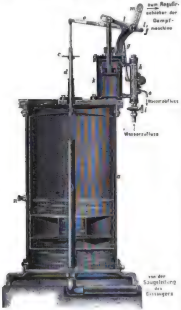


Fig. 77.

Bei Anwendung des Reglers bedarf die Dampfmaschine keines Regulators, gelangt aber dennoch ein solcher zur Anwendung, so ist die Einrichtung desselben derart zu treffen, dafs er nur die Maximalgeschwindigkeit der Dampfmaschine festlegt. Nachdem vor ca. $1^1/_2$ Jahren der erste Regler aus der Gasanstalt in Neu-Weifsensee bei Berlin, welche Eigentum der Imperial Continental Gas Association ist, aufgestellt worden ist und sich gut bewährt hat, arbeiten bereits jetzt eine gröfsere Anzahl dieser Regler auf verschiedenen Gasanstalten zur völligen Zufriedenheit.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

I. Abschnitt.

Explosionen brennbarer Gase und Dämpfe mit atmosphärischer Luft.

Versuchsergebnisse.

(Fortsetzung von S. 72.)

7. Versuche mit Acetylen.

Das »Acetylen« wurde aus Calciumkarbid (Bitterfeld) in der üblichen Weise durch Zersetzung desselben mit Wasser dargestellt. Zur Entfernung des mitentstehenden Phosphorwasserstoffes wurde das Gas durch mehrere Flaschen mit Bromwasser, darauf zur Beseitigung der Bromdämpfe durch Kalilauge geleitet. Infolge der grofsen Löslichkeit des Acetylens in Wasser wurde dieses Gas über konzentrierter Salzlösung aufbewahrt. Die Prüfung des Acetylens geschah durch Absorption mit Brom oder durch Absorption mit einer Lösung von neutralem, salpetersaurem Silber. Die zweite Methode ist die genauere.

Die Analyse ergab im Mittel aus zwei Bestimmungen:

Acetylen . . .	99,0 %
Rest	1,0 »
	100,0 %

Explosionsversuche.

Tabelle VII.

Acetylen und Luft (feucht).

Temperatur 17° C. Wasserdampf 1,9 %.

		Zusammensetzung der Mischung Acetylen Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	3,0	97,0	Keine
	2	3,2	96,8	Explosion
	3	3,5	96,5	Explosions-Bereich
	4	3,6	96,4	
Obere Grenze	5	52,2	47,8	
	6	52,4	47,6	Keine
	7	52,9	47,1	Explosion

Bestimmungen über Quecksilber ergaben folgende Grenzen:

Acetylen und Luft (feucht).

	Acetylen	Luft
Untere Grenze	3,3	96,7
	3,6	96,4
Obere Grenze	52,0	48,0
	52,4	47,6

Bei dem Acetylen finden sich in der Litteratur sehr verschiedene Angaben für die Explosionsgrenzen, besonders schwanken dieselben für die obere Grenze. So gibt z. B. Clowes die Grenzen 3 und 82, Le Chatelier 2,8 und 65, Panaotović[1]) 4,8 und 49,4.

Es war anzunehmen, dafs auch hier, ähnlich wie sich bei den Wasserstoff-Luftmischungen konstatieren liefs, die Gröfse des Explosionsgefäfses einen wesentlichen Einflufs auf die Ergebnisse hat. Um hierüber Aufschlufs zu erhalten, wurden die folgenden Versuche unternommen:

1. Versuche bei gewöhnlicher Temperatur.

a) In der Hempel'schen Explosionspipette bei Anwendung von 100 ccm der explosiven Mischung, Zündung durch den elektrischen Funken explodieren Gemische mit einem Acetylengehalte von

4,0 bis 50 %.

b) In einem Reagenscylinder, Durchmesser 18 mm, Zündung durch die Flamme eines Bunsenbrenners, explodieren noch Mischungen mit einem Acetylengehalte

bis 60 %.

c) In einem cylindrischen Gefäfse von 44 mm Durchmesser und 400 ccm Inhalt, Zündung durch die Flamme eines

[1]) Panaotović, in seiner Brochüre »Calciumkarbid und Acetylen« ohne Angabe des Autors).

Digitized by Google

Bunsenbrenners von oben, explodieren noch Mischungen mit einem Acetylengehalte

bis 60 %.

d) In einem cylindrischen Gefäfse von 100 mm Durchmesser und 1 l Inhalt, Zündung durch die Flamme eines Bunsenbrenners von oben, explodieren noch Mischungen von einem Acetylengehalte

bis 70 %.

e) In einem cylindrischen Gefäfse von 122 mm Durchmesser und $2^1/_2$ l Inhalt, Zündung durch die Flamme eines Bunsenbrenners von oben, explodieren noch Mischungen von einem Acetylengehalte

bis 75 %.

f) Versuche in Gummiballons, Inhalt 2 l, Zündung durch die Flamme:

Es explodieren noch Mischungen von einem Acetylengehalte

bis 75 %.

2. Versuche bei höherer Temperatur.

a) In einem cylindrischen Gefäfse, Durchmesser 44 mm, Inhalt 400 ccm, welches im Luftbade auf 200° C.[1]) erhitzt wurde, Zündung durch die Flamme eines Bunsenbrenners von oben, explodieren noch Gemische mit einem Acetylengehalte

bis 75 %.

b) Durchleiten von Acetylen-Luftgemischen durch eine auf bestimmte Temperatur erhitzte Glasröhre von 10 mm Durchmesser, Zündung durch den elektrischen Funken:

Ein Gemisch von einem Acetylengehalte von 52 %, welches bei gewöhnlicher Temperatur in der Röhre nicht mehr explodierte, zeigte beim Durchschlagen des Funkens noch Explosion unter Abscheidung von Kohle bei einer Temperatur

von 200° C.[2]).

Ein Gemisch mit einem Acetylengehalte von 54 % konnte auch beim Erhitzen auf 400° C. in dem genannten Rohr durch den Funken nicht mehr zur Explosion gebracht werden.

Ein Gemisch mit einem Acetylengehalte von 52 % verbrannte bei der Anwesenheit von Kupfer ohne Durchschlagen des Funkens beim Erhitzen

auf 370° C.

Die Entzündung ist hier wohl auf die intermediäre Bildung von Acetylenkupfer zurückzuführen.

Bemerkenswerth ist noch bei diesen Versuchen in der Explosionsröhre, dafs das bei höherer Temperatur entzündete Gemisch die Explosion nicht über den erhitzten Teil der Glasröhre hinaus weiter fortpflanzte.

Die hier angeführten Resultate zeigen, dafs beim Acetylen, wie zu erwarten war, die Weite des Explosionsraumes von sehr wesentlichem Einflufs auf die Höhe der Explosionsgrenzen, ja für die obere Grenze geradezu bestimmend ist. Erhöhung der Temperatur wirkt in dem gleichen Sinne wie Erweiterung des Explosionsgefäfses doch in erheblich geringerem Mafse.

3. Versuche mit Benzoldampf.

Bei den Experimenten mit brennbaren Dämpfen kann, so weit es sich um leichtflüchtige Substanzen handelt, im allgemeinen ähnlich verfahren werden, wie bei Gasen. Zweckmäfsig läfst man in einem über Quecksilber abgesperrten bekannten Volumen Luft eine gemessene oder gewogene Menge der zu untersuchenden Substanz verdunsten. Die Volumenzunahme gibt dann direkt die Menge des zugeführten Dampfes, die auch durch Berechnung aus dem Volumengewicht des betreffenden Dampfes und der angewandten Menge des zu prüfenden Körpers gefunden werden kann. Die so hergestellten Dampfluftgemische können dann wie brennbare Gase behandelt werden, wobei selbstverständlich auf die besonderen Eigentümlichkeiten einzelner Dämpfe (hohe Löslichkeit im Wasser etc.) Rücksicht zu nehmen ist.

Zur exakten Feststellung des im Gemisch vorhandenen Dampfvolumens wurde dasselbe jeweils bei der Ausführung der Explosionsversuche durch Analyse bestimmt. Dabei ergab sich meist eine gute Übereinstimmung zwischen den berechneten und den durch Absorption mittels rauchender Schwefelsäure gefundenen Zahlen. Scharfe und einwandfreie Werte lieferte stets die Verbrennungsanalyse (Explosion). Die bei den Explosionsversuchen selbst beobachtete Kontraktion (nach Absorption der Kohlensäure) diente aufserdem als Kontrolle für die im explodierenden Gemisch enthaltenen Dampfmengen.

Der Siedepunkt des bei den Versuchen verwendeten Benzols lag bei 81° C. bis 83° C. Bei der grofsen Löslichkeit des Benzols in Wasser[1]) wurden die Benzol-Luftmischungen in einem Glascylinder über Quecksilber und einigen Tropfen Wasser aufbewahrt. Die Mischungen waren also mit Wasserdampf gesättigt.

Bei der Ausführung der Explosionen diente als Sperrflüssigkeit entweder mit Benzol gesättigtes Wasser oder konzentrierte Salzlösung oder Quecksilber.[2])

Explosionsversuche.

Tabelle VIII.

Benzoldampf und Luft (feucht).

Temperatur 15° C. Wasserdampf 1,6 %.

		Zusammensetzung der Mischung: Benzol Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	2,3	97,7	Keine
Untere Grenze	2	2,6	97,4	Explosion
	3	2,7	97,3	Explosions-Bereich
	4	2,9	97,1	
	5	5,0	95,0	
Obere Grenze	6	6,3	93,7	
	7	6,7	93,3	Keine
	8	7,3	92,7	Explosion

Kontrollversuche über Quecksilber.

Benzoldampf und Luft (feucht).

	Benzoldampf	Luft
Untere Grenze	2,3	97,7
	2,5	97,5

Diese Zahlen stimmen mit den oben gegebenen nahe überein, sie weichen jedoch erheblich ab von den Daten, die Le Chatelier und Boudouard und in neuester Zeit Kubierschky[3]) für die untere Grenze von Benzol-Luftmischungen angegeben haben. Die ersteren finden 1,5, letzterer

[1]) Die Messung der Temperatur geschah durch ein in den Innenraum des Luftbades reichendes Thermometer.

[2]) Die Messung der Temperatur geschah hier durch ein in die Explosionsröhre eingeschobenes Le Chatelier'sches Thermo-Element.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1898, S. 433, E. Müller: Absorption von Benzol in Wasser und Paraffinöl.

[2]) Nach den Ergebnissen der eben citierten Arbeit läfst sich bei einiger Vorsicht zur Feststellung der Explosionsgrenzen von Benzol-Luftgemischen gewöhnliches Wasser als Sperrflüssigkeit in der Bürette verwenden. Um indessen jedem Zweifel bezüglich des Benzolgehalts der geprüften Mischung zu begegnen, wurden noch Kontrollversuche über Quecksilber angestellt.

[3]) Zeitschr. f. angew. Chemie, 1901, S. 129.

Digitized by Google

1,4 als Explosionsgrenze. Es war zu vermuten, daſs diese Abweichungen ebenfalls, wie die früher hervorgetretenen, auf die Weite der verwendeten Explosionsgefäſse und die sonstigen Versuchsbedingungen zurückzuführen sind. Einige dahin zielende Versuche bestätigten diese Annahme vollkommen: Benzol-Luftgemische zwischen 1,5% und 2,3% Benzolgehalt explodieren in der Bürette niemals, dagegen stets in einem Litercylinder von 62 mm Durchmesser und Zündung mit der Flamme von oben.

Versuche in diesem Cylinder ergaben:

	Benzoldampf	Luft
Untere Grenze	1,3	98,7
	1,5	98,5

Die Grenze lag demnach hier bei 1,4% Benzoldampf.

Bei Verwendung eines Explosionsgefäſses von 14 1/2 l Inhalt (Glasballon) wurden nahezu dieselben Zahlen gefunden:

	Benzoldampf	Luft
Untere Grenze	1,2	98,8
	1,4	98,6

In ähnlicher Weise zeigt sich der abkühlende Einfluſs der Gefäſswände auch bei den im folgenden zu besprechenden Dampf-Luftgemischen.

9. Versuche mit Pentandampf.

Das bei den Versuchen verwendete Pentan wurde durch fraktionierte Destillation aus Gasolin erhalten. Der Siedepunkt lag nach wiederholter Destillation zwischen 37° C. und 42° C.

Die Pentan-Luftmischungen wurden in ähnlicher Weise wie die Benzol-Luftgemenge hergestellt und über Wasser aufbewahrt.

Die Zusammensetzung wurde jeweils durch die Bestimmung des in der Mischung enthaltenen Luftgehaltes kontrolliert.

Explosionsversuche.

Tabelle IX.

Pentandampf und Luft (feucht).

Temperatur 10° C. Wasserdampf 1,2%.

		Zusammensetzung der Mischung: Pentan Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	2,2	97,8	Keine Explosion
	2	2,3	97,7	
	3	2,5	97,5	Explosions-Bereich
	4	2,8	97,2	
	5	4,5	95,5	
Obere Grenze	6	4,8	95,2	
	7	5,0	95,0	Keine Explosion
	8	5,3	94,7	

Kontrollversuche über Quecksilber.

	Pentandampf	Luft
Untere Grenze	2,0	98,0
	2,3	97,7

Versuche im Liter Cylinder.

	Pentandampf	Luft
Untere Grenze	1,2	98,8
	1,4	98,6

Versuche im Glasballon von 14,5 l.

	Pentandampf	Luft
Untere Grenze	1,0	99,0
	1,3	98,7

Auch hier zeigt sich der Einfluſs der Gefäſsweite ähnlich wie bei den Benzoldampf Mischungen.

Le Chatelier und Boudouard geben 1,1 als untere Explosionsgrenze für Pentan-Luftgemische an.

10. Versuche mit Benzindampf.

Die Herstellung der Benzindampf-Luftgemische geschah in derselben Weise wie diejenige der Pentanluft.

Das im Handel befindliche Benzin enthält geringe Mengen so hoch siedender Bestandteile, daſs sich dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur in der Gasvorratsflasche nicht vollständig verflüchtigt. Das Benzin wurde daher fraktioniert, und nur die bis 105° C. übergehenden Anteile, die weitaus die Hauptmenge des Benzins bilden, wurden für die Versuche verwendet.

Explosionsversuche.

Tabelle X.

Benzindampf und Luft (feucht).

Temperatur 10,5° C. Wasserdampf 1,3%.

		Zusammensetzung der Mischung: Benzin Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	2,2	97,8	Keine Explosion
	2	2,3	97,7	
	3	2,5	97,5	Explosions-Bereich
	4	2,8	97,2	
	5	4,4	95,6	
Obere Grenze	6	4,8	95,2	
	7	5,0	95,0	Keine Explosion
	8	5,3	94,7	

Versuche im Litercylinder von 62 mm Durchmesser.

	Benzindampf	Luft
Untere Grenze	1,0	99,0
	1,2	98,8

Also auch hier ist ein beträchtlicher Einfluſs der Weite des Explosionsgefäſses auf die Höhe der Resultate zu konstatieren.

11. Versuche mit Ätherdampf.

Die Herstellung der Äther-Luftmischungen erfolgte in ähnlicher Weise wie diejenige der Pentan-Luftgemische, durch tropfenweise Verdampfung flüssigen Äthyl-Äthers in einem gemessenen Volumen Luft. Wegen der Löslichkeit des Ätherdampfes in Wasser wurde das Äther-Luftgemisch über Quecksilber (und einigen Tropfen Wasser) dargestellt und aufbewahrt. Ebenso wurden die Explosionen über Quecksilber ausgeführt. Die Zusammensetzung der Äther-Luftmischung wurde sowohl durch Bestimmung des Äthergehaltes mittels rauchender Schwefelsäure, als auch durch Verbrennungsanalyse (Explosion) bestimmt und durch die bei den Explosionsversuchen beobachtete Kontraktion nach Absorption der entstandenen Kohlensäure kontrolliert.

Explosionsversuche.

(Tabelle XI siehe nächste Seite.)

Versuche im Litercylinder von 62 mm Durchmesser.

	Ätherdampf	Luft
Untere Grenze	1,5	98,5
	1,7	98,3

Le Chatelier und Boudouard geben 1,9 als untere Explosionsgrenze für Äther an.

Digitized by Google

Tabelle XI.

Ätherdampf und Luft (feucht).

Temperatur 22° C. Wasserdampf 2,6%.

		Zusammensetzung der Mischung Äther Vol.-%	Luft Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	2,6	97,4	Keine
Untere Grenze	2	2,7	97,3	Explosion
	3	2,9	97,1	Explosions-Bereich
	4	3,0	97,0	
	5	7,3	92,7	
Obere Grenze	6	7,5	92,5	
	7	7,9	92,1	Keine
	8	8,0	92,0	Explosion

(Schlufs des 1. Abschnittes folgt.)

Die Ausführung von Installationsarbeiten.

Von Wilh. Beielstein, Bochum.

Nachdruck verboten.

Ein Bericht von der Pariser Weltausstellung 1900 würde heute verspätet erscheinen, und dennoch barg die imposante Veranstaltung eine solche Fülle von Einzeldarbietungen für Fachleute aller Berufsklassen, dafs diese letzteren noch lange Zeit Anregung und Nutzen daraus ziehen können. Um dieser Anregung willen und deren Verwertung für unsere Verhältnisse sei es gestattet, aus damaligen Aufzeichnungen und Erinnerungen eine besonders wertvolle, interessante Ausstellung unseres *Faches* zu erwähnen, welche die »Chambre syndicale des ouvriers plombiers« (Vereinigung der Bleirohrleger) mit grofser, fast peinlicher Sorgfalt arrangiert hatte.

Die Rohrlegerei für Wasser- und Gasleitung ist in Paris heute noch wie vor 20 Jahren und wohl schon seit den ersten Anfängen dieses Handwerkszweiges reine Bleibearbeitung. Wenn man diese Arbeiten kennt, weil man sie vor 20 Jahren nolens volens hat machen müssen, auch wohl um des Wissensdranges willen gern gemacht hat und froh war, wenn sie gelang, damit man nicht zurückstehen mufste in der Schar fremdländischer Arbeitskollegen, so macht es doch einen eigenen Eindruck, die gleichen Arbeiten ohne Änderung der Methode, ohne Fortschritt zu einfacherer, leichterer Auffassung wieder zu sehen, denn wer nicht gerade in Paris lebt, braucht sich mit solchen Arbeiten nicht zu befassen.

Dafs noch einige Berliner Firmen altenglischer Gründung, wie seiner Zeit auf der Berliner Gewerbeausstellung zu sehen war, die englische Plombenlötung an Spülrohren für Wasserklosetts und an Blei-Zuflufs- und Abflufsrohren anwenden, braucht einen dabei nicht sonderlich anzufechten. Diese Lötungen waren so ungeheuerlich ausgeführt, machten so sehr den Eindruck aufdringlicher Absonderlichkeit, dafs wohl niemand ängstlich zu sein brauchte, dafs er eine Arbeitsweise einmal nachahmen müsse, welche ihrem eigenen Auftreten nach ersichtlich auf den Austerbeetat gesetzt schien.

In Paris steht diese Arbeitsweise in voller Blüte. Wenn aber einerseits Paris wohl die einzige Stadt ist, welche so ausschliefslich daran festhält, so ist anderseits auch die Vollendung in der Arbeitsausführung, die elegant zu nennende Sorgfalt und Accuratesse und die Vielseitigkeit der Leistungen in der Bleibearbeitung ebenfalls wohl einzig in ihrer Art.

Die Ausstellung der Pariser Bleirohrleger war in den unteren Räumen des Pavillons für Hygiene in einer Koje mittlerer Gröfse untergebracht und enthielt, an den Wänden und auf einer in Tischhöhe rings umlaufenden Etagère in erstaunlicher Fülle übersichtlich arrangiert, Lötungen aller Art auf Bleirohren und Walzblei, Rohrbogen, besonders bearbeitete Rohrstücke und sonstige Teile aus Walzblei, ferner die verschiedenen Befestigungsarten für Bleirohre etc. und einige wenige, fertig montierte Einrichtungen zur Wasserleitung. Die Rohrdurchmesser waren in allen Gröfsen von 10 bis 50 mm für Zuflufs und 40 bis 315 mm für Abflufs vertreten, die Lötungen nicht allein in der Aufsenansicht, sondern auch im Schnitt (nach der Fertigstellung durchschnitten) vorgeführt, so dafs die Art und die Sauberkeit des Ineinanderpassens der vereinigten Rohrstücke bei rechtwinkligen oder schräg stehenden Abzweiglötungen etc., die unverletzt und vollkommen rein gebliebenen Innenwandungen der Röhren und die Stärke der Lötzinnschicht sichtbar waren und voll zur Geltung kamen.

Der Pariser Rohrleger lötet Wasserleitungsrohre nicht mit der Lötlampe, sondern mit geschmolzenem Zinn. Eine Kelchlötung wird zugerichtet wie Fig. 78 der beigefügten bildlichen Darstellungen und dementsprechend eine Anzweiglötung wie Fig. 79 in der Weise, dafs die ausgetriebenen Ränder des einen Rohres nach dem Einfügen des anderen möglichst dicht wieder zurückgeklopft werden, so dafs kein Lötzinn eindringen kann. So weit wie das Lötzinn reichen soll, wird

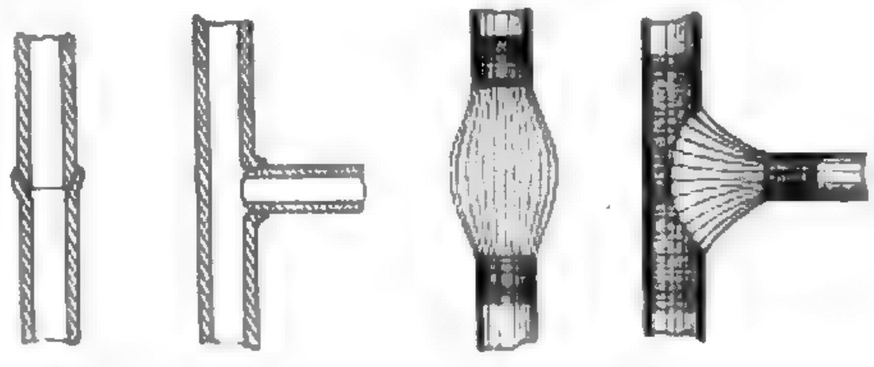


Fig. 78. Fig. 79. Fig. 80. Fig. 81.

mittels schwarzer Leimfarbe eine saubere, scharfe Grenze gezogen. Dann wird die Lötstelle angewärmt, mit Stearin bestrichen und nun das in einem Kessel über Holzkohlenfeuer geschmolzene Lötzinn aus einem Schöpflöffel mittels einer kleinen Keile aus dünnem Bandeisen rings um die Lötstelle angeworfen. Letztere erwärmt sich vollständig, man kann sie sogar leicht durchschmelzen. Zuletzt hängt das Lötzinn breiartig in ausreichender Menge an der Lötstelle und nun wird rasch, ehe das Zinn erkaltet, mit einem bereit gehaltenen Talglappen, der die Handfläche bedeckt, die gewünschte Form gegeben und das Zinn glatt gestrichen. Um dieses Glattstreichen zu unterstützen, werden zwei fast glühend erwärmte kegelförmige Löteisen zum Nachwärmen der Zinnmasse benutzt und schliefslich mit der Spitze derselben die Lötstelle in regelmäfsigen Zügen überstrichen, so dafs die Oberfläche derselben die in Fig. 80 und 81 dargestellten Streifen zeigt. Diese Art zu löten erfordert grofse Geschicklichkeit, dauert aber nicht viel länger als die Lötung mit der Lötlampe, und grofse Lötungen auf 4 bis 12zölligen Abflufsröhren aus Blei lassen sich vorteilhaft kaum anders herstellen. Die gewöhnliche Lötlampe reicht hier nicht aus, um die erforderliche Hitze zu erzeugen.

Übrigens, ganz ohne Wechsel geht auch in Paris die Zeit nicht vorüber. Die hübschen, charakteristischen Streifen auf der Lötstelle werden nach der neuesten Mode nicht mehr gemacht. Die Lötstelle wird glatt geschabt. Es waren in der Ausstellung verschiedene sehr grob, geradezu häfslich ausgeführte Lötstellen mit Streifen gewissermafsen als abschreckende Beispiele vorgeführt und daneben die mit grofser Sorgfalt glänzend geschabten, neueren Lötstellen ausgelegt. Alle wirklich betriebsfähig eingerichteten Rohrleitungen zeigten nur die verschabten Lötstellen. Diese Neuerung ist aber weder

Digitized by Google

konsequent noch besonders wertvoll. Erstens gleichen nunmehr die Lötstellen den englischen, welche ohne Streifenbildung nur mit dem Talglappen glatt gewischt sind, zweitens läfst sich jetzt die Herstellungsart gar nicht mehr erkennen, weil mit dem Schaber jegliche Form leicht erzielt werden kann, einerlei, ob das Lötzinn solide in einem Gufs aufgetragen oder nach und nach, etwa mit der Lötlampe, aufgepatzt ist.

Es ist nicht leicht, sich klar zu werden, wie die Pariser zu dieser Neuerung gekommen sein mögen. Ihre ganze Arbeit zeigt das Bestreben nach Solidität. Eine Lötstelle mit geschmolzenem Zinn hergestellt ist porenfrei und im Verein mit der Stärke der Zinnschicht von unverwüstlicher Haltbarkeit. Aber selbstredend trifft das nur dann zu, wenn bei der Arbeit nichts mifslingt oder gepfuscht wird und letzteres kann geschehen, wenn mittels der Löteisen eine Bruchstelle im zu rasch kalt gewordenen Lötzinn bei der Streifenbildung verdeckt wird. Deshalb ist die englische Lötung vorzuziehen, weil man mit dem Talglappen nicht pfuschen kann. Kleinere und kleinste Lötstellen in der Ausstellung zeigten offenbar die Nachahmung der englischen. Es gehört aber noch viel mehr Geschicklichkeit dazu, diese englische Lötung aufsen glatt und schön zu wischen und aus diesem Grunde treibt das mit dem Streben nach Solidität gleich stark hervortretende Streben nach äufserer Eleganz die Pariser dahin, diese englische Lötung zu verschaben, um dadurch eine mifslungene Form nachträglich zu verbessern.

Eine weitere Neuerung ist zu konstatieren hinsichtlich der Befestigung der Bleiröhren. In Paris wurde früher ein Wasserleitungsrohr niemals mit Rohrhaken, sondern nur mit sorgfältig, in bestimmten Abständen eingegipsten Rohrbändern (aus 3 cm breitem Bandeisen) oder ebensolchen Rohrschellen befestigt. Die Rohrschellen hatten keine Schrauben, sondern Einsteckstifte als Verschlufs. Die Rohrbänder sind bei Reparaturen etc. nicht anders als durch Aufbiegen zu lösen und lassen sich dann selten wieder so fest anlegen, wie sie früher waren. Die Neuerung besteht nun darin, dafs man nur einen Stift eingipst, an welchem der das Rohr umfassende Teil angeschraubt wird. Die Zweckmäfsigkeit dieser Neuerung ist so naheliegend, es mag aber als Beweis für das starre Festhalten der Pariser an ihrer einmal eingeführten Arbeitsweise dienen, dafs nach den ausgelegten Empfehlungen von Fabrikanten dieser Rohrbänder es sich in der That um eine erst kürzlich eingeführte Neuheit handelte, für welche eine energische Reklame notwendig und angebracht erschien. Die installierten Rohrleitungen waren fast alle mit den neuen Rohrbändern befestigt, die übrigens, in Messing ausgeführt und hübsch geformt, einen sehr guten Eindruck machten.

Wie die anderen Darstellungen Fig. 82 bis 87 zeigen, besitzt der Pariser Rohrleger eine anderswo kaum bekannte Geschicklichkeit in der Bleibearbeitung. Um davon ein voll ausreichendes Bild zu geben, müfste man allerdings Gelegenheit gehabt haben, eine oder mehrere Wandflächen in der Ausstellung zu photographieren. Diese Rückbögen im Bleirohr von 100 bis 150 mm Lichtweite bei 5 bis 6 mm Wandstärke, die sauberen Bogen mit denkbar kleinstem Radius in ganz dünnwandigem Bleirohr, ausgetriebene Muffen mit umgelegtem Bord an Rohrstücken von 23 und 32 cm Durchmesser, das Reduktionsstück Fig. 84 von 100 auf 50 mm Durchmesser, schliefslich ein viereckiges Bleigefäfs mit scharfen Kanten (Fig. 87), ca. 30 cm im Quadrat und 15 cm hoch aus einem Stück Walzblei von 3 mm Stärke getrieben, alles glatt und in gefälliger Form, sozusagen ungezwungen, hergestellt — alles das zwingt zur rückhaltlosen Achtung und Anerkennung. Man hat zwar beim Anschauen dieser Sachen unabweisbar das Gefühl: »So etwas braucht mit der Hand nicht gemacht zu werden.« Selbst wenn man die schweren 4-, 8- und 10zölligen Abflufsbleiröhren nicht ersetzen will durch die einfacheren deutschen und schottischen Gufsrohre, so kann man das doch leichter fertig aus der Fabrik beziehen, wo es gegossen oder geprefst wird, wie ja in deutschen Preiscouranten reichlich zu sehen ist. Aber dafs es hier aus freier Hand gemacht wird, ist doch einmal an und für sich schon

Fig. 82.

Fig. 83.

Fig. 84.

anzuerkennen, weil es die vollendete Handgeschicklichkeit der Pariser Arbeiter kennzeichnet, dann aber auch — und darin liegt der Wert der ganzen Darbietung auch für den Nichtpariser — zeugen diese Arbeiten von einem ausgeprägten Sinn für Accuratesse und Sorgfalt in der Rohrlegerei, und dafs so etwas gefordert wird, von einer Schulung des Geschmackes und der Anerkennung für gute Leistungen in unserem Fach, dafs ein gutes Teil davon den deutschen Installateuren sowohl wie den Architekten und Bauherren zu wünschen wäre.

Fig. 85.

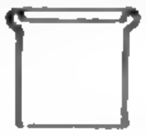


Fig. 86.

Fig. 87.

Es braucht eigentlich nicht besonders darauf hingewiesen zu werden, wie die Installationsarbeit als solche mit ihren wertvollen Einrichtungen für Gesundheitspflege und Bequemlichkeit in den letzten 30 Jahren in Deutschland so gewaltige Ausdehnung gewonnen hat, wie überall in grofsen Städten die Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen verbessert, in kleinen und kleinsten Städten, sowie auf dem Lande neu angelegt werden, aber der Gegensatz ist interessant, dafs trotz dieser Wichtigkeit und grofsen Verbreitung die Installationsarbeit zum allergröfsten Teil ungeschulten Kräften anvertraut wird, welche auch, um des Verdienstes willen, unverzagt und rücksichtslos diese Arbeiten unternehmen und so lange pfuschen, bis sie im Laufe der Jahre auf Kosten ihrer Kundschaft einigermafsen das Geschäft gelernt haben, welchem sie aber aus Mangel an tüchtigen Vorbildern doch niemals ihre volle Hingebung und die Anerkennung als einem eigenartigen Beruf zu teil werden lassen.

Es ist bezeichnend für die Auffassung vom Werte der Installationsarbeit, dafs in dem vom Herrn Minister für Handel und Gewerbe an die deutschen Handwerkskammern übersandten »Entwurf einer Meisterprüfungsordnung« die Installation überhaupt nicht besonders behandelt, sondern nur bei der Meisterprüfung im Klempnerhandwerk, und zwar nur durch den einzigen Satz: »Fragen über Installationsanlagen« abgethan wird.

Den offenbaren Mängeln gegenüber sei es gestattet, einmal auf die Ursachen hinzuweisen, welche unseres Erachtens darin liegen, dafs bei der Installationsarbeit in Deutschland — im Gegensatz zu der vorbeschriebenen Pariser Arbeitsweise — zu wenig Handgeschicklichkeit verlangt und ausgeübt wird. Thun die Pariser zu viel darin? — Es bleibe dahingestellt, aber jedenfalls thun die Deutschen zu wenig. Bei jedem Handwerk aber wird das Gleichartige, Saubere und Accurate des Produkts und auch der Sinn des Arbeiters für diese Schönheiten hervorgerufen durch sorgfältig geschulte Handarbeit. Warum näht der geübte Schneider eine schnurgerade Naht mit ebenso gleichmäfsigen Stichen wie die Nähmaschine, warum hat der tüchtige Schreiner ein Auge für

Digitized by Google

Winkel und Wage? — Weil ihre Erzeugnisse dies erfordern und weil sie von ihrer Lehrzeit an daran gewöhnt werden. Beim Installateur ist das anders. Das »bischen« Löten beim Bleirohr, das Rohrabschneiden und Gewinde daran schneiden, was übrigens die Kluppe thut, wird als einzige Handgeschicklichkeit erfordert und alles andere der rein geistigen Thätigkeit des Arbeiters überlassen, zumal es ja anscheinend keine Schablone gibt. In jedem Bau ist die Arbeit anders, Anordnung der Rohrleitungen, Anpassung der Arbeit an lokale Verhältnisse ist überall verschieden, und so kommt es bei dem Mangel einer Specialausbildung beim Meister, Gesellen und Lehrling, und wenn dem Arbeiter der Sinn für Accuratesse nicht zufällig angeboren ist, schliefslich dahin, dafs man sagen kann, so paradox es klingen mag: »Die Installation verdirbt den Charakter.«

Wenn eine Gaslampe in der Mitte des Zimmers von vier Seiten Zuführung erhalten kann, welche Seite die natürlichste und beste ist, ob ein im Wege stehender Holzbalken durchbohrt oder umgangen oder gar weggenommen werden mufs — solcher Selbständigkeit der Entscheidung sind die Arbeiter nicht gewachsen. Sie verlottern. Wenn nur die Leitung dicht ist und vorläufig fest angenagelt, alles übrige erscheint ihnen weniger wichtig, weil ja das Wasser oder Gas in der Regel doch tadellos auch durch krumme Röhren läuft. Und wenn solche Installateure eine Badeeinrichtung, ein Klosett oder eine Waschtoilette montiert haben, so sieht alles das schön aus, was verdeckt liegt und was die Fabrik an den Apparaten mitgeliefert hat, das andere aber ist — — — schauerlich. — Zum Beweis für diese scharfen Anklagen können Dutzende von schlechten Installationen angeführt werden, mit krummen und verbogenen Leitungen, und unsauberer Arbeit, welche nicht nur in den Wohnungen von Arbeitern, sondern in den besseren Häusern vorkommen; z. B. Fig. 88, die photographische, also naturgetreue Abbildung einer Badeeinrichtung.

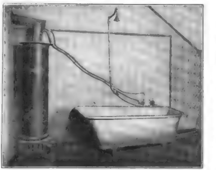


Fig. 88

Der Hinweis auf die in Paris ausgestellten Arbeiten ist deshalb von Wert, weil thatsächlich die Handgeschicklichkeit des Installateurs im wesentlichen auf der Bleibearbeitung beruht. Es kann und mufs auf die sorgfältige, sachgemäfse Bleibearbeitung mehr geachtet, es mufs überhaupt mehr in Blei gemacht werden, als bisher geschieht. Aus Blei läfst sich alles herstellen, und wo es nicht als Hauptleitungsmaterial Verwendung findet, ist es doch für Übergangsstücke und einzelne Zubehörteile gar nicht zu entbehren. Es mufs aber die Bearbeitung und Anwendung gelehrt werden. Wie oft sieht man enge Abflufsröhren aus Blei in weite Gufsröhren einmünden und die Verbindung einfach mit Kitt oder gar mit Cement vermauert! Das gehört sich nicht. Es mufs eine gut passende, auch eventuell für Reinigungszwecke lösbare Bleikappe gemacht und eingefügt werden. Klosettapparate aus Steingut sind ohne weiteres auf die Mündungen gufseiserner Fallrohre gesetzt. Es fehlt wieder die Bleiverbindung. Dafs der Bogen eines Klosettfallrohres, welcher die Decke des unteren Klosettraumes verunziert und oben an der Mündung nicht zum Steingutklosett pafst, überhaupt durch eine Bleipfeife ersetzt werden kann, die nur den Raum zwischen Decke und Fufsboden einnimmt, also gar nicht sichtbar ist, weifs weder Installateur noch Architekt, und ferner wissen sie nicht, dafs die Aufwärtsbiegung dieser Bleipfeife auch ohne Lötung einfach durch Handarbeit hergestellt werden kann. Wie oft fehlt an Badewannen der Geruchverschlufs, weil der gewöhnliche Trape nicht pafst und der Installateur nicht weifs, wie leicht und zweckmäfsig ein Geruchverschlufs in Kastenform aus Blei gearbeitet werden kann!

Im allgemeinen aber mufs gelehrt werden, dafs jegliche Bleibearbeitung äufserlich sauber, ungezwungen und unverletzt durch Hammerschläge, eingetriebene Rohrhaken etc. erscheinen mufs. Wenn der Pariser eine Rohrleitung zur Abnahme fertiggestellt hat, so liegt dieselbe schnurgerade wie Eisenrohr; Bogen und Abzweige sind mit äufserster Sorgfalt hergestellt. — Ein solcher Bogen besteht aus einem Kreisteil mit zwei geraden Tangenten, wie Fig. 89, und das Rohr ist nicht blofs krumm gelegt, wie Fig. 90. — Alle sichtbaren Lötungen treten weifs glänzend aus den schwarzen Umrahmungen hervor und die ganze Rohrleitung ist geputzt, von anhaftenden Gipsteilen und Schmutz befreit, und mit einem geölten Lappen abgerieben. In solchen Äufserlichkeiten liegt eine achtungswerte Selbstschätzung der eigenen Arbeit und es ist selbstredend, dafs dabei mangelhafte Leistungen, wie sie in Deutschland leider so häufig vorkommen, ganz ausgeschlossen bleiben. Diese Sauberkeit und das Anschmiegende, allen örtlichen Verhältnissen sich Anpassende, welches bei der Bleiarbeit möglich ist, soll und kann auch auf das Eisenrohr übertragen werden. Um diese Anforderung an gute Installationsarbeit mit einem Wort zu kennzeichnen, kann man sagen: Das Bleirohr mufs liegen wie Eisenrohr und das Eisenrohr so schmiegsam wie Bleirohr. Um das zu erreichen, müssen aber die Klempner, Kupferschmiede und Schlosser zu ihrem Handwerk noch viel hinzulernen. Vor allem ist hier eins zu bemerken: Der Rohrleger wird oft Monteur genannt. Dieser Ausdruck kommt her vom Aufbauen und Zusammensetzen einer Maschine. So wie bei der Maschine jedes Stück angepafst, adjustiert und bearbeitet, und dann erst eingebaut wird, so mufs auch bei einer langen Rohrstrecke jedes Stück sorgfältig bearbeitet, passend gemacht und dann erst angesetzt werden. Man mufs mit Wasserwage und Richtscheit arbeiten und wenn man das Eine macht, überlegen, wie es zum Vorhergehenden pafst und wie das folgende passen wird. So ist es beim Zuflufsrohr wie beim Abflufs, sowohl in der freien Rohrstrecke wie beim Anbringen von Apparaten und beim Anschlufs derselben.

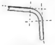


Fig. 89.

Fig. 90.

Dafs es sich bei diesen Anforderungen nicht lediglich um Fragen des guten Geschmackes handelt, ist selbstverständlich. Eine Wasserleitung, die mit ihren Apparaten mit 4 bis 6 und mehr Atmosphären Druck arbeitet, eine Abflufsleitung aus Blei oder Eisen innerhalb des Hauses, wollen doch in Bezug auf Solidität anders behandelt sein wie ein Abfallrohr von einer Dachrinne oder wie eine Giefskanne. Man sieht es an älteren Leitungen — es braucht oft kaum ein Jahr zu dauern — dafs das vorhin erwähnte, vorläufige Dichthalten

Digitized by Google

und Festnageln nicht genügt. Alles arbeitet in solcher Leitung und was nicht von vornherein solide und sachgemäfs zugerichtet, verbunden und befestigt ist, hält nicht, wird reparaturbedürftig, dabei immer häfslicher — kurz es verlottert und die teure Einrichtung, statt ihren wertvollen Zweck zu erfüllen, wird zu einer Quelle von Ärger für den Besitzer und von ungeahnten Schäden, gegen die er sich durch eine besondere Versicherung, wie gegen Feuersgefahr, schützen mufs. Diese Versicherung gegen Wasserleitungsschäden, welche seit 15 bis 20 Jahren besteht, bildet die schärfste Kritik über die weitverbreiteten Mifsstände im Installationswesen.

Von den theoretischen Kenntnissen des Installateurs, die in ihren höheren Stufen die Grenzlinie zwischen Handwerker und Ingenieur verwischen, soll hier keine Rede sein, aber zweifellos ist der Arbeiter, welcher sich die erforderliche Handgeschicklichkeit erworben hat, hierbei ganz von selbst mit einer grofsen Zahl von Apparatkonstruktionen bekannt geworden und weifs dieselben zu behandeln. Auch in dieser Hinsicht sind bei dem Mangel an Ausbildung viele Fehler zu beobachten. Es läfst sich wohl behaupten, dafs die Überfülle an Apparatkonstruktionen, welche von Fabrikanten in den Handel gebracht werden (z. B. Klosettspülkasten), gar nicht so nötig wäre, wenn die Installateure verständen, dieselben richtig zu montieren und, wenn sie einmal versagen, richtig in stand zu setzen. Bis jetzt aber mufs vielfach, abgesehen von der Betriebssicherheit und der Behandlung durch den Besitzer, der Fabrikant seine Apparate möglichst so konstruieren, dafs der Installateur oder sein Geselle nichts daran verderben kann. Ein »Meister«, der ein grofses Krankenhaus in Kundschaft hatte, leistete sich folgendes: Er lötete auf die Schwimmkugeln in vier Klosettspülkasten je eine Bleiplatte von ca. $^3/_4$ kg Gewicht. Er hatte dem Aufseher des Hauses gesagt, die Schwimmkugeln wären nicht schwer genug, um die Hähne zu schliefsen. Die Spülkasten wurden nunmehr aufser Betrieb gesetzt und ca. vier Wochen lang täglich ein oder zweimal mittels des Hauptabsperrhahns der Zuflufsleitung kurze Zeit durchgespült. Schliefslich wurde doch ein Sachverständiger gerufen, der die Hähne wieder in stand setzte. Es fehlten blofs einige neue Gummidichtungen.

In Paris werden auch die Gasleitungen aus Blei hergestellt und neben jeder Gasuhr hängt (obligatorisch) die bekannte zweischenklige wassergefüllte Glasröhre mit Skala, welche den Gasdruck anzeigt und auch zum Probieren der Leitung geeignet ist. Der Beamte, welcher die Gasuhren kontrolliert, braucht nur den Haupthahn abzusperren, um festzustellen, ob die Wassersäule stehen bleibt, d. h. ob die Leitung dicht ist. Dagegen bemühte sich einst der Verfasser, in einer Anzahl grofser öffentlicher Gebäude einer deutschen Stadt an Sonntagen, wo jeder Betrieb ausgeschlossen war, die Gasuhren zu kontrollieren. Keine einzige Leitung war dicht; der geringste Verlust betrug 10 l pro Stunde, in fünf anderen Gebäuden wurden 25, 50, 52, 57,5 und 60 l Gasverlust pro Stunde festgestellt.

Angesichts solcher Thatsachen und deren zahlloser Variationen mufs aber immer darauf hingewiesen werden, dafs aufser den Installateuren auch andere, nämlich die Auftraggeber, daran schuld tragen. Mit Ausnahme der wenigen Grofsstädte fehlt es allgemein an Verständnis für den Wert guter Installationsarbeiten. Sehr selten wird es der Mühe wert gehalten, die Wasser-, Gas- oder Entwässerungsleitung schon in der Bauzeichnung sachgemäfs zu projektieren, infolgedessen auch beim Bau keinerlei Rücksicht auf diese Anlagen genommen. Schliefslich helfen Bauherren und Architekten dazu, dafs um des billigen Preises willen jeder, der sich einen Schraubstock, eine Kluppe und eine Lötlampe anschafft, als vollwerte Konkurrenz mit dem Specialfachmann auftreten kann.

Eine Anklage ohne den Wunsch und die Aussicht auf Besserung wäre zwecklos, könnte sogar als unmoralisch ausgelegt werden. Zunächst allerdings sollte die rücksichtslose Aufdeckung von Mifsständen an sich schon viel zur Besserung beitragen, es kann aber noch in anderer Weise gewirkt werden. Eine bessere Lehrlingsausbildung ist zwar nach dem Stand der Ausbildung so mancher Meister vorläufig kaum zu erwarten, aber die jungen Leute selbst sollten und könnten dafür sorgen, anstatt als Gesellen von einem kleinen Ort nach dem anderen »herumzukrautern«, dafs sie bei tüchtigen Installateuren gute Arbeit kennen lernen und sich aneignen. In Handwerkerkreisen wird in jüngster Zeit der Wert der Gesellenprüfungen stark betont. Das geschieht mit Recht aber nur dann, wenn in Bezug auf Installationsarbeiten tüchtige Meister in den Prüfungsausschüssen mitwirken, und diese müssen gesucht werden und im Interesse ihres Standes sich bereit finden, das Amt zu übernehmen. Wenn sie auch nicht jeden durchfallen lassen, der es eigentlich nicht besser verdient, so könnten doch durch ihre Thätigkeit Lehrmeister und Lehrling aufmerksam gemacht werden auf das, was fehlt. Ein Grofses liefse sich erreichen durch Einführung von Meisterkursen, wozu sich kaum ein anderes Handwerk besser eignet als die Installation, bei welcher Wissen und Können so nahe bei einander liegen.

Inzwischen aber und um auf die Allgemeinheit zu wirken, müfsten die vielen kleinen und grofsen Ausstellungen, die alljährlich als Gartenbau-, Hygiene-, Kochkunst-, Gewerbe- oder Fach-Ausstellungen stattfinden, auch die neuerdings oft veranstalteten Ausstellungen von Lehrlingsarbeiten, wobei in der Regel auch andere Aussteller zugelassen sind, von tüchtigen Installateuren benutzt werden, um gute Leistungen bekannt zu machen, die Aufmerksamkeit des Publikums darauf hinzulenken und den guten Geschmack dafür bei ihnen anzuregen. Bis jetzt geschieht auf diesen Ausstellungen sehr wenig dafür. Man stellt Installationsartikel aus, aber keine Installationsarbeiten. Man prunkt mit glänzend polierten Badewannen, Öfen und Fayencewaren, zeigt aber nicht, wie dieselben sauber montiert werden können, so dafs der Beschauer angeregt wird, vielleicht mit seiner eigenen Einrichtung einen Vergleich anzustellen. So manche Ausstellungen dieser Art sind nur ausgepackte Warenlager und dafür beanspruchen die Aussteller Diplome und goldene Medaillen. Das pafst wohl für Fabrikanten, aber nicht für Installateure. Fabrikanten dürfen sogar auch Klosetts in Betrieb mit vernickeltem Spülrohr (zwischen Spülkasten und Klosettschüssel) ausstellen. Sie fabrizieren diese »Artikel«, denn es gibt ja genug Installateure, die solche Rohre kaufen, weil sie kein Bleirohr so sauber biegen und so gerade legen können.

Nicht in letzter Linie ist darauf hinzuwirken, dafs richtig und sachgemäfs abgefafste baupolizeiliche Vorschriften für Installationsarbeiten erlassen und damit eine behördliche Kontrolle derselben eingeführt werde. Solche bestehen bereits in einigen Grofsstädten (München, Köln, Wiesbaden u. a. m.), und wenn dieselben auch aufser Gasleitungen meist nur die Entwässerungsanlagen behandeln, so wird damit allein schon das Gute erreicht, dafs diese Rohrleitungen in den Bauplan mit aufgenommen und damit die ganze Anlage so ziemlich festgelegt, also vor der Ausführung sorgfältig projektiert werden mufs. Solche Kontrolle kann scharf sein, wenn sie nur sachgemäfs bleibt, sie wird die tüchtigen Elemente in unserem Fache nicht stören. Sie liegt aber schliefslich im öffentlichen Interesse und hat daher unbestreitbare Berechtigung, wenn auch einer Anzahl von Pfuschern dadurch das Geschäft erschwert und bei gleichgültigen Architekten oder Bauherren, die so viel Geld für äufseren Fassadenschmuck anlegen, ein gröfseres Verständnis für innere Einrichtung »von oben herab« zugeeignet wird.

y Googl

Die

Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes.

Von J. Pfeifer, Budapest.

Kesseldampf enthält fast ausnahmslos mechanisch mitgeführtes Wasser, welches teils beim Entweichen der Dampfblasen mitgerissen wird, teils aber durch Kondensation an den ungenügend isolierten Kesselwänden und Dampfleitungen entsteht. Bei angestrengtem Betriebe, in Kesseln mit kleinem Dampfraume und bei Verwendung von schlammigem, zum Überschäumen neigendem Wasser kann die Menge des mitgerissenen Wassers erheblich anwachsen.

Handelt es sich um die genaue Ermittelung des Nutzeffektes einer Dampfkesselanlage, wie z. B. bei Leistungsversuchen, so mufs der etwaige Wassergehalt des Dampfes unbedingt bestimmt werden; wird er unbeachtet gelassen, so gelangt man zu Trugschlüssen, die unter Umständen ziemlich beträchtlich sind.

Zur Erzeugung von 1 kg trockenem Dampfe, z. B. von 10 Atm aus einem Speisewasser von 20° C., sind 640,6 WE erforderlich; enthält jedoch der Dampf nur 3% mitgerissenes Wasser, so genügen 626 WE zur Erzeugung derselben Menge; wird demnach die Feuchtigkeit des Dampfes im letzteren Falle nicht mitberechnet, so findet man den Nutzeffekt um 2,3% höher, als er wirklich ist.

Noch bedeutender ist der Einflufs der Dampffeuchtigkeit, wenn es sich um die Leistung der Dampfüberhitzer handelt. Sollte trockener Dampf von 10 Atm (179° C.) im Überhitzer auf 280° C gebracht werden, so müfste der Überhitzer pro kg Dampf 48,5 WE übermitteln. Ist nun der Überhitzer zur Transmission dieser Wärmemenge berechnet, erhält er aber dabei einen Dampf mit 3% Wasser, so mufs zuerst das Wasser von 179° in Dampf von derselben Temperatur umgewandelt werden, wozu nach der Formel $\lambda = (606{,}5 + 0{,}305 t_p) - t_w$ 14,45 WE erforderlich sind; zur weiteren Überhitzung stehen demnach 34,05 WE zur Verfügung, welche den Dampf statt auf 280° nur auf 249,8° C zu erhitzen vermögen, bei einem Wassergehalt von 5% sogar nur auf 230° C.

Das einfachste und wohl auch gebräuchlichste Verfahren zur Bestimmung der Dampffeuchtigkeit besteht darin, dafs man den Dampf in eine gewogene Wassermenge von bekannter Temperatur einführt und dann sowohl die Gewichtszunahme vermöge der Kondensation, wie auch die Erhöhung der Temperatur des Kühlwassers ermittelt. Man kennt also die vom Kühlwasser aufgenommene Wärmemenge, wie auch das Dampfquantum, welches diese Wärmemenge abgegeben.

Nun ist aber dieses Verfahren in seiner üblichen Form mit Fehlern behaftet, die eine zuverlässige Ermittelung der Dampffeuchtigkeit ausschliefsen. Abgesehen von den Strahlungsverlusten des Kühlwassers, wird der erheblichste Fehler dadurch bedingt, dafs man bei der Verwendung von gröfseren Mengen Kühlwassers (bis zu 300 kg) die Gewichtszunahme von 5 bis 6 kg nicht genau bestimmen kann und ein Fehler von 0,100 bis 0,200 kg, mit welchem die Wagen dieser Tragfähigkeit noch geaicht werden, die Resultate völlig entwertet.

Der von mir erdachte Apparat bezweckt nun, die durch Kondensation des eingeführten Dampfes entstehende Wassermenge abgesondert zur Wägung zu bringen, wodurch man sogar an groben Tarawagen das Gewicht des Kondensates bis 0,001 kg genau ermitteln kann.

Der Apparat (Fig. 91) besteht aus einem ca. 100 l fassenden Gefäfs *A* aus Messingblech, welches zur Aufnahme eines auf Zehntelgrade geteilten Thermometers *T* und eines Dampfrohres *D* eingerichtet ist. Am Boden des Gefäfses befindet sich ein Ablafsstutzen *L*.

Der ziemlich weite Hals des Gefäfses ist mit einem Schraubengewinde versehen und dient zur Aufnahme eines etwa 3 l fassenden Cylinders, der unten konisch ausläuft und mit einem kegelförmigen Ventil *V* dicht abgeschlossen werden kann. Der Führungsstift des Ventils ist mit der Verschlufsschraube des Cylinders verbunden.

Die Verwendung des Apparates ist nun die folgende: Das Gefäfs *A* wird durch den Hals *H* mit Wasser von etwas unter 10° C. gefüllt; das geschlossene Einsatzgefäfs *C* eingeführt und verschraubt, das verdrängte Wasser läuft am Gefäfse ab, dasselbe wird abgetrocknet. Zeigt das Thermometer genau 10° C., so wird das Wasser im gläsernen Standrohre *M*

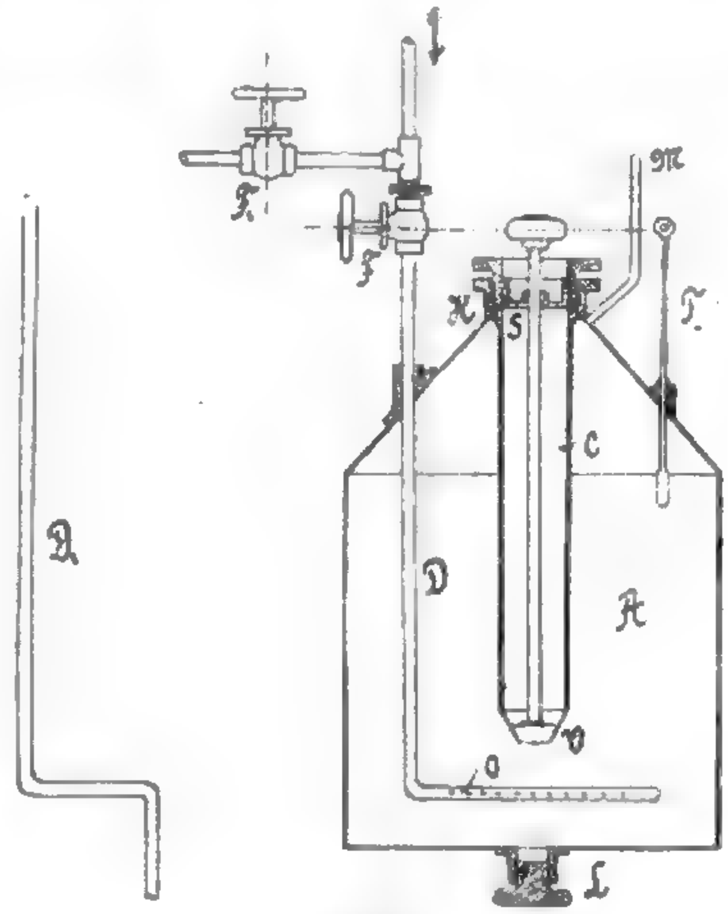


Fig. 91.

mittels einer Pipette bis zur Marke abgesaugt. Nun enthält das Gefäfs eine nur einmal zu bestimmende Wassermenge von genau bekanntem Gewicht, natürlich dürfen keine Luftblasen eingeschlossen werden. Der Dampf wird bis zur Erhitzung der isolierten Leitung durch das Ventil F_1 ins Freie geleitet, sodann löst man die Schraube *S* des Einsatzgefäfses *C*, worauf das Wasser in den Cylinder eintreten kann, jetzt erst wird das Dampfventil *F* geöffnet, F_1 geschlossen, der Dampf tritt durch die Öffnungen *O* ein und wird kondensiert, wobei auch eine lebhafte Cirkulation des Kühlwassers entsteht. Man beobachtet das Thermometer und, um den durch Wärmestrahlung entstehenden Fehler zu vermeiden, leitet man den Dampf so lange ein, bis die Temperatur um so viele Grade über die Kesselhaustemperatur ansteigt, als sie bei Beginn des Versuches unter derselben gelegen war. In diesem Falle nimmt nämlich der Apparat ebenso viel Wärme durch Bestrahlung von der Umgebung bei Beginn des Versuches an, als er bei Beendigung desselben durch Ausstrahlung abgeben wird. Erwünscht ist eine Temperaturerhöhung von ca. 20° C.

Ist der Versuch beendet, wird die Dampfzuleitung unterbrochen, Temperatur abgelesen und das Wasser im Standrohre *M* bis zur Marke angesaugt, der Einsatz verschraubt und ausgehoben. Derselbe enthält nun das gesamte Kondensat, aufserdem noch jene Wassermenge, die vermöge der Dilatation des Kühlwassers infolge der Temperaturerhöhung in denselben eingetreten war.

Diese Wassermenge läfst sich als Konstante berechnen, da man den Ausdehnungs-Koefficienten des Wassers kennt; sie kann aber auch ein für allemal durch einen blinden Versuch festgestellt werden, indem man das Dampfrohr D_1 an Stelle von *D* benutzt, welches den Dampf nicht einführt, sondern durchleitet, die Temperatur also ohne Vermehrung des Kühlwassers erhöht. Das Dampfrohr D_1 wird mit einer

Digitized by Google

Holländerschraube an den Ablafsstutzen L gedichtet. Bei diesem Versuche enthält der Einsatzcylinder nur die der Ausdehnung entsprechende Wassermenge, und da diese für die hier berücksichtigten Temperaturgrenzen gleichmäfsig ist, kann man sie aus einigen Versuchen genau pro 1° C. ermitteln und ebenso als Konstante dem Apparate beigeben, wie auch das genaue Gewicht des leeren und mit Wasser von verschiedenen Temperaturen gefüllten Apparates.

Kennt man nun das Gewicht, die Temperaturerhöhung des Kühlwassers, das Gewicht des Kondensates, so berechnet sich die Dampffeuchtigkeit aus folgender Erwägung:

Ist das Gewicht des Kühlwassers p_1, das Gewicht des Kondensates p_2, die Anfangstemperatur des Kühlwassers t_1, die Endtemperatur desselben t_2, die Temperatur des Kesseldampfes t_D, so ist die vom Kühlwasser aufgenommene Wärmemenge $= p_1 (t_2 - t_1)$.

Die Wärmeabgabe des Kesseldampfes resultiert aus folgenden Faktoren: Der Dampf besteht aus x kg Wasser und $p_2 - x$ kg trockenem, gesättigtem Dampfe, beide von der Temperatur t_D. Nun gibt der trockene Dampf $(p_2 - x)$ $(606{,}5 + 0{,}305\, t_D)$ entsprechende Wärmemenge an das Kühlwasser; das vom Dampfe mitgeführte Wasser aber $x\,(t_D - t_2)$. Demnach ergibt sich das mitgeführte Wasser aus folgendem Ansatze:

$$p_1 (t_2 - t_1) = x\,(t_D - t_2) + (p_2 - x) \cdot (606{,}5 + 0{,}305\, t_D) - t_2,$$

in welchem Ausdrucke aufser x, d. h. dem Wassergehalte, sämtliche Daten bekannt sind.

Methode zum

Vergleich der gebräuchlichsten Beleuchtungsarten mittels graphischer Darstellung.[1])

Von Ad. Bouvier-Lyon.

Vorliegende Arbeit behandelt, ohne Anspruch auf peinlichste Genauigkeit zu machen, den Vergleich verschiedener Beleuchtungsarten unter Zugrundelegung von Mittelzahlen unter Mithilfe graphischer Darstellungen. Ein solcher Vergleich kommt oft zur Erwägung bei der Ausführung von Beleuchtungsanlagen, wenn es sich darum handelt, die Wahl zwischen Gas, Elektricität u. s. w. zu treffen. Vornehmlich sind es zwei Hauptgesichtspunkte, welche in Frage kommen.

a) Vom allgemeinen Standpunkte aus ist zu erwägen: wieviel Liter Gas benötigt man z. B. in einem Schmetterlingsbrenner, Auerbrenner oder bei Prefsgasbeleuchtung — wieviel kg gewöhnliches Petroleum — oder wieviel KW-Std. einer elektrischen Bogen- oder Glühlampe, um eine bestimmte Lichteinheit (1 Carcel-Stunde) zu erhalten? Die Beantwortung dieser Frage ergibt sich aus Tabelle I, in welcher die diesbezüglichen Mittelzahlen sich zusammengestellt finden. Dieselben lassen sich in allen Ländern anwenden, vorausgesetzt, dafs man die Leucht- und Heizkraft des Gases auf eine allen Versuchen gemeinschaftliche Basis reduziert, z. B. auf die Pariser Normalien: Bengelbrenner mit einem Stundenverbrauch von 105 l Gas und Carcel-Lampe mit einem Verbrauch von 42 g gereinigtem Rüböl pro Stunde.[2])

b) Ist für jede der ins Auge gefafsten gebräuchlichen Beleuchtungsarten der erforderliche 1 Carcelstunde entsprechende Stundenkonsum bekannt, so wird man für jede in Frage kommende Stadt die hierfür erforderlichen Kosten pro Stunde ableiten können. Hinsichtlich des Selbstkostenpreises ist zu bemerken, dafs dieser von lokalen Bedingungen, von den Kosten der betreffenden Beleuchtungsart in dem in Frage kommenden Lande oder Stadt abhängt.

[1]) Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Gaskongrefs zu Paris 1900.

[2]) 1 Carcel = rund 10 HK. D. Red.

Der Tabelle II sind die in Lyon gebräuchlichen Preise zu Grunde gelegt[1]), welche denen der meisten Städte Frankreichs nahe kommen werden.

Für jeden statistischen Vergleich ist der Gebrauch graphischer Darstellungen wertvoll, und man hat sich derselben auch bei unserer Industrie wiederholt bedient, z. B. zur Darstellung der Preisentwickelung des Leuchtgases oder der Steigerung des Konsums und der Konsumentenzahl.

Die Tabelle I gibt das Ergebnis von in den wichtigsten Ländern angestellten Versuchen und Beobachtungen, welche bereits in einem Vortrag auf der Jahresversammlung der Société Technique de l'industrie du gaz en France 1898 behandelt wurden[2]). Ohne auf die Einzelheiten desselben zurückzukommen, seien die Namen der Autoren genannt, deren Messungen angeführt wurden: Andouin und Bérard, Couderchon, Blondel, Cornuault, Delahaye, Saint Claire-Deville, Vautier und Violle in Frankreich, Bunte, Lummer, Wedding, Joly, v. Oechelhaeuser und Schilling in Deutschland, Preece und Boverton-Redwood in England, Colombo in Italien; diesen schliefsen sich noch an Hering in den Vereinigten Staaten, Palaz und Weber in der Schweiz und andere mehr. Die Zahlen der Tabelle sind Durchschnittszahlen und zur Zeit wohl allgemein angenommen; sie sind natürlich nicht ein für allemal feststehend, sondern ändern sich mit den Fortschritten der Beleuchtungstechnik.

Wir werden zehn verschiedene Beispiele gebräuchlicher Beleuchtungsarten in Vergleich ziehen.

Vor der Einführung des Glühlichtbrenners setzte sich die Beleuchtungs-Kundschaft einer Gasanstalt zusammen aus ungefähr:

50 % Schmetterlingsbrennern,
30 » Rundbrennern (mit Cylindern) vom Typus: Argand, Bengel, Sugg etc.
20 » Regenerativbrennern, Wenham, Schülke etc.

in Summa 100 % verschiedener Brennertypen.

Infolge der Einführung der Glühlichtbeleuchtung dürften nunmehr folgende zwei Arten Durchschnittskundschaft in Betracht kommen:

1. eine solche mit:
   75 % verschiedener Brennerarten
   und 25 % Auerbrennern;
2. eine solche, die bessere Beleuchtung voraussetzt, mit:
   40 % verschiedener Brennerarten
   und 60 % Auerbrennern.

Erstere wird einen mittleren Verbrauch von etwa 75 l pro Carcelstunde (7,5 l pro HK-Stunde) besitzen, bei der zweiten wird sich derselbe auf 50 l (5 l) reduzieren. In Ländern, wo der Auerbrenner und das Leuchtgas unter billigen Bedingungen zur Abgabe gelangen, werden diese Zahlen noch niedriger sein und der Konsument nicht mehr als 25 bis 30 l Gas pro Carcelstunde (2,5 bis 3 l pro HK-Stunde) verbrauchen.[1]) Unschwer könnte man die graphische Darstellung unter diesen Voraussetzungen ergänzen.

Die zehn ins Auge gefafsten Beleuchtungsarten sind die folgenden:

Gas	Schmetterlingsbrenner	I
	Rundbrenner mit Cylinder	II
	Kundschaft mit 75 % verschiedener Brenner und 25 % Auerbrenner	III
	desgl. mit 40 % verschiedener Brenner u. 60 % Auerbrenner	IV
	Auerbrenner, französischer Typus v. 1899	V
	Prefsgas mit Glühlichtbrenner	VI
Petroleum	Gewöhnliches Petroleum	VII
Elektricität	Glühlampen, gebräuchl. Typus Juni 1900	VIII
	Bogenlampen	IX
Acetylen	. . . .	X.

Vorausgesetzt ist, dafs jeder Brenner unter den günstigsten Bedingungen aufgestellt ist und funktioniert.

[1]) d. h. 1 cbm Leuchtgas 20 Cts = 16 Pf.; 1 kg Petroleum 40 Cts = 32 Pf.; 1 KW-Stunde 75 Cts. = 60 Pf.; 1 cbm Acetylen Fr. 2 = M. 1,60.

[2]) Compte rendu du 25. congrès, tenu les 20, 21 et 22 avril 1898 à Nice. Paris 1898; S. 149 bis 169.

Digitized by Google

Tabelle I.

Brennerart	Stündlicher Verbrauch des Brenners	Verbrauch pro 1 Carcel-Stunde (10 HK-Std.) (A)
I. Gas. Schmetterlingsbrenner. Hohlkopfbrenner. (M. Bouvier 1888) . .	cbm 0,125	cbm 0,125
II. » Rundbrenner mit Cylinder, Mittel (M. Bouvier 1888)	0,192	0,090
III. » Kundschaft mit 75% verschiedener Brenner und 25% Auerbrenner		0,075
IV. » desgl. mit 40% verschiedener Brenner und 60% Auerbrenner	—	0,050
V. Glühlichtbrenner, Auer oder ähnlicher Fabrikate, Mittel von 1899, Druck nicht über 30 mm, mit Cylinder (der mittlere Verbrauch von 18 l : 1 Carcel-L. wird bald in die Praxis übergegangen sein)[1]	0,110	0,018
VI. » Glühlicht mit Prefsgas. (Das Verhältnis von 10 l : 1 Carcel-L. ist ungefähr von den verschiedenen Brennern erreicht, bisweilen wird es überschritten: Kugellicht von Salzenberg)		0,010
VII. Petroleum. Kleine und grofse Lampen für mehrere Stunden . .	—	kg 0,033
VIII. Elektricität. Gute Glühlampen mit Kohlenfäden in luftleerem Raume, v. mittlerer Dauerhaftigk. (Colombo, Haubtmann)	KW-Std. 0,060	KW-Std. 0,0375
IX. » Bogenlampen mit Glaskugel im Mittel	Ampere 6—20	0,010
X. Acetylen	cbm 0,050	cbm 0,0075

Wohlverstanden bedeuten die Ziffern der Spalte (A) den stündlich erforderlichen Verbrauch »für gleiche Leuchtkraft«.

Auf gleiche Weise findet man, dafs 1 cbm Gas, im Auerbrenner verbrannt, 1,83 kg Petroleum entspricht.

Alle diese Zahlen sind in der erwähnten Arbeit von 1898 bis 1899 zu finden.

Auf noch einfachere Weise kann man sie graphisch erhalten. Denken wir uns ein Koordinatensystem (Fig. 92), tragen auf der Abcissenachse die Carcelstunden und auf der Vertikalachse die Ordinaten: $Q = 0{,}010$, $Q = 0{,}018$, $Q = 0{,}033$ etc. auf entsprechend den Zahlen der Tabelle I und ziehen die Horizontalen: $Q = 0{,}01$ (entsprechend VI und IX) $Q = 0{,}018$ (entsprechend V) und $Q = 0{,}33$ (entsprechend VII) u. s. w.

Verbinden wir die Schnittpunkte der Horizontalen mit der Ordinate Nr. 1 mit dem 0-Punkte, so erhalten wir schräge Linien, deren jede der betrachteten Beleuchtungsart entspricht.

Der Schnittpunkt des Strahles VII mit der Horizontalen V und der des Strahles V mit der Horizontalen VII geben uns direkt die Verhältniszahlen 0,545 und 1,83, welche wir durch Rechnung ebenfalls erhalten haben. Auf diese Weise finden wir, dafs 1 kg Petroleum äquivalent ist 0,30 KW-Std. der Bogenlampe (Schnittpunkt des Strahles VII mit der Horizontalen IX) oder 0,30 cbm Prefsgasbeleuchtung (Schnittpunkt des Strahles VII mit der Horizontalen VI); 1 cbm Prefsgas wieder entspricht 3,3 kg Petroleum (Schnittpunkt des Strahles IX mit der Horizontalen VII) etc.

Nach Maurice d'Ocagne[1]) ist diese graphische Darstellung nichts anderes als ein Kartesisches Koordinatensystem, das die Gleichung von Geraden darstellt, die durch den Anfangspunkt (Nullpunkt) gehen. Die Aufgabe, deren Lösung uns beschäftigt, kann daher auf folgende Weise gelöst werden:

Die Menge Q einer gewissen Lichtquelle, welche nötig ist, um eine Lichtintensität J zu erhalten, ist gegeben durch die Gleichung:

$$Q = S \cdot J$$

wo S den für die betreffende Lichtquelle bezüglichen Koeffizienten bedeutet. Diese Gleichung kann durch ein Kartesisches Koordinatensystem dargestellt werden, bei welchem die Horizontalen der Veränderlichen Q, die Vertikalen der Veränderlichen J und die vom Nullpunkt ausgehenden schrägen Strahlen der Veränderlichen S entsprechen.

Um einen Kostenvergleich der verschiedenen Beleuchtungsarten zu geben, setzen wir die in Lyon üblichen Preise ein und erhalten mit Hülfe der Tabelle I die Tabelle II (S. 100).

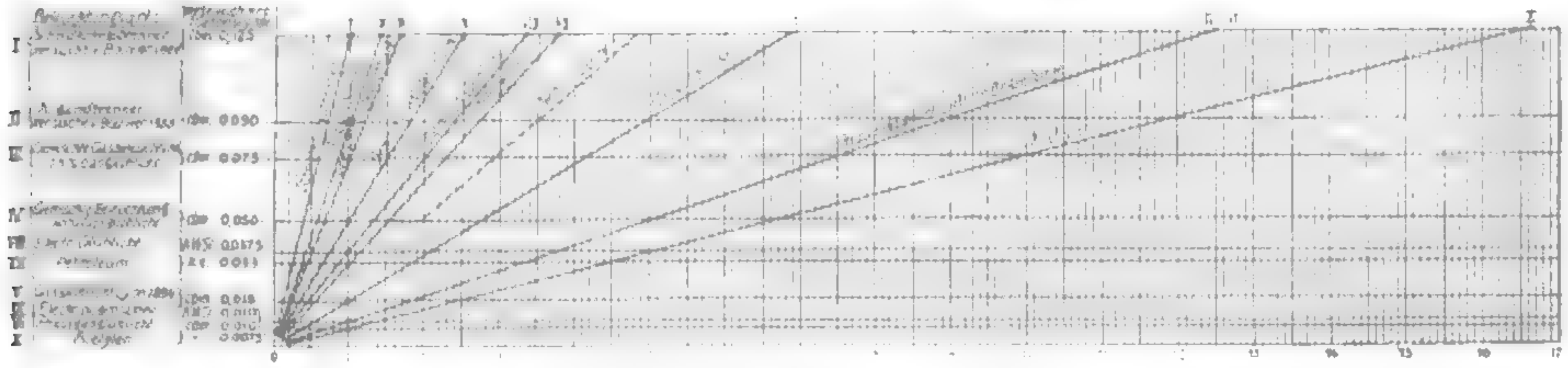


Fig. 92.

Um den Vergleich zwischen den einzelnen Zahlen (A) der Tabelle zu erleichtern, kann man am einfachsten dieselben auf die Einheit zurückführen und die Verhältniszahlen berechnen.

Zum Beispiel: 0,033 kg Petroleum entsprechen 0,018 cbm im Auerbrenner verbrannten Gases, alsdann entspricht 1 kg Petroleum wieviel cbm im Auerbrenner verbranntem Gas.

Aus der Proportion:

$$H = \frac{0{,}018}{0{,}033} = 0{,}545 \text{ cbm}$$

ergibt sich das Verhältnis: 1 kg Petroleum entspricht 0,545 cbm Gas im Auerbrenner verbrannt.

[1]) Nach den vergleichenden Messungen von Bunte, Drehschmidt, Krüfs, Leybold, Schäfer und der Phys.-Techn. Reichsanstalt (d. Journ. 1900, S. 668) liefert ein sorgfältig abgebrannter guter Glühkörper bei einem Gasdruck von ca. 30 mm und einem Stundenverbrauch von 120 l eine Durchschnittleuchtkraft von 70 HK (1,7 l pro HK-Stunde); anfangs beträgt die Leuchtkraft meist über 80 HK und geht nach 300 Stunden nicht unter 60 HK herab. D. Red.

Die Preise in Lyon sind:

pro cbm Gas	0,20	Frs.
» KW-Stunde	0,75	»
» kg Petroleum	0,40	»
» cbm Acetylen	2,00	»

Um den Vergleich der Zahlen B zu erleichtern, kann man dieselben wieder auf die Einheit beziehen und erhält so übersichtlichere Verhältniszahlen. Z. B. kostet 1 Carcelstunde bei der elektrischen Bogenlampe 0,75 Cts., beim Petroleum 1,33 Cts.; was kostet eine Lichtmenge, die bei Bogenlicht 1 Cts. kostet? Es ist

$$0{,}75 : 1{,}33 = 1 : x \text{ oder}$$

$$x = \frac{1{,}33}{0{,}75} = 1{,}77,$$

d. h. die gleiche Lichtmenge, die bei Bogenlicht 1 Cts. kostet, kostet bei Petroleum 1,77 Cts.

[1]) Traité de nomographie.

Digitized by Google

Tabelle II.

Vergleich der Beleuchtungsarten in Lyon (Kosten in Centimes angeführt)	Pro 1 Carcel-Stunde (rund 10 HK-Stunden) Verbrauch (A)	Kosten (B)
I. Gas. Schmetterlingsbrenner	0,125 cbm	2,5 Cts.
II. » Rundbrenner	0,090 »	1,8 »
III. » Kundschaft mit 75 % verschiedener Brenner und 25 % Auerbrenner	0,075 »	1,5 »
IV. » desgl. mit 40 % verschiedener und 60 % Auerbrenner	0,050 »	1,0 »
V. » Auerbrenner	0,018 »	0,36 »
VI. » Prefsgas m. Glühlichtbrenner	0,010 »	0,2 »
VII. Petroleum	0,033 kg	1,33 »
VIII. Elektricität. Glühlampen	0,0375 KW St.	2,8125 »
IX. » Bogenlampen	0,010 »	0,75 »
X. Acetylen	0,0075 cbm	1,5 »

fachen Verbesserungen ihren Konsum auf weniger als 10 W pro Kerzeneinheit und Brennstunde ermäfsigen.

Die Petroleumlampe wird ebenfalls durch Glühkörper ökonomischer.

Die Gasglühlichtbrenner vervollkommnen sich von Tag zu Tag, und die zahlreichen während weniger Jahre aufgekommenen Brenner (von Auer, Bandsept, Denayrouze, Kern, Greyson de Schodt, Salzenberg etc.) verbrauchen schon heute weniger als 18 l Gas pro Carcel-Stunde, ohne dafs es nötig ist, dem Gase einen so hohen Druck wie bei der Prefsgasbeleuchtung zu geben. Auch diese verbessert sich noch (Kugellicht, Milleniumlicht, Selaslicht etc.).

Die Fortschritte der Incandescenzbeleuchtung tragen in nicht geringem Maße zum Gedeihen unserer Industrie bei. Die graphischen Darstellungen, welche dem Publikum noch wenig bekannt sind, können gleichfalls dazu beitragen, demselben vor Augen zu führen, dafs die Gasbeleuchtung auch bezüglich der Billigkeit mit allen anderen Beleuchtungsarten in Konkurrenz treten kann.

Dr. J. Scharrer.

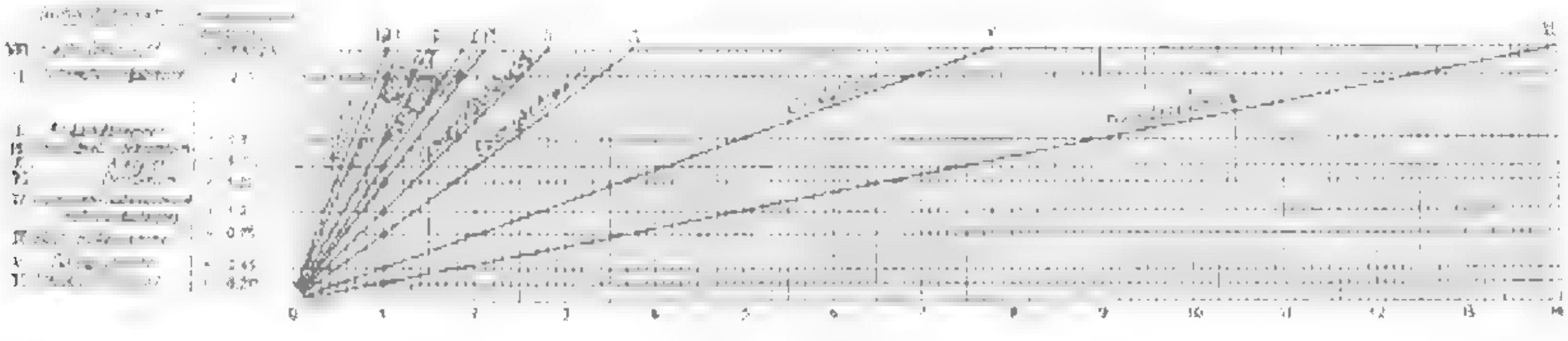


Fig. 93.

Die graphische Darstellung läfst sich auch für Tabelle II ausführen, indem man auf die Ordinatenachse (Fig. 93) die Ziffern B aufträgt, die Horizontalen zieht und die Schnittpunkte mit der Ordinate 1 mit dem Nullpunkt verbindet.

Der Schnittpunkt des Strahles für Bogenlicht (IX) mit der Horizontalen für Petroleum (VII) gibt dann direkt die Zahl 1,77, die eben auf rechnerischem Wege gefunden wurde; ferner 1 Cts. bei Petroleumbeleuchtung entspricht 1,88 Cts. bei Schnittbrennerbeleuchtung; 1 Cts. bei Gasglühlichtbeleuchtung entspricht 5 Cts. bei Argandbrennern etc.

Bedeutet Q die Menge der besprochenen Lichtart (Zahlen A) der Tabelle I), p den Einheitspreis jeder Lichtquelle, so ergeben sich die Kosten P für jede einzelne Beleuchtungsart aus der Gleichung:

$$P = Q \cdot p.$$

Ist p veränderlich, so kann diese Gleichung ebenfalls durch ein Kartesisches Koordinatensystem dargestellt werden, das man an das erste anzeichnen kann. Die Horizontalen Q wären die gleichen, die Vertikalen P fielen links vom gemeinschaftlichen Nullpunkt und die schrägen Strahlen p liefen von diesem Punkte nach links[1]). In unserem Falle handelt es sich jedoch um bestimmte, unveränderliche Einheitspreise.

Nach d'Ocagne kann man auch die Logarithmen der beiden Gleichungen zur Aufstellung eines doppelten Koordinatensystems benutzen:[2])

$$\log Q = \log S + \log J$$
$$\log P = \log Q + \log p.$$

Wir beschränken uns darauf, auf diese Lösung hinzuweisen für den Fall, dafs man den Einheitspreis p veränderlich annehmen sollte.

Diese beiden graphischen Darstellungen (Fig. 92 und 93) scheinen schliefslich vollständig genügend, um wie vorgeschlagen zwischen den gebräuchlichen Beleuchtungsarten bei gleicher Leuchtkraft vergleichen zu können. Es mufs jedoch darauf hingewiesen werden, dafs die angegebenen Zahlen sich von heute auf morgen ändern können.

Die neuen elektrischen Glühlichtlampen (Nernst, Auer) dürften zweifellos einen geringeren Verbrauch als 3,75 W pro Einheit und Brennstunde geben, auch die Bogenlampe wird dank der viel-

[1]) D'Ocagne, traité de nomographie, Nr. 117, S. 290.

[2]) do. do. Nr. 89, S. 216.

Korrespondenz.

Zur Wassergasfrage.

In ds. Journ. 1901, Nr. 47, S. 877 und Nr. 50, S. 933, befinden sich zwei Veröffentlichungen über Wassergas von den bei der Firma Julius Pintsch, Berlin, thätigen Herren, Ingenieur Jäger und Oberingenieur Gerdes.

Wenn es auch in der Natur der Sache liegt, dafs jeder Interessent die von ihm gebauten Apparate in das beste Licht stellt, so haben doch die genannten Herren, hierüber hinausgehend, ungünstige Mitteilungen über das von uns eingeführte Dellwik-Verfahren zu verbreiten gesucht, die nicht den Thatsachen entsprechen.

Wir beschränken uns in nachstehendem darauf, ohne in eine Polemik über den Wert des einen oder anderen Verfahrens einzugehen, diese Behauptungen richtig zu stellen.

Die von uns für das Dellwik-Verfahren in Anspruch genommene Ausbeute ist bei den durchgeführten Garantieversuchen überall erreicht worden. Selbstverständlich bleiben die Durchschnittsergebnisse der späteren Arbeit dort hinter den Probeversuchen zurück, wo, wie zumeist in den Gasanstalten, die Wassergaserzeugung nur zum Ausgleich benutzt und dadurch der Generator täglich nur einige Stunden in Betrieb gehalten wird, während derselbe die übrige Zeit still steht, jedoch dabei Brennmaterial konsumiert.

Die von Herrn Dr. J. Bueb, Dessau, in Erfurt während eines ganzen Betriebsjahres gemachten Erfahrungen und veröffentlichten Ergebnisse[1]) zeigen, dafs in der Praxis, selbst wenn wie dort der Generator meistens nur 10, höchstens 12 Stunden täglich in Betrieb war, einschliefslich Dampferzeugung und Dampf für den Benzolverdampfer nebst Heizung des Behälters etc., eine Ausbeute erreicht wurde, die in jeder Weise zufriedenstellend ist: denn, auf 1 kg Kohlenstoff im Generator umgerechnet, ergab sich eine Ausbeute von ungefähr 2 cbm. Herr Dr. Bueb betonte hierbei ausdrücklich, dafs die Ausbeute jedenfalls noch günstiger wird, wenn mit dem Generator Tag und Nacht durchgearbeitet werden kann.

Ein 36stündiger Probeversuch in Barmen-Rittershausen hat eine Ausbeute von 2,3 cbm pro 1 kg Kohlenstoff ergeben, wobei mit jedem Generator 6000 cbm in 24 Stunden erzeugt wurden.

[1]) Ds. Journ. 1901, S. 393.

Digitized by Google

Bei der Vergleichung unserer Leistungen mit den von Herrn Julius Pintsch in St. Gallen erzielten sagt Herr Gerdes, dafs dort, um 1000 cbm Wassergas herzustellen, 680 kg Coke im Generator gebraucht werden. Hierbei wird die die Rechnung völlig verändernde Thatsache aufser acht gelassen, dafs bei dem System Pintsch-Humphreys & Glasgow nicht nur Wassergas, sondern zu gleicher Zeit auch Ölgas hergestellt, das Wassergasvolumen also vom Ölgasvolumen bedeutend erhöht wird! Nach den Veröffentlichungen des Herrn Dr. Hipper werden, um 1 cbm Wassergas auf 1 HK zu karburieren, 23 g Öl erfordert. Folglich würden in St. Gallen, da dort auf 22 HK karburiert wird, noch $22 \times 23 = 506$ kg Öl in Betracht kommen. Wir haben es also nicht mit 1000 cbm Wassergas, sondern nur mit 747 cbm Wassergas und mit 253 cbm Ölgas zu thun, da 100 kg Öl 48 bis 54, im Mittel also 50 cbm Ölgas geben. Demnach stellt sich die Ausbeute in St. Gallen nicht auf 1,47, sondern nur auf $1000 - 253 = \frac{747}{680} = 1,1$ cbm Wassergas. Dabei ist überdies die Coke zur Dampferzeugung nicht gerechnet. Nach denselben Daten beträgt die Ausbeute in Bremen, da um 1000 cbm ölkarburiertes Wassergas auf 24 HK herzustellen, 552 kg Öl nötig sind, einschliefslich Dampferzeugung und Heizung etc. nicht 1,61, sondern nur 1,1 cbm Wassergas pro kg Coke.

Was nun den Heizwert des karburierten Wassergases anbelangt, so erübrigt ein Eingehen auf denselben, da für die deutschen Gasanstalten in erster Reihe das Mischgas in Betracht kommt.

Bei Mischgas ist aber zweifelsohne das benzolkarburierte immer billiger als das ölkarburierte Mischgas, wie nachfolgende Rechnung erweist. Der Zusatz von Wassergas zum Leuchtgas beträgt durchschnittlich 30%. Es ist möglich, dafs ab und zu die Zumischung eine etwas gröfsere ist, wo dann die Druckverhältnisse andere werden, da besonders das ölkarburierte Wassergas specifisch schwerer als das Leuchtgas ist. Legen wir den heutigen Marktpreis von 100 kg Öl franco Gasanstalt M. 11 und von 100 kg Benzol franco Gasanstalt M. 25, zu Grunde, so ergibt sich, dafs um 1 cbm Wassergas auf 16 HK mittels Öl zu karburieren, $16 \times 23 = 368$ g Öl gebraucht werden, welche $\frac{1100 \times 368}{100000} = 4,0$ Pf. kosten; während um 1 cbm Wassergas auf 16 HK mittels Benzol zu karburieren, nach den Erfurter Erfahrungen 50 bis 60 g Benzol, nach den Plauener sogar nur 50 g für 20 HK erforderlich sind. Da nun die Benzolkosten in Erfurt $\frac{2500 \times 60}{100000} = 1,50$ Pf. betrugen, kommt 1 cbm benzolkarburiertes Wassergas um etwa 2,5 Pf. billiger zu stehen, als 1 cbm ölkarburiertes Wassergas. Hierbei sind obenein die weiteren Ersparungen, welche die so viel höhere Ausbeute des Dellwik-Fleischer-Verfahrens erzielt, nicht berücksichtigt.

Zum Beweis, dafs das benzolkarburierte Mischgas annähernd den gleichen Heizwert besitzt wie vorher das Steinkohlengas, lassen wir Abschrift der photometrischen und kalorimetrischen Messungen, die von Herrn Ingenieur Jäger, von der Firma Julius Pintsch, in Plauen an einer von uns gelieferten Dellwik-Anlage ausgeführt wurden, folgen:

Heizwertbestimmungen.

In Plauen ausgeführt am 12. und 13. November 1901 von Herrn Ingenieur Jäger von der Firma Julius Pintsch, Berlin.

12. November nachm. von 3 bis 5 Uhr — in Behälter IV. — Eingang

Oberwert	Unterwert	Differenz	
Kalorien			Wassergaszusatz 21%
5375	4775	600	Benzolzusatz 50 g pro 1 cbm
5229	4689	540	Leuchtkraft 20,5 HK
5760	5160	600	Spec. Gewicht 0,50
5344	4804	540	
im Mittel 5427	4857 Kalorien		

Behälter IV. — Ausgang (Stadtrohr) Wassergaszusatz wie oben

Oberwert	Unterwert	Differenz
Kalorien		
5560	5060	500
5230	4730	500
5340	4812	525
im Mittel 5376	4900 Kalorien	

13. November vorm. von 10 bis 11 Uhr — in Behälter IV. — Eingang

5459	4859	600	Wassergaszusatz 12%
5429	4913	516	Benzolzusatz 50 g pro 1 cbm
5355	4855	500	Leuchtkraft 20 HK
5404	4904	500	Spec. Gewicht 0,49
im Mittel 5412	4882 Kalorien		

13. November vorm. von 11¼ bis 12 Uhr — Kohlengas ohne Zusatz von Wassergas in Behälter IV. — Eingang

5611	5081	530	
5690	5030	560	
5837	5287	550	Leuchtkraft 22 HK
5946	5366	580	Spec. Gewicht 0,45
5903	5303	600	
im Mittel 5797	5213 Kalorien		

13. November nachm. von 5 bis 6 Uhr — in Behälter IV. — Ausgang (Stadtrohr)

5512	4492	520	Wassergaszusatz 16%
5437	4927	510	Benzolzusatz 50 g pro 1 cbm
5434	4914	520	Leuchtkraft 21 HK
5480	4920	560	Spec. Gewicht 0,49
5499	4939	540	
im Mittel 5472	4842 Kalorien		

Nach diesen Ergebnissen hatte das Mischgas mithin bei einem Benzolzusatz von nur 50 g auf den Kubikmeter reines Wassergas einen aufserordentlich hohen Leucht- und Heizwert. Durchschnittlich betrug der Oberwert 5421, der Unterwert 4870 Kalorien, gegen 5797 und 5218 im reinen Steinkohlengas. Dabei wurden nur 50 g Benzol auf 1 cbm reines Wassergas verbraucht. Bei höherem Benzolzusatz wird selbstverständlich der Unterschied noch geringer.

Herr Gerdes spricht auch von Geräuschen, welche bei der Plauener Wassergasanlage im Kamin vorgekommen sind. Es waren lokale Erscheinungen, die je nach der Cokebeschaffenheit auftreten können, und jeweils durch mehr oder weniger Luftzuführung beseitigt werden, wie dies auch in Plauen in vollkommener Weise geschehen ist. Die von uns in Plauen ausgeführte Anordnung des Schornsteins zur Zuführung der Luft, welche ja inzwischen auch von der Firma Julius Pintsch in Stettin nachgebildet wurde, hat vollständig Abhilfe geschaffen. Störungen, welche in Pforzheim am Anfang vorkamen, sind inzwischen dort nicht mehr bemerkt worden, und bei sachgemäfser Behandlung überhaupt ausgeschlossen.

Was sodann die Brennerfrage für die reine Wassergasbeleuchtung in Osterfeld anbelangt, so ist Herr Gerdes falsch unterrichtet. Richtig ist allerdings, dafs in Osterfeld zunächst lauter Pintschsche Wassergasbrenner angewendet wurden und der Gaskonsum bei diesen Brennern ein enorm hoher war. Wir stellten uns deshalb die Aufgabe ökonomischere Brenner auszubilden. Diese Brenner, auf welche der Deutschen Wassergasgesellschaft ein Patent unter Nr. 121128 erteilt ist[1]), traten dann an Stelle der Pintschschen Brenner, und wir waren somit in vollem Recht, wenn wir von Wassergasbrennern sprachen, die einen Konsum von 2 l pro HK und Stunde haben.

Herr Gerdes behauptete weiter, dafs die Osterfelder Wassergasanlage einer Steinkohlengasanstalt Platz machen soll. Zur Richtigstellung dieser Behauptung diene folgendes. Die Osterfelder Anlage für reine Wassergasbeleuchtung wurde zu einer Zeit gebaut, als an die spontane Erhöhung der Cokepreise nicht gedacht wurde. Gestützt auf die damaligen, lange Zeit unveränderten Cokepreise, wurde der Verkaufspreis des Wassergases festgelegt. Im Laufe

[1]) S. d. Journ. 1902, Nr. 4, S. 64, Fig. 52.

Digitized by Google

der Zeit stiegen aber die Cokepreise fast auf das Doppelte, so dafs die Rentabilität der Osterfelder Wassergasanlage ohne Erhöhung der Gaspreise, die aber nicht zu erreichen war, in Frage stand. Da aufserdem die in Osterfeld eingetretene bedeutende Konsumerhöhung eine entsprechende Vergröfserung der ursprünglich kleinen Wassergasanlage erforderte, so ist für die Vergröfserung die Frage einer Komplement-Steinkohlengasanstalt in Erwägung gezogen worden, deren Cokeerzeugung als Grundlage für den Betrieb der Wassergasanlage dienen soll. Jedenfalls ist nach wie vor die reine Wassergasanlage hier wie in Warstein in Betrieb. Wie die schwebenden Verhandlungen ausfallen, vermag Herr Gerdes heute ebenso wenig zu beurteilen wie wir.

Wie der Fachmann aus obigen Darlegungen ersehen wird, sind die kleinen Unebenheiten, welche bei der praktischen Anwendung jeder neuen Erfindung sich einzustellen pflegen, von uns rasch und leicht überwunden worden. Auf Grund der hierbei gemachten Erfahrungen unterliegen Sicherheit der Ausführung und des Betriebes, wie die vielfachen offiziellen Zeugnisse von Städten und Fabriken des In- und Auslandes bezeugen, keinem Anstand, und es ist deshalb sowohl sachlich richtig als von einem legitimen Wettbewerb zu erwarten, dafs an diese handgreiflichen Fakten nicht gerührt wird.

Mit diesen thatsächlichen Widerlegungen betrachten wir die Angelegenheit für den vorurteilslosen Fachmann als erledigt.

Wassergas-Syndikat Dellwik-Fleischer Frankfurt a. M.	***Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft. G. m. b. H. Berlin.***
H. Dicke.	*W. Buch.*

Wassergaswerk in Osterfeld.

In ds. Journ. Nr. 1, 4. Januar 1902, wird von Herrn A. Griener aus Osterfeld i/W. eine Berichtigung gegen meine Mitteilungen über Wassergas gelegentlich der Versammlung in Lübeck veröffentlicht; dieser Herr legt Wert darauf und betont, dafs er die Firma Julius Pintsch nicht um Instandsetzung der gelieferten Brenner gebeten habe.

Die Firma Julius Pintsch liefert allerdings — dies dürfte wohl den meisten Gasfachleuten bekannt sein — Brenner für Gasglühlicht nur an die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Berlin, und kann daher bei Reklamationen natürlich auch nicht direkt mit der Kundschaft verkehren, sondern mufs dies ebenfalls immer durch die genannte Gesellschaft geschehen.

Dafs die Firma Julius Pintsch jedoch thatsächlich aufgefordert worden ist, einen Monteur nach Osterfeld zu entsenden, beweist beiliegender Originalbrief[1]) der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft an die Firma Julius Pintsch. Wenn Sie vorstehende Zeilen freundlichst aufnehmen möchten, so erinnert sich Herr Griener vielleicht, von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Pintschsche Brenner erhalten zu haben, oder diese Gesellschaft müfste sich in der Ortsangabe geirrt haben.

H. Gerdes,
Oberingenieur der Firma Julius Pintsch.

Litteratur.

Gaserzeugung in den Kohlengebieten zur Fernversorgung von Städten mit Gas. In der Sitzung der Fachgruppe für Chemie des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 13. November 1901, hielt Herr Fr. Boesner, Chemiker der städtischen Gaswerke in Wien, einen Vortrag über »Eine Idee des Professors Mendelejeff.« Der Vortragende ging von der russischen Kohlenkrise im Jahre 1900 aus, gelegentlich welcher mit Rücksicht auf die grofse Konkurrenz des Masuts Prof. Medelejeff den bereits vor Jahren von verschiedenen Seiten besprochenen Vorschlag machte, die Kohle behufs besserer Ausnutzung an Ort und Stelle der Gewinnung zu vergasen und das Gas in einem gewaltigen, die ganze Stadt Moskau mit Licht, Kraft und Wärme versorgenden Rohrnetze, dessen Kosten auf 18 Mill. Rubel geschätzt wurden, weiterzuleiten. Der Vortragende stellt sich für seine Ausführungen die Frage, ob man nach dem heutigen Stande der Kohlenindustrie und der Gastechnik ein Nähertreten an solche Riesenprojekte ernsthaft ins Auge fassen könne. Die heute zum gröfsten Teile vorhandene direkte Verfeuerung der Kohle (Gaswerke und Elektricitätscentralen unterbrechen ja den Weg schliefslich nur auf kurze Strecken) wird natürlich nur bei Eintritt zwingender Gründe verlassen werden, als welche wohl in erster Linie Verteuerung der Kohle oder Abnahme der Kohlenvorräte angesehen werden können. Der Vortragende wendete sich hierauf der Frage der Erschöpfung der Kohlenvorräte zu und besprach an der Hand von Diagrammen die Kohlenproduktion und die Produktionssteigerung der an der Kohlenförderung am meisten beteiligten Länder. Um die Erschöpfung der Kohlenlager nach Möglichkeit hinauszuschieben, sind nur zwei Wege möglich; einerseits eine bessere Ausnutzung der in der Kohle enthaltenen Energie, anderseits die Heranziehung anderer Energiequellen. Wenn ein Bergwerk 100 kg Kohlen fördert, so braucht es 10% hiervon für den eigenen Betrieb. Für den Transport der restierenden 90 kg sind z. B. für einen Transport von Mährisch-Ostrau nach Wien ca. 3 kg zu rechnen, 1 kg geht durch Verladen u. s. w. verloren, so dafs nur mehr 86 kg übrig bleiben. Je nach der Verwendung dieser Kohle werden z. B. im Dampfkessel für kalorische Zwecke 68 kg, in der Dampfmaschine 12 kg, im Haushalte ca. 57 kg nutzbar gemacht. Dafs da ein grofses Gebiet für Ersparungsbestrebungen vorliegt, ist einleuchtend. Eine direkte Verwendung im Bergwerk zum Zwecke der Herstellung von elektrischem Strom mufs auch den Umweg über die Dampfmaschine machen, ganz abgesehen von der relativ engen Grenze, die den Energieübertragungen bisher noch gesteckt ist. Einen Fortschritt in dieser Richtung bilden entschieden die Gasmotoren, welche man heute schon in ganz grofsen Typen baut und deren wichtigste Ausführungsformen der Vortragende kurz beschreibt. Wollte man nach Mendelejeff die ganze Kohle vergasen, so könnte man verschiedene Wege einschlagen, je nachdem man zuerst Leuchtgas erzeugt oder nicht, und je nachdem, ob man den im Falle der Leuchtgaserzeugung erübrigenden Cokerest als Wassergas, Generatorgas u. s. w. vergast. Alle diese Varianten geben einen Nutzeffekt, der sich um 64% herum bewegt. Vom Standpunkte der Energieausnutzung wäre also die Mendelejeffsche Anregung nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Eine andere Frage sei es, ob derartige Anlagen nicht ungeheure Dimensionen annehmen würden. Es ist in diesem Falle aber zu berücksichtigen, dafs bei der Verwendung von Gas anstatt Kohle namhafte absolute Ersparnisse zu erzielen wären, die der Vortragende an und für sich auf ca. 50% schätzt. Der Vortragende führt hierauf eine detailliertere Rechnung für Berliner Verhältnisse durch, wonach sich ergibt, dafs der Gaskonsum, wenn keine direkte Verwendung von Kohle mehr vorkäme, auf das 21 fache des heutigen Konsumes steigen würde. Der Vortragende kommt zum Schlusse zur Überzeugung, dafs diese Idee nicht ohne weiteres von sich zu weisen ist, wenn auch genauere statistische Berechnungen und gastechnische Studien erst deren wirkliche Durchführbarkeit beweisen müssen. (Zeitschr. des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1901, Nr 48, S. 830.)

Luftgasapparat von Gebr. Michel, Frankfurt a/M. Dr. S. Schiff beschreibt einen neuen Luftgasapparat, genannt »Kieselguhr-Gasapparat«, welcher von der Firma Gebr. Michel in Frankfurt a/M. in den Handel gebracht wird (D. R.-P. 110 324, s. ds. Journ. 1901, S. 276 bis 277). Die Karburation der Luft erfolgt, indem sie eine Kieselguhrschicht durchströmt, welche mit Benzin getränkt ist. Der Apparat besteht aus einem kleinen Ventilator, welcher durch ein fallendes Gewicht bewegt wird und Luft in einen Gasbehälter pumpt; ist letzterer gefüllt, so wird der Ventilator selbstthätig ausgeschaltet. Aus dem Behälter strömt die Luft in den Karburator und verläfst denselben mit Benzindämpfen gemischt als brennbares Gas; nach Passieren eines Druckreglers gelangt das Luftgas in die Gebrauchsleitung; es ist also kein brennbares Gas aufgespeichert. Dr. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, hat den Leucht- und Heizwert des Gases ermittelt; der Heizwert des Gases beträgt 3000 WE; dasselbe läfst sich wie Steinkohlengas im Bunsenbrenner verbrennen und liefert im Auerbrenner bei 200 l Stundenverbrauch 75 IK; bei einem Benzinpreis von 32 Pf. pro kg kommt 1 cbm auf 9,2 Pf., 75 IK-Stunden also auf 1,84 Pf. zu stehen. (Chem. Ztg. 1901, Nr. 101, S. 1139 bis 1140 mit schematischer Skizze.)

[1]) Derselbe hat uns vorgelegen. D. Red.

Digitized by Google

Amerikanische Gasglühkörper. Einen ähnlichen Aufschwung wie in Europa hat die Fabrikation der Gasglühkörper auch in Nordamerika genommen, wovon ein Blick in die Anzeigenteile der amerikanischen Fachorgane überzeugt. So entnehmen wir der seit einigen Monaten erscheinenden, den Interessen der Gasbeleuchtung gewidmeten Monatsschrift »Light«[1]) folgende Firmen: Bariton Mantle Co., New York City; Cremo Incandescent Light Co., New York; Hera Lighting & Manufacturing Co., St. Paul, Minn.; Peerless Gas Light Co, Chicago; Forest City Incandescent Mantle Co., Cleveland, Ohio; Liberty Incandescent Gas Mantle Mfg.Co., Chicago; Fawcett Incandescent Mantle Co., Cleveland, Ohio; Challenge Incandescent Mfg. Co., New York; Ess-Ell Co., New York; Robin & Robin, New York; Duquesne Incandescent Light Co., Pittsburgh, Pa; Jowa Mantle Mfg. Co., Davenport, Jowa; O. Wiederhold, Bloomfield, New Jersey; American Mantle Supply Co., New York; The D. M. Steward Mfg. Co., Chattanooga, Tenn; National Light Supply Co., New York; Max Perwien Company, Chicago, Ill.; United Incandescent Light Co., New York. Die Aufmachung dieser Glühkörper ist vielfach eine von unseren deutschen Verhältnissen abweichende insofern, als die Aufhängung meist eine seitliche ist und die unteren Ränder der Glühstrümpfe gefafst sind durch einen Metallrahmen, an den ein Bügel angelötet ist, der den Glühkörper trägt. Ob diese Art der Montierung Vorzüge besitzt, ist nicht zu ersehen.

Über die Messung hoher Temperaturen. Von H. Wanner. Der Apparat benutzt das Strahlungsgesetz für »schwarze« Körper und besteht demgemäfs aus einem Spektralphotometer. In üblicher Weise entsteht durch einen Spalt, Linsen und ein geradsichtiges Prisma ein Spektrum, aus dem durch eine Blende Licht von bestimmter Wellenlänge ausgeblendet wird; die Messung der Lichtintensität geschieht durch Polarisation. An der der zu untersuchenden Strahlung zugewandten Seite des Apparates ist eine kleine elektrische Lampe angebracht, deren Licht gleichfalls den Apparat durchläuft und zur Vergleichung mit der zu messenden Intensität benutzt wird. Sieht man durch den Apparat, so erblickt man das kreisförmige Gesichtsfeld in zwei Hälften geteilt, deren eine durch die kleine elektrische Lampe, die andere durch das Licht des zu untersuchenden Körpers in roter Farbe erleuchtet wird. Dreht man nun das Okular, in dem sich ein Nicolsches Prisma befindet, so kann man mit Leichtigkeit die beiden Hälften des Gesichtsfeldes auf gleiche Intensität bringen. Mit Hilfe der angebrachten Kreisteilung, an welcher die Drehung gemessen wird, entnimmt man aus einer jedem Apparate beigegebenen Tabelle die Temperatur, deren Berechnung nach dem erwähnten Gesetze erfolgt. Der Vorgang ist so zu denken, dafs die elektrische Vergleichslampe Strahlen von bekannter Temperatur aussendet, mit denen die unbekannte Temperatur verglichen wird. Die ganze Messung ist so einfach, dafs sie von jedem Werkmeister und intelligenteren Arbeiter binnen kurzem erlernt werden kann. Der ganze Apparat ist etwa 30 cm lang und wie ein Fernrohr gestaltet. Nun ist offenbar noch nötig, die kleine elektrische Lampe immer wieder auf dieselbe Temperatur einzustellen; denn die veränderliche elektromotorische Kraft der treibenden Accumulatoren und die mit der Zeit eintretende Verminderung der Leuchtkraft der Lampe würden eine grofse Fehlerquelle erzeugen. Deshalb ist jedem Apparat eine Amylacetatlampe beigegeben nebst einem Holzbrette, auf welchem der Apparat sowie die Lampe in ganz bestimmter Stellung zu einander fixiert werden. Die Amylacetatlampe kann durch angebrachte Marken immer wieder auf dieselbe Flammenhöhe gebracht werden und liefert also immer dieselbe Lichtstärke und Temperatur. Die Intensität der elektrischen Vergleichslampe wird durch einen kleinen Widerstand so verändert, bis sie einen ein für allemal bestimmten Betrag erreicht. Diese Einstellung der elektrischen Lampe gilt so lange, wie die elektromotorische Kraft der Accumulatoren als konstant anzusehen ist. Da man aber meistens nicht Stunden lang, sondern höchstens auf kurze Zeit das Glühlicht zu gebrauchen genötigt ist, wird eine Einstellung mindestens für einen Tag genügen. Sollte jedoch die Lampe ununterbrochen brennen müssen, so würde eine Abnahme der Helligkeit durch genügende Kapacität der Accumulatoren verhindert werden können. Die Hauptfehler liegen darin, dafs die meisten glühenden Körper nicht »schwarz« sind. Den theoretischen Körpern kommen am nächsten die geschlossenen Öfen, Muffelöfen etc., deren Glut durch kleine Öffnungen beobachtet werden kann. Diese Öffnungen dürfen selbstverständlich während der Messung nicht mit Glas oder Glimmer bedeckt sein. Die gemessene Temperatur stimmt bis auf wenige Grade mit der wirklichen überein. Im allgemeinen liegt die wahre Temperatur, wo eine Unsicherheit vorhanden ist, immer über der gemessenen; der Fehler kann in ungünstigen Fällen, zu denen keinesfalls die Öfen gehören, bei 1500° C. bis zu 130° steigen. Laboratoriumsversuche ergaben für ein Zirkonplättchen, das in einem Sauerstoffgasgebläse glühte, 2090°, für aus dem Hochofen fliefsende Schlacke 1321° C., für das ausfliefsende Eisen 1384°, für aus dem Converter fliefsende Schlacken 1700°. Der neue Apparat ist durch die Firma Dr. R. Hase-Hannover zu beziehen. (Chem.-Ztg. 1901, Nr. 93, S. 1029 bis 1031.)

[1]) Herausgegeben von der Light Publishing Co., 73 West Broadway, New York, N. Y. (1 $ pro Jahr.)

Über die Luminescenz-Spektren der seltenen Erden. Von E. Baur und R. Marc. (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1901, Bd. 34, S. 2460.)

Die Temperatur der Sonne. Nach einem Bericht an die Royal Society in London hat W. E. Wilson mittels eines Boyschen Differential-Radiomikrometers neuerdings Messungen über die wirkliche Temperatur der Sonne vorgenommen; aus den Messungsergebnissen berechnet sich letztere zu 6600° C. (Chem.-Ztg. 1902, Nr. 1, S. 13.)

Bestimmung der in natürlichen Wassern gelösten Gase. Von L. Winkler. Verfasser beschreibt ausführlich Methoden zur Bestimmung der im Wasser gelösten Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff. (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1901, Bd 40, S. 523; ein Auszug findet sich in der Chem.-Ztg. 1901; Repertorium, Nr. 34, Seite 299.)

Reinigung des Wassers mit Eisen und die Anlage von Choisy-Le-Roi bei Paris. Der Aufsatz enthält einen Plan über die Hauptrohrleitungen für die Versorgung der Aufsenstadt Paris (Banlieu), welche durch die Compagnie des Eaux versorgt wird, mit der an der Seine im Südosten der Stadt gelegenen Station Choisy-le Roi, und gibt eine Beschreibung des Anderson-Prozesses der Eisenreinigung mit Zeichnung, sowie die Beschreibung des Anderson Revolvers nebst zugehöriger Filter. (La Technologie Sanitaire, 7. Jhrg. Nr. 9 und 10 vom 1. und 15. Dezember 1901.)

Elektrotechnik.

Elektricitätswerke und Abnehmer mit eigenen Centralen. Sowohl private wie städtische Elektricitätswerke empfinden diejenigen Abnehmer als drückende Last, die ihre eigenen Anlagen haben, sich aber für den Fall von Maschinendefekten auf das Elektricitätswerk verlassen. Während nun private Werke diesem Übelstand ohnmächtig gegenüber stehen, können städtische Werke durch entsprechende Klauseln sich dieser lästigen und sicher ungerechtfertigten Inanspruchnahme entziehen. So hat die Stadt Liverpool festgesetzt, dafs, abgesehen von allen anderen bestehenden Bestimmungen, niemand das Recht hat, elektrische Energie vom städtischen Elektricitätswerk für Grundstücke mit eigenen Anlagen zu verlangen, aufser zu Bedingungen, welche eine vernünftige Verzinsung und Rückzahlung des aufgewendeten Kapitals gewährleisten. (The Electr. 1901, Bd. 48, S. 39.) R.

Gesellschaften für Wasserversorgung gegen elektrische Bahnen. Die Genehmigung des Baues einer 5 km langen elektrischen Kleinbahn nach dem Oberleitungssystem in Mitcham war der Gegenstand einer Berufung an das Handelsministerium von seiten der Wasserwerksgesellschaft zu Lambeth. Diese letztere suchte das Handelsministerium zu bestimmen, zwei neue Klauseln unter die Bedingungen betreffs der Kleinbahn zu Mitcham aufzunehmen. Die erste dieser Klauseln sollte die Unternehmer verpflichten, die Wasserwerksgesellschaften für jeden Schaden oder Verlust schadlos zu halten, der sie infolge von Schmelzung oder elektrolytischer Zerstörung an ihren Leitungen, Röhren oder Apparaten treffen könne. Die zweite Bestimmung sollte dem Handelsministerium gestatten, jederzeit nach seinem Ermessen eine Abänderung des Systems in ein solches mit isoliertem Rückleiter zu verlangen. Die Berufung wurde von dem Handelsministerium abgelehnt, da nicht der geringste Beweis erbracht war, dafs eine thatsächliche Gefahr der elektrolytischen Zerstörung oder Schmelzung für die Wasserleitungen bestehe. (The Electr. 1901, Bd. 47, S. 990 u. 999.) R.

Bericht über die Anwendung der schraubenlosen Schienenstofsverbindung (Schienenschuh) System »Scheinig & Hofmann« bei der elektrischen Strafsenbahn Linz-Urfahr. Im November 1900 wurde bei

der genannten Strafsenbahn eine Versuchsstrecke mit dem Schienenschuh nach dem System von Scheinig & Hofmann ausgerüstet. Je nachdem die alten Laschenverbindungen und Kupferbügel, die Laschenverbindungen allein oder keine der alten Verbindungen bestehen blieben, kamen 8 cm, 16 cm oder 20 cm lange Schienenschuhe zur Verwendung. Nach viermonatlichem Betriebe wurde eine Untersuchung der Stofsverbindungen vorgenommen, die sich erstreckte:

1. auf das Verhalten der neuen Stofsverbindung im Betriebe,
2. auf das An- und Abmontieren der Schienenschuhe,
3. auf die elektrische Leitungsfähigkeit der Schienenschuhe.

Die Versuchsresultate waren trotz des ungünstigen Unterbaues aus grobem Schotter, der häufig ein Lockern der Kupferbügel veranlafste, sehr zufriedenstellend. Auf Grund der Versuchsergebnisse erhielt der gröfste Teil des Strafsenbahngeleises den Scheinig-Hofmannschen Schienenschuh. (Zeitschr. f. Elektrotechn., Wien 1901, Seite 544.) St.

Der Wrightsche elektrolytische Zähler. Von J. R. Dick. Es wird zuerst das Prinzip eines elektrolytischen Zählers erläutert und die Vorteile und Nachteile besprochen, wobei auch die Gründe diskutiert werden, welche eine Einführung der elektrolytischen Zähler in die Praxis bisher verhindert haben. Wright hat einen elektrolytischen Zähler konstruiert, bei welchem fast keine gegenelektromotorische Kraft auftritt und deshalb Kompensationen und dergleichen überflüssig werden. In dem neuen Zähler wird Quecksilber aus einer Lösung durch den elektrischen Strom niedergeschlagen. Das niedergeschlagene Quecksilbervolumen ist ein Mafs für die Elektricitätsmenge, gemessen in Amperestunden. Der Zähler liegt im Nebenschlufs und hat ca. 40 Ohm Widerstand; dabei fliefsen ca. 0,025 Amp durch den Elektrolyten, wenn der Zähler für 5 Amp gebaut ist. Um einen guten Zähler zu bekommen, ist es nötig, dafs die Dichte des Elektrolyten möglichst konstant bleibt. Wright ist es gelungen, durch ein specielles Speisereservoir diese Bedingung zu erfüllen, und zwar erfolgt der ganze Vorgang automatisch. Es sind eine Reihe von Einzelheiten, z. B. Änderungen der Genauigkeit bei Temperaturänderungen, an ihren experimentellen Ergebnissen besprochen und die entsprechenden Kurven angegeben. Auch ein Zähler für ein Dreileiternetz ist angegeben. Da die Bedienung des Zählers sehr einfach und reinlich ist und die Fehler klein und vor allem von der Gebrauchszeit nur sehr wenig abhängig sind, so kann dieser Zähler vielleicht eine grofse Zukunft besitzen. (The Electr. 1901, Bd. 47, S. 997.) W.

Elektrische Kraftübertragung am Niagarafall. Bisher wurde den Abnehmern von der Centrale am Niagarafall bei Buffalo die elektrische Energie in Form von Drehstrom mit 11000 Volt geliefert. Nunmehr wird der Drehstrom mit einer Spannung von 22000 Volt abgegeben. Die Transformatoren, die von Anfang an aufgestellt waren, sind für diese Spannung bereits eingerichtet, dagegen müssen die übrigen Einrichtungen und namentlich die Schutzvorrichtungen entsprechend umgebaut werden. (Schweiz. Bauzeitung 1901, Bd. 38, Seite 232.) L. C.

Wasserkraftanlagen für die Bauarbeiten am Simplontunnel. Von S. Pestalozzi. In einem Artikel über die Bauarbeiten am Simplontunnel gibt der Verfasser in sehr ausführlicher und instruktiver Weise die Beschreibung der Wasserleitungs- und Wasserkraftanlagen, die die Betriebskraft für die zum Bau des Tunnels nötigen Maschinen liefern. Der mit erläuternden Zeichnungen reichlich versehene Artikel ist in der Schweiz. Bauzeitung 1901, Bd. 38, S. 191, erschienen. L. C.

Neue Bücher.

Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwickelung, Konstruktion und Verwendung. Ein Handbuch für Ingenieure, Studierende des Maschinenbaues, Landwirte und Gewerbetreibende aller Art, aus der Praxis für die Praxis. Bearbeitet von G. Lieckfeld, Civilingenieur in Hannover. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. 1901. — Die Neuauflage dieses Werkes stellt sich als ein ganz beachtenswerter Fortschritt im Vergleich zur ersten dar. Verschiedene ältere Motoren, welche sich als nicht lebensfähig erwiesen haben, sind aus der Beschreibung fortgelassen und durch neuere Bauarten ersetzt worden. Der Verfasser hat es geflissentlich vermieden, in seinem Werke theoretische Erörterungen vorzubringen; wem diese erwünscht sind, der möge in dem Buche von Knoke über Kleinkraftmaschinen und den Werken von Schöttler, Slaby, Witz u. a. m. suchen. In weitem Mafse ist hingegen auf die Verwendung und Behandlung der Erdölmotoren Rücksicht genommen. Das in der ersten Auflage mitgeteilte Verzeichnis Deutscher Reichspatente für Erdölmaschinen (Klasse 46) wäre jedenfalls zu umfangreich ausgefallen und ist deshalb mit Recht fortgelassen worden. Der Wortlaut und die Abbildungen sprechen wohl an, doch hätte der Verfasser auf Vermeidung einer Anzahl recht überflüssiger Fremdworte Obacht geben können.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 120600 vom 1. Juni 1897. C. Westphal in Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von möglichst kohlensäure- und stickstofffreiem Wassergas oder Halbwassergas. — Luft und Dampf werden durch den Vergasungsraum im Gegenstrom gegen den aus dem Entgasungsraum nachsinkenden Brennstoff stets in derselben Richtung von unten nach oben hindurchgesogen. Die Heizung des Entgasungsraumes erfolgt ebenfalls im Gegenstrom von aufsen. Die Neuheit besteht darin, dafs der Entgasungsraum von Heizkanälen umgeben ist, die durch Verbrennen eines Teiles der erzeugten Gase mit vorgewärmter Luft geheizt werden, und dafs die Gasabführung für das Wassergas sich zwischen Ent- und Vergasungsraum befindet, während eine obere abschliefsende Gasabführung zum Fortleiten der Destillationsgase dient. Aufserdem sind in der Vergasungszone Dampfkessel mit senkrechten glatten Wänden zur Verhinderung des Schlackenansatzes und zur Erzeugung des zum Vergasen und zu dem Gebläsebetrieb nötigen Dampfes angeordnet.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 120377 vom 8. Juli 1900. E. Lehmann in Zürich. Drehbare Gaskochherddüse. — Die Düsen *a* sind drehbar angeordnet. Falls die Mündungen *c* derselben nicht centrisch zu den Einströmungsöffnungen *d* des Brenners liegen, können sie durch Drehen centrisch eingestellt werden.

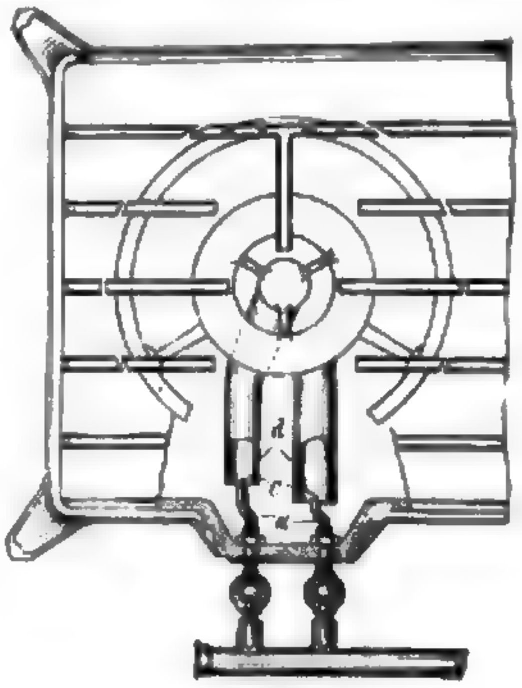


Fig. 24.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

J. Schramm †. Herr J. Schramm, Direktor des städtischen Gaswerks Fulda, ist, nachdem er sich am 20. Dezember 1901 einen Armbruch zugezogen hatte und seit Mitte Januar noch dazu an Lungen- und Rippenfellentzündung erkrankt war, am Vormittag des 23. Januar nach schwerem Leiden im 71. Lebensjahre gestorben.

Herr Ingenieur Andresen, bisher Assistent am Gaswerk Trier, ist von Gebrüder Westerholz, Besitzer der Gasanstalt Meiningen, als Direktor der Gasanstalt Meiningen engagiert worden.

Digitized by Google

Herr Ad. Des Gouttes hat seit 1. Januar ds. Js. die Direktion der Gasanstalt Genf wieder übernommen.

Herr Ingenieur G. A. Dombrowsky ist zum Inspektor bei den Erleuchtungs- und Wasserwerken Bremen ernannt worden (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 3, S. 49).

Herrn Recksoh ist vom Magistrat die Leitung der Gasanstalt Sagan als Nachfolger des verstorbenen Direktors Flosky übertragen worden; Herr Recksoh war bisher kaufmännischer Leiter der Gasanstalt Sagan.

Herr Ingenieur Rother jun. (Sohn des Direktors der Gasanstalt Spandau) ist vom Aufsichtsrat der Schlesischen Gas- und Elektricitätsgesellschaft zum Direktor der Gasanstalt Glogau gewählt worden als Nachfolger des verstorbenen Direktors Führ.

Herrn Stadtbaurat Schultze ist, als Nachfolger des verstorbenen Direktors Krüger, die Leitung der Gasanstalt Forst i/L. übertragen worden; Herr Schultze leitet zur Zeit den Bau des Wasserwerks in Forst i/L.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Artern i/Thür. (Neues Wasserwerk.) Im Dezember 1901 wurde die von Ingenieur O. Smreker, Berlin-Mannheim, mit einem Kostenaufwande von M. 310000 im Konzessionswege erbaute Wasserversorgungsanlage in Betrieb genommen. Das Wasser, welches von vorzüglicher Beschaffenheit ist, wird den in Bretleben, einem etwa 7 km vom Versorgungsgebiete entfernten Orte, zu Tage tretenden und entsprechend gefafsten Quellen entnommen und der Stadt zugepumpt. Die Pumpen werden durch Petroleummotoren betrieben und haben eine Leistungsfähigkeit von je 800 cbm täglich. Der in Stampfbeton ausgeführte Hochbehälter hat einen Fassungsraum von 200 cbm. Wie sehr die Wasserleitung einem vorhandenen Notstande entsprach, erhellt daraus, dafs schon über 150 Anschlüsse gemeldet sind, und auch fast die gesamte ansässige Industrie ihren Bedarf aus dem neuen Werke deckt. Das Wasserwerk ist mit der Inbetriebsetzung in den Besitz der Continentalen Wasserwerks-Gesellschaft in Berlin übergegangen. Die Anlage der Wasserversorgung hat dem Magistrat auch das Bedürfnis einer Kanalisation näher gerückt, und so wurde denn in der Stadtverordnetenversammlung vom 6. Januar beschlossen, dem Erbauer des Wasserwerks auch die Ausarbeitung eines Projekts für eine allgemeine Entwässerung zu übertragen.

Berlin. (Eisenbahnbeleuchtung.) Ein elektrisch betriebener Zug mit Gasbeleuchtung — diese »Neuerung« haben, wie die Blätter melden, die Beschwerden über die mangelhafte Beleuchtung des Probezuges der Wannseebahn beseitigt. Es ist nämlich darüber Klage geführt worden, dafs die Glühlampen in den Wagen des elektrischen Probezuges beim Einschalten des Stromes, d. h. bei der Anfahrt oder Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, dunkler brennen. Die Eisenbahnverwaltung kehrte deshalb zur Gasbeleuchtung zurück, was sich um so leichter bewirken liefs, als der Probezug der Wannseebahn noch mit den erforderlichen Einrichtungen versehen war.

Berlin. (Städtische Gaswerke.) Der Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin für das Etatsjahr 1900 gibt in seinem allgemeinen Teil eine Übersicht über die neue Organisation der Verwaltung, die Reorganisation des Centralbureaus der städtischen Gaswerke und andere wertvolle Mitteilungen, auf die wir uns vorbehalten, demnächst zurückzukommen. Zunächst geben wir vorerst die Darstellung des Gesamtbildes der Verwaltung und die wichtigsten Ereignisse während der Verwaltungsperiode 1900, darunter die Vorbereitungen für die Bodenerwerbung für zwei neue Anstalten und die Verhandlungen wegen des Einheitspreises.

Die Thatsache, die sich schon seit Jahren bemerkbar macht, dafs von der beträchtlichen Zunahme des Gasverbrauchs verhältnismäfsig ein viel gröfserer Teil auf den Verbrauch von Gas zum Kochen und zu gewerblichen Zwecken als auf das zu Leuchtzwecken Verwendung findende Gas entfällt, ist auch im Berichtsjahre wiederum in die Erscheinung getreten. Die Ursache dürfte darin zu finden sein, dafs immer mehr die Vorteile erkannt werden, die das Gas anderen Heizungsmaterialien gegenüber bietet. Doch auch die Abgabe von Gas zu Leuchtzwecken hat zugenommen; das Ergebnis der gesamten Gasabgabe mufs daher durchaus als günstig bezeichnet werden.

Das Cokegeschäft des vergangenen Jahres stand unter dem Eindruck weitfristiger Abschlüsse. Grofse Mengen von Coke mufsten auf Grund von Abmachungen, die das ganze Etatsjahr umspannten, zu einem im voraus festgesetzten Preise in ungefähr gleichmäfsigen Monatsquoten an eine Anzahl von Händlern abgegeben werden. Die erheblich steigende Konjunktur des Kohlenmarktes im Frühjahr, Sommer und Herbst 1900, die ungewöhnlich grofsen Bedürfnisse der Industrie, der kalte und andauernde Winter liefsen die Nachfrage nach Coke bis zu einer noch nicht dagewesenen Höhe anschwellen. Der Begehr im Kleinverkauf trat in allen nur möglichen Formen, oft in leidenschaftlichster Weise an die Verwaltung heran, die angesichts der eingegangenen Verpflichtungen nur innerhalb bescheidener Grenzen zu einer Abgabe der umstrittenen Ware im stande war. Die Folge war naturgemäfs ein bedeutendes Steigen der Preise.

Der bei der Gasfabrikation auf den städtischen Gaswerken gewonnene Teer wird nur zu einem kleinen Teile zur Selbstverarbeitung an Dachpappenfabriken etc., zum gröfsten Teile wird er zur Destillation abgegeben. Die Produkte, die aus der Teerdestillation gewonnen werden, sind nun im Berichtsjahre im Preise gestiegen. Die Teerdestillationsfabriken waren daher in der Lage, auch für den Teer höhere Preise zu zahlen; die für Teer erzielten Preise sind daher im Berichtsjahr gegen das Vorjahr gestiegen

Dagegen sind die Preise für Ammoniakwasser gefallen. Sie richten sich nach den jeweiligen Preisen für Ammoniaksulfat (schwefelsaures Ammoniak) in Hull. Ammoniaksulfat wird als künstliches Düngungsmittel verwendet und hat seinen Hauptkonkurrenten in dem Chilisalpeter. Letzterer gelangte in dem Berichtsjahre in gröfseren Mengen zur Einfuhr, so dafs der Markt in Hull sich in ständiger Verflauung befand. Wenn das Fallen der Preise für Ammoniakwasser sich trotzdem nur unwesentlich fühlbar gemacht hat, so hat dies seinen Grund darin, dafs am 1. Juli 1900 neue Verträge mit den Abnehmern in Kraft getreten sind, in denen die Skala für die Ammoniakwasserpreise im Verhältnis zu den Preisen für Ammoniaksulfat in Hull eine für die Berliner Gaswerke günstigere ist, als in den bisher in Geltung befindlichen Verträgen.

Fast das ganze Berichtsjahr hat unter dem Zeichen der Kohlenknappheit und »Kohlenangst« gestanden, was um so bemerkenswerter erscheinen mufs, als bisher noch niemals, auch nicht in den Jahren stärksten Kohlenbedarfs, eine auch nur annähernd so grofse Kohlenmenge dem Verbrauch zur Verfügung gestellt worden ist. Dafs die Schwierigkeiten ihren Ausgangspunkt von der infolge des südafrikanischen Krieges verminderten Zufuhr der englischen Kohle, von dem ungewöhnlich strengen Winter 1899/1900 und von den grofsen Grubenstreiks genommen haben, ist schon im Berichte des Vorjahres dargethan worden. Die Wirkungen des Streiks erwiesen sich nun im Berichtsjahre als äufserst tiefgreifend. Der Ausfall, den der deutsche Kohlenkonsum hierdurch erfuhr, blieb nicht auf das natürliche Absatzgebiet der Kohlen aus den Streikgebieten beschränkt, sondern hatte, da die auf diese Kohlen angewiesenen Verbraucher sich naturgemäfs in anderen Revieren zu versorgen suchen mufsten, eine einschneidende Verschiebung der gewohnten Absatzverhältnisse zur Folge. Diese Verschiebung war auch nach Beendigung der Streiks noch nicht ohne weiteres beseitigt. Hierzu trat noch der Arbeitermangel auf den Gruben, der der Förderung eine natürliche Grenze zog, während der effektive Kohlenbedarf im ganzen deutschen Wirtschaftsgebiete ersichtlich immer noch im Wachsen war. Sowohl in Oberschlesien als in Niederschlesien machte sich die Arbeiterkalamität empfindlich bemerkbar. Infolge dieser Verhältnisse waren die Gaswerke nicht im stande, ihren gesamten Kohlenbedarf aus den schlesischen Gruben zu decken. Auf Kohlen aus den Ruhrgebieten, die für Zwecke der Berliner Gaswerke sich auch als brauchbar erwiesen haben, mufste wegen der zu hohen Preise verzichtet werden. Es blieb daher nur übrig, zu den englischen Kohlen in gröfserem Mafse als bisher Zuflucht zu nehmen, obgleich die Preise sich auch hier ziemlich hoch stellten. Im wesentlichen wurden Durham-, Leversons- und Silkstone-Gaskohlen bezogen. Die englischen Kohlen gingen über Hamburg und Stettin und wurden in den am Wasser belegenen Anstalten an der Gitschiner- und an der Müllerstrafse vergast.

Die Preise für Petroleum gingen im Berichtsjahre noch weiter in die Höhe und verursachten Mehrausgaben, die jedoch bei dem verhältnismäfsig geringen Bedarf an Petroleum für die Berliner Verwaltung nicht allzu sehr ins Gewicht fielen.

Die Arbeitslöhne der bei den städtischen Gaswerken beschäftigten Arbeiter wurden im Berichtsjahre einer erneuten Revision unterzogen und erfuhren für eine große Anzahl von Arbeiterkategorien eine erhebliche Aufbesserung.

Trotz aller Schwierigkeiten, mit denen die Gaswerke hiernach zu kämpfen hatten, waren die finanziellen Ergebnisse doch recht günstig, indem die Verwaltung am Ende des Berichtsjahres mit einem Überschusse von M. 6 462 734,97 abschliefsen konnte.

Die Gasproduktion betrug 149 293 000 cbm gegen 138 158 000 cbm im Vorjahre. Da die Bevölkerung Berlins Ende Dezember 1900 1 886 848 Einwohner zählte, so entfallen von dem von den städtischen Gaswerken produzierten Gas auf den Kopf der Berliner Bevölkerung ca. 79 cbm gegen 76 cbm im Vorjahre. Dabei ist jedoch die Produktion der Englischen Gesellschaft nicht in Rücksicht gezogen. Der Verbrauch von Gas für die öffentliche Beleuchtung betrug auf den Kopf der Bevölkerung bezogen 5,7 cbm und blieb in den letzten drei Jahren konstant.

Hinsichtlich der Betriebs- und finanziellen Ergebnisse im einzelnen verweisen wir auf den besonderen Teil und auf die später folgenden Tabellen.

Über den Landankauf zum Bau einer neuen Gasbereitungsanstalt an der Oberspree und den Bau der Gasanstalt in Tegel-Dalldorf werden folgende Mitteilungen gemacht: Im Bericht des Vorjahres wurde dargethan, dafs die jetzt bestehenden städtischen Gasanstalten die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit bereits in einigen Jahren erreichen werden, und dafs daher schon jetzt Vorsorge zu treffen ist, neue Werke zu schaffen, die den in Aussicht stehenden Bedarf auf eine weitere Reihe von Jahren decken können, und zu diesem Zwecke vor allem den Erwerb geeigneter Grundstücke sicher zu stellen. Es wurde ferner über den Erwerb des Grundstückes in Tegel-Dalldorf berichtet. Im Berichtsjahre ist es die Aufgabe gewesen, den Ankauf eines zweiten geeigneten Grundstückes zu sichern. Es liegt in der Wuhlheide im Gutsbezirk Köpenick-Forst, zwischen Oberspree und der Berlin-Köpenicker Chaussee, gehört dem Fiskus und hat ungefähr dieselbe Gröfse wie das Grundstück in Tegel-Dalldorf. Die Verbindung mit der Eisenbahn soll durch ein besonderes zum Rangierbahnhof in Rummelsburg führendes Anschlufsgeleis vermittelt werden. Die Verhandlungen, die bereits im Vorjahre begonnen, aber bei der Beteiligung höherer Verwaltungsinstanzen längere Zeit in Anspruch genommen haben, sind im Berichtsjahre, nachdem die Allerhöchste Genehmigung zum Verkauf des Grundstückes erteilt worden ist, nahezu zum Abschlufs gebracht worden. Der Preis ist auf M. 10 für den Quadratmeter festgesetzt, so dafs das ganze Terrain ca. 5 Mill. Mark kosten wird.

Das in Tegel-Dalldorf angekaufte Terrain ist, nachdem der Holzbestand von den früheren Eigentümern beseitigt worden war, soweit es auf Tegeler Gebiet liegt, am 1. Oktober 1900, soweit es auf Dalldorfer Gebiet liegt, am 28. Januar 1901, wenige Monate später auch das Jacobsensche Villengrundstück der Stadtgemeinde Berlin übergeben worden. Mit dem Bau der neuen Gasanstalt kann voraussichtlich im Frühjahr 1902 begonnen werden.

Über den Abschlufs eines neuen Vertrages mit der Imperial Continental Gas Association und die Einführung des Gaseinheitspreises wird folgendes ausgeführt:

Im Januar vor. Js. ersuchte die Stadtverordnetenversammlung den Magistrat, vom 1. April 1900 ab für jegliches Gas einen Einheitspreis von 12 Pf. pro cbm einzuführen. Mit Rücksicht auf die damaligen Kohlenpreise konnte der Magistrat diesem Ersuchen nicht stattgeben. Er machte sich dagegen bei den Etatsberatungen im März vor. Js. dahin schlüssig:

1. dafs er grundsätzlich damit einverstanden sei, für das von den städtischen Gasanstalten für Beleuchtung und für gewerbliche Zwecke abzugebende Gas einen Einheitspreis festzusetzen und die Einführung dieses Einheitspreises für den April 1901 in Aussicht zu nehmen;
2. dafs er aber mit Rücksicht auf die derzeitige Lage des Kohlenmarktes ablehne, diesen Einheitspreis seiner Höhe nach zu bestimmen, hierüber vielmehr erst später Beschlufs fassen würde, sobald sich besser übersehen lassen werde, zu welchem Preise die für das Verwaltungsjahr 1901 erforderlichen Kohlen käuflich sein würden;
3. dafs er aber die Festsetzung eines Einheitspreises von 12 Pf. pro cbm nicht für möglich hielte, sofern nicht inzwischen eine entsprechende Ermäfsigung der Kohlenpreises stattfinden sollte.

Die Stadtverordnetenversammlung fafste hierauf bei der Feststellung des Etats der städtischen Gaswerke für 1900 eine Resolution dahin, dafs sie die Forderung eines Einheitspreises von 12 Pf. pro cbm aufrecht erhalte und um Einführung dieses Einheitspreises zum 1. April 1901 ersuche.

Bevor die endgültige Festsetzung eines Einheitspreises herbeigeführt werden konnte, erschien es angezeigt, mit der Imperial Continental Gas Association eine entsprechende Vereinbarung zu treffen.

Am 30. Mai 1881 ist nämlich mit dieser Gesellschaft ein Vertrag abgeschlossen worden, auf Grund dessen sie an die Stadtgemeinde Berlin eine jährliche Rente zu entrichten hat. Die Zahlung dieser Rente ist jedoch von der Aufrechthaltung des damals tarifmäfsig bestehenden Preises für Leuchtgas seitens der Stadtgemeinde Berlin abhängig gemacht. Der Vertrag mufste daher bereits abgeändert werden, als in den Jahren 1887 und 1895 die städtischen Behörden den Preis für das zu anderen als Leuchtzwecken abzugebende Gas herabsetzten. So sind die Nachtragsverträge vom 6. September 1887 und 25. Juni 1895 entstanden.

Da die Einführung eines Einheitspreises für das Gas wiederum eine Änderung der bisherigen Gaspreise bedeutet, so mufste, um der Stadtgemeinde den Genufs der oben erwähnten Rente, die sich zur Zeit auf fast eine halbe Million Mark beläuft, zu erhalten, mit der Englischen Gesellschaft eine erneute Einigung erzielt werden.

Bei dieser Gelegenheit wurde für angebracht gehalten, auch hinsichtlich derjenigen Punkte der bisherigen Verträge, über die Meinungsverschiedenheiten bestanden, Klarheit zu schaffen. Ferner wurden solche Angelegenheiten geordnet, deren baldige Erledigung dringend erwünscht erschien, die aber bisher nicht erledigt werden konnten, da mit Bezug darauf Streitigkeiten mit der Englischen Gesellschaft schwebten. Endlich wurde für ratsam gehalten, bereits jetzt die Strafsenbeleuchtung und die Abgabe von Gas in dem ehemaligen Schöneberger Gebiet zu regeln. Sie beruhte bisher auf dem Vertrage zwischen der Gemeinde Schöneberg und der Imperial Continental Gas Association vom 30. Juni 1853 und den dazu ergangenen Abänderungen und Zusätzen vom 6. Juni 1864. Dieser Vertrag würde erst mit 1. November 1904 sein Ende erreicht haben. Da indessen die von der Englischen Gesellschaft in dieser Beziehung angebotenen Bedingungen für die Stadt annehmbar erschienen, so ist auch diese Angelegenheit gleichzeitig geregelt worden. Auf diese Weise ist es möglich geworden, die sämtlichen zwischen der Stadtgemeinde Berlin und der Imperial Continental Gas Association in Ansehung der Gasabgabe und der Strafsenbeleuchtung schwebenden Rechtsbeziehungen für eine längere Zeit in einem einzigen Vertrage zusammenzufassen und zu regeln.

Der Vertrag, der in einem Anhang des Verwaltungsberichtes abgedruckt ist, hat die Zustimmung der städtischen Behörden gefunden.

Ein Einheitspreis von 13 Pf. pro cbm ist vereinbart worden. Beide Kontrahenten sind jedoch berechtigt, einen Rabatt von 5% zu gewähren, so dafs der Satz von 12,35 Pf. = rund $12\frac{1}{2}$ Pf. erreicht ist. Dieser Satz bedeutet unter Zustimmung der städtischen Behörden jetzt den Einheitspreis für jegliches Gas, das aus den Berliner städtischen Gasanstalten an Private abgegeben wird, und wird von der im Monat März erfolgten Standaufnahme ab sämtlichen Konsumenten der städtischen Gaswerke in Rechnung gestellt. Das seit so langer Zeit erstrebte Ziel eines Gaseinheitspreises ist damit erreicht.

Bernburg. (Gasanstaltsneubau.)[1]) In einer Sitzung der vom Gemeinderate eingesetzten Kommission wegen Errichtung einer eigenen städtischen Gasanstalt wurde beschlossen, schleunigst Erhebungen wegen Regelung der Platzfrage anzustellen und fünf bis sechs Specialfirmen zur Abgabe von Offerten aufzufordern.

Calw, Württbg. (Gas- und Wasserwerk.) Die im Laufe des vergangenen Jahres durchgeführte Umwandlung des Ölgaswerks in ein Steinkohlengaswerk erforderte einen Aufwand von M. 125 000. Die Zahl der Gasabnehmer ist von 90 auf 420 gestiegen; infolge der gröfseren Gasproduktion war im ersten Geschäftsjahre des Gaswerkes ein Überschufs von M. 6000 zu verzeichnen. Für das Wasserwerk wurden M. 166 000 aufgewendet,

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 602.

Digitized by Google

wovon M. 61000 getilgt sind. Das Werk wird aus vier Quellen gespeist und versorgt die Stadt reichlich mit gutem Wasser.

Delmenhorst. (Gerichtsentscheid betr. Gasmessermiete.) Folgende bemerkenswerte Entscheidung wurde am 24. Jan. vom Amtsgericht in Delmenhorst getroffen. In dem dortigen Bürgerverein war vor einiger Zeit zur Sprache gebracht worden, dafs man nach den bezüglichen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches nicht verpflichtet sei, für eine von der Gasanstalt gelieferte Gasuhr Miete zu zahlen. Eine Reihe von Gasabnehmern beschlofs hierauf, die Sache zum gerichtlichen Austrag zu bringen und für die eventuellen Kosten solidarisch zu haften. Einer derselben verweigerte die Zahlung des Mietpreises für die Gasuhr, worauf seitens der Gasanstalt der Klageweg beschritten wurde. Am Freitag stand in dieser Sache Termin an, in welchem die Gasanstalt mit ihrem Antrage auf Grund des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches, wonach »die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens, dem Verkäufer zur Last fallen«, kostenpflichtig abgewiesen wurde. Das Amtsgericht gab ferner seiner Ansicht Ausdruck, dafs sogar die Rückerstattung der seit dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches entrichteten Miete für die Gasuhren verlangt werden könnte. — Diese Entscheidung kann nur dann zu Recht bestehen, wenn in den Gasabgabe-Bedingungen die Zahlung der Gasmessermiete nicht vorgesehen ist; denn der § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches tritt nur dann in Kraft, wenn keine andere Vereinbarung getroffen ist. In den Motiven zu § 448 heifst es: »Wer zu einer Leistung verpflichtet ist, hat, soweit nicht etwas Anderes als vereinbart anzunehmen ist, dasjenige aufzuwenden, was erforderlich ist, um die Leistung zu bewirken.« (Wir verweisen auf die Ausführungen in ds. Journ. 1899, S. 716, 756 und 757.) D. Red.

Dresden. (Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.) Dem Verwaltungsbericht des Rates über die Thätigkeit des Betriebsamtes im Jahre 1900 entnehmen wir nachstehende allgemeine Bemerkungen und behalten uns vor auf Einzelheiten zurückzukommen.

Gaswerke. In der Neustädter Gasfabrik sind im Berichtsjahre folgende Erweiterungsbauten ausgeführt worden: ein 13 m tiefer Brunnen für die Maschinenpumpen, ein Schuppen zur Lagerung ausgebrauchter Reinigungsmasse, die Aufstellung und Versetzung von 16 Kondensatoren und 2 Scrubbern, die Aufstellung eines Dampfkessels von 51 qm Heizfläche, die Verlängerung des Regulierungshauses und die Versetzung des Stadt-Druckreglers, der Gasbehälter- und der Stadtventile, der Umbau des alten Kondensationsgebäudes, unter Erhöhung desselben zu einem Raume für zwei neue Vorreiniger, einer Schlosser- und Schmiedewerkstatt im Erdgeschosse, sowie zu einem Regenerationsraume im Obergeschosse unter Verbindung desselben mittels eines Ganges mit dem Regenerationsraume im 1. Stockwerke des Reinigungsgebäudes, die Aufstellung von zwei Vorreinigern und einem Laufkrahne in dem neuhergestellten Vorreinigerraume, der Umbau der alten Schmiede und Schlosserei zu einem Raume für die Gassauger, die Errichtung von vier Öfen mit je neun geneigten Retorten im Ofenhaus II mit Hängebahnanlage und eisernen Gängen. In der Reicker Gasfabrik sind im Berichtsjahre keine Neu- oder Erweiterungsbauten ausgeführt worden. Ein neuer Rohrlagerplatz im Ostragehege wurde nach Fertigstellung der erforderlichen Baulichkeiten im Juni 1900 in Gebrauch genommen.

Die Gaserzeugung betrug 32455720 cbm (30613950 cbm) und war somit dem Vorjahre gegenüber um 1841770 cbm (900400 cbm) oder um 6,0 (3,03) % höher. Der Gasverlust im Rohrnetz bezifferte sich auf 575488,04 cbm (1163459,729 cbm) oder auf 1,772 (3,806) % von der Gesamtgasabgabe.

Die finanziellen Ergebnisse waren derart, dafs an die Stadtkasse M. 1551671,81 (M. 1378769,13) als Reingewinn abgeführt werden konnten. Die Verwertung der Nebenerzeugnisse stieg von M. 1090762,23 auf M. 1155678,32. An dem Mehrertrage war die Verwertung von Coke mit M. 67097,74, und von Ammoniakwasser mit M. 830,87 beteiligt; Teer lieferte dagegen eine um M. 3012,52 geringere Ausbeute.

Zur Vergasung wurden 107019 t Kohlen gegen 103290 t im Vorjahre, demnach 3729 t mehr verwendet. Der Durchschnittspreis für 100 kg stieg zufolge der Ausstände der Kohlenarbeiter von 187,036 Pf. auf 193,63 Pf. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen stellte sich auf 30,327 (29,639) cbm. Die Gasabgabe an die Vororte stieg von 975996,576 cbm auf 1140514,299 cbm und betrug somit 164517,723 cbm mehr.

Elektricitätswerke. Die im vorjährigen Berichte erwähnte (zweite) Erweiterung des Lichtwerkes ist im Berichtsjahre wesentlich gefördert worden. Bis Ende des Jahres waren sämtliche Bauarbeiten, einschliefslich des Schornsteines, fertiggestellt, auch wurde eine Dampfdynamo aufgestellt. Die Arbeiten zur Aufstellung der übrigen Dampfdynamos, zu den Kessel- und Nebenanlagen wurden angefangen. Die Erweiterungs- und Neubauten in den Kraftwerken wurden abgeschlossen, so dafs der Vollbetrieb in ihnen Mitte des Berichtsjahres begonnen werden konnte.

Die Stromabgabe des Lichtwerkes belief sich im Berichtsjahre auf 2245827 KW-Stunden gegen 1909485 KW-Stunden im Vorjahre. Die Zunahme betrug hiernach 336342 KW-Stunden oder 17,6 % (349461 KW-Stunden oder 22,40 %). Die auf Normallampen umgerechnete Anschlufsgröfse stieg von 97132 auf 113418 und erhöhte sich daher um 16286 oder 16,77 %. Neue Lichtkabel wurden 10776,35 m verlegt, wodurch sich das Kabelnetz von 145565,17 m auf 156341,52 m erweitert hat.

Die Stromabgabe aus dem neuen, in den Vorjahren erwähnten Elektricitätswerke für Strafsenbahnbetrieb im Westen der Stadt hat am 22. Juni 1900 begonnen. Die im Jahre 1898 in Angriff genommene Erweiterung des Ostkraftwerkes ist im Berichtsjahre beendet worden. Das Ost- und West-Kraftwerk gaben zusammen 8823777 KW-Stunden Strom ab (gegen 5448190 KW-Stunden im Jahre 1899). Die Zunahme betrug sonach 3375587 KW-Stunden oder 61,96 % gegen 749616,9 KW-Stunden oder 15,95 % im Vorjahre. Von der Strommenge des Jahres 1900 wurden 8781903 KW-Stunden an die Strafsenbahn-Gesellschaften abgegeben, und zwar 4548149 an die Dresdner Strafsenbahn und 4233754 an die Deutsche Strafsenbahn-Gesellschaft.

Wasserwerke. Bei dem ersten Wasserwerke ist auf dem Elbgelände ein Ölfang angelegt und vom September ab benutzt worden. Die Arbeiten für die Erweiterung des zweiten Wasserwerkes sind fortgesetzt worden. Zu Ende des Berichtsjahres waren die fünf neuen Brunnen nahezu fertiggestellt, ferner war die Druckrohrleitung von der Geisingstrafse ab bis zur östlichen Stadtgrenze verlegt und weiter waren die Materialien für die Heberrohrleitung beschafft und die zwei neuen Dampfkessel in der Einmauerung begriffen. Die neue Rohrprüfungsstelle im Ostragehege konnte Mitte Juni in Betrieb genommen werden.

Die Zahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Schlusse des Berichtsjahres 11437 gegen 11086 im Vorjahre, also 351 oder 3,17 % mehr (679 Grundstücke oder 6,52 %). Beide Werke haben im Berichtsjahre zusammen 14781326 cbm Wasser gefördert, wovon auf das erste Wasserwerk 7511924 cbm und auf das zweite 7269402 cbm entfielen. Der Verbrauch belief sich auf 14782089 cbm im Vorjahre auf 14108250 cbm und die Zunahme sonach auf 673839 cbm oder 4,78 %. Der stärkste Wasserverbrauch in 24 Stunden fand mit 66565 cbm am 21. Juli, der schwächste mit 26605 cbm dagegen am 26. Dezember statt. Im Vorjahre hatte den höchsten Verbrauch (65352 cbm) der 22. Juli und den niedrigsten Verbrauch (26789 cbm) der 26. Februar zu verzeichnen. Wird der gesamte Wasserverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung verteilt, so ergibt dies nach Abzug des zu öffentlichen Zwecken verbrauchten Wassers 95,71 l gegen 92,74 l im Vorjahre.

Bei M. 1654552,3 Einnahme für 14782089 cbm Wasser betrug die durchschnittliche Einnahme für 1 cbm Wasser 11,19 Pf., gegen 11,35 Pf. im Vorjahre.

Florenz. (Gerichtsentscheid. Gas gegen Elektricität.) Der Prozefs der Gasanstalt in Florenz gegen die dortige Tochtergesellschaft der Elektricitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, ist kürzlich im Appellationsgericht zu Gunsten der Gasanstalt entschieden worden. Die Schuckertsche Gesellschaft bezw. ihre Filiale Toskana hat die Verteilung elektrischen Lichts in Florenz einzustellen und ist verurteilt, der Gasgesellschaft alle ihr durch den bisherigen Betrieb entstandenen Nachteile zu vergüten und die Kosten des Verfahrens zu tragen. Wahrscheinlich wird die Gasgesellschaft einen hohen Schadenersatz fordern bezw. die elektrische Anlage billig übernehmen. Das Urteil des Appelationsgerichts enthebt die Gemeinde jeder Verantwortung für die an Schuckert erteilte Konzession; vielleicht wird der Einspruch beim Kassationshof in diesem Punkte einsetzen, wenn auch mit geringer Aussicht auf Erfolg. Die Schuckert-Gesellschaft hat mit Rücksicht auf diesen Prozefs auf ihre Beteiligung

an dem Florenzer Unternehmen bereits eine angemessene Abschreibung vorgenommen.

Gaarden. (Gasanstalt Gaarden, A.-G.) Das Jahr 1900/01 war laut Rechenschaftsbericht durch hohe Kohlenpreise ungünstig beeinflufst. In Libau verlor die Gesellschaft die Beleuchtung des Bahnhofs und erlitt dadurch einen Konsumausfall von etwa 8%. In Gaarden vollendete sie den Bau der neuen Anstalt und des Rohrnetzes in den Gemeinden Gaarden, Ellerbek, Wellingdorf, Neumühlen und Dietrichsdorf, die der Gesellschaft mit Ausnahme eines kleinen Teils von Ellerbek durch langjährige Verträge nunmehr gesichert sind. Der Konsum an Gas betrug 918782 cbm und wird nach den gegenwärtigen Gasabgaben in 1901/02 etwa 30% höher sein. Die Vergröfserung der kaiserlichen Werft, der Anschlufs der Howaldtswerke mit einer bedeutenden Anzahl Flammen und die Erweiterung der Arbeiterkolonien der kaiserlichen Werft, der Kruppschen und der Howaldtswerke werden noch weitere Ansprüche an das Rohrnetz stellen. Der Betrieb in Gaarden erlitt allerlei Störungen durch die vielen neuen Anschlüsse und Rohrnetzänderungen. In Angermünde kam ein Vertrag mit der Eisenbahnverwaltung zu stande, wodurch eine Steigerung des bisherigen Konsums um ca. 25 bis 30% zu erwarten steht. Die Eröffnung dieser Anlage ist für den Februar 1902 in Aussicht genommen. Der Betrieb in Angermünde war noch immer nicht normal, weil die Legung von Wasserleitungsröhren in der ganzen Stadt Undichtheiten und Gasverluste herbeiführten. Nach voller Ausnutzung der neuen Gaardener Anstalt darf in den nächsten Jahren auf bei weitem bessere Erträgnisse gerechnet werden. Aufser dem Betrage des Erneuerungsfonds in Höhe von M. 170925 wurden in Gaarden und Angermünde noch M. 11693 abgeschrieben. In Libau kamen die Beträge der ausgelosten Obligationen auf Anlagen buchmäfsig zur Wegschreibung, während 92164 Rubel, welche in den letzten Jahren dort Verwendung fanden, dem Anlagekonto der russischen Bilanz hinzutreten. Der Reservefonds erreichte durch Zuweisung des Agios auf die neuen 300000 M.-Aktien die gesetzmäfsige Höhe von M. 150000. Auf die Angermünder Anstalt liefs die Gesellschaft für M. 140000 Grundschuldbriefe eintragen, welche dem Reservefonds zugewiesen wurden. Von dem Reingewinn von M. 113708 erhalten die Aktionäre eine Dividende von 8%, woran die alten Aktien voll, die neuen Aktien für ein halbes Jahr teilnehmen, mit M. 100000. Zu Tantièmen werden M. 12056 verwendet und restliche M. 1652 vorgetragen.

Halle. (Strafsenbeleuchtung.) Zum September ds. Js. soll für einzelne Hauptstrafsen und Plätze elektrische Beleuchtung eingeführt werden. Die Elektricitätskommission, sowie das Gas- und Wasserwerkskuratorium stellten sich dem Magistratsantrage freundlich gegenüber; Bedenken werden nur insofern entstehen, als die Kosten der elektrischen Beleuchtung um mindestens M. 13000 höher sind. Die ersten Einrichtungskosten betragen M. 58000. Die Lampen sollen in Entfernungen von 55 bis 60 m quer über die Strafse in Höhe von 10 m angebracht werden.

Langenbielau i/Schl. (Kanalisation.) Die Gemeindeverwaltung hat beschlossen, den gesamten Ort (ca. 20000 Einwohner) mit Kanalisationsanlagen zu versehen, in welche die Abwässer aus sämtlichen Fabriken (täglich ca. 6000 cbm Farb- und Waschwässer) aufgenommen werden sollen. Die Reinigung aller Abwässer soll in einer Abwasserreinigungsanlage unterhalb des Ortes erfolgen. Mit der Projektaufstellung ist der Ingenieur Hugo Mairich in Gotha betraut.

Magdeburg. (Gasglühlichtkörperpreise.) Bei einer stattgehabten Submission der Eisenbahndirektion Magdeburg auf 22000 Glühkörper lauteten die niedrigsten Angebote für unabgebrannte Strümpfe auf M. 9 bis M. 9,60 pro 100. Die niedrigsten Offerten wurden von der Export-Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, und von der Neuen Sirius-Gasglühlicht-Gesellschaft, beide in Neu-Weifsensee, abgegeben. Für abgebrannte Glühkörper lautete das niedrigste Angebot auf M. 14 bis M. 14,70 pro 100. Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft (Auer) forderte für unabgebrannte Strümpfe M. 12,80 bis M. 16, für abgebrannte M. 19,20 bis M. 22,40 pro 100.

München. (Gasautomaten.) Die versuchsweise eingeführten Gasautomaten haben sich sehr gut eingebürgert; es sind deshalb vom städtischen Gaswerk weitere 500 Automaten bestellt worden.

Plauen i. V. (Gasanstalt.) Die Gasabgabe gestaltete sich im Jahre 1901 zu einer recht erfreulichen, sie stieg von 4181180 cbm im Jahre 1900 auf 4908330, sie hat demnach um 721150 cbm gleich 17,2% zugenommen.

Ratzeburg. (Bau eines Wasser- und Elektricitätswerks.) Die städtischen Kollegien genehmigten nach eingehender Beratung in ihrer letzten Sitzung den Antrag des Gaswerksbesitzers, Herrn Palmer, betr. den Bau und Betrieb eines Wasser- und Elektricitätswerkes in Verbindung mit dem bereits bestehenden Gaswerk. Der Unternehmer verpflichtet sich zur Abgabe von Gas, Wasser und elektrischem Strom an die Stadt zu noch näher zu vereinbarenden Bedingungen, jedoch darf sich der Preis für Koch- und Motorengas nicht höher als 15 Pf., für Leuchtgas nicht höher als $22^1/_2$ Pf. pro cbm belaufen, der Preis pro cbm Wasser darf nicht mehr als 30 Pf., für technische Betriebe nicht mehr als 20 Pf. betragen und endlich darf der Preis für 1 KW elektrischen Stroms nicht höher als 65 Pf. sein. Die Kosten der Anlage sind auf M. 200000 veranschlagt. Während der Dauer von 30 Jahren darf ein Konkurrenzunternehmen am Orte nicht zugelassen werden, auch die Stadt selbst darf ein solches nicht betreiben. Mit den Arbeiten soll sofort begonnen werden, damit das Werk noch möglichst in diesem Jahre in Betrieb genommen werden kann.

Schrimm, Posen. (Gaswerksbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Errichtung einer Steinkohlengasanstalt genehmigt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markt wurden keine Veränderungen gemeldet. Auch der englische Gaskohlenmarkt ist unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 30 Januar: sehr fest; London, Beckton terms, 11 £ 8 sh. 9 d. = M. 22,50 pro 100 kg; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,30 pro 100 kg.

Teer. London, 30. Jan: $^1/_8$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (30. Januar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 10 d.	100 kg[1]) M. 20,85	M. 20,85
» 50 er . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Toluol 90% . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit[2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 37 » - »	1 t » 36,40	» 37,40

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $^{112}/_{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Bedachung von Retortenhäusern.

Welche Dachkonstruktion und welches Deckungsmaterial haben sich für das Retortenhaus am besten bewährt?

Dichtung eines Gasbehälterbassins.

Wie kann man einen Rifs in einem gemauerten Gasbehälterbassin dicht bekommen? Der Rifs ist ca. 2 m lang und läfst ungefähr 2 cbm Wasser in 8 Tagen durch.

Herrn **Th. in N.** Mitteilungen hierüber lassen sich in den Sachregistern ds. Journ. unter dem Schlagwort »Gasbehälter« finden; z. B. ds. Journ. 1876, S. 646; 1886, S. 41; 1887, S. 1064; 1888, S. 240; 1893, S. 142; ferner 1899, S. 51 und S. 512.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Hewarth-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch. S. 109.
Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung. Von Betriebsdirigenten der D. G. A. R. Volk, Berlin. S. 110.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Schluſs des 1. Abschnittes.) S. 112.
Wegnahme einer Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Wasserrohr. Von Ingenieur J. O. Hammacher, Posen. S. 115.
Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren. Nach einem Vortrage von C. Heim. S. 115.
Litteratur. S. 117.
Elektrotechnik. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 119.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 120.
Arkona, Elektrisches Leuchtfeuer. — Augsburg, Aktiengesellschaft Karbidwerk Lechbruck. — Bargteheide (Holstein), Acetylencentrale. — Berlin, Accumulatoren für Bahnen. — Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten. — Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wassergewinnung und Abwasserbeseitigung. — Bremen, Bau von Retortenöfen. — Buffalo, Unempfindlichkeit der Elephanten gegen hohe elektrische Spannungen. — Bützow, Gasanstaltsprojekt. — Deutsch-Eylau, Wasserversorgung und Kanalisation. — Ehrenfriedersdorf, Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt. — Essen a/R., Rhein.-Westf. Elektricitätswerk, A.-G. — Hordt, Bez. Straſsburg i. Elsaſs, Straſsenbeleuchtung. — Kassel, Betriebsbericht des städt. Elektricitätswerks. — Köln, Verein der Gas-, Elektricitäts- u. Wasserfachmänner Rheinlands u. Westfalens. — Magdeburg, Wassergas. — Nürnberg, Geschäftsstelle vereinigter Karbidfabriken. — Olde, Gasanstaltsbau. — Partenkirchen, Neues Elektricitätswerk. — Rosenberg, Westpr., Gaswerksprojekt. — Seesen, Gasanstaltsumbau. — Spiesen bei Neuenkirchen, Gaswerksprojekt. — Sprottau, Bez. Liegnitz, Gaswerkserweiterung. — Telgte, Luftgasanstalt.
Marktbericht. S. 124. — **Brief- und Fragekasten.** S. 124.

Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch.

Unter der Überschrift »Die Gasmessermiete ungesetzlich?« geht gegenwärtig eine Notiz über ein Urteil des Amtsgerichts in Delmenhorst durch die deutsche Presse und verursacht den Verwaltungen der Gasanstalten viel Beunruhigung. Wir haben von diesem Urteil bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 107 Kenntnis gegeben und eine kurze Bemerkung daran geknüpft.

Da die Angelegenheit inzwischen immer weitere Kreise in Beunruhigung versetzt hat, kommen wir nochmals auf dieselbe zurück. Die erwähnte Zeitungsnotiz lautete:

»Ein für weitere Kreise interessanter Fall kam am 24. Januar vor dem Amtsgericht zu Delmenhorst zur Verhandlung. In dem dortigen Bürgerverein war vor einiger Zeit zur Sprache gebracht worden, daſs man nach den bezüglichen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches nicht mehr verpflichtet sei, für eine von der Gasanstalt gelieferte Gasuhr Miete zu zahlen. Eine Reihe von Gasabnehmern beschloſs hierauf, die Sache zum gerichtlichen Austrag zu bringen und für die etwaigen Kosten solidarisch zu haften. Einer verweigerte Zahlung des Mietpreises für die Gasuhr, worauf seitens der Gasanstalt der Klageweg beschritten wurde. Die Gasanstalt wurde mit ihrem Antrage auf Grund des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches, wonach »die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens, dem Verkäufer zur Last fallen«, kostenpflichtig abgewiesen. Das Amtsgericht gab ferner der Ansicht Ausdruck, daſs sogar die Rückerstattung der seit dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches entrichteten Miete für Gasuhren verlangt werden könnte.«

Wir haben die Frage der Gasmessermiete bereits vor mehr als zwei Jahren, als ähnliche Beunruhigungen auftraten, geprüft und von juristischer Seite Gutachten darüber erhoben, deren Inhalt auch heute noch in vollem Umfang aufrecht erhalten werden kann und die wir deshalb im Zusammenhang nochmals folgen lassen.

Von einem geschätzten Juristen wurde damals die Sachlage wie folgt charakterisiert (vgl. ds. Journ. 1899, S. 756):

»Die Auslegung des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches, es sei vom 1. Januar 1900 ab untersagt, Miete für Gasmesser zu erheben, beruht auf einem Irrtum. Die Bestimmung des § 448 »Die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens, fallen dem Verkäufer zur Last« enthält kein zwingendes Recht, kein Verbot einer entgegenstehenden Rechtsgestaltung; sie hat nur dann einzutreten, wenn nichts oder nichts anderes unter den Beteiligten vereinbart war oder als vereinbart anzunehmen ist. Dieser Vorbehalt ist in den Motiven zu § 448 ausdrücklich hervorgehoben in den Worten: „Wer zu einer Leistung verpflichtet ist, hat, soweit nicht etwas anderes als vereinbart anzunehmen ist, dasjenige aufzuwenden, was erforderlich ist, um die Leistung zu bewirken.« Daſs das Ausbedingen einer Miete für Gas-, Wasser- und Elektricitätsmesser, wie solches in den von den städtischen Verwaltungen genehmigten Verträgen und Regulativen bestimmt ist, eine solche abändernde Vereinbarung ist, kann keinen Augenblick bezweifelt werden.«

Weiterhin ersuchten wir Herrn Rechtsanwalt Dr. R. Süpfle in Karlsruhe, sich gutachtlich über die Bedeutung des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches zu äuſsern, welchem Wunsche derselbe in Nr. 45 ds. Journ. 1899 nachkam; er führte im wesentlichen folgendes aus:

»Die Anschauung, daſs nach § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches eine Gasverwaltung nicht berechtigt sei, dem Abnehmer (Käufer) des Gases für einen Gasmesser, bezw. für das Messen des Gases etwas in Anrechnung zu bringen, ist eine durchaus irrige.«

»Das Bürgerliche Gesetzbuch enthält eine groſse Anzahl von Bestimmungen, welche nur dann Anwendung finden, wenn die Beteiligten etwas anderes nicht verabredet haben. Zu diesen dispositiven Vorschriften gehört zweifelsohne auch die Vorschrift des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches.«

»Kaufe ich also z. B. 100 Centner Kohlen, den Centner zu einem bestimmten Preise, und ist zwischen mir und dem Verkäufer gar nichts anderes vereinbart, als daſs wir über die zu liefernde Sorte Kohlen und über den Preis einig sind (und mehr bedarf es zum Abschlusse eines Kaufvertrages nicht), so darf selbstverständlich der Verkäufer für das Wägen der 100 Centner mir nichts in Anrechnung bringen.«

»Da aber, wie gesagt, die Vorschrift des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches jederzeit durch eine Vereinbarung zwischen Verkäufer und Käufer auſser Wirksamkeit gesetzt werden kann, so ist jedes Gaswerk auch nach dem 1. Januar 1900 in der Lage, zu bestimmen, daſs für die Gasmesser, welche von dem Werke gestellt werden und dessen Eigentum bleiben, ein bestimmter Preis als Entgelt für die Benutzung erhoben werde.«

»Das Gaswerk ist ja überhaupt in der Lage, Bestimmungen über die Abgabe von Gas aufzustellen, welchen sich die Konsumenten unterwerfen müssen, falls sie Gas beziehen wollen. Wer

Digitized by Google

sich diesen Bestimmungen etwa nicht unterwerfen wollte, würde eben einfach kein Gas erhalten, d. h. das Gaswerk würde mit einer solch renitenten Persönlichkeit einen Vertrag nicht abschliefsen.«

»Ganz dasselbe gilt für die Abgabe von Wasser und Elektricität aus einer Centralanlage. Die Käufer werden auch hier, ehe ihnen vom Verkäufer die Lieferung zugesagt wird, ihr Einverständnis mit den besonderen Bestimmungen erklären müssen, welche der Verkäufer (der Lieferant, der Inhaber der Centralanlage) im Interesse eines ordnungsgemäfsen Betriebes vorzuschreiben für nötig hält.«

»Es liegt somit vollständig im Belieben der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, für die Benutzung von Gas-, Wasser- und Elektricitätsmessern eine besondere Vergütung zu erheben oder nicht.«

Der gleiche Standpunkt wurde in dem vorjährigen Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten zu Berlin (ds. Journ. 1901, S. 18) vertreten und ist ferner von Rechtsanwalt Dr. Katz für Elektricitätszähler in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1900, Nr. 2, S. 33 dargelegt worden.

Neuerlich ist uns noch das Gutachten eines hervorragenden Leipziger Juristen zugegangen, dessen Inhalt sich mit den vorstehenden Ausführungen deckt. Dasselbe lautet:

»In der Angelegenheit, betreffend die Gasmessermiete, erwidere ich . . . . ., dafs die Wirkung des § 448, Absatz 1 des deutschen Bürgerlichen Gesetzbuches in den Mitteilungen der Presse überschätzt wird. Der § 448 bestimmt in seinem ersten Absatze allerdings:

§ 448. »Die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens, fallen dem Verkäufer, die Kosten der Abnahme und der Versendung der Sache nach einem anderen Orte als dem Erfüllungsorte fallen dem Käufer zur Last.«

»Derselbe enthält aber zwingendes Recht dergestalt, dafs abweichende Vereinbarungen der Beteiligten ungültig seien, nicht, ordnet sich vielmehr dem Willen der Kontrahenten unter, wie dies zu dem vorhergehenden § 447 und dem darauffolgenden § 449 beispielsweise in dem Kommentare von Planck und Genossen, S. 238 Anm. 2 und S. 239 Anm. 1 noch ausdrücklich anerkannt wird und sich aus der Natur der Sache ergibt. Er hat weiter keine rückwirkende Kraft, wie sich aus dem § 1 fgg. des Einführungsgesetzes, soweit dasselbe keine abweichenden Bestimmungen enthält, ergibt.«

»Hieraus folgt:

1. dafs Ihre bisherigen Verträge mit den Konsumenten und den Stadtgemeinden durch § 448 a. a. O. nicht berührt werden,
2. dafs Ihnen nicht verwehrt ist, in späteren Verträgen mit Stadtgemeinden und Konsumenten die Tragung der Kosten des Messens und Wägens abweichend von dem § 448 zu bestimmen. Dagegen ist es geboten, in Zukunft die bezüglichen Bestimmungen besonders klar und deutlich zu treffen, da sonst die Vermutung für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften spricht.«

Danach scheint uns die Sache vollständig geklärt und das Urteil des Amtsgerichts in Delmenhorst, falls nicht bei der dortigen Gasanstalt ganz besondere, von den allgemein üblichen Verträgen abweichende Verhältnisse vorliegen, anfechtbar. Unter dieser Voraussetzung dürfen wir wohl annehmen, dafs die Gasanstalt sich bei dem Urteil nicht beruhigt, sondern die höhere Instanz anruft. Nach dem Vorstehenden kann man dieser Entscheidung mit Ruhe entgegensehen und wir werden nicht versäumen, das Urteil in diesem Rechtsstreit, der für die Verwaltung der Gasanstalten von allgemeinem Interesse ist, unseren Lesern bekannt zu geben.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung.[1])

Von Betriebsdirigenten der D. G. A. H. Volk, Berlin.

Bis in die Zeit des Jahres 1879 waren in fast allen Städten für Strafsenbeleuchtung offene Gasflammen, gewöhnliche Schnittbrenner, in Gebrauch, und für Innenbeleuchtung wurden im allgemeinen Argandbrenner verwendet. Beide Brennerarten hatten eine Lichtstärke von 12 bis 18 Kerzen. Nach dieser Leuchtkraft wurde auf den Strafsen die Entfernung der einzelnen Lichtträger voneinander und die Höhe der Beleuchtungskörper, Kandelaber u. s. w. gewählt.

Im Mai des Jahres 1879 wurde aus England der sogenannte Suggsche Brenner bekannt, zu welchem eine besondere wind- und regensicher konstruierte Laterne gehörte. Derselbe hatte bei einem Konsum von 620 l stündlich eine Leuchtkraft von 63 Kerzen. Er war mit Regulator und Zündflamme versehen und bestand aus zwei Brennerlochkreisen in ähnlicher Anordnung wie bei Argandbrennern, jedoch war es damals nicht möglich, einen so grofsen Brennerkreis aus einem Stück herzustellen, und es mufste demzufolge der Ring aus verschiedenen Specksteinteilen zusammengesetzt werden. Dasselbe war auch der Fall bei einem gröfseren Brenner gleicher Konstruktion, welcher am 31. Oktober 1879 als zweiter Versuchsbrenner auf einem gröfseren Kandelaber in Berlin am Werderschen Markt in Versuch genommen wurde. An diesem Brenner befanden sich drei Brennerlochkreise. Der Stundenkonsum war auf 1417 l gesteigert, und die Leuchtkraft betrug 175 Kerzen. Auch für diesen Brenner war eine besondere, eigenartig geformte Laterne erforderlich, für welche mit dem Brenner zusammen damals ein Preis von M. 678 gezahlt wurde. An dem Brenner zeigten sich, namentlich im Winter, nicht wenig Störungen. Das Erscheinen dieser Lampen wurde in Zeitungen viel besprochen, und es darf angenommen werden, dafs dadurch eine Anregung zur Schaffung anderer, gröfserer Lichtquellen gegeben worden ist. Im Februar 1880 wurde eine neue Laterne von Lacarrière aus Paris gebracht, welche mit sechs Schnittbrennern ausgestattet war, deren Flammen sich gegenseitig berührten und an den Spitzen in radialer Richtung sich ausbreiteten. Die Verbrennungsluftzuführung wurde durch zwei Glasschalen, von denen die eine gerippt war und den Effekt erhöhen sollte, geregelt. In einer Zahl von 64 Stück wurden diese Brenner mit Laternen in etwas abgeänderter Form in der Friedrichstrafse in Berlin zur Aufstellung gebracht. Die Hälfte derselben wurde jedoch mit je drei Braybrennern ausgestattet, welche damals auch neu auf den Markt kamen.

Im Dezember des Jahres 1880 trat die Albokarbonbeleuchtung in Erscheinung, welche darin bestand, dafs die Hitze, welche die eigene Flamme erzeugte, auf einen mit Naphthalin gefüllten Behälter übertragen wurde, in welchem beim Passieren das Gas sich anreicherte. Es wurden ausschliefslich Zweiloch-Brenner benutzt, und fand die Beleuchtung der Billigkeit wegen, namentlich in Lokalen, grofse Ausdehnung. Für Strafsenbeleuchtung hat sich diese Beleuchtungsart nicht bewährt, weil die Temperaturverhältnisse dabei störend mitwirkten.

Nach vielfachen Versuchen kam im Herbst 1881 das erste Modell einer Siemens Regenerativlampe öffentlich zum Versuch. Ein Brenner Nr. 1 mit 1350 l Stundenkonsum spendete eine Lichtmenge von 400 Kerzen. Die ersten derartigen Brenner waren nicht mit den niedrigen, flachen Cylindern versehen, welche den meisten der Herren Anwesenden

[1]) Vortrag, gehalten auf der 16. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Rosenheim 1901. — Ein grofser Teil der besprochenen Neuerungen wurde der Versammlung vorgeführt.

Digitized by Google

noch bekannt sein werden, sondern man glaubte, die Flamme mit einer geschlossenen Glasglocke überdecken zu müssen, weil sich erst später durch die Versuche ergab, dafs schon durch die Zugwirkung des langen Schornsteines die Verbrennungsgase in das Innere des Brenners freiwillig hineingezogen und dabei gleichzeitig diejenigen Brennerteile erhitzt wurden, welche zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienten. Nach einer Versuchszeit von einem Jahre wurde zu einer allgemeineren Einführung dieser Beleuchtungsart geschritten.

Die Versuche, noch gröfsere Brenner dieser Art zu schaffen, ruhten keineswegs, und es kam infolgedessen ein solcher mit 4000 l Stundenkonsum, wohl der gröfste dieser Art, auf einem ca. 8 m hohen besonderen Gerüst zur Aufstellung. Bei Einführung dieser, damals als grofs geltenden Lichtquellen liefs man nicht aufser acht, für dieselben auch höhere Kandelaber zu schaffen und die Entfernung zwischen den Lichtträgern entsprechend zu vergröfsern. Es zeigte sich jedoch bald, dafs mit so übermäfsig grofsen Lichtquellen eine ökonomisch vorteilhafte Beleuchtung nicht zu erzielen war.

Wenn bei Einführung der Auerschen Gasglühlicht-Beleuchtung mit einer ca. fünfmal gröfseren Leuchtkraft wie bisher gerechnet werden mufste, so hat man diesen Umstand leider fast gar nicht berücksichtigt, man hat einfach gewöhnliche Brenner von 17 Kerzen Leuchtkraft durch Auerbrenner von 70 bis 80 Kerzen ersetzt. Die Entfernungen der Lichtträger voneinander blieben dieselben, und auch in der Flammenhöhe wurde eine Änderung nicht vorgenommen. Man kann wohl annehmen, dafs dadurch ohne Absicht das Lichtbedürfnis in aufsergewöhnlichem Mafse gesteigert worden ist, und die Folge davon zeigt sich in Bezug auf die Strafsenbeleuchtung noch heute, indem an dieselbe recht grofse Ansprüche gestellt werden. Das gesteigerte Lichtbedürfnis hat sich aber auch auf die Innenbeleuchtung übertragen, denn wenn selbst ein Auerbrenner nach längerer Benutzung noch eine Lichtstärke von 60 Kerzen zeigt, so werden Klagen darüber laut, dafs man bei dem Licht »absolut nicht sehen könne«, während dies unter gleichen Verhältnissen bei einer Lampe mit 17 Kerzen sehr wohl möglich war.

Bei Einrichtung von Neuanlagen wird gerade dieser Umstand nicht aufser Beachtung bleiben dürfen. Es wird zu erwägen sein, ob z. B. für Fabrikbeleuchtung, für Beleuchtung von Schulsälen, Turnhallen u. s. w. eine Centralbeleuchtung der Beleuchtung durch Einzelbrenner vorzuziehen ist. Die Einzelbeleuchtung, d. h. die Beleuchtung durch einzelne Brenner, welche einfach an Stelle der früheren Brenner aufgeschraubt worden sind, hat sich in vielen Fällen deshalb nicht bewährt, weil zwar eine viel gröfsere Helligkeit geschaffen wurde, infolgedessen aber auch eine gröfsere Schattenwirkung eintreten mufste. Hierzu kam noch, dafs die intensive Lichtquelle für das Auge geradezu schädlich wirkte. Über den letzteren Übelstand glaubte man durch Anwendung von Lichtmanschetten und Augenschonern hinwegzukommen. Leider wird dabei nicht genügend beachtet, dafs mit Anwendung derselben zugleich eine wesentliche Herabminderung der Leuchtkraft verbunden ist. In vielen Fabrikbetrieben hat deshalb die Anordnung einer Centralbeleuchtung, welche in zu Gruppen vereinigten Brennern besteht, sich sehr gut bewährt. Die Anbringung derselben konnte in solcher Höhe geschehen, dafs die Lichtquelle dem Gesichtskreis entrückt blieb. Durch Anwendung eines Innenreflektors wurden auch die einander gegenüberstehenden Innenleuchtflächen der Glühkörper nutzbar gemacht, und in Gemeinschaft mit dem Aufsenreflektor infolge der entgegengesetzten Reflexwirkung wurde die Schattenwirkung sehr wesentlich herabgemindert, bei Anwendung mehrerer Gruppenbrenner, die sich gegenseitig unterstützen, sogar beinahe aufgehoben, so dafs die Annehmlichkeit einer dem Tageslicht nahezu gleichen Beleuchtung erreicht werden konnte.

Jedoch nicht für alle Betriebe ist eine Centralbeleuchtung zu empfehlen. Für niedrige Räume und für solche Betriebe, in welchen Präcisionsarbeiten geliefert werden, ist die Beleuchtung durch einzelne Brenner kaum zu vermeiden. Aber auch hier kann in vorteilhafterer Weise wie bisher verfahren werden, indem die an den Wänden oder an der Decke angebrachten Beleuchtungskörper so konstruiert werden, dafs die Lichtquelle nahe an die Arbeitsstelle herangeführt werden kann, so dafs zwischen derselben und dem Auge sich der Lampenschirm befindet, welcher undurchsichtig ist und das Auge vor den grellen Lichtstrahlen schützt.

Für Zeichentische ist diese Einrichtung geradezu unentbehrlich, aber auch für Schreibtische und Arbeitstische ist sie von nicht zu unterschätzendem Vorteil, denn infolge der Heranziehung der Lichtquelle an die Arbeitsstelle und Fortlassung der Augenschoner kann ein kleiner Auerscher Juwelbrenner mit geringem Konsum mit besserem Erfolg angewendet werden wie an einem höher angebrachten Beleuchtungskörper mit einem Auer C-Brenner. Es kann also dadurch eine Gasersparnis von ca. 100 % sehr leicht erzielt werden.

Die horizontal und vertikal beweglichen, an der Decke oder an den Wandflächen angebrachten Beleuchtungskörper haben aber noch den Vorteil, dafs vermittelst derselben die Glühkörper jederzeit aus dem Bereich der Gefahr der Zerstörung gebracht werden können. Es dürfte allgemein bekannt sein, dafs in Fabriken und Werkstätten die gröfste Zahl der Glühkörper nicht während der Benutzung, sondern bei Tage zerstört wird. Es geschieht dies einfach dadurch, indem, einer alten Gewohnheit folgend, leichte Werkzeuge wie Winkel, Brustleier u. s. w. einfach an den vorhandenen Gasarm gehangen werden, um sie schnell wieder bei der Hand zu haben.

Bei Billardbeleuchtung z. B. bietet der niedrig hängende Arm eine Gefahr insofern, dafs beim Spielen dagegen gestofsen wird. In beiden Fällen werden die Glühkörper beschädigt, was aber bei Sicherung der Brenner durch Hochziehen der Arme, sehr wohl verhütet werden kann.

Für Beleuchtung von Schulklassen, Arbeitssälen und Räumen, in denen bei Tage die an der Decke angebrachten Beleuchtungskörper selbst hinderlich oder schädlich sind, empfiehlt es sich, die in einer Achse gelegenen Hängearme, Lyren u. s. w. mit einem Zug zu verbinden und während der Nichtbenutzung hochzuziehen. Es geschieht dies leicht durch Anwendung von besonders konstruierten Centralbewegungen, durch welche die Einrichtung nicht wesentlich verteuert wird.

Bei der ersten Anwendung des Auerlichts für Strafsenbeleuchtung stand in erster Linie die Befürchtung der leichten Zerstörbarkeit der Glühkörper hinderlich im Wege, weit weniger durch Abnutzung als durch Erschütterungen, welche der Strafsenverkehr mit sich brachte und welche bei der Bedienung entstanden. Durch Öffnen und Schliefsen der Laternenthür wurden die Glühkörper gleichfalls häufig zerstört. Es sind infolgedessen recht viel Versuche, teils auch mit gutem Erfolg, zur Ausführung gebracht worden, welche diesen Übelstand beseitigen sollten. In Berlin und anderen Grofsstädten hat sich am besten eine Einrichtung bewährt, welche darin besteht, dafs heftige Erschütterungen, von der Strafse herrührend, durch Anwendung eines spiralförmig gewundenen Rohres in langsame, schwache Bewegungen umgesetzt worden sind, welche dem Glühkörper nicht schaden. Es mufs bei Anwendung dieses Schutzmittels in Gestalt eines Federrohres in Bezug auf die Stärke und Elasticität desselben die gröfste Vorsicht gebraucht werden; sowohl eine zu starke wie eine zu schwache Rohrfeder kann direkt schädlich wirken.

Es empfiehlt sich die Anwendung solcher Rohrfedern auch nur da, wo die Gefahr der Zerstörung der Glühkörper durch äufsere Einwirkungen thatsächlich besteht, also nicht an allen Laternen.

Wenn, wie oben gesagt, auch durch das Schliefsen und Öffnen der Thüren an den Strafsenlaternen häufig Glühkörper zerstört werden, so ist dieser Übelstand durch Brennerapparate mit einer Zahnrad- oder anderen Bewegungsübertragung fast vollständig beseitigt, weil ein Öffnen der im Innern der Laterne befindlichen Hähne von aufsen geschieht, ohne dafs dabei die Laterne überhaupt berührt wird.

Die Anwendung von Rohrfedern in Fabrikräumen an Stelle der Kugelbewegung ist sehr zu empfehlen. Wenn auch der Hängekörper um seine Axe dabei sich nicht bewegen läfst, so entsteht doch eine gröfsere seitliche Bewegung, weil die Rohrfeder in allen Teilen viel nachgiebiger ist und obendrein eine viel gröfsere Sicherheit gegen Undichtheit bietet. Um volle Sicherheit zu haben, dürfen Rohrfedern nur aus natlosem, bestem Metallrohr gefertigt werden.

Durch Montieren der Hähne im Innern der Laterne wird gleichzeitig ein weiterer Nachteil beseitigt, welcher, wie allgemein bekannt sein dürfte, darin besteht, dafs infolge der Verschiedenheit der Wärmeleitungs-Koeffizienten verschiedener Metalle in den Küken derjenigen Hähne, welche aufserhalb der Laterne sich befinden, infolge Kälteeinwirkung Frost- und Naphthalinansätze sich bilden. Bekanntlich ist auch die Verbindungsstelle zwischen Gufs- und Schmiederohr in der Erde, wenn sie aus Flansch und Lederscheibe besteht, vielfach eine beliebte Ablagerungsstelle von Naphthalin. Eine Ursache, welche in erster Linie auf Temperaturunterschiede zurückzuführen sein wird, darf wohl auch darin gefunden werden, dafs an der Lederscheibe, die selten so gelagert sein wird, dafs sie im Lichten nicht bemerkbar, der erste Naphthalinansatz sich zeigt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, läfst sich dieser Übelstand leicht beseitigen durch direktes Einschrauben des Schmiederohres in das Gufsrohr. Zu diesem Zweck ist an der eigentümlich geformten Rohrmuffe eine Vertiefung geschaffen zur Aufnahme von Kitt, welcher das Rosten an etwa vorstehenden Gewindegängen am Schmiederohr verhindert. Hinter dem Gewinde im Gufsrohr befindet sich eine Aussparung, damit der Gewindebohrer sich frei bewegen kann beim Einschneiden des Gewindes. Ein in der Nähe Berlins gelegener Vorort ist zuerst mit dieser Einrichtung versehen worden, und es zeigte sich keinerlei Naphthalinbildung an Laternenleitungen, während für jede der vorhandenen übrigen Laternen in Berlin durchschnittlich eine Menge von ca. 1 l Spiritus zum Auftauen in einem Winter erforderlich war. Aber noch weitere Nachteile müssen der Lederscheibe zur Last gelegt werden, und man darf es als einen Fortschritt bezeichnen, wenn mit der bisher wohl weit verbreitetsten Verbindungsart vermittelst Flansch, namentlich an Strafsenlaternen, gebrochen wird. Bei anhaltend starker Wärmeeinwirkung der Sonnenstrahlen auf den gufseisernen Kandelaber entwickelt sich innerhalb des Fufses desselben eine sehr gesteigerte Temperatur, so dafs die Lederscheibe austrocknet und nicht mehr dicht hält. Durch mehrjährige Beobachtungen ergab sich dieser Übelstand fast immer nur an denselben, an exponierter Stelle stehenden Kandelabern.

In der Regulierdüse ist endlich ein Mittel gefunden, welches, ohne dafs an dem Brenner selbst irgend eine Änderung notwendig ist, ermöglicht, dafs während der Benutzung des Brenners die Regulierung des Gaskonsums genauer wie früher durch Schlagen und Aufbohren der Düsenlöcher erfolgen kann. Es ist bei Konstruierung der Düsen auch darauf Rücksicht genommen, dafs der Brenner eine Erhöhung nicht erleidet, welche in vielen Fällen schädlich sein würde. Die automatische Regulierdüse, welche auf jeden Druck eingestellt, denselben genau einhält, kann für Strafsenbeleuchtung um deswillen besonders empfohlen werden, weil die Einstellung auf richtigen Gaskonsum schon auf der Gasanstalt selbst, genau erfolgen kann. In allen Fällen hat diese Einrichtung sich vorzüglich bewährt, und es kann angenommen werden, dafs überhaupt Brenner nur mit solcher Stellvorrichtung versehen, ferner zur Anwendung kommen werden.

An einer Fernzug-Vorrichtung wird im Ausstellungslokal gezeigt, dafs die Bequemlichkeit, welche die elektrische Beleuchtung auszeichnet, dafs also von einer entfernt gelegenen Stelle aus eine beliebige Anzahl von Lampen entzündet und gelöscht werden können, auch sehr wohl für Gasbeleuchtung geboten werden kann. Die Handhabung ist eine ebenso leichte, wie die Wirkung eine sichere ist. Es bedarf nur einer dünnen Drahtleitung, die von einer bequem gelegenen Stelle durch irgend welche Schaltvorrichtung aus arretiert werden kann. Wird beim Betreten eines Zimmers, in welchem sich mehrere Beleuchtungskörper befinden, nur eine momentane Beleuchtung gewünscht, so hat man nicht nötig, den Brennerhahn an der Krone selbst zu öffnen, auf den Stuhl zu steigen und vermittelst Streichholz die Lampe zu entzünden, sondern man bethätigt den in der Nähe der Thür befindlichen Schalter, und es wird nun einer oder mehrere Brenner, die mit Selbstzünder Fiat Lux versehen sind, sich momentan entzünden. Andere Brenner können event. bis zur Benutzung geschlossen bleiben.

Dies ist eine nicht zu unterschätzende Bequemlichkeit und verdient die weiteste Verbreitung.

Spiritusbrenner sind in drei verschiedenen Gröfsen mit einem Konsum von

75 g	stündlich	und	70	Kerzen Leuchtkraft,
50 g	»	»	45	» »
25 g	»	»	18	» »

bis jetzt fabriziert. Einige Brenner sind mit Dochtschieber versehen, welche die Schraube, die bisher zum Bewegen des Heizdochtes diente, entbehrlich machen, weil letztere nicht immer tadellos funktionierte.

Gas-Lötkolben konnten bisher nur unter Benutzung von Prefsluft benutzt werden. Es war dazu eine Prefsluft-Anlage erforderlich, und der Kolben mufste eine Luft- und Gaszuführung besitzen. Durch die hier vorgezeigten Kolben wird die Luftleitung überflüssig. Der Vorteil liegt in einer Gasersparnis, welche dadurch erreicht wird, dafs aus einer schlitzförmigen Öffnung des äufseren Kolbenteiles das Gas auf den Lötkolben selbst einwirkt und zwar nicht wie bei Prefsluft-Kolben an der stärksten, der Lötepitze entferntest gelegenen Stelle des Kolbens, sondern an einer gröfseren, der Arbeitsstelle zunächst gelegenen Fläche, an welcher der Kolben verzinnt ist. Die Handlichkeit dieser Kolben wird deren baldige Einführung sichern.

Die sämtlichen beschriebenen Neuerungen sind von der Deutschen Gasglühlicht Aktiengesellschaft in Berlin in den Handel gebracht.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

I. Abschnitt.

Explosionen brennbarer Gase und Dämpfe mit atmosphärischer Luft.

Versuchsergebnisse.

(Schlufs des I. Abschnittes.)

12. Versuche mit Alkoholdampf.

Der Alkohol vermag zwar, ebenso wie die vorher besprochenen flüchtigen Stoffe, bei gewöhnlicher Temperatur durch Verdunsten in einem abgeschlossenen Luftvolumen explosive Dampf-Luftmischungen zu liefern, er ist aber nicht

Digitized by

flüchtig genug, um unter den gleichen Umständen diejenige Dampfmenge zu erzeugen, die zur Erreichung der oberen Explosionsgrenze erforderlich ist. Die Versuche hätten daher in einem Raume von höherer Temperatur, ca. 40 bis 50° C., vorgenommen werden müssen.

Um diese Schwierigkeit zu umgehen, wurde von der direkten Messung der in den Mischungen enthaltenen Dampfvolumina abgesehen. Statt dessen wurden die Temperaturen bestimmt, bei welchen der Alkohol die über demselben stehende Luft so weit mit seinem Dampf zu sättigen vermag, dafs die Explosionsgrenzen eben erreicht wurden. Aus der von Regnault[1]) festgestellten Tension des Alkoholdampfes für diese Temperaturen und dem bei den Versuchen herrschenden Luftdruck konnten dann in einfacher Weise die Dampfvolumina in 100 Teilen des Gemisches, also die Explosionsgrenzen, berechnet werden.

Die Versuchsanordnung war folgende: Eine mit 10 bis 12 ccm Alkohol beschickte Explosionsbürette wurde mittels eines Retortenhalters horizontal bezw. nur schwach geneigt in der Mitte eines grofsen, ca. 250 l fassenden Wasserbehälters festgehalten. An die untere Kapillare der Bürette war ein nach aufsen führender Schlauch und an den oberen Dreiweghahn eine Gummipumpe angeschlossen, so dafs bei geöffneten Hähnen Luft durch die Bürette durchgesaugt werden konnte. Die beiden Poldrähte waren durch Guttapercha sorgfältig gegen das umgebende Wasser isoliert und standen mit einem kräftigen Induktionsapparat in Verbindung. Die Temperatur des Wassers im Behälter konnte mittels eines Gasofens auf die gewünschte Höhe gebracht und durch ausgiebiges Rühren überall gleichmäfsig gehalten werden. Die Temperaturveränderung geschah einfach durch Wärmeaufnahme von der umgebenden Luft oder Wärmeabgabe an dieselbe, und erfolgte daher so langsam, dafs der Büretteninhalt vollkommen Zeit hatte, diesen Änderungen zu folgen.

Von Zeit zu Zeit wurde durch Überschlagenlassen von Funken die Zündung versucht. Dann wurde jedesmal die Luft in der Bürette erneuert, ihre Sättigung und Mischung mit Alkoholdampf durch Hin- und Herfliefsenlassen des Alkohols bewirkt und nach einiger Zeit der Versuch wiederholt. Als zweckmäfsig erwies es sich dabei, an beiden Grenzen von aufsen an das Explosionsbereich heranzutreten, d. h. mit einer Temperatur zu beginnen, bei welcher keine Zündung eintritt, und dann die Temperatur allmählich zu ändern, bis die Grenze erreicht wurde. Unmittelbar vor dem Zündversuch wurde die Temperatur an einem neben der Bürette angebrachten Thermometer abgelesen und notiert.

Der zu den Versuchen verwendete Alkohol hatte bei 15° C. das specifische Gewicht 0,8068, bezogen auf Wasser von 15° C., was nach den von der Kaiserl. Normal-Aichungskommission benutzten Tabellen[2]) einem Gehalt von 95,14 Gewichtsprozenten C_2H_5OH entspricht.

Von der grofsen Zahl der ausgeführten Versuche seien hier wieder nur die den Grenzen zunächstliegenden angeführt.

(Tabelle XII und XIIa siehe nächste Spalte.)

Ähnliche Versuche hat im Jahre 1896 C. Schmidt auf Veranlassung von H. Bunte unternommen und ist zu annähernd den gleichen Resultaten gekommen.

Le Chatelier und Boudouard fanden 13,5° C. als die der unteren Grenze entsprechende Temperatur und berechnen daraus 3,07 Vol.-% Alkoholdampf in der Mischung.

Versuche im Litercylinder, bei welchen abgemessene Mengen von Alkohol in einem bestimmten Luftvolumen verdampft wurden, ergaben

	Alkoholdampf	Luft
Untere Grenze	3,6	96,4
	3,8	96,2

Explosionsversuche.

Tabelle XII.

Alkoholdampf und Luft.

		Temp.	Druck mm	Versuchsergebnis
Untere Grenze	1	13,1° C.	742	Keine Explosion
	2	13,3 »	»	
	3	13,5° C.	»	Explosions-Bereich
	4	13,6 »	»	
Obere Grenze	5	34,5° C.	742	
	6	34,8 »	»	
	7	35,0° C.	»	Keine Explosion
	8	35,2 »	»	

Hieraus berechnet sich unter Zugrundelegung der Tensionstabellen[1]) für absoluten Alkohol:

Tabelle XIIa.

Zusammensetzung der Alkoholdampf-Luftmischungen.

		Alkohol in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	3,92	96,08	Keine Explosion
	2	3,97	96,03	
	3	4,01	95,99	Explosions-Bereich
	4	4,04	95,96	
Obere Grenze	5	13,4	86,6	
	6	13,6	86,4	
	7	13,7	86,3	Keine Explosion
	8	13,9	86,1	

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

In den folgenden Tabellen A, B, C, D und E sind die Ergebnisse der im vorstehenden Abschnitt besprochenen, mit der Bunte-Bürette ausgeführten Explosionsversuche übersichtlich zusammengestellt und zwar geordnet nach der Weite des Explosionsbereiches. Tabelle A enthält eine Zusammenstellung der Versuchsergebnisse, Tabelle B die in der Bürette ermittelten Explosionsgrenzen, die Tabellen C und D geben die Zusammensetzungen der Mischungen an den Explosionsgrenzen, und Tabelle E veranschaulicht graphisch die Lage und den Umfang des Explosionsbereiches. In Tabelle F sind schliefslich die im offenen Cylinder bei Flammenzündung gefundenen Werte für die unteren Grenzen zusammengestellt.

Zu diesen Resultaten ist folgendes zu bemerken:

Zunächst möge nochmals hervorgehoben werden, dafs die Zahlen allgemeine Gültigkeit nicht beanspruchen. Sie sind durch die abkühlende Wirkung der Gefäfswände beeinflufst, und die Explosionsbereiche sind infolgedessen hier enger gefunden als sie in weiten Gefäfsen festzustellen sind. Dieser Einflufs ist indessen nicht so beträchtlich, dafs er das gesamte Bild, wie es sich in Tabelle E darstellt, in nennenswerter Weise trüben könnte. Unter Berücksichtigung dieser

[1]) Mém. de l'Acad. 26. S. 339 (1862); vgl. Physikalisch-chemische Tabellen von Landolt und Börnstein 1894, Nr. 34 und 35.

[2]) Physikalisch-chemische Tabellen von Landolt und Börnstein, 1894, Nr. 79.

[1]) l. c.

Digitized by Google

Umstände haben die Resultate nicht nur theoretischen, sondern auch praktischen Wert. Sie geben vor allem die Möglichkeit, Explosionsgefahren richtig zu beurteilen, eventuell zu vermeiden, und liefern die Grundlagen zu einer sachgemäfsen Beurteilung der Vorsichtsmafsregeln, die bei der Handhabung von Gasapparaten und bei der Verwendung leichtflüchtiger brennbarer Flüssigkeiten unerläfslich sind.

Tabelle A.

Ergebnisse der Explosionsversuche mit Gas-Luft-Mischungen (in 19 mm Rohr).

Nr.	Art des Gases	Prozentgehalt der Mischung an brennb. Gas: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	Kohlenoxyd	16,4	16,6—74,8	75,1
2	Wasserstoff	9,4	9,5—66,3	66,5
3	Wassergas	12,3	12,5—66,6	66,9
4	Acetylen	3,2	3,5—52,2	52,4
5	Leuchtgas	7,8	8,0—19,0	19,2
6	Äthylen	4,0	4,2—14,5	14,7
7	Alkohol	3,9	4,0—13,6	13,7
8	Methan	6,0	6,2—12,7	12,9
9	Äther	2,6	2,9— 7,5	7,9
10	Benzol	2,6	2,7— 6,3	6,7
11	Pentan	2,3	2,5— 4,8	5,0
12	Benzin	2,3	2,5— 4,8	5,0

Hieraus ergeben sich die folgenden Explosionsgrenzen:

Tabelle B.

Explosionsgrenzen in 19 mm weitem Rohr.

Art des Gases	untere Grenze	obere Grenze
Kohlenoxyd	16,5	74,95
Wasserstoff	9,45	66,4
Wassergas	12,4	66,75
Acetylen	3,35	52,3
Leuchtgas	7,9	19,1
Äthylen	4,1	14,6
Alkohol	3,95	13,65
Methan	6,1	12,8
Äther	2,75	7,7
Benzol	2,65	6,5
Pentan	2.4	4,9
Benzin	2,4	4,9

Tabelle C.

Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

Art des Gases	Untere Explosions-Grenze: Brennb. Gas %	Luft %	Wasserdampf %	Obere Explosions-Grenze: Brennb. Gas %	Luft %	Wasserdampf %
Kohlenoxyd	16,0	80,9	3,1	72,65	24,25	3,1
Wasserstoff	9,25	88,85	1,9	65,1	33,0	1,9
Wassergas	12,1	85,8	2,1	65,4	32,5	2,1
Acetylen	3,25	94,85	1,9	51,3	46,8	1,9
Leuchtgas	7,75	90,65	1,6	18,8	79,6	1,6
Äthylen	4,0	94,1	1,9	14,3	83,8	1,9
Alkohol	4,0	96,0	—	13,6	86,4	—
Methan	6,0	91,7	2,3	12,5	85,2	2,3
Äther	2,7	94,7	2,6	7,55	89,85	2,6
Benzol	2,6	95,8	1,6	6,4	92,0	1,6
Pentan	2,35	96,45	1,2	4,85	93,95	1,2
Benzin	2,3	96,4	1,3	4,8	93,9	1,3

Tabelle D.

Mischungsverhältnis von brennbarem Gas und Luft an den Explosionsgrenzen.

(Gase feucht gemessen.)

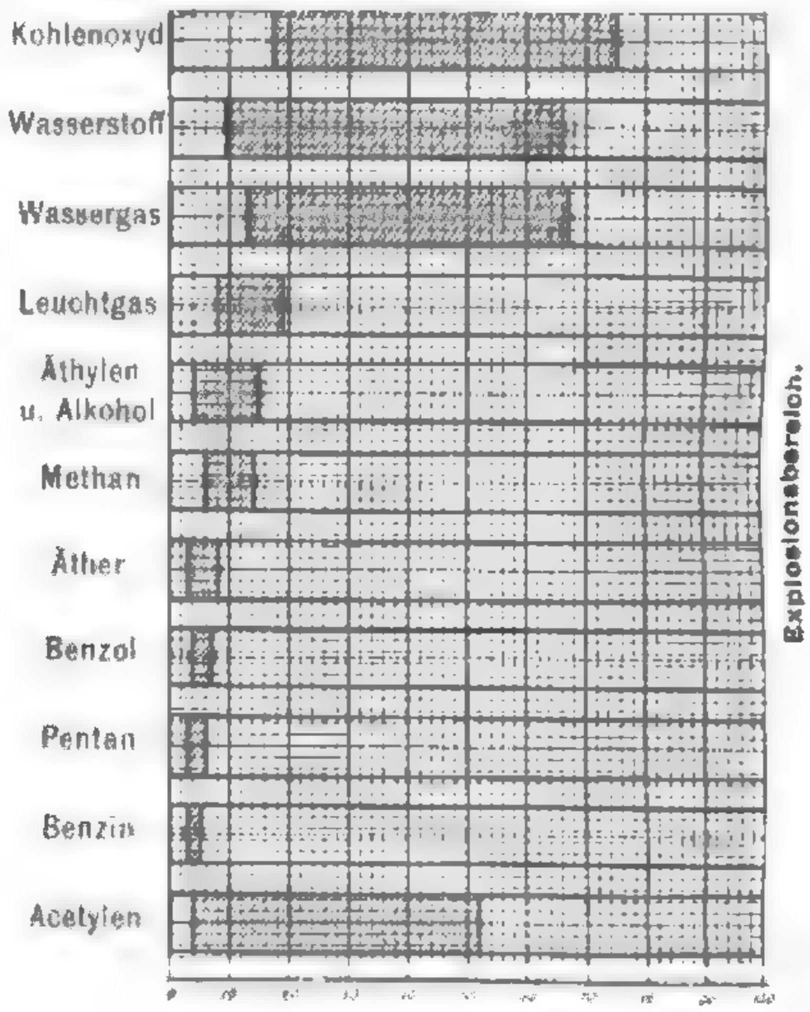
Art des Gases	Auf 1 Vol. brennb. Gases kommen Vol. Luft: untere Grenze	obere Grenze	In 100 Vol. der Mischung sind Vol. theoret. Knallgas: untere Grenze	obere Grenze
Kohlenoxyd	5,1	0,33	24,75	15,78
Wasserstoff	9,6	0,51	14,17	21,16
Wassergas	7,1	0,50	18,80	20,94
Acetylen	28,6	0,91	11,72	14,03
Leuchtgas	11,7	4,24	17,40	31,15
Äthylen	23,4	5,85	16,40	23,91
Alkohol	24,3	6,33	15,00	24,17
Methan	15,4	6,81	18,90	27,47
Äther	35,4	11,99	19,26	22,61
Benzol	36,7	14,38	19,87	22,25
Pentan	40,7	19,41	21,60	22,47
Benzin	40,7	19,41	22,35	21,79

Tabelle E.

Explosionsbereich brennbarer Gase mit atmosphärischer Luft.

(Gase feucht gemessen.)

Die Schraffirung bezeichnet das jeweilige Explosionsbereich.



Was die Ergebnisse im einzelnen anlangt, so fällt namentlich bei einem Blick auf die anschauliche graphische Darstellung in Tabelle E die grofse Verschiedenheit in der Weite der Explosionsbereiche ins Auge. Diese Verschiedenheit ist in erster Linie, wenn auch durchaus nicht allein, durch den Unterschied im Sauerstoffvolumen bedingt, das die einzelnen Gase und Dämpfe zur vollständigen Verbrennung erfordern. Je gröfser dieser Sauerstoffverbrauch ist, um so gröfser ist im allgemeinen auch die bei der Verbrennung erzeugte Verbrennungswärme, und um so weniger brennbares Gas ist daher erforderlich, um die Mischung explosiv zu machen. Rechnet man an der unteren Explosionsgrenze zu dem brennbaren Gas das von ihm verbrauchte Sauerstoffvolumen, an der oberen Grenze zum Sauerstoff das Volumen des brennbaren Gases, das noch vollständig zu verbrennen vermag, so erhält man

Digitized by Google

die in Tabelle D aufgeführten Mengen der im explosiven Gemisch enthaltenen theoretischen Knallgase. Hier erscheinen die Unterschiede im Knallgasgehalt der explosiven Mischungen erheblich geringer als die Unterschiede im Gehalt an brennbarem Gas. Bemerkenswert ist, dafs auch an der oberen Explosionsgrenze sich ähnliche Zahlen berechnen, wie an der unteren, obgleich hier die Verbrennung nur bei Kohlenoxyd und Wasserstoff eine vollständige ist. Bei allen anderen tritt unvollständige Verbrennung ein, die zu wechselnden Mengen von Kohlenoxyd und Wasserstoff, beim Acetylen sogar zur Abscheidung von Kohlenstoff führt.

Zum Schlusse seien hier noch die im offenen Cylinder bei Flammenzündung von oben gefundenen Explosionsgrenzen zusammengestellt.

Tabelle F.

Untere Explosionsgrenzen im Cylinder.

(62 mm Weite, Flammenzündung, Gase feucht.)

Wasserstoff	8,5
Wassergas	12,3
Äthylen	3,4
Methan	6,3
Ätherdampf	1,6
Benzoldampf	1,4
Pentandampf	1,3
Benzindampf	1,1
Alkoholdampf	3,7.

Eine eingehende Besprechung von theoretischen Gesichtspunkten aus sollen die hier mitgeteilten Ergebnisse im dritten Abschnitt dieser Arbeit finden.

Wegnahme einer Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Wasserrohr.

Von Ingenieur J. O. Hammacher, Posen.

Eine grofse Verbreitung haben die Bopp- und Reuther-schen Anbohrschellen sowohl für Gas- wie für Wasserleitungsanschlüsse gefunden und das mit Recht. Man kann jedem einigermafsen geübten Arbeiter den Apparat in die Hand geben, und die Ausführung des Anschlusses erfolgt ohne jede Belästigung des Publikums. Ich möchte in folgendem einer Vorrichtung als einer geeigneten Zugabe zu obigem Apparat Erwähnung thun. Mit Hilfe dieser Vorrichtung ist es möglich, eine Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Rohre wieder zu entfernen, ohne die Leitung absperren zu müssen.

Zur Konstruktion derselben veranlafsten mich verschiedene Umstände, die eine dauernde oder zeitweise Beseitigung der Anbohrschelle erforderten.

Es handelt sich bei der Vorrichtung lediglich darum, mit Hilfe des Anbohrapparates Gewinde in das angebohrte Rohr einzuschneiden und die Öffnung durch einen Pflock zu schliefsen. Aus nebenstehender Skizze ist der Vorgang ohne weiteres zu ersehen:

Fig. 95 zeigt die Bohrstange *a* mit dem Bund *b* und dem oberen Vierkant *c* für die Bohrknarre. Der Bund *b* hat in der Mitte ein vierkantiges Loch und seitlich eine versenkte Stellschraube *d*, die das Herausfallen der in das Loch eingesetzten Teile verhindern soll. Fig. 95 zeigt weiter einen Gewindebohrer *e* mit dem längeren Mittelstück *f* und dem Vierkant *g*.

Fig. 96 zeigt ein Verlängerungsstück mit dem oberen Vierkant *i* und dem unteren Bund *k*. Das vierkantige Loch *l* in der Mitte des Bundes dient zur Aufnahme des Pflockes *m*.

Fig. 97 zeigt den Anbohrapparat mit eingeführtem Gewindebohrer. Ist das Gewinde eingeschnitten, dann wird der Gewindebohrer von der Bohrstange abgenommen und die Verlängerung mit dem Pflock eingesetzt.

Die Teile werden auf dieselbe Weise in den Apparat eingeführt, bezw. herausgezogen wie der Bohrer.

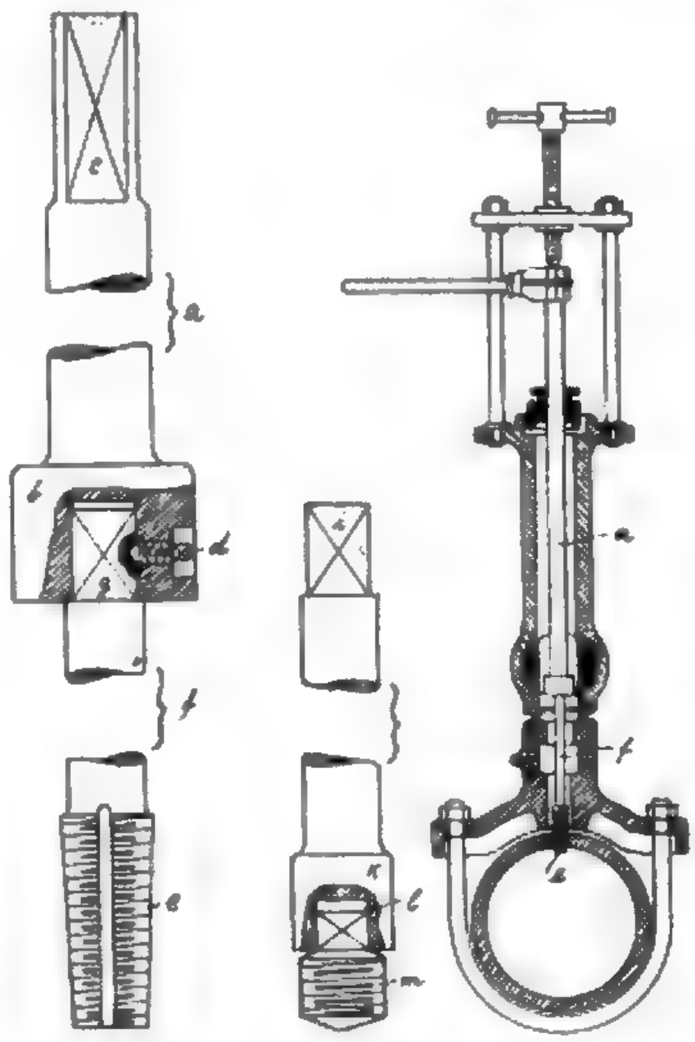


Fig. 95. Fig. 96. Fig. 97.

Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren.

Nach einem Vortrage von C. Heim.

Der Verfasser hat in einem Vortrage auf der IX. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zu Dresden im Juni 1901 über »Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren« gesprochen. Der Vortrag ist in der E. Z. Z. 1901. S. 811, abgedruckt; wir entnehmen demselben folgendes:

Heim hat seine Versuche an Zellen der Accumulatorenfabrik A.-G. Berlin & Hagen ausgeführt, und zwar an einer Zelle der Type E. S. 3 mit einer Kapacität von 69 Amp-Stunden bei 3 ständiger Entladung und später mit fünf gröfseren Zellen derselben Firma, Type E. 21, mit einer Kapacität von 432 Amp-Stunden bei 3 stündiger Entladung. Zunächst gibt der Verfasser eine Beschreibung der Vorrichtungen, die er zum Steigern der Temperatur in den Zellen hat treffen lassen. Die Ladungen wurden bei jeder Temperatur bis zum selben Zustande der Batterie getrieben, d. h. es wurde die Ladung jedesmal dann als beendet angesehen, wenn die Periode der Gasbildung an beiden Platten (gerechnet von dem schnellen Aufstieg der Spannung, der den Beginn des Gasens an den negativen Platten begleitet) annähernd halb so lang gedauert hatte, als der vorhergegangene Teil der Ladezeit. Heim fand, dafs dann bei verschiedenen Temperaturen die Spannung der Zelle verschieden war, und zwar erhielt er bei 32 Amp Ladestrom an der einzelnen Zelle:

bei 14° 2,70 Volt,
» 30° 2,58 »
» 45° 2,52 »

Bei den Versuchen mit den fünf Zellen:

bei 36° 2,76 Volt,
» 47° 2,58 »

Von den vielen Versuchen gleicher Art, die der Verfasser angestellt hat, gibt er Zahlen als Mittelwerte für die Abhängigkeit

Digitized by Google

der Kapacität von der Temperatur, die wir in folgender Tabelle zusammenfassen:

Versuch	Stromstärke für Ladung u. Entladung gleich, in Amp	Stromdichte in Amp pro qdm	Temperatur in ° C.	Kapacität in Amp-Std.	Ungefähre Zunahme d. Kapacität zwischen 14° u. 45° für 1° Temperaturerhöhung in Amp-Std.	% des Betrages b. 14°	
1a	20,0	1,06	14°	71	1,84	2,6 %	gefunden an den einzelnen Zellen
	»	»	45°	128			
1b	32,0	1,69	14°	58	1,74	3,0 %	
			30°	82			
			45°	112			
2	140,0	1,37	11,8°	386	10,35	2,7 %	gef. a. d. 5 Zellen
			45,0°	735			

Weiter gibt der Verfasser in Diagrammen die Abhängigkeit der Entladespannung bei verschiedenen Temperaturen und Entladeströmen an. Aus den Kurven geht deutlich hervor, dafs es sich auch bei höheren Temperaturen um normale und nicht um übermäfsige Entladungen handelt.

Bei seinen Untersuchungen entnahm der Verfasser, um sich ein Bild von der Änderung der Säuredichte machen zu können, am Ende jeder Ladung und Entladung 8 : 100 cbm Säure der Zelle, die er dann, nachdem sich die Probe auf 18° C. abgekühlt hatte, untersuchte. Die Resultate, die die Mittel aus vielen Versuchswerten sind, gibt der Verfasser in folgender Tabelle:

Stromstärke in Amp	Temperatur in ° C	Säuredichte bei 18° der Probe am Ende der Ladung	Entladung
32,0	14	1,238	1,224
32,0	45	1,246	1,219
20,0	14	1,241	1,215
20,0	45	1,246	1,209

Diese Zahlen zeigen, wie zu erwarten war, dafs bei höheren Temperaturen, entsprechend den gröfseren entnommenen und hineingeladenen Elektricitätsmengen, der Säuregehalt in den Zellen sich in weiteren Grenzen ändert, als bei niederen, und zwar sinkt er bei höherer Temperatur nicht nur bei der Entladung tiefer, sondern steigt auch bei der Ladung höher.

Nachdem der Verfasser gefunden hatte, dafs durch Erwärmung die Kapacität steigt, untersuchte er, ob sich der hieraus zu folgernde Schlufs bestätigen würde, dafs man bei einer Entladung mit höherer Temperatur eine gröfsere Anzahl Amp-Stunden würde entnehmen können, als vorher bei einer niedrigeren Temperatur in die Zelle hineingeladen worden waren und umgekehrt. Beides fand der Verfasser bei den Versuchen, die an der Grenze zweier Versuchsreihen mit verschiedenen Temperaturen lagen, bestätigt. So erhielt er, als bei 45° C. mit 32 Amp entladen wurde, 96,0 Amp-Stunden, während bei der vorhergegangenen Ladung bei 14° C. und 32 Amp nur 61,9 Amp-Stunden aufgewendet worden waren. Ebenso fand der Verfasser bei den Versuchen mit 20 Amp eine Entladung bei 45° C. von 108,3 Amp-Stunden nach einer Entladung bei 14° mit 76,0 Amp-Stunden.

Umgekehrt folgte auf eine Ladung mit 32 Amp bei 45° C. und 128,0 Amp-Stunden eine Entladung der auf 14° abgekühlten Batterie von 65,6 Amp-Stunden. Interessant sind bei diesen Versuchen noch folgende Ergebnisse:

Es wurde eine bei 14° C. normal beendigte Entladung, welche 52,8 Amp-Stunden ergeben hatte, nach $1\frac{1}{2}$ Stunden fortgesetzt, nachdem man inzwischen die Zelle auf 45° C. erwärmt hatte; es wurden dabei noch 17,6 Amp-Stunden oder 33% des ersten Betrages erhalten. Ein Kontrollversuch lieferte bei der normalen Entladung bei 14° ebenfalls 52,8 Amp-Stunden und nach $1\frac{1}{2}$ Stunden Pause, während der die Temperatur konstant auf 14° C. blieb, noch weitere 4,3 Amp-Stunden oder ungefähr 8%. Also kann es sich im ersteren Falle nicht lediglich um eine Erholung der Platten gehandelt haben.

Es lag nun nahe, zu untersuchen, wie sich der Wirkungsgrad bei den verschiedenen Temperaturen verhielte. Der Verfasser fand, dafs das Verhältnis der entladenen Elektricitätsmenge zur eingeladenen bei höheren Temperaturen kleiner ist als bei niedrigeren, dafs jedoch der eigentliche Wirkungsgrad, also das Verhältnis der Energiemenge, infolge des Verhaltens der Klemmenspannungen bei der höheren Temperatur nicht mehr so grofse Differenzen aufweist. Während das Verhältnis der Elektricitätsmengen für einen bestimmten Fall sich wie folgt stellt:

bei 14° 0,95
» 45° 0,86

erhält man das Verhältnis der Energiemengen zu

bei 14° 0,75
» 45° 0,72

Die angegebenen Zahlen gelten natürlich nur für die untersuchte Type der Accumulatoren. Der Verfasser sagt, dafs es wahrscheinlich sei, dafs man bei Platten anderer Bauart andere Werte erhalten werde, auch dafs die bei neuen Platten gefundenen Werte von denen alter Platten erheblich abweichen werden. Immerhin können solche Unterschiede nur quantitative sein. Qualitativ bleibt der Einflufs bestehen, und er mufs, nach der Meinung des Verfassers, bei Angabe der Kapacität (bei Garantien), bei Abnahme gelieferter Batterien und ebenso bei wissenschaftlichen Untersuchungen stets berücksichtigt werden, was bisher meist nicht geschehen ist.

Über den Unterschied in der Temperaturwirkung auf die Platten beider Art, sowie über ihren Betrag bei verschiedener Säurekonzentration, verschiedener Stromdichte u. s. w. teilt der Verfasser vorläufig nichts mit, erklärt jedoch, dafs die Untersuchungen hierüber bereits im Gange sind.

Heim erklärt den Einflufs der Temperatur wie folgt: Die erhebliche Steigerung der Kapacität bei Erwärmung des Bleiaccumulators hat der Hauptsache nach nichts mit der Vermehrung der Leitfähigkeit der Säuren und Erhöhung der elektromotorischen Kraft mit der Temperatur zu thun, da diese Einflüsse, wie die gefundenen Werte zeigen, zu geringfügig sind, um die beobachteten grofsen Änderungen der Kapacität verursachen zu können. Die wahre Erklärung findet der Verfasser vielmehr in folgenden Angaben:

Bei den üblichen normalen Entladungen des Bleiaccumulators wird dessen aktives Material bekanntlich nur zum Teil ausgenutzt. Würde man ihn soweit entladen, dafs alles vorhandene Bleisuperoxyd und Schwammblei in Bleisulphat verwandelt wäre, so würde man das Vielfache der Amp-Stunden erhalten, die man sonst entnimmt. Als Ursache, warum man von dieser »theoretischen Kapacität« nur so wenig praktisch verwerten kann, hat zuerst Liebenow (Zeitschrift für Elektrochemie 1897, Bd. 4, S. 63, und Dolezalek, Wied. Ann. 1898, Bd. 65, S. 913) die unvollkommene Cirkulation der Schwefelsäure überzeugend nachgewiesen. Bei der Entladung kann die Säure nicht schnell genug das bei der chemischen Umwandlung der aktiven Masse gebildete Wasser ersetzen, weil sie nicht im stande ist, genügend rasch nach der unmittelbaren Umgebung des aktiven Materials hin und besonders in dessen Poren hinein zu diffundieren. Infolgedessen sinkt bei der Entladung der Säuregehalt gerade an der wichtigsten Stelle, nämlich in unmittelbarer Umgebung der aktiven Masse, erst langsam, dann immer schneller unter den der äufseren Flüssigkeitsschichten. Damit nimmt aber auch die wesentlich von der Säurekonzentration abhängige elektromotorische Kraft des Sekundärelementes immer mehr ab, und mit ihr sinkt die Klemmenspannung bald so weit, dafs die Entladung beendigt werden mufs. Je höher die Stromdichte, desto rapider bezw. nach Entnahme einer desto kleineren Elektricitätsmenge wird dieser Punkt erreicht, da die in der Zeiteinheit gebildete Wassermenge der Stromstärke proportional ist. Jedes Mittel, das geeignet ist, die Cirkulation (Diffusion, Konvektion) der Säure in die Poren des aktiven Materials hineinzubefördern, wird bewirken, dafs der Säuregehalt um die aktive Masse herum länger über einer gewissen Grenze bleibt. Dadurch wird die Abnahme der elektromotorischen Kraft verzögert und der gleiche Spannungsabfall wie früher tritt erst nach Entnahme einer gröfseren Anzahl von Ampere-Stunden ein. Beim Laden findet die umgekehrte Wirkung statt, derart, dafs die in den Platten gebildete Schwefelsäure schneller nach aufsen transportiert und damit das Ansteigen der elektromotorischen Kraft verlangsamt wird. Ein solches Mittel, die Diffusion der Säure zu befördern, ist aber die Erwärmung der Zellen. Durch Erwärmen, was ja eine Energie-

Digitized by Google

zufuhr bedeutet, wird jede Flüssigkeit dünnflüssiger; es steigt die Beweglichkeit ihrer kleinsten Teilchen. Die Folge davon ist beim Accumulator, dafs der Ausgleich der Säurekonzentration zwischen der unmittelbaren Umgebung der aktiven Masse und den äufseren Flüssigkeitsschichten unter sonst gleichen Umständen schneller vor sich geht. Dadurch wird aus den oben erläuterten Gründen die Erhöhung der nutzbaren Kapacität erzielt. Zum Schlufs bespricht der Verfasser die eventuelle Ausnutzung dieser Ergebnisse für die Praxis. L. C.

Litteratur.

Kehrichtvergasung. Dr. Bujard hielt im Oktober vor. Js. im Württembergischen Bezirksverein deutscher Chemiker einen Vortrag über ›Kehricht- (Müll-) Verbrennung und Vergasung sowie über die Vergasung anderer städtischer Abfallstoffe‹; derselbe gibt einen Bericht über Versuche, welche für die Stadt Stuttgart in der Hamburger Kehrichtverbrennungsanlage ausgeführt wurden. Über die Ergebnisse der Vergasung von Kehricht und anderer Abfallstoffe wird folgendes mitgeteilt: Je 50 kg Haus- und Strafsenkehricht, im ganzen 800 kg (= 1,32 cbm), wurden in je vier Stunden in der Versuchsgasanstalt des städtischen Gaswerks vergast; im ganzen wurden 83,08 cbm Gas erhalten. Ofentemperatur 950 bis 1120°, Retortentemperatur 920 bis 980°; Retortenrückstand 62,8% (503 kg). — 700 kg Hauskehricht allein ergaben nur 14,43 cbm Gas; Retortenrückstand 68,8%. Beide Vergasungen zusammen lieferten 36 kg Teer und 127 l Ammoniakwasser von 2,5° Bé. Bei Vergasung von Briketts, die bei der Reinigung städtischer Kanaljauche nach dem Kohlebreiverfahren erhalten wurden, lieferten 100 kg 32,6 cbm Gas, als Rückstand verblieben 54,0 kg. 100 kg Poudrette ergaben bei der Vergasung 30,6 cbm Gas und 37,8 kg Rückstand. Die Analysen des Gases und weitere Angaben enthält folgende Tabelle:

	Gas aus: Strafsen- und Hauskehricht	Hauskehricht allein	Briketts von Rückständen städt. Jauche (Kohlebreiverfahren)	Poudrette
Gasmenge aus 100 kg . . . cbm	10,4	2,1	32,6	30,6
Retortenrückstand . . . %	62,8	68,8	54,0	37,8
Zusammensetzung in Volum-Prozent.				
Wasserstoff	36,1	34,8	40,8	39,3
Kohlenoxyd	34,8	20,2	14,7	23,9
Methan	6,2	8,9	11,6	13,6
Schwere Kohlenwasserstoffe (d. h. in SO_3 absorbierbare)	1,4	3,1	3,2	6,4 (?)
Kohlensäure	19,6	20,8	22,0	11,2
Sauerstoff	0	0	0	0
Stickstoff (als Rest)	1,9	11,0	7,7	5,6
Heizwert in WE pro 1 cbm.				
Oberer Heizwert	3546	3480	3396	1353
Nutzbarer Heizwert	2874	2814	2736	3858
Lichtstärke bei 150 l Stundenverbrauch . . . IK			0,9-1,0	5,2

Die Versuche wurden im Zusammenhang mit den Vorstudien für die Errichtung einer städt. Abwasserkläranlage gemacht und werden fortgesetzt. (Zeitschr. für angew. Chemie 1901, Nr. 51, S. 1290—1291.) Ein Erfolg ist nach unserer Meinung schwerlich zu erwarten. D. Red.

Verwendung des Acetylengases. Das Schatzamt der Vereinigten Staaten hat kürzlich einen besonderen Konsularbericht herausgegeben über den Gebrauch von Acetylengas in Deutschland und Schweden. Es werden einige Erfahrungen mitgeteilt, die man in beiden Ländern mit der Verwendung von Acetylengas für verschiedene Zwecke, besonders Küstenbeleuchtung, gemacht hat. Nach Berechnungen, welche von Fabrikanten herrühren, die sich mit der Errichtung von Acetylenwerken befassen, ist der Gebrauch von Acetylengas besonders in Schweden vorteilhaft, wo Petroleum und Kohle viel teurer sind als in Amerika. Es ist berechnet worden, dafs eine Fabrik mit 50 Lampen von 16 Normalkerzen und einer durchschnittlichen jährlichen Brenndauer von je 720 Stunden folgende Ausgaben für Beleuchtung aufwenden müfste: Beim Gebrauch von raffiniertem Petroleum $ 149,97 (M. 630), Kohlengas mit gewöhnlichen Brennern $ 291,85 (M. 1226),[1] elektrische Glühlampen $ 236,88 (M. 995), Acetylengas $ 125,53 (M. 527). (Electrical World and Engineer 1901, Bd. 38, S. 817.) R.

Eigenschaften und Leuchtvermögen der Stearin-, Paraffin- und Spermaceti-Kerzen. Von R. Ruggeri, Rom. Aus verschiedenen Versuchen mit aus Paraffin, Stearin und Spermaceti, sowie deren verschiedenen Mischungen sorgfältig selbst hergestellten Kerzen schliefst Verfasser: 1. Das Leuchtvermögen (Lummer-Brodhunsche Photometer und Hefnerlampe) der Stearinkerze ist geringer und der Kerzenverbrauch für die Brennstunde ist gröfser als dasjenige der Paraffinkerze. Es wäre nun die Paraffinkerze der Stearinkerze vorzuziehen, wenn erstere (bei derselben Gröfse und bei gleichem Docht) nicht eine zu hohe und deshalb rufsende Flamme geben würde. Die Kerzen aus einer Paraffin und Stearinmischung haben ein höheres Leuchtvermögen und einen kleineren Verbrauch für die Leuchtstunde, je gröfser der Gehalt an Paraffin ist. Der Nachteil des Rufsens der Flamme kommt nur bei einem 40% übersteigenden Paraffingehalte vor. 2. Bei der Spermacetikerze ist das Leuchtvermögen kaum geringer als bei der Stearinkerze, merklich kleiner aber ist der Kerzenverbrauch für die Leuchtstunde. Die erstere wäre also vorzuziehen, wenn sie nicht abtröpfeln würde. Dieser Nachteil verschwindet aber bei einem Gehalte von weniger als 30% Spermaceti. Kerzen aus den beiden Substanzen besitzen ein gröfseres Leuchtvermögen. 3. Die Spermacetikerze besitzt ein kleineres Leuchtvermögen als die Paraffinkerze, und ihr Kerzenverbrauch ist für die Leuchtstunde gröfser. Bei den gemischten Paraffin- und Spermacetikerzen wird das Leuchtvermögen um so gröfser und der Kerzenverbrauch um so kleiner, je gröfser der Paraffingehalt ist. Bei den Kerzen, die aus einer Mischung von Stearin, Paraffin und Spermaceti bestehen, hören die Nachteile, das Rufsen und das Abtröpfeln, vollständig auf. Das Abtröpfeln ist nur bei einem Gehalt von 75% Spermaceti bemerkbar. Verfasser hat endlich einige käufliche Sorten von Kerzen untersucht und gefunden, dafs nicht alle der angegebenen Zusammensetzung entsprechen. In einer als reine Stearinkerze verkauften Kerze wurden 70% Paraffin gefunden. (Annali del Laboratorio Chimico Centrale delle Gabelle, Roma, Bd. 4, S. 341 bis 363; nach Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahr.- u. Genufsmittel 1901, Heft 20, S. 951.)

Über Montanwachs. Von E. v. Boyen. Das Produkt, welches heute unter der Bezeichnung ›Montanwachs‹ in den Handel kommt, entstammt der sächsisch-thüringischen Schwelkohle und stellt ein weifses hochschmelzendes Kerzenmaterial dar, welches in seiner Qualität das Stearin und das Paraffin weit übertrifft. Das Ausgangsmaterial für das Montanwachs, das Braunkohlenbitumen, wird in grofsen Quantitäten in der Montanwachsfabrik Völpke (Provinz Sachsen) dargestellt; es ist eine ozokeritfarbige, harte, geruchlose Masse, welche zwischen 80 und 90° schmilzt. Verfasser hat dasselbe näher untersucht und teilt die Ergebnisse seiner Versuche mit. Es gelang, aus dem Bitumen durch wiederholte Destillation mit Dampf und Reinigen mit Benzin eine weifse kristallinische Masse darzustellen, die über 70° schmilzt. Auf diese Weise wird nunmehr das Montanwachs fabrikmäfsig gewonnen. Dasselbe besteht nicht aus Paraffin, sondern ist anscheinend die esterartige Verbindung einer hochmolekularen Säure, der Montansäure (Schmelzpunkt 83 bis 84°), und eines noch nicht näher bekannten Alkohols (Schmelzpunkt 60°). Die Fabrikation des Montanwachses bildet einen neuen Betriebszweig, der nach Meinung des Verfassers bedeutend zu werden verspricht. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1901, Heft 44, S. 1110 bis 1111.)

Darstellung von Benzol aus Naphtharückständen. Dieselbe war bisher wohl in russischen Laboratorien gelungen, war jedoch für die fabrikmäfsige Ausbeutung viel zu kostspielig. Trotzdem soll sich nunmehr, wie die Chemiker-Zeitung vom 5. Februar ds. Js. mitteilt, bei Kineschma an der Wolga (Gouvernement Kostroma)

[1] Bei Steinkohlengas-Glühlicht, 50 Stück Juwelbrenner mit 50 l Stundenkonsum, 30 bis 35 IK Helligkeit und bei einem Gaspreis von 20 Pf. pro cbm würden die Kosten M. 360 betragen. D. Red.

Digitized by Google

eine grofse Fabrik im Bau befinden, in welcher nach dem Verfahren von Nikiforoff aus Naphtharückständen Benzol und daraus Anilin gewonnen werden soll. Die Fabrikanten berechnen den Verkaufspreis auf Rub. 8 pro Pud (M. 1,06 pro kg), während der Marktpreis zur Zeit Rub. 9,5 pro Pud beträgt (M. 1,25 pro kg). Erwähnt wird, dafs Prof. Markownikow in Moskau wenig Zutrauen zu dem Verfahren hegt; das Gelingen des Planes würde jedenfalls für die deutsche Industrie von allergröfstem Einflufs sein.

Zur kalorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien. Von H. Lunge, Zürich. Die Ausführungen beziehen sich auf das vom Verfasser geprüfte und empfohlene Kalorimeter von Parr (vergl. ds. Journ. 1901, S. 806) und widerlegen die von Hempel (vergl. ds. Journ. 1901, S. 903) erhobenen Bedenken. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1901, Nr. 51, S. 1270 bis 1272.)

Die Reinigung der Gase. Von L. E. O. de Visser, Schiedam. Die Ausführungen beziehen sich auf Gase, wie sie im Laboratoriumsbetrieb vorkommen (Kohlensäure etc.). Verfasser kommt zu dem in der Gasindustrie wohlbekannten Ergebnis, dafs sich Gase, insbesondere wenn sie schwebende Verunreinigungen enthalten, besser durch Watte, Asbest, Glaswolle etc. (Stofskondensatoren), als durch einfaches Waschen vollkommen reinigen lassen. (Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas 1901, Bd. 20, S. 388 bis 398.)

Über Rauchentstehung und Rauchverhütung. Vortrag von E. Schmatolla, Berlin, im Berliner Bezirksverein deutscher Chemiker. Verfasser entwickelt die bekannten Grundsätze und erläutert ihre Anwendung auf verschiedene industrielle Feuerungsanlagen. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1901, Nr. 51, S. 1272 bis 1282, mit 16 Figuren.)

Technische Elektrolyse des Wassers. Vortrag von Oberingenieur Engelhardt im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein (Fachgruppe f. Chemie) am 15. Januar 1902. Vortragender gab zunächst einen historischen Überblick über die Entdeckung der Wasserelektrolyse, über die theoretischen Erfahrungen, die auf diesem Gebiete im Laufe des vergangenen Jahrhunderts gemacht wurden, und bezeichnet als deren Ergebnis die Einführung der Hoffmannschen Demonstrationsapparate und der Knallgasvoltameter in den Hörsälen und Laboratorien. Der Vortragende behandelt sodann eingehend die für die elektrolytische Wasserzersetzung erforderliche Zersetzungsspannung, sowie die Leitfähigkeit der für den Gegenstand in Frage kommenden Elektrolyte und bespricht näher die alkalischen und sauren Elektrolyte, sowie deren Vor- und Nachteile, sowohl in elektrochemischer als auch konstruktiver Beziehung. Vortragender gruppiert die technisch vorgeschlagenen Verfahren und Apparate in solche zur getrennten Darstellung von Wasserstoff und Sauerstoff mit porösen Diaphragmen und mit leitenden oder nicht leitenden Scheidewänden und in solche zur Darstellung von Knallgas oder endlich in solche zur elektrolytischen Darstellung von Sauerstoff allein. Als einen in der Praxis bewährten Apparat mit porösen Diaphragmen bezeichnet der Vortragende den von Schmidt[1]) als einen mit undurchlässigen, nichtleitenden Scheidewänden den von Schuckert und Schoop[2]) und als einen mit leitenden Scheidewänden den von Garutti; er bespricht die Anlagen sämtlicher dieser Systeme und entwirft eine kurze Skizze über deren Rentabilität. Zum Schlusse seines Vortrages wendete sich Engelhardt der kommerziellen Frage dieses Themas zu und ging auf die Konkurrenz ein, die diese Verfahren — namentlich die elektrolytische Sauerstoffdarstellung — zu bestehen haben, und besprach eingehend die vielen Verwendungszweige, welche die Produkte der elektrolytischen Wasserzersetzung technisch rentabel machen können (z. B. Knallgas-Zirkonlicht, Wasserstoff-Glühlicht). (Chem. Ztg., 5. Febr. 1902, S. 115.)

Wasserbewegung durch Boden. Von Prof. Dr. Ph. Forchheimer in Graz. Verfasser gibt eine Zusammenstellung der Litteratur über die früheren Arbeiten zur Ermittelung der Wasserdurchlässigkeit von Sandschichten im Boden mit Bezug auf Ergiebigkeit von Brunnen und Filtergeschwindigkeit in Sandschichten und macht Mitteilung über Versuchsergebnisse an einer von ihm benutzten Einrichtung, die a. a. O. S. 1768 beschrieben und abgebildet ist. (Zeitschr. d. Ver. Ö. Ing. 1901, Nr. 49 und 50, S. 1736 und 1781.)

Zur Genauigkeit der Indikatordiagramme. Von L. C. Wolff. Der Verfasser spricht in einem 15 Spalten langen Artikel über die Genauigkeit, die man bei der Aufnahme der Indikatordiagramme von Dampfmaschinen, Gasmotoren und andern Maschinen erreichen kann, und gibt ferner die Fehlerquellen in ausführlicher Behandlung, die er durch eine grofse Zahl von Figuren illustriert. Über die erreichbare Genauigkeit sagt er: Eine Genauigkeit von 1% halte ich im allgemeinen bei Durchschnittsmaschinen für ungefähr die gröfste, die ein geschickter, erfahrener Beobachter mit vorzüglichen, geprüften Mefsgeräten bei grofser Sorgfalt von Diagrammen verlangen kann. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1901, Seite 1772.) L. C.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1900, S. 971.

[2]) Vergl. ds. Journ. 1901, S. 868.

Elektrotechnik.

Über Lichterscheinungen der elektrischen Entladung, die an einigen **organischen Stoffen bei der Temperatur der flüssigen Luft** beobachtet werden, machte N. D. Zelinsky auf dem Kongrefs der russischen Naturforscher und Ärzte zu St. Petersburg am 23. Dezember 1901 (5. Januar 1902) von Demonstrationen begleitete Mitteilungen. Das von Dewar und Becquerel beobachtete Leuchten von auf flüssige Luft geworfenem Uranylnitrat läfst sich durch die in diesem Salze enthaltenen radioaktiven Beimengungen erklären. Um diesen Einwand zu beseitigen, unterwarf der Vortragende eine Reihe genau bestimmter chemisch reiner organischer Substanzen seinen Versuchen. Hierbei erwies es sich, dafs, ohne vorher insoliert (beleuchtet) worden zu sein, einige Kohlenstoffverbindungen, wie Methyl-(1)-cyklohexan-(3), Cykloheptanon (Suberon) und Fenchon, wenn sie in zugeschmolzenen Glasröhren durch flüssige Luft abgekühlt werden, ein deutlich wahrnehmbares, charakteristisches Leuchten zeigen, das weit über 10 Minuten dauert. Das Leuchten findet unter starker elektrischer Entladung statt. Noch deutlicher tritt die Erscheinung in luftleer gepumpten Röhren auf. Merkwürdigerweise zeigen diese Erscheinungen weder Camphor, noch Pulegon, noch Isomeren des Fenchons ($C_{10}H_{16}O$). Es leuchten aber, wenn sie durch flüssige Luft abgekühlt werden: Traubensäure, Seignettesalz, Cumarin, Terpinhydrat und Anilinchlorhydrat, sowie Acetophenon, jedoch nur schwach, indem nach grofsen Pausen sich ein Aufflackern bemerkbar macht. Es mufs von Interesse sein, inwieweit dieses Leuchten, das mit den Kathodenstrahlen nichts Gemeinsames hat, von der Zusammensetzung und Struktur der betreffenden chemischen Verbindungen beeinflufst sein möge. (Chem.-Ztg., 29. Jan. 1902, S. 90.)

Elektricitätswerk Rheydt-Gladbach. Von H. Leisse. Die Städte M.-Gladbach und Rheydt haben die seit 1880 bestehende Pferdebahn, welche den Verkehr zwischen beiden Städten vermittelt, übernommen, um nunmehr auf eigene Kosten den elektrischen Betrieb einzuführen. Von den auf die Ausschreibungen hin eingereichten Offerten wurde Mitte Februar 1890 die von den Firmen Siemens & Halske, A.-G., Berlin, und Max Schorch & Cie., A.-G., Rheydt, gemeinschaftlich abgegebene angenommen. Es erwies sich als rentabel, mit dem Elektricitätswerk für den Strafsenbahnbetrieb zugleich ein solches für Kraft und Licht zu verbinden. Es wurde ferner durch Rentabilitätsrechnung festgestellt, dafs die Erbauung eines für beide Städte gemeinschaftlichen Werkes keine bessere Rentabilität ergeben würde, als der Bau von zwei getrennten Werken. Es ist dies dadurch begründet, dafs bei zwei Werken die Kraftlichtwerke noch mit 2×220 Volt Gleichstrom ausgeführt werden konnten, während dies bei einem einzigen Werke nicht mehr möglich gewesen wäre und man daher Wechselstrom mit Umformerstationen hätte anwenden müssen; da aufserdem verwaltungstechnische Gründe für die Anlage von zwei Werken sprachen, wurde diesem System der Vorzug gegeben. Beide Unternehmungen stehen unter einer gemeinsamen Oberleitung und werden auch die Wagen von M.-Gladbach nach Rheydt und umgekehrt durchgeführt, jedoch wird für jede Stadt der Betrieb auf besondere Rechnung geführt. Die Gesamtstreckenlänge der Bahn auf Rheydter Gebiet beträgt 10,37 km, die auf M.-Gladbacher Gebiet 12,16 km. Das Leitungsnetz für die Kraft- und Lichtabgabe ist nach dem Dreileitersystem mit 2×220 Volt Spannung und blankem Mittelleiter ausgeführt. Das Netz ist für 8000 gleichzeitig brennende Glühlampen resp. deren Stromäquivalent berechnet worden. Mit der Stromlieferung für Licht- und Kraftzwecke wurde im November 1899 begonnen. Die erste Strecke der Strafsenbahn wurde am 15. Februar 1900 eröffnet, die letzte Strecke am 18. August 1901. Die bisherigen finanziellen Ergebnisse sind als günstige zu betrachten. (E. T. Z. 1902, Bd. 23, S. 5.) R.

Klage einer Elektricitätsgesellschaft gegen eine Stadtverwaltung. Eine interessante Klage wurde vor kurzer Zeit in Finchley in England verhandelt. Die Klägerin, nämlich die Finchley Electric Light Company, war nicht im Besitze einer Konzession für Lieferung von Elektricität oder einer vorläufigen Genehmigung gemäfs den Bestimmungen über elektrische Beleuchtung vom Jahre 1882, sondern besafs nur einige gesetzliche Vollmachten, welche sie vom Handelsministerium erhalten hatte. Die angeklagte Partei gehörte zu den zahlreichen Ortsbehörden, welche vom Handelsministerium die vorläufige Genehmigung erhalten haben, ihren Bezirk mit Elektricität zu versorgen, aber von diesem Recht niemals Gebrauch gemacht haben. Nichtsdestoweniger suchte die Ortsbehörde die Klägerin zu verhindern, dem Bedürfnisse des Publikums nach Versorgung mit Elektricität entgegenzukommen, indem sie der Gesellschaft die Genehmigung versagte, die Strafsen für ihre Leitungen zu benutzen. Die Gesellschaft stellte nun ein oberirdisches Netz in der Art her, dafs sie Privatgrundstücke zur Aufstellung ihrer Masten benutzte und die Leitungen hoch über die Strafsen wegführte. Diese Leitungen nun liefs der Stadtinspektor abschneiden, und hierdurch wurde obige Klage veranlafst. Das Urteil fiel zu gunsten der Klägerin aus. (Engineering 1901, Bd. 72, S. 620.) R.

Einflufs der Temperatur auf die Kapacität von Bleiaccumulatoren. Von Ch. Liagre. Der Verfasser gibt die Resultate seiner Untersuchungen über den Einflufs der Temperatur auf die Kapacität der Bleiaccumulatoren an. Die Werte, die an Accumulatoren der Type von d'Arsonval Vangeois (AV) gefunden wurden, sind in Kurven niedergelegt, und zwar sind dargestellt: Entladespannung in Abhängigkeit von der Zeit bei einem Entladestrom von 175 bis 180 Amp. und 25 Amp. für Temperaturen von 20°, 27°, 40°, 50° und 70° C. Es zeigt sich, dafs mit steigender Temperatur auch die Kapacität steigt. Ferner ist eine Kurve gegeben, in der direkt die Kapacität in Amp.-Stunden in Abhängigkeit von der Temperatur aufgetragen ist. Diese Kurven haben fast alle den Charakter gerader Linien. Schliefslich ist noch die Kapacität in Amp.-Stunden in Abhängigkeit vom Strom für verschiedene Temperaturen gegeben (vgl. die Untersuchungen von C. Heim, ds. Journ. 1902, Nr. 7, S. 115). (L'Éclairage électr. 1901, Bd. 29, S. 150.) L. C.

Hookham-Zähler. Chamberlain und Hookham haben einen neuen Zähler auf den Markt gebracht, der eine Verbesserung gegenüber anderen Zählern in der Hinsicht aufweist, dafs die Kompensationsvorrichtung den permanenten Magneten nicht wirklich zu schwächen vermag. Die der Kompensierung entsprechende Schwächung des magnetischen Feldes wird vielmehr durch Ablenkung der Kraftlinien bewirkt. Der Zähler soll sich durch sehr grofse Stromempfindlichkeit auszeichnen; ein Zähler für 5 Amp. soll schon bei 0,05 Amp. angehen. Aufserdem ist er verhältnismäfsig billig und soll so das Bedürfnis nach einem billigen Zähler für kleine Installationen erfüllen. (The Electrician 1901, Bd. 48, Seite 86.) R.

Widerstand von Kautschuk. A. W. Ashton hat Versuche angestellt, um zu bestimmen, welche Beziehungen zwischen dem Widerstande verschiedener Dielektrika und der E. M. K. bestehen, bei welcher der Widerstand gemessen ist. Aufserdem untersucht er, welche Wirkung die andauernde Anwendung hoher Wechselstromspannungen auf die Isolationseigenschaft des Kautschuks ausübt. (The Electrician 1901, Bd. 48, S. 249.) R.

Geschäftliche Mitteilungen.

Colibri-Pumpe. Die Firma Bieberstein & Goedicke, Hamburg, Hopfensack 11, versendet einen Prospekt einer kleinen selbstthätig wirkenden Membranpumpe, die mit jedem Brennmaterial geheizt werden kann. Sie ist besonders bestimmt zur Wasserversorgung von Landgütern, Villen, Gärten, kleineren industriellen Anlagen etc.

Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Die Gesellschaft versendet einen sehr reich ausgestatteten Katalog ihrer Maschinen und Apparate.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 121 392 vom 18. August 1900. J. Braunschild in Paris. Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Bei Blaubrennern mit teilweise freigelegter innerer Dochtfläche hat man die an der freien Dochtfläche brennende Blauflamme gegen den im Dochtrohr aufsteigenden Luftstrom durch einen unterhalb der Flamme im Dochtrohr angeordneten Stauflantsch geschützt. Nach vorliegender Erfindung wird ein solcher Staufiantsch *a* mit einem Rohrschieber *b* zur Regelung der Gröfse der freiliegenden Dochtfläche *s* vereinigt. Solche Rohrschieber sind bei Dochtbrennern mit weifser Flamme bereits vielfach benützt worden. Um das Anzünden des Dochtes zu erleichtern, ist die Brandscheibe *d* durch den Zahnradantrieb *c* hebbar, der gleichzeitig den Rohrschieber *b* senkt. Der Staufiantsch kann auch an der Aufsenseite des in diesem Falle enger zu bemessenden Rohrschiebers und zwar am Rohrschieber selbst oder am inneren Dochtrohr *f* angebracht sein.

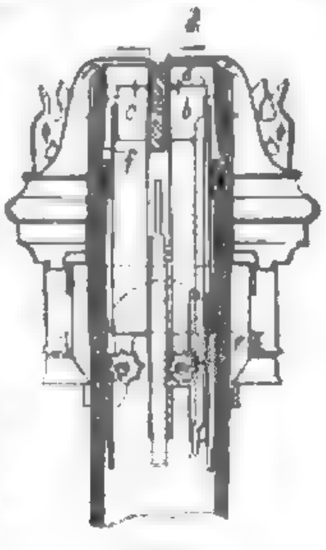


Fig. 98.

Nr. 121 416 vom 8. Juli 1900. A. Schmid in Zürich. Brennerdüse mit gruppenweise abgedeckten bezw. freigegebenen Düsenöffnungen. — Die Brennerdüse mit gruppenweise abgedeckten, bezw. freigegebenen Düsenöffnungen besteht aus einem Düsenmantel *b*, der auf einem feststehenden Düsenkern *a* mit profilierter Oberfläche auf- und abschraubbar ist, und in dessen Stirnfläche *f* die Düsenöffnungen *g* bezw. *h* gruppenweise durch Drehung und Abhebung des Düsenmantels vom Düsenkern geöffnet bezw. geschlossen werden.

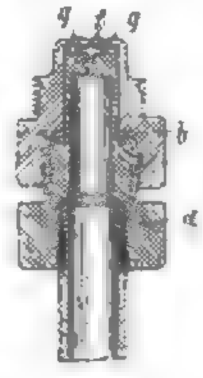


Fig. 99.

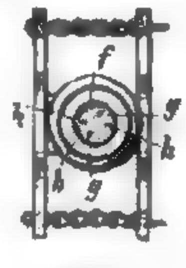


Fig. 100.

Nr. 121 322 vom 23. September 1900. S. Jarecki in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Behältern für Gasdruckregler. — Die Behälter für Gasdruckregler werden bis jetzt im allgemeinen in der Weise hergestellt, dafs die cylindrischen Gefäfse aus Eisenblech und die unterhalb derselben befindlichen Teile zur Gaszuführung aus Messing oder Rotgufs hergestellt werden, während das centrale Stahlrohr eingelötet wird. Da nun der untere Teil dieses centralen Rohres beim Gebrauch der Apparate in ein Gefäfs mit Quecksilber eingetaucht wird, welches die Lötstellen angreift, so ist die notwendige Folge hiervon, dafs das centrale Rohr lose und undicht wird, wodurch der Wert solcher Apparate erniedrigt wird. Zur Vermeidung derartiger Übelstände wird nun der Behälter in der Weise hergestellt, dafs sowohl die Wandungen *a*, wie die Zuführungsrohre *b* aus einem Gufsstück bestehen. Das centrale Stahlrohr *c* wird in die Gufsform eingesetzt, und um das Festhalten des Rohres zu erleichtern, wird eine Nabe *d* vorgesehen, welche dem centralen Stahlrohr einen besseren Halt gibt. Ein auf diese Weise hergestellter Behälter besitzt die Nachteile der bisher hergestellten Gefäfse nicht, da das mit dem unteren gezackten Teil *e* des Rohres *c* in Berührung kommende Quecksilber weder mit Lötstellen noch mit Metallen zusammenkommt, welche die Amalgambildung fördern.

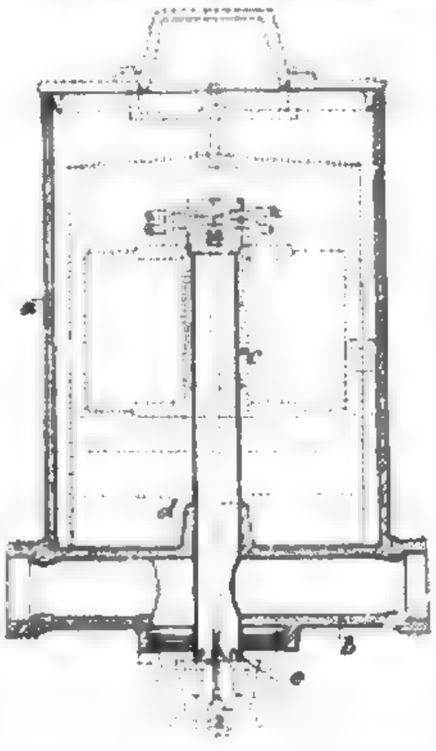


Fig. 101.

Nr. 121 881 vom 18. August 1900. Société anonyme Française des becs Julhe in Paris. Unverbrennlicher Docht

Digitized by Google

aus nebeneinander gelegten, in eine Metallfassung eingeklebten oder eingekitteten Streifen. — Das Neue an dem Docht ist die Verwendung von Asbestpapier für die den Docht zusammensetzenden Streifen, statt solcher aus Asbestgewebe oder Baumwolle oder Vereinigungen beider.

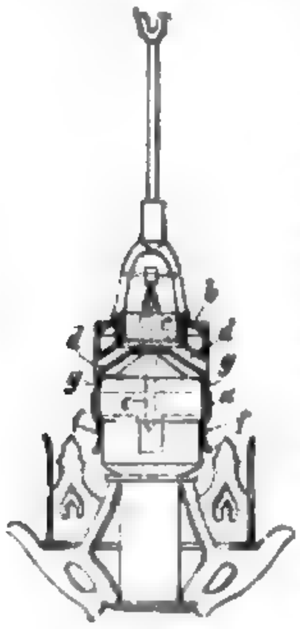


Fig. 102.

Nr. 121562 vom 14. August 1900. Chemisch-Technische Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Auswechselbarer Brennerkopf. — Die Vorrichtung besteht aus einem Blechcylinder *a*, der in seinem oberen Ende einen zweiten mit ihm konzentrischen Cylinder *c* trägt, in den die beiden Luftzuführungskanäle *d* einmünden, und dessen Rand gegenüber dem Rande des Cylinders *a* etwas erhöht liegt. Die Verbindung der beiden Cylinder *a* und *c* erfolgt durch einen vielfach gelochten stumpfen Conus *b*. An den inneren Cylinder *c* setzt sich nach unten ein Dorn *e* an, der beim Gebrauch des Apparates ebenso wie die Federn *f* zur Befestigung desselben an dem Brenner dient. Durch die Einschnürung *g* wird verhindert, dafs Gas beim Gebrauche nach unten abströmen kann.

Nr. 121204 vom 11. April 1899. E. Wiese in Berlin. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit oberhalb eines Loches im Cylinderdeckel angeordneter Zündpille. — Auf dem Cylinder *Z* ist eine der bekannten Schutzkappen, welche die Mündung nach oben durch eine Platte *G* abschliefsen und den Verbrennungsgasen seitlich bei *R* Abzug gestatten, aufgesetzt. In der Abschlufsplatte *G* ist ein Loch *L* und über diesem die Zündpille *P* angebracht. Unterhalb des Loches *L* ist eine Klappe *K* an horizontaler Achse *A* so befestigt und in ihrer Bewegung so begrenzt, dafs sie in der Ruhelage schräg nach unten steht und dem Gasstrom den Zugang zur Pille durch das Loch *L* frei läfst. Nachdem die Entzündung der Flamme durch die Pille stattgefunden hat, hebt der aufsteigende heifse Luftstrom die Klappe und schliefst dadurch den Weg zur Pille ab, so dafs die Verbrennungsprodukte nur seitlich abströmen können und die Pille mit ihren Drähten nicht zerstören.

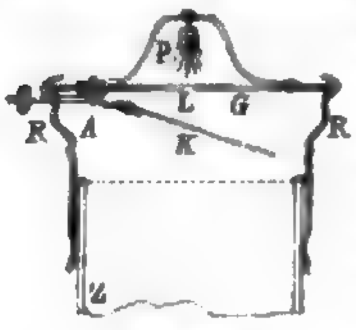


Fig. 103.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Arkona. (Elektrisches Leuchtfeuer.) Der neue Leuchtturm zu Arkona auf Rügen wird im Auftrage der Kgl. Wasserbauinspektion von der Elektricitäts-Aktiengesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld mit elektrischem Leuchtfeuer versehen. h.

Augsburg. (Aktiengesellschaft Karbidwerk Lechbruck.) Das am 30. September 1901 abgelaufene zweite Geschäftsjahr schliefst mit einem Verlust von M. 31339, wodurch sich einschliefslich des vorjährigen Verlustes von M. 41586 die Unterbilanz auf M. 72925 erhöht. Der Bericht bemerkt, dafs im vergangenen Jahre lediglich der Probebetrieb fortgesetzt worden sei, da die elektrische Anlage von der Firma Siemens & Halke noch nicht abgenommen sei. Infolgedessen stellte sich die Produktion nur auf 516785 kg Karbid gegen bei vollem Betrieb herstellbare 1500000 kg. Allerdings wäre auch ein solches Quantum zu halbwegs günstigen Preisen nicht abzusetzen gewesen, da die Verkaufspreise auf einem Niveau angelangt waren, bei dem kaum noch die Herstellungskosten gedeckt wurden. Durch die endlich geschaffene Karbidkonvention (s. S. 124 unter Nürnberg) sei wohl der Schleuderei Einhalt gethan, aber das Mifsverhältnis der Produktion zum Konsum (70000 zu 11000 t) bestehe fort. Die Gesellschaft sei der Konvention beigetreten, um wenigstens Zinsen und Spesen zum Teil decken zu können. Kurz vor dem Zustandekommen der Konvention hat die Gesellschaft auf zwei Jahre rund 900 t pro Jahr mit den bayerischen Staatseisenbahnen abgeschlossen. Bei Eintritt besserer allgemeiner Verhältnisse bestehe die Möglichkeit, das Werk einem anderen Industriezweig zuzuführen. Die Annahme des vorgeschlagenen Einfuhrzolls auf Karbid werde Vorteile bringen. Die Bemühungen zur Aufnahme einer festverzinslichen Anleihe blieben erfolglos. Die Kreditoren sind, abgesehen von M. 150000 Obligationen und M. 114920 Hypotheken, auf M. 375206 angewachsen bei M. 1000000 Aktienkapital.

Bargteheide (Holstein). (Acetylencentrale.) Es ist beabsichtigt, für die Gemeinde eine Acetylenanlage einzurichten. Die Kosten sind auf M. 35000 bis M. 40000 veranschlagt.

Berlin. (Accumulatoren für Bahnen.) Dem Jahresbericht der Watt, Accumulatorenwerk, A.-G., entnehmen wir folgende für die Frage der Verwendung von Accumulatoren für Bahnbetrieb bemerkenswerte Mitteilungen: Der Umsatz ist von M. 497670 auf M. 525734 gestiegen. Der Vertrag mit der Berlin-Charlottenburger Strafsenbahn wurde am 1. Oktober 1901 gänzlich gelöst und der dadurch entstandene Verlust abgeschrieben. Empfindliche Verluste erlitt die Gesellschaft durch den Konkurs der Firma Kummer-Dresden, mit der sie den württembergischen Staatsbahnen Accumulatoren geliefert hatte; dadurch gerieten auch die Nachbestellungen ins Stocken. Es ergibt sich schliefslich ein Betriebsverlust von M. 709090 und eine Erhöhung der Unterbilanz um M. 1250000 bei insgesamt 1,50 Mill. Mark Aktienkapital. Der Reorganisationsplan der Verwaltung, wonach zur Beseitigung der Unterbilanz das Kapital im Verhältnis 6 : 1 auf M. 250000 zusammengelegt und zur Beschaffung von Mitteln das Kapital durch Einforderung der Zuzahlung um M. 750000 erhöht werden soll, wurde genehmigt; doch wurde gegen diesen Beschlufs Protest erhoben. -h.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten.) Im Anschlufs an das in Nr. 6 ds. Journ. wiedergegebene Gesamtbild der Verwaltung entnehmen wir dem Jahresbericht über das Etatsjahr 1900 nachstehende Mitteilungen über die Organisation der städtischen Gaswerke:

Neue Gesetze etc. Im Vorjahre wurde über die Wirkungen berichtet, die das Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches und seiner Nebengesetze auf die Verwaltung der städtischen Gaswerke ausgeübt hat. Die hierdurch erforderlich gewordene Revision der vorhandenen Instruktionen, Regulative und Formulare, mit der schon im Verwaltungsjahr 1899 begonnen worden war, ist im Berichtsjahre fortgesetzt und zu Ende geführt worden. Schwierigkeiten entstanden hierbei nur bei den Arbeitsordnungen. In ihnen ist die Bestimmung getroffen, dafs die verhängten Strafen, Ersatzforderungen für Beschädigungen an Werkzeug, Material oder sonstigem Eigentum der Gasanstalt, etwaige Auslagen oder Vorschüsse, sowie die dem Arbeiter gesetzlich zur Last fallenden Beträge gemäfs § 273 des B. G. B. so lange vom Lohn zurückbehalten werden können, bis der betreffende Arbeiter die ihm obliegende Leistung erfüllt hat. Diese Bestimmung hat das Polizeipräsidium mit Rücksicht auf die Bestimmungen im § 394 des B. G. B. und des Gesetzes über die Beschlagnahme des Arbeits- und Dienstlohnes vom 21. Juni 1869 für unzulässig erklärt. Diese Rechtsauffassung erschien irrig, da § 394 des B. G. B. zwar die Aufrechnung gegenüber unpfändbaren Ansprüchen schlechthin, also namentlich auch die Aufrechnung gegen Lohnforderungen ausschliefst, bei dem Zurückbehaltungsrecht aber eine derartige Bestimmung sich nicht findet. Da indessen das Polizeipräsidium von seiner Rechtsanschauung nicht abging, so mufste der Beschwerdeweg an den Oberpräsidenten beschritten werden. Dieser hat sich der Auffassung der Verwaltung über die Zulässigkeit des Rechts auf Zurückbehaltung von Arbeitslohn in den genannten Fällen angeschlossen. — Die auf § 616 des B. G. B. bezügliche Bestimmung der Arbeitsordnungen, die schon im Berichte des Vorjahres besprochen worden ist, ist dahin gefafst worden, dafs die Verwaltung, d. h. der Dirigent der einzelnen Anstalt, berechtigt sein soll, nach pflichtmäfsigem Ermessen im Falle der Versäumnis der Arbeit, soweit sie unverschuldet ist, den Lohn bis zur Höchstgrenze von zwei Tagen zu zahlen. Die neue Arbeitsordnung, die vom 17. Oktober 1900 datiert ist, ist am 24. November 1900 in Kraft getreten.

Am 1. Oktober 1900 erhielt das Gesetz vom 30. Juni 1900, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, Geltung. Gleichzeitig wurden gemäfs § 134, Abs. III der Gewerbeordnung auch bei den städtischen Gaswerken Lohnzahlungsbücher für minderjährige Arbeiter eingeführt. Nach den in Betracht kommenden Bestimmungen werden die Lohnbücher bei jeder Lohn-

Digitized by Google

zahlung den gesetzlichen Vertretern der Minderjährigen zur Verfügung gestellt. In der Verwaltung der städtischen Gaswerke sind indessen jugendliche Personen nur in geringer Anzahl beschäftigt. Bei Einführung der Lohnbücher wurden nur 33 gezählt. Da ihre gesetzlichen Vertreter, Eltern oder Vormünder, noch dazu meistens aufserhalb Berlin wohnen, so können sie schon aus diesem Grunde ihr persönliches Interesse an dieser neuen Einrichtung wenig bethätigen.

Anläfslich des Bezuges englischer Kohlen kam es mit einigen Schiffern zu Differenzen. Sie lieferten weniger ab, als sie nach den Angaben des Ladescheines hätten abliefern müssen, weigerten sich aber trotzdem, sich einen entsprechenden Betrag von der Fracht kürzen zu lassen. Da das Mindermafs nicht binnen der Frist von einer Woche nach der Annahme durch gerichtliche Sachverständige festgestellt worden war (§ 61 des Binnenschiffahrtsgesetzes vom 15. Juni 1895/20. Mai 1898) — die Kohlen waren nicht auf Lager gekarrt, sondern im Interesse des Betriebes sofort vergast worden —, sah sich die Verwaltung aufser stande, ihre Ansprüche durchzusetzen. Unter diesen Umständen wurde Sorge getragen, dafs die mit den Gaswerken im Geschäftsverkehr stehenden Firmen nur solche Ladescheine verwenden, in welchen nicht das Urteil der gerichtlichen Sachverständigen, sondern das auf den Anstalten festgestellte Gewicht als für die Bezahlung der Fracht mafsgebend festgesetzt ist. Eine solche Vereinbarung ist nach §§ 436, 446 des H. G. B., die nach § 26 des Binnenschiffahrtsgesetzes auch auf das Frachtgeschäft zur Beförderung von Gütern auf Flüssen und sonstigen Binnengewässern Anwendung finden, zulässig. In den neuen Ladescheinen ist ferner vereinbart, dafs etwaige Rechtsstreitigkeiten hinsichtlich der Fracht zwischen dem Frachtunternehmer und dem Ablader zum Austrag zu bringen sind, so dafs die Gaswerke in dieser Beziehung nicht mehr in Anspruch genommen werden können. Schliefslich wurde, weil die Schiffer auch nach dieser Richtung Schwierigkeiten gemacht haben, die Bestimmung in den Ladeschein aufgenommen, dafs mindestens zwei Mann der Schiffsbesatzung die Kohlen in die Karren zu schaufeln haben, wenn die Entlöschung des Schiffsgefäfses stattfindet. Diese Abmachung entspricht einer durch die Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin gutachtlich festgestellten Gepflogenheit.

Das preufsische Gesetz, betreffend die Anstellung und Versorgung der Kommunalbeamten vom 30. Juli 1899, das am 1. April 1900 in Kraft getreten ist, hat die Gemeindebehörden veranlafst, die Rechtsverhältnisse der bei den städtischen Werken beschäftigten Personen neu zu regeln. Die Gasverwaltung arbeitete, abgesehen von den wenigen Gemeindebeamten, deren Versetzung zu den Gaswerken im Laufe der letzten Jahre verfügt worden ist, nur mit Personen, sowohl Technikern als Bureauarbeitern, die im Wege des Privatdienstvertrages, allerdings mit Pensionsberechtigung angestellt waren. Auch die Witwen dieser Angestellten erhielten Versorgung, wofür die letzteren indessen Beiträge entrichten mufsten. Die Gemeindebehörden haben nun die Bureauvorsteher der Anstalten, die Buchhalter, Registratoren, Cokeverkäufer und Magazinverwalter als Gemeindebeamte auf Lebenszeit, die Bureau- und Kassendiener als Gemeindebeamte auf Kündigung anerkannt, die technischen Beamten aber als Betriebsbeamte mit dreimonatlicher Kündigung angestellt, während die Direktoren und Chemiker auch künftig im Wege des Privatdienstvertrages angenommen werden sollen. Die Stellen, deren Inhaber als Gemeindebeamte anerkannt worden sind, werden bereits seit 1. April 1897 bei eintretenden Vakanzen mit Gemeindebeamten der allgemeinen Verwaltung besetzt.

Gerichtliche Erkenntnisse etc. Im vorjährigen Verwaltungsberichte wurde auf die Bedeutung des § 831 des B. G. B. für die Verfolgung von Laternenbeschädigungen hingewiesen. Der Ausgang eines Prozesses, der im Berichtsjahre gegen die Grofse Berliner Strafsenbahn geführt wurde, hat diese Ansicht bestätigt. Der Thatbestand war folgender: Im Februar wurde an einer belebten Strafsenecke ein mit zwei Pferden bespannter Strafsenbahnwagen, der durch einen vor ihm stehenden und betriebsunfähig gewordenen Accumulatorenwagen am Weiterfahren verhindert war, vom Kutscher und Schaffner aus den Schienen gehoben und sollte über das Strafsenpflaster bewegt werden, um dann wieder in die Schienen geleitet zu werden. Hierbei bewegte sich der Wagen nach dem Bürgersteige zu und warf eine Strafsenlaterne um. Die auf Grund der §§ 278, 823, 831 und 904 des B. G. B. und des § 25 des Gesetzes über Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 erhobene Forderung auf Schadenersatz lehnte die Direktion der Strafsenbahn ab mit der Begründung, dafs sie die erforderliche Sorgfalt durch Prüfung ihrer Angestellten auf ihre Leistungsfähigkeit vor der Beschäftigung im Betriebe beobachtet und zur Aufrechterhaltung eines sicheren und gefahrlosen Betriebes Aufsichtsbeamte als Leiter desselben eingestellt habe. Da letztere nicht überall anwesend sein könnten, hätte sie der Vorschrift des § 831, Abs. 2 des B. G. B. vollständig genügt. Das Gericht liefs den § 904 des B. G. B. wegen des fehlenden Momentes der Abwehr augenblicklicher Gefahr und den § 25 des Gesetzes vom 3. November 1838 als nur für Eisenbahnen geltend unberücksichtigt, erkannte aber im übrigen nach dem Klageantrage; nach der Beweisaufnahme hätten Schaffner und Kutscher im Auftrage und mit vollem Einverständnis der Strafsenbahnverwaltung gehandelt, so dafs die Schuld nicht die Bediensteten, sondern die Beklagte treffe; letztere hätte aber die im § 831, Abs. 2, des B. G. B. erforderte Sorgfalt im Verkehr nicht beobachtet, da sie gerade im Hinblick auf die herrschende Glätte des Strafsendammes für Hilfspersonal oder geeignete Hilfsmittel zum Transport des Wagens hätte sorgen müssen.

Von allgemeinem Interesse dürfte auch ein anderer Prozefs sein, in dem es sich um die Bestimmung im § 16 der Bedingungen, dafs bei unpünktlicher Zahlung seitens der Gaswerke die Zuleitung abgeschnitten und die Gaslieferung eingestellt werden kann. Auf Grund der Bedingungen vom 1. Juli 1895 hatte ein Konsument seit 1895 Gas geliefert erhalten, ist aber bis März 1897, zu welcher Zeit über sein Vermögen der Konkurs eröffnet worden ist, mit der Zahlung eines Teiles des Kaufgeldes im Rückstande geblieben. In dem Konkurse ist den Gläubigern nur eine Dividende von 1,15% gezahlt worden. Seit 1899 nach Beendigung des Konkursverfahrens haben die Gaswerke wieder Gas an den Konsumenten geliefert und hierfür rechtzeitig Zahlung erhalten. Den infolge des Konkurses verbliebenen Rest aus der alten Schuld hat der Konsument sich verpflichtet, in Teilzahlungen von M. 3,00 monatlich vom 1. Februar 1900 ab zu berichtigen, er ist aber dieser Verpflichtung nicht nachgekommen. Auf Grund des § 16 der Bedingungen wurde ihm hierauf das Gas abgesperrt. Der Konsument hielt dieses Verfahren für unberechtigt und strengte die Klage auf Gaslieferung an. Das Amtsgericht I hat die Verpflichtung der Gaswerke zur Weiterlieferung des Gases an den Kläger ausgesprochen, indem es davon ausging, dafs die Gaswerke auf das Recht verzichtet haben, wegen der älteren Schuld die Leitung abzusperren, da sie nicht sofort von diesem Rechte Gebrauch gemacht, sondern trotz unterbliebener Zahlung vorbehaltlos weiter Gas geliefert und Zahlungen für spätere Termine angenommen haben. Das Berufungsgericht ist dieser Rechtsauffassung nicht beigetreten, sondern hat die Ansicht ausgesprochen, dafs für die Gaswerke aus dem vertragsmäfsigen Rechte, bei nicht pünktlicher Zahlung das Gas sofort abzusperren, noch nicht ohne weiteres die Pflicht herzuleiten sei, nunmehr im gegebenen Falle auch sogleich davon Gebrauch zu machen, und dafs in der blofsen Nichtausübung des Absperrungsrechts, in der Weiterlieferung von Gas und in der Annahme weiterer Zahlungen noch kein stillschweigender Verzicht auf jenes Vertragsrecht gefunden werden könne. Die Klage des Konsumenten ist daher abgewiesen worden.

Organisation der Verwaltung; Direktion der städtischen Gaswerke. Die Geschäfte des Verwaltungsdirektors sind in den letzten Jahren ganz aufserordentlich angewachsen. Die beträchtliche Zunahme des Gasverbrauchs hat auch eine entsprechende Vermehrung der administrativen und geschäftlichen Beziehungen der Gaswerksverwaltung zur Folge gehabt. Ferner haben die juristischen Arbeiten einen immer bedeutenderen Umfang angenommen. Unter diesen Umständen erschien es angemessen, den Verwaltungsdirektor nach der technischen Seite hin zu entlasten, da ihm schlechterdings nicht zugemutet werden kann, sofern er die verwaltungsmäfsige, kaufmännische und juristische Entwickelung der Angelegenheiten mit Sorgfalt verfolgen soll, auch noch die Fortschritte der technischen Wissenschaften sich zu eigen zu machen. Dagegen lag es nahe, die Zuständigkeit und Verantwortlichkeit des Betriebsdirektors als des technischen Leiters der Gaswerke in Bezug auf das technische Arbeitsgebiet zu erweitern und zu erhöhen und auf diese Weise ein Verhältnis der Koordination für die beiden Direktoren herzustellen. Diese Regelung der Beziehungen der beiden Direktoren zu einander sollte indessen ihre Verantwortlichkeit der Stadtgemeinde gegenüber nicht

herabmindern. Vielmehr soll von jetzt an diese Verantwortlichkeit in Ansehung des Verwaltungsdirektors und des Betriebsdirektors eine solidarische sein. Zur Durchführung der Änderung der bisherigen Organisation ist es erforderlich gewesen, unter Aufhebung der Geschäftsanweisung für den Verwaltungsdirektor vom 22. Juni 1894 und der Instruktion für den Oberdirigenten (jetzigen Betriebsdirektor) vom 25. März 1868 eine *Geschäftsanweisung für die Direktion der städtischen Gaswerke* zu entwerfen. Sie ist von den städtischen Behörden genehmigt und am 1. Februar 1901 in Wirksamkeit getreten. Die Abweichungen, die sie im Verhältnis zu den bisher geltenden Instruktionen aufweist, bestehen, abgesehen von der oben besprochenen grundlegenden organisatorischen Änderung, im wesentlichen darin, dafs die Geschäftsführung nach Möglichkeit der der übrigen städtischen Verwaltungszweige angenähert worden ist, um auf diese Weise eine gröfsere Einheitlichkeit in der Gesamtverwaltung, die dringend erwünscht erschien, zu erzielen.

Reorganisation des Centralbureaus der städtischen Gaswerke. Bei der Centralstelle der städtischen Gaswerke bestanden früher — abgesehen von den technischen Abteilungen — zwei selbständige Bureaus, die *Buchhalterei* und die *Registratur*. Beide sind jetzt verschmolzen worden und bilden mit der Expedition, der Hauptbuchhalterei, Hauptregistratur und Kanzlei das *Centralbureau* der städtischen Gaswerke. Bei den letzten beiden Dienststellen wird der Dienst nach den allgemeinen Vorschriften für den Gemeindedienst gehandhabt. Dagegen sind die Einrichtungen in der Expedition und der Hauptbuchhalterei dem besonderen Zwecke, dem sie dienen, angepafst worden.

Die starke Vermehrung der Konsumenten und der in Verkehr gesetzten Gasmesser, von denen die letzten die Grundlage für die Ausstellung der Rechnungen bilden, machte es unmöglich, die Arbeiten in ihrer Gesamtheit zu übersehen, und erforderte eine anderweitige Organisation in beiden Dienststellen. In der *Buchhalterei* waren schon früher je mehrere Buchhalter zu Abteilungen zusammengefafst worden, die mit den Abteilungen der Hauptkasse der städtischen Werke korrespondierten und so organisiert wurden, dafs ein älterer Buchhalter eine specielle Kontrolle des Geschäftsganges der Abteilung ausübte und die Revision der von den übrigen Buchhaltern der Abteilung erledigten Akten übernahm. Dadurch liefs sich eine gröfsere Einheitlichkeit in der Bearbeitung der Sachen und eine sachgemäfsere Ausbildung des Personals erreichen. Dabei wurden die mehr mechanischen Arbeiten, hauptsächlich das Vorschreiben der Rechnungen, aus den speciellen Buchhaltereigeschäften ausgeschieden und besonderen Schreibern übertragen, wodurch die Buchhalter auf ihr eigentliches Feld beschränkt und auf diesem Gebiet desto höhere Anforderungen gestellt werden konnten.

Die vier Abteilungen umfafsten am Schlusse des Berichtsjahres je 8 oder 9, zusammen 35 Buchhalter und im ganzen 6 Kanzlisten. Die aufserordentliche Vermehrung der Geschäfte machte die Verstärkung des Personals nötig, die nur zum Teil in dem im Berichtsjahre genehmigten Etat für 1901 berücksichtigt werden konnte.

Der Ausschreibung der Rechnungen lagen Register zu Grunde, in die die Konsumenten ursprünglich nach einer bestimmten Reihenfolge der Strafsen eingetragen waren. Im Laufe der Jahre ist bei dem überaus grofsen Wachsen der Gasmesserzahl nach Einführung des 10 Pfg.-Preises diese Reihenfolge derart unterbrochen worden, dafs jeder Zusammenhang verloren ging. Da anderseits der Kasse, um eine schleunige Einziehung zu ermöglichen, die Gasrechnungen nach Häusern geordnet vorgelegt werden müssen, war eine Umschreibung der Bücher unbedingt nötig. Sie wurde in der allgemein in der städtischen Verwaltung gültigen Katasterfolge ausgeführt.

In die Register wurden aufser den allgemeinen einmaligen Angaben, wie Namen, Wohnung, Gasmesser etc., nur die von den Revierinspektionen gemeldeten Standzahlen eingetragen und daraus der Verbrauch und der dafür einzuziehende Betrag auf den Rechnungen selbst festgestellt und in Journale übernommen. Diese denkbar einfachste Buchung konnte nicht beibehalten werden, es mufste vielmehr der Konsum für jede einzelne Rechnung aus den neuen Katastern ausdrücklich und ohne besondere Rechnung zu ersehen sein, um desto leichter eine Kontrolle für den richtigen Verbrauch und statistisches Material zu gewinnen, während sonst in jedem Falle das Material erst durch einzelne sehr zeitraubende Berechnungen hergestellt werden mufste. Durch die Kataster ist für die Kasse die Möglichkeit geschaffen, die Rechnungen in derselben Weise wie die Rechnungen der übrigen Werke einzuziehen. Das Einziehungsgeschäft ist also erleichtert und kann beschleunigt werden. Jeder Buchhalter soll etwa 5000 Rechnungen und die zugehörigen Akten, Meldungen, Kontrollen, Nachweisungen, Abschlüsse u. s. w. vierteljährlich fertigen. Die Arbeitslast war aber eine derartige, dafs 7000 und mehr Rechnungen auf einen Buchhalter entfielen, ein Pensum, bei dem ein zuverlässiges Arbeiten in Frage gestellt wird.

Was die Registratur des Centralbureaus betrifft, so waren die Einrichtungen auch hier den gesteigerten Ansprüchen nicht mehr gewachsen. Die Bezeichnung der Konsumenten in ihren Anmeldungen ist sehr unzuverlässig. Die Namen sind ungleichmäfsig, oft falsch geschrieben, die Vornamen sind abgekürzt oder verändert, die Standesbezeichnung verwechselt. Unter diesen Umständen konnte das alphabetische Register nicht mehr genügen, sondern es wurde aufserdem auch ein lokales Register benutzt, woraus die Konsumenten eines Hauses und ihr Aktenzeichen zu ersehen *sind*. Dieses letzte Register mufste indessen so häufig in Anspruch genommen werden, dafs es dem Bedürfnis nicht genügte und *eine* sachgemäfse Verteilung des Arbeitsmaterials auf mehrere Abteilungen nicht stattfinden konnte. Die Folge war, dafs bei der Menge des zu bewältigenden Arbeitsstoffes eine mechanische Erledigung der Arbeiten Platz griff. Alle Sachen, die ein materielles Eindringen erforderten, litten dadurch Schaden, so dafs Abhilfe geschaffen werden mufste. Dies geschah dadurch, dafs das gemeinsame Strafsenverzeichnis nach den Anfangsbuchstaben der Konsumenten in vier Verzeichnisse zerlegt wurde. Nunmehr konnten Abteilungen geschaffen, die Arbeiten der einzelnen Beamten abgegrenzt, diese für ihre Arbeiten verantwortlich gemacht und damit wieder ein geordneter Geschäftsgang geschaffen werden. Jede der vier Abteilungen war ursprünglich mit drei Beamten besetzt, deren Zahl sich aber als unzureichend erwiesen hat.

Nachdem im Laufe des Berichtsjahres die Vorarbeiten ausgeführt waren, konnten im Anfange des Jahres 1901 die Registraturabteilungen errichtet werden. Die Einrichtung hat sich bisher durchaus bewährt.

Arbeiterausschüsse. Seit Dezember 1896 besteht bei den städtischen Gaswerken die Einrichtung von Arbeiterausschüssen (§ 134 b der R.-Gew.-O.) für die auf den Gasanstalten beschäftigten Arbeiter. Im Berichtsjahre wurden sodann Arbeiterausschüsse auch für die Arbeiter im Röhrensystem der städtischen Gaswerke, für die Laternenwärter und für die Arbeiter der Revierinspektionen errichtet.

Die Arbeiterausschüsse haben den Zweck, den Arbeitern Gelegenheit zu geben, durch *selbstgewählte Vertreter* Anträge, Wünsche und Beschwerden vorzutragen und hierüber, sowie über sonstige auf das Wohl der Arbeiter bezügliche Fragen auf Verlangen der Direktion gutachtliche Äufserungen abzugeben. Jeder Arbeiterausschufs besteht aus 6 Mitgliedern und 6 Ersatzmännern. Zur Wahlfähigkeit ist die Vollendung des 21., zur Wählbarkeit des 25. Lebensjahres erforderlich. Die Wahl erfolgt unmittelbar und geheim (durch Stimmzettel) mit absoluter Stimmenmehrheit. Zwischen den beiden Kandidaten, die die meisten Stimmen erhalten, ohne dafs einer die absolute Stimmenmehrheit auf sich vereinigt, findet Stichwahl statt, und bei Stimmengleichheit entscheidet dann das Los. Die Bestimmungen über die Einrichtung und Thätigkeit der Arbeiterausschüsse sind vom 13. August 1900 datiert und wurden vom Magistrat am 7. September 1900 genehmigt. Vom 23. November bis zum 1. Dezember 1900 lagen die Listen der Wahlberechtigten und der Wählbaren aus, und am 20. Dezember 1900 fanden die Wahlen statt. Innerhalb jeder der drei genannten Kategorien von Arbeitern können Gruppen gebildet werden, von denen jede einen Ausschufs wählt. Für die Revierarbeiter sind immer vier Revierinspektionen zu einer Gruppe vereinigt.

Berlin. (*Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wassergewinnung und Abwasserbeseitigung.*) Auf Anregung von Vertretern gröfserer Städte, Industrieller und sonstiger Interessenten hat die preufsische Regierung bekanntlich eine staatliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wassergewinnung und Abwasserbeseitigung gegründet.[1]) Die

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 125, 562, 746 u. 860.

Digitized by Google

für die Anstalt staatlicherseits bewilligte Summe (M. 45000 für das Jahr) reicht nicht aus, um langdauernde Versuche und Untersuchungen im gröfseren Mafsstabe auszuführen. Es sind deshalb die interessierten Kommunen um Bildung einer Vereinigung ersucht worden, die mit der Anstalt gemeinsam auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung wirken und zu den Kosten beitragen soll. Am 16 Januar ds. Js. hat nun in Berlin im Sitzungssaale des Vereins deutscher Ingenieure eine begründende Versammlung für die angeregte Vereinigung stattgefunden. Dem neugegründeten »Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung« sollen nur Vereine oder Verbände, die gemeinsame Interessen vertreten, und Gemeinden beitreten können, nicht Einzelpersonen oder Firmen. Zur Zeit besteht der Verein aus Mitgliedern, die insgesamt, zunächst für fünf Jahre, einen jährlichen Beitrag von M. 38597 zahlen werden. Der Vorstand besteht aus folgenden Mitgliedern: Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe, vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern; Kommerzienrat Eppen-Winsen a. Luhr, vom Verein Deutscher Zellstofffabrikanten; Oberbürgermeister Fufs-Kiel, von der Stadtgemeinde Kiel; Bergdirektor a. D. Gräfsner-Stafsfurt, vom Syndikat der Vereinigten Kaliwerke; Baurat A. Herzberg-Berlin, vom Verein Deutscher Ingenieure; Stadtrat Klinghardt-Magdeburg, von der Stadtgemeinde Magdeburg; Geh. Regierungsrat König-Berlin, vom Verein der Deutschen Zuckerindustrie; Stadtbaurat Krause-Berlin, von der Stadtgemeinde Berlin; Oberbürgermeister Dr. Lentze-Barmen, von der Stadtgemeinde Barmen; Oberbürgermeister Schmieding-Dortmund, von der Stadtgemeinde Dortmund; Oberbürgermeister Struckmann-Hildesheim, von der Stadtgemeinde Hildesheim; Wasserwerks-Dir. Wellmann-Westend, vom Verein für städtische Gesundheitswerke; Oberbürgermeister Zweigert, Essen a. Ruhr, von der Stadtgemeinde Essen a. Ruhr. — In der sich anschliefsenden Vorstandssitzung wurden Baurat Herzberg zum Vorsitzenden, Oberbürgermeister Zweigert zum Stellvertreter, Stadtbaurat Krause zum Schriftführer und Direktor Wellmann zum Schriftführer-Stellvertreter gewählt. In einem Vortrage sprach Geh. Ober-Medizinalrat Schmidtmann über die Ziele der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserreinigung und deren Zusammenwirken mit dem gegründeten Verein. In erster Linie wird auf dem Gebiete der Bewässerung die Erörterung der auf hygienischem Felde liegenden Nachteile der Trinkwasserthalsperren und auf dem der Entwässerung die des biologischen Klärverfahrens einzutreten haben. Auch die Reinigung der Zuckerfabrikabwasser wird eine Aufgabe der Anstalt bilden. In der Wechselwirkung zwischen Staat und Stadt, zwischen Wissenschaft und Praxis werde die Hauptaufgabe des neuen Vereins zu erblicken sein.

Bremen. (Bau von Retortenöfen.) Die Deputation für Erleuchtungs- und Wasserwerke beabsichtigt die Erbauung von zehn Retortenöfen, deren Kosten auf M. 363800 veranschlagt werden.

Buffalo. (Unempfindlichkeit der Elephanten gegen hohe elektrische Spannungen.) In Buffalo versuchte man vor kurzem einen Elephanten durch den elektrischen Strom zu töten; man band das Tier auf einer Plattform fest, brachte die Elektroden hinter die Ohren und an das Ende der Wirbelsäule und schlofs dann eine Spannung von 2200 Volt an, aber ohne irgend einen sichtbaren Erfolg. Selbst eine siebenmalige Wiederholung des elektrischen Schlages hatte keine andere Wirkung, als dafs der Elephant sein Hinterteil schüttelte, mit seinem Rüssel eine der Bohlen losrifs und höchst vergnügt trompetete. h.

Bützow. (Gasanstaltsprojekt.) Vom Magistrat und Bürgerausschufs wurde die Erbauung einer neuen Gasanstalt beschlossen und eine Kommission mit den Vorarbeiten betraut.

Deutsch-Eylau. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Die Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Stadt sind nunmehr als abgeschlossen zu betrachten, nachdem es gelungen ist, unweit der Stadt das Vorhandensein von einwandsfreiem Grundwasser nachzuweisen, und nachdem der aus einem Versuchsbrunnen angestellte Quantitätsversuch überaus günstige Resultate ergeben hat. Zur Zeit werden im Auftrage der Stadt durch Civilingenieur O. Smreker, Berlin-Mannheim, welchem auch die Vorarbeiten übertragen waren, die Detailprojekte sowohl für das Wasserwerk als auch für die Kanalisation ausgearbeitet, so dafs voraussichtlich noch in diesem Jahre mit dem Bau der beiden Anlagen begonnen werden kann.

Ehrenfriedersdorf. (Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt.) Dem Stadtverordnetenkollegium wurde am 28. Januar ein Gutachten des Gasdirektors Achtermann-Annaberg über die Abnahme, Fertigstellung und Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1901, S. 161) vorgelegt, aus welchem hervorging, dafs die ausführende Firma Leopold & Hurttig in Königswusterhausen ihren Verpflichtungen aufs beste nachgekommen ist, so dafs sich Ehrenfriedersdorf eines tadellos guten Gaswerkes mit Rohrnetz erfreuen kann.

Essen a/R. (Rheinisch-Westfälisches Elektricitätswerk, A.-G.) Am 31. Juni 1901 waren ca. 2780 KW angeschlossen (Zunahme 1080 KW). Die neue Dampfdynamomaschine von 1500 PS samt der zugehörigen Kesselanlage ist seit dem 1. Juli 1901 betriebsfähig. Die Anlage selbst wird in Bezug auf Gebäude, Kabel etc. nur zur Hälfte ausgenutzt, so dafs sie ohne neue Aufwendungen einem erheblich gröfseren Bedarf genügen kann. Der Reingewinn betrug nach Rückstellung von M. 63869 für Abschreibungen M. 251134. Hiervon wurden M. 150000 zur Verteilung von 4% Dividende benutzt. h.

Hördt, Bez. Strafsburg i. Elsafs. (Strafsenbeleuchtung.) Laut Beschlufs des Gemeinderats soll die Strafsenbeleuchtung eingeführt werden.

Kassel. (Betriebsbericht des städt. Elektricitätswerks.) Die Einnahmen und Ausgaben pro 1900/1901 betrugen M. 383129. Es wurden an Private 357617 KW-Stunden, an die Strafsenbahn 1363740 KW-Stunden abgegeben. Dafür wurden eingenommen M. 337649. Der Grundpreis einer KW-Stunde betrug für Beleuchtung 70 Pf., für Kraft 25 Pf. Unter den Ausgaben sind bemerkenswert: 3,5% Zinsen des Anlagekapitals = M. 68576, 1,5% Amortisation = M. 29390, Abschreibungen = M. 39186; der Reingewinn betrug M. 93098. h.

Köln. (Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.) Am 2. Februar fand eine Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens in Köln statt; dieselbe beschlofs eine begründete Eingabe gegen die in Rostock auf der vorjährigen Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege vom Landesmaschinen-Ingenieur Oslender (Düsseldorf) gemachten Behauptungen — der Redner hatte behauptet, dafs die Gasheizung vom Standpunkte der Gesundheitspflege aus zu bekämpfen sei — an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zu richten und ihn zu bitten, den Gegenstand auf die Tagesordnung der diesjährigen Versammlung in Düsseldorf zu setzen. Ingenieur Göhrum (Essen) sprach über Vergasung und Verkokung der Steinkohle, Direktor Schöne (Dessau) über Fortschritte in der Gaskochtechnik, Betriebsinspektor Wahl teilte die Resultate von Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb mit, wie solche hier im Stadtwald zur Anwendung gekommen sind, Direktor Froitzheim erstattete Bericht über eine provisorische Wasserhebungsanlage der Bonner Wasserwerksgesellschaft in Kalk, und Betriebsinspektor Kienle (Köln) verbreitete sich über eine Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb.

Magdeburg. (Wassergas.) In dem beim Kreisausschufs Wanzleben anhängig gewesenen Verfahren über Genehmigung zur Errichtung einer Wassergasanlage auf dem Grundstück der Neustädter Gasanstalt war von seiten eines Nachbars Widerspruch erhoben. Dieser wurde als unbegründet zurückgewiesen und die nachgesuchte Genehmigung zum Bau der Anstalt erteilt.

Nürnberg. (Geschäftsstelle vereinigter Karbidfabriken.) Unter der Firma »Geschäftsstelle vereinigter Karbidfabriken, G. m. b. H. in Nürnberg«, ist die gemeinsame Verkaufsstelle des Karbidsyndikats in das Nürnberger Handelsregister eingetragen worden. Das Stammkapital beträgt M. 156800; die Dauer der Gesellschaft ist bis 30. September 1906 festgesetzt. Geschäftsführer ist Kaufmann Max Harburg. Die Gesellschaft befafst sich auch mit dem Erwerbe und der Verwertung von Patenten und Licenzen, welche die Karbid- und die Acetylenerzeugung betreffen.

Olde. (Gasanstaltsbau.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs den Bau einer Gasanstalt, welcher noch in diesem Jahre vollendet werden soll.

Partenkirchen. (Neues Elektricitätswerk.) Das an Stelle des im vorigen Frühjahr abgebrannten neu errichtete Elektricitätswerk ist seit einigen Wochen in Betrieb genommen. Bis zur Fertigstellung der von J. G. Landes, Maschinenfabrik München, gelieferten

Digitized by Google

Francis-Turbine von 135 PS versehen zwei Wechselstrommaschinen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft München und eine neue Wolfsche Compoundlokomobile von 120 PS den Dienst. h.

Rosenberg, Westpr. (Gaswerksprojekt.) Der Bau einer Gasanstalt ist in Aussicht genommen. Die im vorigen Jahre probeweise aufgestellten Spiritus-Glühlichtlampen haben sich nicht bewährt.

Sessen. (Gasanstaltsumbau.) Ein Um- resp. Neubau der städtischen Gasfabrik erscheint notwendig. Der Umbau war auf M. 130000, der Neubau auf M. 157000 beziffert worden. Da die Unterlagen nicht ausreichend erschienen, so wurde der Magistrat ersucht, weitere Unterlagen zu schaffen und auch den Bau einer elektrischen Anlage in Erwägung zu ziehen.

Spiesen bei Neuenkirchen. (Gaswerksprojekt.) Vor kurzem fand eine gemeinschaftliche Sitzung der beiden Gemeinderäte Spiesen und Elbersberg, betreffend Errichtung einer Gasfabrik, statt. Beide Gemeindevertretungen stehen der Errichtung sympathisch gegenüber, es sollen jedoch erst noch weitere Erkundigungen von Fachleuten eingezogen werden.

Sprottau, Bez. Liegnitz. (Gaswerkserweiterung.) Die städtische Gasanstalt soll erweitert werden. Zur Beschaffung von neuen Apparaten etc. bewilligte die Stadtverordnetenversammlung M. 13650 und zur Ausführung der erforderlichen Maurer-, Zimmer- und Fundamentarbeiten M. 1350. Die Arbeiten sind der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin und Dessau zur Ausführung übertragen worden.

Telgte. (Luftgasanstalt.) Seitens der Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover ist für die hiesige Genossenschaft eine Gasanstalt erbaut worden. Vorläufig sind nur die Hauptstrafsen der Stadt mit Rohrleitungen versehen, die Nebenstrafsen erhalten solche im Laufe dieses Jahres. An die Leitung sind bis jetzt 130 Häuser angeschlossen, und das Aerogengas wird aufser zur Beleuchtung auch zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken abgegeben. Die Gasanstalt ist mit drei Gaserzeugern (D. R. P. Nr. 103512 und 109300) von je 30 cbm stündlicher Leistung sowie mit einem Gasbehälter von 50 cbm Inhalt ausgerüstet. Der Antrieb der Gaserzeuger erfolgt durch 1½ pferdige Gasmotoren. Die Anlage wurde in der verhältnismäfsig kurzen Zeit von drei Monaten fertiggestellt. Für die Strafsenbeleuchtung sind 40kerzige Glühlampen verwendet. In den Häusern herrscht diese Lichtstärke vor, doch finden auch Brenner von 65 bis 120 HK Verwendung.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Der Cokeversand der westfälischen Syndikatswerke betrug im Monat Januar 1902 rund 478050 t (gegen 550253 t im Vormonat und 663323 im Januar 1901). Der Absatz stellt sich mithin gegen den Vormonat um ca. 13%, gegen den Januar 1901 um ca. 28% geringer.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. Februar, wie folgt: Yorkshire: Gaskohle unverändert. Lancashire: Gaskohle ruhig, Kannel etwas mehr angeboten, aber für spätere Lieferung werden die Sätze des Vorjahres gefordert. Northumberland, Durham: Verschiffungen recht zufriedenstellend. Für Gaskohle wird lebhaftere Nachfrage berichtet. Schottland: Main 9 sh. 6 d., Steam 9 sh. 9 d. bis 10 sh., Splint 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d., Ells 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 9 d., Harte 9 sh. bis 9 sh. 3 d., Weiche 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im Januar 1902 berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufs-Vereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Während des Monats Januar war der Markt für schwefelsaures Ammoniak in England sehr fest, und die Preise zogen dort langsam an, so dafs sie gegenüber einem Stande von £ 10 15 sh. (M. 21,15 pro 100 kg) zu Anfang sich auf etwa £ 11 5 sh. (M. 22,15) bis £ 11 7 sh. 6 d. (M. 22,40) zu Ende des Monats stellten. Auch im Inlande trat für prompte Lieferung noch gröfsere Nachfrage auf. Die zur Verfügung stehenden Mengen sind indes bis Ende März schon seit einiger Zeit verkauft, so dafs dem Bedarf nicht voll Rechnung getragen werden konnte. Die Ablieferungen gehen sehr flott von statten. — Teer: Über die Verhältnisse des Teermarktes sind Änderungen nicht zu berichten. Die erzeugten Mengen werden schlank abgenommen. Es zeigte sich hier und da noch Bedarf, der indes infolge des erheblichen Ausfalls, welcher durch die Einschränkung der Cokeherstellung herbeigeführt worden ist, nicht befriedigt werden kann. — Benzol: Die englischen Notierungen erfuhren im Laufe des Monats eine kleine Abschwächung von 10½ d. (M. 21,90 pro 100 kg) auf 10 d. (M. 20,85) für 90er und von 9½ d. (M. 19,80 auf 8½, bis 9 d. (M. 17,70 bis M. 18,75) für 50er Benzol. Diese Abschwächung ist lediglich durch vorübergehende Absatzstockungen herbeigeführt. Im Inlande ist, unter Berücksichtigung der stets infolge von Betriebsstörungen in Betracht zu ziehenden Ausfälle, die Erzeugung vollständig verkauft und findet auch schlanke Abnahme.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 6. Februar: fest; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40 pro 100 kg.

Teer. London, 5. Febr.: ½ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (5. Februar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. - sh. 9½ d.	100 kg[1]) M. 19,80	M. 20,85
» 50er	» - » 8½ »	» » 17,70	» 18,75
Toluol 90%	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 10 »	1 hl » 40,05	» 42,20
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A«	unit[2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 37 » - »	1 t » 36,40	» 36,40

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 112/100 engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen um bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Teerverbrennung.

Gelegentlich unserer diesjährigen Teervergebung wurden uns so niedrige Angebote gemacht, wie seit vielen Jahren nicht mehr. Wir bitten daher um gefl. Auskunft, bei welchem Preis die Teerverbrennung vorteilhaft wird? Ferner bitten wir um gefl. Auskunft, ob nicht bei so schlechten Teerpreisen wie M. 2,50 pro 100 kg die genossenschaftliche Verwertung seitens der Gaswerke in Anregung zu bringen wäre?

Herrn **D. B.** in **L.** Wir verweisen Sie auf die Mitteilungen von L. Körting in ds. Journ. 1886, S. 543 (Über Teerverwertung und Teerfeuerung) und 1887, S. 882 (Über Teerverbrennung); darin ist ausgesprochen, dafs sich Teer so vorteilhaft verfeuern läfst, dafs der Teer nicht unter dem 1,2 bis 1,5 fachen des Cokewertes verkauft zu werden braucht. — Ob und in welcher Weise durch genossenschaftliche Verwertung des Teers seitens der Gaswerke sich Vorteile erzielen lassen, möchten wir dem Urteil unserer Leser unterbreiten.

Maschinen zur Herstellung von Rohrschellen und Gaslyren.

Welche Fabriken liefern Maschinen zur Herstellung von gewöhnlichen Rohrschellen für schmiedeeiserne Röhren, sowie sogenannte Biegemaschinen zur Fabrikation von Gaslyren?

Nickelplattierte Badewannen.

Welche Erfahrungen wurden beim Gebrauch von nickelplattierten Badewannen bei Solwasser gemacht? Auf welchen Zeitraum erstrecken sich diese Erfahrungen?

Anonyme Anfrage.

Herrn **N. N.** in **D.** Anonyme Anfragen können nicht beantwortet werden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 3.

Inhalt.

Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. S. 125.
Zur Gastariffrage. Von Friedr. Siemens, Dresden. S. 129.
Über das Lucas-Licht. Von Direktor Ebner, Berlin. S. 130.
Eine Gasherdplatte mit heb- und senkbarem Einsatz. S. 131.
Abnahmeprüfung von vier Holly-Pumpmaschinen der Wasserwerke von Boston, Mass. S. 131.
Zerstörung der Gas- und Wasserleitungen durch vagabundierende Ströme. S. 132.
Korrespondenz. S. 133. Ausbrennen von Retorten. — Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte.
Litteratur. Neue Bücher. S. 134.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 135.
Persönliches. S. 136.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 136.
Apolda, Hochbehälterbau. — Arnsberg i/W., Wassermesser. — Berlin, Fernzündung von Straßenlaternen. — Gaswerkserweiterung. — Osmiumlampe. — Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte. — Berlinchen, Wasserleitungsbau. — Bismark, Acetylen-Straßenbeleuchtung. — Bonn, Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke. — Gaswerk. — Bremen, Gasmeisterschule. — Britz, Gasbeleuchtung. — Casteggio, Oberitalien, Wassergasanstalt. — Dessau, Aufstellung von Wassermessern. — Disteln, Gasversorgung. — Drewitz, Gasbeleuchtung. — Eisenberg, Sachsen, Wasserleitungsprojekt. — Eutin, Bez. Lübeck, Wasserleitungsprojekt. — Falkenstein, Stauweiher. — Frankfurt a/M., Elektricitätswerk. — Gostyn, Wasserleitungsprojekt. — Gotha, Thalsperrenbau. — Groß-Moyeuvre, Wasserleitungsbau. — Halberstadt, Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. — Hamburg, Elektrische Beleuchtung von Hafenanlagen. — Hannover, Elektrische Beleuchtung. — Klagenfurt, Kärnten, Wasserbehälter. — Kottbus, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Negenborn, Kr. Holzminden, Wasserleitungsprojekt. — New York, Elektr. Beleucht. in Amerika. — Nienburg, Bez. Bernburg, Anh. Wasserleitungsprojekt. — Paterson, Brand durch Kurzschluß. — Pinne, Luftgas-Straßenbeleuchtung. — Ragnit, Bez. Gumbinnen, Wasserwerksprojekt. — Rinteln, Hessen, Wasserleitungsbau. — Strelno i. Posen, Neues Gas- u. Wasserwerk. — Tarnowitz, Oberschles., Oberschlesische Wasserversorgung. — Thale a. H., Vollendung der Wasserleitung. — Tilsit, Gaswerksumbau. — Wanzleben, Neue Gasanstalt. — Warschau, Elektricitätswerk. — Würzburg, Wasserversorgung. — Zierenberg, Bez. Kassel, Wasserleitungsprojekt.
Marktbericht. S. 140. — Brief- und Fragekasten. S. 140.

Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen.

Auf dem internationalen Ingenieurkongreß zu Glasgow 1901 hielt Dr. F. Schniewind, New York, einen Vortrag über die Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. Diesen Vortrag bringen wir nachstehend im Auszug und verweisen zugleich auf die über diesen Gegenstand bereits erschienenen Veröffentlichungen in diesem Journal.[1]

Nach einer von George Beilby[2] gegebenen Übersicht über die Verwendung der Steinkohle in Großbritannien wird nur eine verhältnismäßig geringe Menge Steinkohle der trockenen Destillation unterworfen, während der weitaus größte Teil direkt verheizt wird, und die Rauch- und Rußplage verursacht. Zur Verhinderung dieses Übelstandes müssen entweder rauchverzehrende Feuerungen angelegt oder, was rationeller ist, die Kohle entgast werden und als rauchlose Coke und als Heiz- oder Leuchtgas zur Verwendung kommen.

Die erste Methode gewährt nur teilweise Abhilfe und ist außerdem nicht wirtschaftlich, da aus bituminöser Kohle durch trockene Destillation wertvolle Produkte gewonnen werden können, welche bei der direkten Verbrennung der Rohkohle verloren gehen.

Die zweite Methode, d. h. die Überführung der Kohle in einen rauchfreien Brennstoff, ist hingegen die beste Lösung zur rationellen und sparsamen Verwendung der Kohle. Diese letztere Verwendungsart hat sich in Amerika bereits zu einem beachtenswerten Umfang entwickelt. Die United Coke and Gas Company of New York hat zu diesem Zwecke die Cokeöfen von Dr. Otto & Co. aus Deutschland in die Vereinigten Staaten eingeführt. In Deutschland dienen diese Anlagen fast nur zur Herstellung von Coke für Hochöfen, während das überschüssige Gas zur Heizung von Dampfkesseln verwendet wird; in Amerika arbeitet eine Anzahl solcher Anlagen in der gleichen Weise, aber einzelne der größeren Anlagen sind ausschließlich zur Herstellung von Coke für Hausbrand und Lokomotivheizung und von Leuchtgas bestimmt.

[1] D. Journ. 1899, S. 241; 1900, S. 53, 73, 191, 437, 461, 731.
[2] Journ. of the Society of chem. Ind., 1899, XVIII, S. 643.

Wie außerordentlich groß das Verlangen nach einer rauch- und rußlosen Verbrennung ist, geht aus dem Verbrauch an Anthracit in einigen Großstädten Amerikas hervor. Anthracit findet sich nur in einem kleinen Distrikt Pennsylvaniens, bituminöse Steinkohle hingegen fast in allen Staaten östlich vom Mississippi. Trotz des viel höheren Preises des Anthracits ist der Verbrauch ein ganz enormer, z. B. verbrauchen einige Städte folgende Mengen bituminöser Kohle und Anthracit:

Tabelle I.

	Bituminöse Steinkohle		Anthracit	
	t	1 t kostet Dollar	t	1 t kostet Dollar
Philadelphia . .	1 700 000	2,00 bis 3,00	3 800 000	4,00 bis 4,50
Boston	2 050 000	2,50 » 3,50	1 950 000	4,00 » 5,00
Chicago	7 000 000	2,00 » 3,00	1 600 000	5,00 » 6,00
New York . . .	—	2,50 » 3,00	—	3,50 » 4,00

Allgemeine Beschreibung der Anlagen.

Die zur Entgasung der Kohle dienenden Cokeöfen fassen etwa 7000 kg Kohle, welche in 24 Stunden entgast wird, während gewöhnliche Gasretorten 140 bis 180 kg Kohle aufnehmen, welche in etwa 4 Stunden entgasen. Da die Cokeöfen nicht wie die Gasretortenöfen mit Coke, sondern mit einem Teile des selbstproduzierten Gases geheizt werden, so wird erheblich mehr Coke erhalten, wie im Generatorofen. Das produzierte Gas wird in zwei Fraktionen aufgefangen, indem die pro 1 t Kohle zuerst entweichenden 120 cbm als Leuchtgas, die letzten 140 cbm zur Heizung des Ofens verwendet werden. Da nur der zuerst destillierende bessere Teil des Gases als Leuchtgas verwendet wird, so ist die Wahl der Kohle eine weniger beschränkte und kann mehr Rücksicht auf eine gute Cokequalität genommen werden. Bei dieser Anordnung wird Tag für Tag die gleiche Menge Leuchtgas erhalten.

Um nun den Schwankungen im Konsum nachkommen zu können, ist eine Wassergasanlage als Hilfsanlage vorgesehen. Mit Hilfe dieser wird aus billiger Kohle oder Abfallcoke billiges Heizgas zur Heizung der Cokeöfen hergestellt und es kann daher mehr Destillationsgas gewonnen werden. Da jedoch

Digitized by Google

Fig. 104.

Coke-Werk der New England Coke and Gas Co. in Everett, Mass.

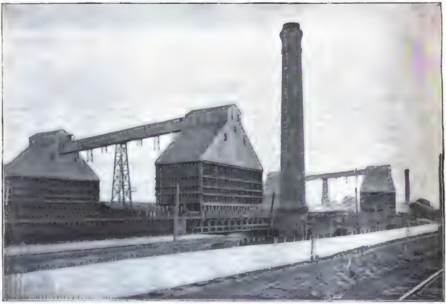


Fig. 105.

Coke-Werk der Dominion Iron and Steel Co., Sydney, Cape Breton.

Digitized by Google

die Leuchtkraft des Destillationsgases mit zunehmender Vergasungszeit abnimmt, so mufs bei Vergröfserung der Gasabgabe das Leuchtgas mit Benzol aufgebessert werden. Das erforderliche Benzol wird durch Waschen des Armgases mit Teeröl erhalten, welches dem Gase die lichtgebenden Bestandteile (Benzol u. dgl.) entzieht. Durch Erwärmen wird das Benzol wieder aus den Teerölen ausgetrieben und dem Reichgase zugesetzt, während das abgekühlte Teeröl wieder zum Gaswaschen verwandt wird.

Im Sommer ist nur ein geringer Teil dieses Benzols aus dem Armgas erforderlich, um ein Gas von 20 Kerzen herzustellen. Der Überschufs an Benzol wird trotzdem gewonnen und aufgespeichert, um während der Winterszeit bei erhöhtem Konsum dem Reichgas zugesetzt zu werden. Es läfst sich somit bei diesem Verfahren ein Gas von hoher Leuchtkraft aus Cokekohle allein herstellen, ohne dafs Öl oder ein anderes Aufbesserungsmaterial erforderlich wäre.

Die United Coke & Gas Company in New York hat eine derartige Anlage von 400 Otto-Hoffmann-Öfen bei Everett in der Nähe von Boston für die New England Gas and Coke Company erbaut (Fig. 104). Die Anlage ist seit Herbst 1898 in Betrieb und liefert pro Tag 1400 t Coke, welche fast vollständig in Boston und dessen nächster Umgebung verbraucht wird, und zwar für

Lokomotivheizung	700 t,
Dampfkesselheizung	350 »
Hausbrand	350 »
	1400 t.

Ungefähr 180000 cbm Leuchtgas von 19 Kerzen Leuchtkraft werden an die Gaswerke Bostons verkauft. Die gleiche Gesellschaft hat aufserdem noch folgende Anlagen erbaut oder im Bau (Tab. II, S. 128):

Diese Anlagen zusammen vermögen pro Jahr etwa 4 Mill. t Kohlen zu vergasen.

Beschreibung einer Anlage von 100 Cokeöfen. Die neueste Anlage der United Coke & Gas Company (Fig. 106 bis 109) besteht aus zwei Ofenbatterien von je 50 Öfen. Jeder Ofen besteht aus einer gasdichten Retorte (Fig. 107 und Fig. 109, *1*) von 13 m Länge, 0,45 m Breite und 2 m Höhe. Die Öfen stehen Seite an Seite und werden durch eine Verankerung besonderer Konstruktion zusammengehalten. Zur Erzielung einer gleichmäfsigen Beheizung sind die Retorten durch hohle Wände getrennt, welche von den Heizgasen durchstrichen werden. Jede Zwischenwand ist in zehn Abteilungen (Fig. 108, *2*) geteilt, von denen jede wieder vier Heizkanäle (*3*) enthält. Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird in einem Paar Regeneratoren (*7*), welche sich unter der Mitte der Ofenbatterie befinden, auf etwa 1000° vorgewärmt und gelangt durch einen senkrechten Kanal (Fig. 109, *8*) unter die Ofensohle *4* (Fig. 109), von wo sie durch seitliche Öffnungen in die Zwischenwand tritt und hier mit dem Heizgas zur Verbrennung gelangt. Alle halbe Stunde wird nach dem bekannten Siemensschen Princip der Gasstrom umgestellt. Die Verbrennungsgase steigen also abwechselnd auf der einen Seite des Ofens durch die senkrechten Kanäle (*3*) hoch und fallen auf der anderen Seite durch die entsprechenden Kanäle *3* (Fig. 108) unter die Ofensohle und in den zweiten Regenerator.

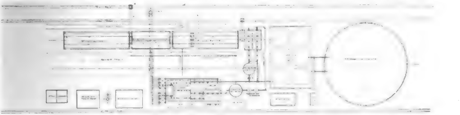


Fig. 106. Dispositionsplan einer Destillations-Cokerei mit Gewinnung von Leuchtgas.

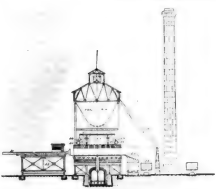


Fig. 107. Querschnitt durch die Ofenbatterie (*AA* Fig. 105); zeigt den Längsschnitt durch einen Ofen (Retorte).

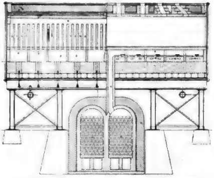


Fig. 108. Querschnitt durch eine Ofenbatterie, System Schniewind; zeigt links den Längsschnitt eines Heizraumes, rechts den eines Ofens (Retorte).

Digitized by Google

Tabelle II.

Von der United Coke and Gas Company errichtete und im Bau begriffene Cokeofen-Anlagen.

Nr.	Eigentümer	Lage	Erbaut im Jahre	Anzahl der Öfen	Verwendung der Coke	Verwendung des Gases zu
1	Cambria Steel Co.	Johnstown, Pa.	1896 u. 98	160	Hochofen	Heizung
2	Pittsburgh Gas & Coke Co.	Glassport, Pa.	1896	120	Hochofen und Hausbrand	Heizung
3	New England Gas & Coke Co.	Everett, Mass.	1898	400	Hausbrand u. Lokomotiven	Beleuchtung
4	Dominion Iron & Steel Co.	Sydney, C. B.	1900	400	Hochofen	Heizung
5	Hamilton Otto Coke Co.	Hamilton, O.	1900	50	Gießerei und Hausbrand	Beleuchtung
6	Lackawanna Iron & Steel Co.	Lebanon, Pa.	1901	232	Hochofen	Heizung
7	do. do.	Buffalo, N. Y.	1901	564	Hochofen	Heizung
8	South-Jersey Gas-Electric & Traction Co.	Camden, N. J.	1901	100	Gießerei und Hausbrand	Beleuchtung
9	Maryland Steel Co.	Sparrows Point, Md	1901	200	Hochofen	Heizung u. Beleuchtung
10	Michigan Alkali Co.	Wyandotte, Mich.	1901	15	Kalkbrennen	Heizung

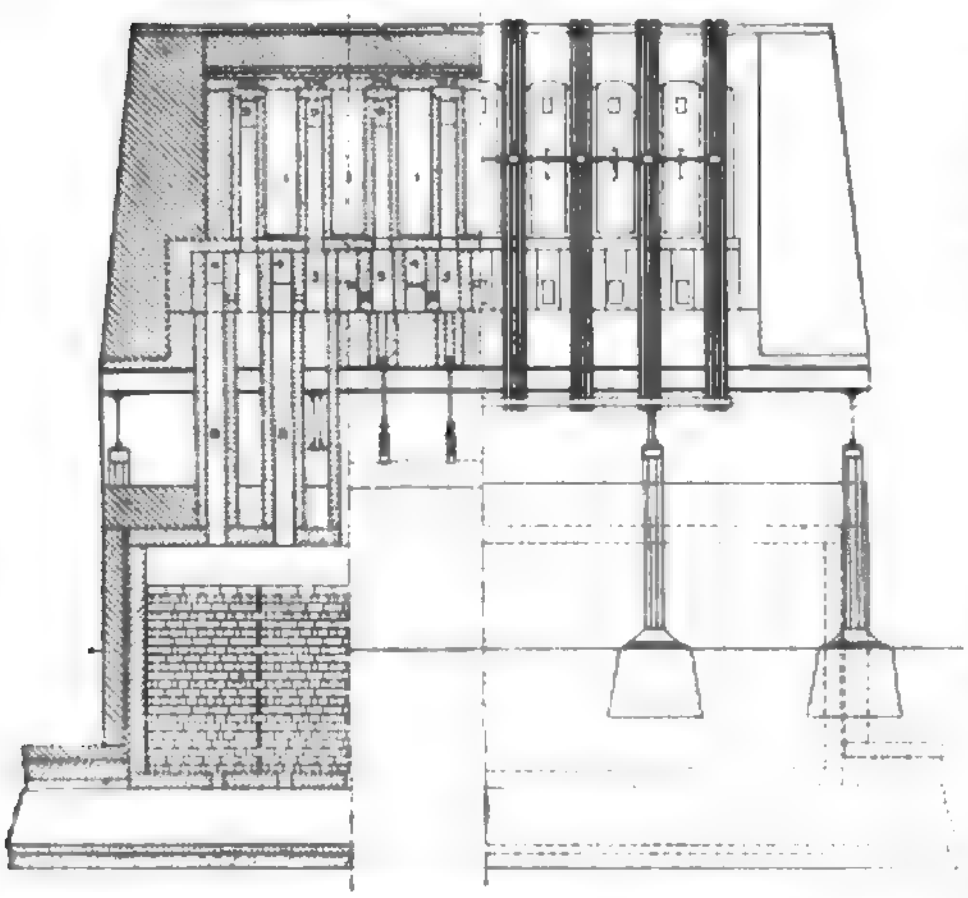


Fig. 109. Cokeofen System Schniewind; Längsschnitt; derselbe zeigt die Querschnitte der Retorte (I) und Heizkammern etc.

von wo sie zum Schornstein gelangen. Die Regeneratoren sind von dem Ofen völlig unabhängig unter demselben angelegt, so daß deren Ausdehnung keinen Einfluß auf das Mauerwerk des Ofens ausüben kann.

Zwischen den beiden Ofenbatterien befindet sich der Kohlenhochbehälter (Fig. 106, *12* und Fig. 107), welcher die für zwei Tage erforderliche Kohle zu halten vermag. Durch ein Becherwerk *15* (Fig. 107) wird die Kohle aus dem Waggon in den Hochbehälter gehoben. Aus dem Hochbehälter werden die Kohlen in einen Kohlenwagen *16* (Fig. 106) von 8 t Inhalt abgelassen und auf Schienen (*17*), welche über die ganze Ofenbatterie laufen, nach den einzelnen Öfen gefahren. Der Wagen besteht aus einem langen schmalen Behälter, welcher auf dem Boden acht Röhren hat, durch welche die Kohle in die Ofenkammer geschüttet wird. Ist die Kohle entgast, so wird nach Öffnen der beiderseitigen Thüren der Cokekuchen durch eine Ausdrückmaschine auf eine bewegliche Plattform *20* (Fig. 107) gedrückt, wo er abgelöscht wird und von wo er in die Waggons (*23*) gelangt.

Das Destillationsgas wird in zwei getrennten Vorlagen aufgefangen und in zwei getrennten Rohrleitungen *25* u. *26* (Fig. 107) nach dem Apparatenhaus gesaugt. Die eine Vorlage (*25*) dient für das anfangs destillierende »Reichgas«, die andere (*26*) für das »Armgas«, welch letzteres zur Ofenheizung dient. Beide Fraktionen werden gleichmäßig behandelt, indem sie (Fig. 110)

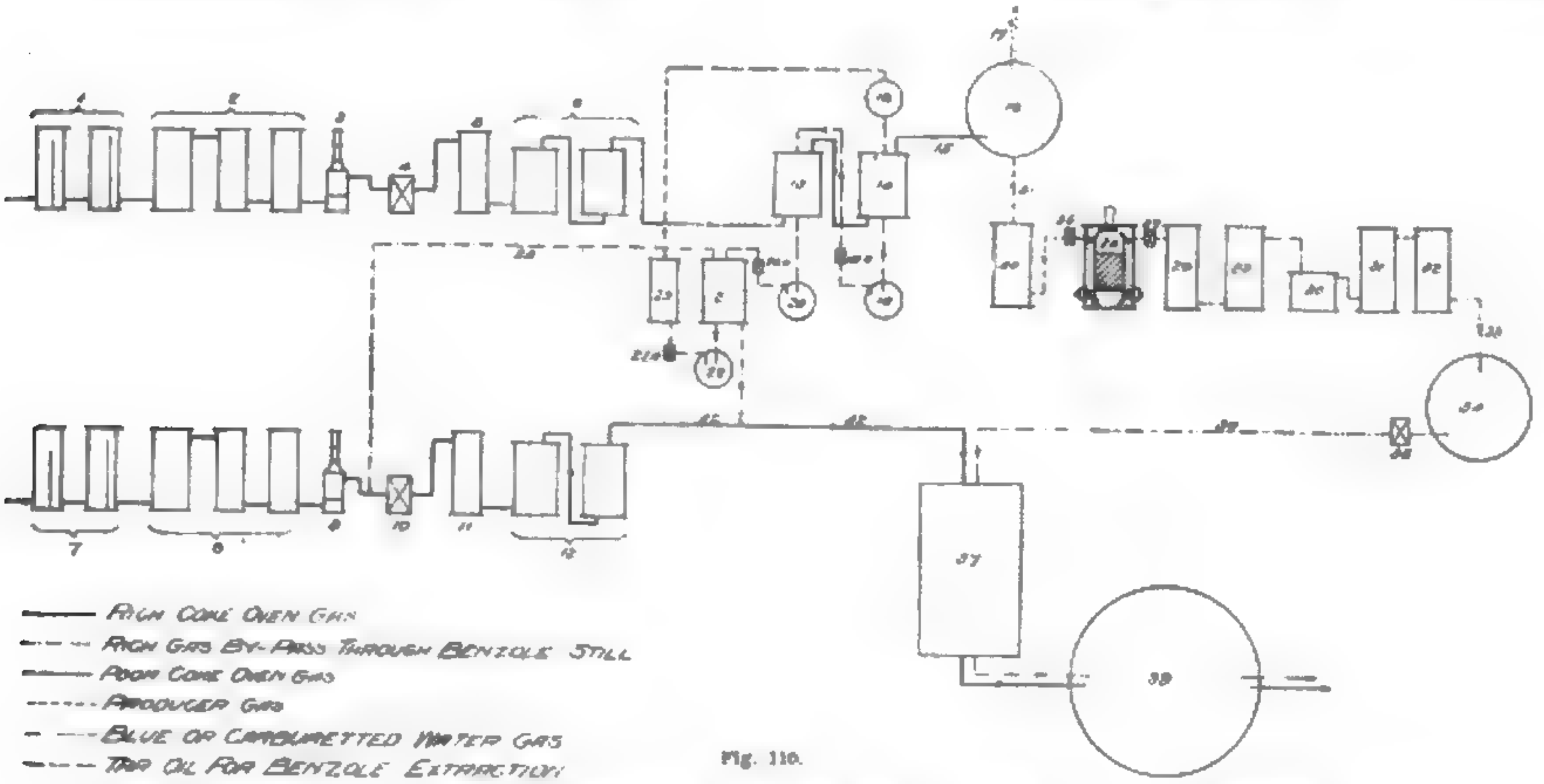


Fig. 110.

1 und *7* Luftkühler.
2 » *8* Wasserkühler.
3 » *9* Teerabscheider.
4 » *10* Exhaustoren.
5 » *11* Nachkühler.
6 » *12* Wäscher.
13 und *14* Benzolwäscher.
16 Zwischenbehälter.
17 Heizgasleitung nach dem Ofen.
18 und *19*, *20* und *22* Ölbehälter.
20 A und *22 A* Pumpen.
21 Destillierbase.
23 Ölkühler.
24 und *27* Ventile.
26 Generator.
28 Karburator.
29 Überhitzer.
30 Wascher.
31 und *32* Kondensatoren.
34 Zwischenbehälter.
35 Exhaustor.
37 Reinigung.

durch Luftkühler (*1* u. *7*), Wasserrohrkühler (*2* u. *8*), Teerabscheider (*3* u. *9*) von den Exhaustoren angesaugt und nach weiterer Kühlung (*5* u. *11*) in die Wascher (*6* u. *12*) gedrückt werden. Das von Teer und Ammoniak befreite Reichgas gelangt in die Reiniger (*37*), von da in den Behälter für Leuchtgas und dann in die Stadtleitung. Das »Armgas« passiert nach den Ammoniakwäschern (*6*) noch zwei Benzolscrubber (*13* u. *14*), alsdann geht es in einen Zwischenbehälter (*16*), wo es, wenn nötig, mit Generatorgas gemischt werden kann und dann zur Heizung der Ofenbatterie zurück. Das herausgewaschene Benzol kann zur Karburation des Leuchtgases verwendet werden. Das Teeröl, mit welchem das Gas gewaschen wird, läuft zunächst auf den zweiten Benzolwäscher (*14*) mit einem Gehalt von 5% Benzol und wird dann auf den ersten Wascher (*13*) gepumpt, welchen es mit einem Gehalt von 13 bis 15% Benzol verläfst. In einer Destillierblase (*21*) wird das Benzol wieder bis auf einen Gehalt von 5% abgetrieben; das von Benzol befreite Teeröl wird gekühlt und wieder zum Waschen des Gases verwendet. Aufserdem ist eine kleine Hilfsanlage erforderlich, in welcher ein Teil des Öls regeneriert wird. Diese Anlage besteht aus einer einfachen Teerblase mit Kühler, wo das Teeröl von dem gröfsten Teil des Naphthalins und anderer nebenbei absorbierter Kohlenwasserstoffe befreit wird. Die Anwesenheit einer gröfseren Menge dieser Substanzen im Teeröl würde die vollständige Absorption des Benzols verhindern. Während des Abtreibens des Benzols wird Reichgas über das Teeröl geleitet. Dasselbe nimmt die Benzoldämpfe auf und wird dem Reichgase im Saugstrang direkt vor dem Exhaustor wieder zugemischt. Die Benzol-Destillationsanlage ist die gleiche wie sie auf einer grofsen Anzahl von Destillationskokereien in Deutschland üblich ist.

Hilfsgasanlage. Bei regelmäfsigem Betrieb gibt die Anlage stets den gleichen Gasüberschufs. Um nun die Anlage den Schwankungen im Gaskonsum, welche in den Sommer- und Wintermonaten auftreten, anzupassen, darf dieselbe nur so grofs sein, dafs der erzielbare Gasüberschufs dem geringsten Konsum während der Sommermonate genügt. Der gröfsere Gasverbrauch im Winter mufs durch eine Hilfsgasanlage gedeckt werden. Diese kann auf zwei Arten ausgeführt sein:

1. Als Generatorgasanlage. Hierbei wird mit billiger Abfallkohle Generatorgas hergestellt, welches dem Armgas zugemischt, und mit diesem zur Heizung der Öfen verwendet wird, wobei man natürlich eine gröfsere Menge Reichgas auffangen kann. Eine derartige Anlage arbeitet auf den Werken der New England Gas and Coke Company sehr zufriedenstellend, indem 90% des Heizwertes der Coke, welche im Generator vergast wird, in der gröfseren Menge Reichgas wiedergewonnen werden.

2. Als Wassergasanlage. Diese kann zunächst wie die Generatorgasanlage betrieben werden und das Gas dem Armgas zugemischt werden (Fig. 110), oder es kann karburiertes Wassergas hergestellt werden, welches mit dem Reichgas gemischt, als Leuchtgas abgegeben wird. Auch eine Kombination einer Wassergas- mit einer Generatorgasanlage ist möglich. Hierbei wird das beim Heifsblasen des Wassergasgenerators entstehende Generatorgas dem Armgas zugemischt, während das beim Gasmachen entstehende blaue Wassergas zum Reichgas geleitet wird. Durch den Zusatz von Wassergas wird allerdings die Leuchtkraft des Reichgases erniedrigt; dieselbe läfst sich jedoch durch den oben beschriebenen Zusatz von Benzol aus dem Armgas wieder herstellen.

Princip der trockenen Destillation von Steinkohle in Cokeöfen. Bituminöse Steinkohle, in geschlossenen Retorten einer hohen Temperatur ausgesetzt, gibt folgende Produkte: 1. Coke, welche als Rückstand verbleibt, 2. Teer, 3. Gaswasser, aus welchem das Ammoniak gewonnen wird und 4. Destillationsgas, welches Benzol und dessen Homologe in Dampfform enthält. Wie folgende Tabelle III zeigt, ist das Ausbringen an diesen Produkten bei den verschiedenen Kohlensorten sehr verschieden.

Tabelle III.

Ausbringen verschiedener Kohlensorten im Otto-Hoffmann-Ofen.

Anlage.	Coke	Teer	Sulfat	Gesamt-Gas
Mittlere Betriebsresultate:	%	%	%	cbm pro 100 kg
Dominion Kohle (Cape Breton) Everett (Mass.)	72,83	4,99	1,010	ca. 28,1
Youghiogheny-Kohle . . . . Glassport (Pa.)	75,60	5,07	1,100	ca. 28,1
Westfälische Kohle	74,50	3,70	1,280	ca. 30,0
Destillationsversuche:				
Connellsville-Kohle (Pa.) . .	76,34	6,14	1,223	ca. 27,9
Pittsburgh-Kohle (Pa.) . . .	68,25	4,88	0,908	ca. 27,7
Ost-Pennsylvania-Kohle . . .	85,00	2,00	0,800	ca. 26,2
Virginia-Kohle	66,01	4,70	1,070	ca. 31,5
Kanawha (W. Va.) Kohle . .	73,60	6,40	1,000	ca. 32,1

Der Gasüberschufs, welcher sich im Otto Hoffmann-Ofen erzielen läfst, wechselt je nach der Kohlensorte aufserordentlich. Es besteht kein Zusammenhang zwischen Gasausbringen und Cokeausbeute. Einige Kohlen mit 72 bis 76% Cokeausbeute geben z. B. einen Gasüberschufs von 85 und 195 cbm pro 1 t, bei einem Gesamtgasausbringen von 250 bis 270 cbm. Bei anderen Kohlen (z. B. aus Ost-Pennsylvanien) mit 86% Cokeausbringen erhält man nahezu die gleiche Gasausbeute, nämlich 230 bis 250 cbm. Dieses Gas hat jedoch einen niedrigeren Heizwert, und wird vollständig zur Ofenheizung verbraucht, so dafs sich kein Gasüberschufs erzielen läfst.

(Schlufs folgt.)

Zur Gastariffrage.

Von Friedr. Siemens, Dresden.

In Nr. 51 ds. Journ. vom 21. Dez. 1901 ist eine Abhandlung von Herrn Civilingenieur Dr. E. Schilling »Zur Gastariffrage« erschienen, welche bei dem aktuellen Interesse der Gestaltung der Gaspreise die allseitigste Beachtung verdient.

Wenn ich mir nun gestatte, durch die Ausführungen des Artikels angeregt, in der gleichen Sache das Wort zu ergreifen und den Versuch zu machen, zur Lösung der hochbedeutsamen Frage etwas mit beizutragen, so möchte ich dies zunächst mit einem Hinweis auf die Nachteile thun, welche die etwaige Einführung eines Einheitsgaspreises für Leucht- und Heizgas zweifellos insofern zur Folge haben müfste, als dieselbe eine fast allgemeine Erhöhung des Preises für Heiz- und technisches Gas bedingen würde, also mit einer verteuerten Verwendung des letzteren gleichbedeutend wäre.

Die wenigen Werke, welche mit der Festlegung des bisherigen Preises für Heizgas einen für alle Zwecke annehmbaren billigen Einheitspreis gewähren können, würden gegenüber der weitaus überwiegenden Mehrzahl derjenigen Werke, die durch die Schaffung eines Einheitspreises dazu übergehen müfsten, die Verwendung von Gas für technische Zwecke teurer als bisher zu gestalten, nicht in Betracht kommen.

Ebensowenig möchte ich aber der Einführung billiger Sommer- und teurer Winterpreise das Wort reden, weil dann erst recht und zwar in erster Linie nicht nur keine neuen Gasheizanlagen errichtet, sondern bestehende Heizungen abgeschafft werden würden.

Ist schon allein der Umstand, dafs die Gaspreise gegenüber den billigen Erstehungskosten des Gases im allgemeinen immer noch viel zu hoch gehalten werden, der Grund dazu,

Digitized by Google

dafs die Einführung der Gasheizung, welche für die Gaswerke doch ein unschätzbarer Mitarbeiter ist, noch eine viel zu geringe Verallgemeinerung gefunden hat, so würde es geradezu ein Wagnis sein, dessen Folgen sich ungemein rasch in ganz eminent vermindertem Gasverbrauch äufsern würden, wollte man die Gaspreise für Heiz-, Koch- und technisches Gas durch die Einführung eines teueren Wintertarifs erhöhen.

Es ist einleuchtend, dafs eine Tarifänderung in diesem Sinne, bei welcher die Preise des vornehmlich im Herbst und Winter zur Verwendung kommenden Heizgases in so einschneidender Weise in Mitleidenschaft gezogen werden, nicht nur absolut keinen Fortschritt, sondern einen eminenten Rückschritt bedeuten und eine ernste Gefahr für die Existenz der Gasmotorenindustrie und Gasheizofenfabriken in sich schliefsen würde, deren lebensfähige Erhaltung doch sicher mit im Interesse der Gaswerke gelegen ist.

Am besten halte ich noch den Vorschlag der Einführung eines Maximaltarifs, weil es für die Festsetzung des Gaspreises von wesentlichem Einflufs ist, zu welchem Zeitpunkte mit Rücksicht auf die Maximalbelastung der Centrale der Konsument sein Gas bezieht und weil nach dem Maximaltarif jene Gasquantitäten, welche bei der Maximalleistung der Gaswerke beansprucht werden, eine entsprechend höhere Berechnung finden. Die Gasmotor- und Gasheizanlagen würden hierbei noch am wenigsten getroffen werden, da sich die Gasmotoren wie Heizapparate in der Hauptsache am Tage bis höchstens in die frühen Abendstunden in Funktion befinden. Bei den sich entgegenstellenden grofsen Schwierigkeiten, auf welche ja auch Herr Dr. Schilling in seinen Ausführungen hinweist, wird man allerdings auf die Verwirklichung des Maximaltarifs zunächst nicht zukommen können.

Wie schon angedeutet, ist für die Gaswerke der Umstand von gröfster Wichtigkeit, dafs sie durch die Gasheizungen und Gasmotoren Konsumenten besitzen, die vor allem Tagesbedarf haben, und ich meine, es müfste den Gaswerken als ein Gebot der Notwendigkeit erscheinen, in ihrem eigenen Interesse die Industrien der Gasmotoren- und Gasheizofen-Fabriken gleichsam in ihrer Existenzfähigkeit zu unterstützen, dadurch, dafs sie die Vorteile billigerer Heiz-, Koch- und Motoren-Gaspreise bestehen lassen, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs es sich hierbei um eine Existenzfrage von nicht zu unterschätzender Bedeutung sowohl für diese Fabriken, als auch für die Gaswerke selbst handelt.

Ich habe nun noch einen weiteren Vorschlag:

Es ist unbestreitbar, dafs die lästigen Doppelleitungen so manchen, der sich Gasheizung zulegen will, wegen der Anlagekosten abschrecken und er deshalb lieber auf einen Lieblingswunsch verzichtet. Möchten die Gaswerke deshalb auf Heiz-, Koch- und Motorengas einen die Differenz zwischen Leucht- und Heizgas ausmachenden oder noch höheren Rabatt gewähren. Sie hätten dann ihren Einheitsgrundpreis, und wenn auch die nötigen Extragasuhren nicht zu vermeiden sind, so bedarf es doch immerhin nur der Einschaltung dieser Zähler, die von den Gaswerken unentgeltlich gestellt werden müfsten, und die Gefahr der Verminderung des Gaskonsums dieser Tageskonsumenten — hierin dürfte wohl für die Gaswerke das wichtigste Moment liegen — ist glücklich überwunden.

Ich gehe sogar noch weiter und empfehle den Gaswerken, wie es Herr Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser in seinem hochinteressanten Vortrag zur 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Wien 1901 (s. ds. Journal Nr. 31, 1901, S. 565 ff.) schon vorgeschlagen hat, ihren Kunden, den Gasabnehmern, noch insofern entgegenzukommen, als sie ihnen die nötigen Gasleitungen und Steigleitungen bis in die obersten Stockwerke umsonst legen. Einige Gaswerke haben ja diesen lobenswerten Schritt in richtiger Erkenntnis der Sache schon gethan, wohl wissend, dafs ihnen auf diese Weise die Mitarbeiterschaft am besten gesichert ist und dafs in kurzer Zeit die unbedeutenden Anlagekosten sich bezahlt machen würden.

Die Erfolge sind in diesen Städten ja auch ganz eklatante, und diejenigen Herren Gasdirektoren und Decernenten, welche dies durch die Thatsachen belegen können, werden zweifellos nicht zu den Anhängern der Gaspreiserhöhung gehören.

Über das Lucas-Licht.[1])

Von Direktor Ebner, Berlin.

Ich möchte mir gestatten einige Erläuterungen über die Erfindung der Lucaslampe zu geben, deren wirtschaftliche Vorzüge bereits allgemein anerkannt sind. Sie alle, meine Herren, haben entweder schon eine unserer Lampen selbst gesehen oder wenigstens von ihr gehört und gelesen,[2]) ich kann mich darum darauf beschränken, mit einigen neuen, vielleicht noch nicht bekannten Daten die Basis der Erfindung zu erläutern.

Die eigenartige Form der Lampe, die abweichende Konstruktion von dem bisher Hergebrachten, läfst schon vermuten, dafs in der Lampe ein physikalischer Vorgang sich abspielen mufs, der die immense Lichtstärke dieses Brenners im Gefolge hat. Es ist dies auch der Fall, denn der Lukasbrenner arbeitet mit einem Gasluftgemisch, das der Brennertechnik bisher zu erzielen nicht möglich gewesen ist.

Wenn man auch von der richtigen Idee ausging, dafs zur Erzielung hoher Hitzegrade und Lichtstärken mit Hilfe eines Glühstrumpfes ein besseres Mischungsverhältnis von Gas und Luft notwendig sei, so ist man vor Lucas doch nur zu Ergebnissen gelangt, die weit hinter dem Effekt der Lucaslampe liegen.

Der Erfinder hat lediglich durch Kombination der einfachsten Elemente sein Ziel erreicht. Er hat ein sehr langes und weites Mischrohr mit einem sehr langen Cylinder annähernd hermetisch verbunden und damit Resultate erzielt, die Sie in der jetzt fertigen Lampe zu beobachten Gelegenheit hatten.

Seit Auer hat sich die Technik bemüht, Gasbrenner zu konstruieren, die hohe Lichteffekte geben, eine Anzahl solcher Brenner hat sich als unbrauchbar erwiesen und nur Greyson und Denayrouze haben etwas Vollkommenes zu stande gebracht. Aber auch diese, meine Herren, haben nicht vermocht, mit ihren Brennern ein Gasluftgemisch herzustellen, das sich dem Knallgasgemisch nähert und das allein zu hohen Lichtstärken verhilft.

Der Erfinder hat gefunden, dafs die Flamme eines Bunsenbrenners dann einen Glühkörper zur intensivsten Wirkung bringt, wenn dem Gase vor der Verbrennung etwa sechs Teile Luft zugeführt werden. Die Brenner von Greyson und Denayrouze vermögen es nur auf eine Mischung von 1 : 4 zu bringen, die sich bei aufgesetztem Glühkörper von 1 : 3 bis $3^1/_2$ reduziert.

Zur vollkommenen Verbrennung des Gases sind indessen 6 Volumen Luft erforderlich, und mufste man darum bei den bisherigen Brennern Aufsenluft, d. h. die Luft, welche der Flamme von aufsen her und nicht durch das Mischrohr zugeführt wird, benutzen.

Die Folge hiervon ist, dafs der Glühkörper niemals die Lichtintensität erreichen und eine günstige Ausnutzung des Gases nicht geschehen kann.

[1]) Vortrag, gehalten auf der 16. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Rosenheim 1901.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 880, Fig. 777.

Um hohe Lichteffekte zu erzielen, mufs man die Aufsenluft unbenutzt lassen und dem Gase vor der Verbrennung im Mischrohr bereits eine solche Luftmenge zuführen, die bei der mit Glühkörper brennenden Flamme einem Verhältnis von 1 : 6 entspricht.

Diese Mischungsverhältnisse waren bei gewöhnlichem Gasdruck und den jetzigen Brennern nicht zu erzielen.

Es ist dies ja, wie bekannt, das Knallgasgemisch, das aber ohne weitere Hilfsmittel für die Inkandescenz nicht zu gebrauchen ist.

Die Knallgasflamme ist sehr kurz und die Fortpflanzung der Explosion sehr rasch. An und für sich genügte also dieses Mischungsverhältnis noch nicht, vielmehr mufste man darauf bedacht sein, die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gasluftgemisches gröfser als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion zu machen.

Dies wird durch die enorme Zugwirkung des verlängerten Cylinders erzielt.

Die für die Knallgasbildung erforderliche Luftmenge beträgt bei dem in der Lucaslampe ausströmenden Gasquantum von 520 l pro Stunde mindestens 3120 l, in Wirklichkeit aber werden — wie durch eine Reihe von Messungen festgestellt ist — ca. 4400 l Luft in der Stunde durch das Mischrohr hindurch geprefst, das also einem Mischungsverhältnis von 1 : 8,4 entspricht.

Die Lucaslampe hat somit durch den hohen Lichteffekt und die ökonomischen Vorteile ihres Betriebes mit Erfolg die Konkurrenz mit dem elektrischen Bogenlicht aufgenommen.

Die Stadt Berlin hat, wie Sie wissen, mit der Beleuchtung eines Teiles der Friedrichstrafse mit Lucaslampen begonnen und die erzielten Resultate haben auch schon eine Anzahl anderer Kommunen veranlafst, der Strafsenbeleuchtung mit diesem Licht näher zu treten.

Eine Gasherdplatte mit heb- und senkbarem Einsatz

wird von der Centralwerkstatt der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau in den Handel gebracht. Dieselbe stellt in weiterer Ausgestaltung der bekannten Askaniaplatte eine Lösung der Aufgabe dar, ein und dieselbe Platte nach Belieben entweder als »offene« oder als »geschlossene« benutzbar zu machen, und zwar ohne dafs es nötig wäre, Herdringe aufzulegen bezw. abzunehmen oder auch nur die auf dem Feuer befindlichen Töpfe zu berühren. Es ist dies dadurch erreicht, dafs

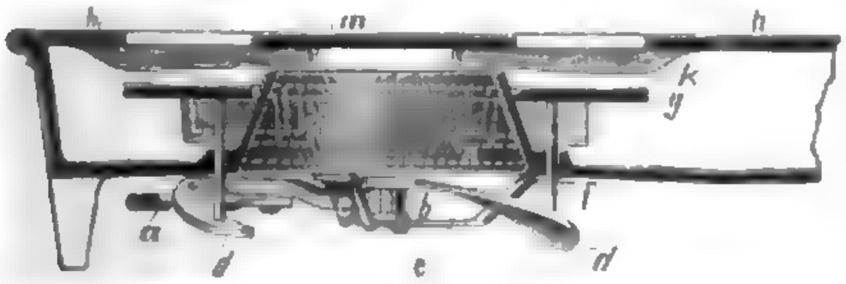


Fig. 111.

der unmittelbar über dem Flammenkranz der Brenner befindliche ringförmige Teil der Herdplatte mittels einfacher Mechanik versenkbar gemacht ist.

Die Abbildungen (Fig. 111 u. 112) stellen eine mit der Neuerung ausgerüstete Herdplatte im Vertikalschnitt dar, und zwar Fig. 111 mit gesenktem, Fig. 112 mit gehobenem Einsatz. Der Brenner ist der Deutlichkeit halber nicht mit eingezeichnet. Es ist *h* die geschlossene glatte Herdplatte, *g* der ringförmige Einsatz, welcher mit drei im Boden der Platte geführten und unterhalb desselben auf schiefen Ebenen (Flügeln) *d* aufruhenden Stiften *f* fest verbunden ist. Die ringausschnittförmigen schiefen Ebenen sind durch radiale Arme miteinander verbunden und um einen gemeinsamen Bolzen *b* drehbar. Eine Zugstange *a*, welche unter dem Boden der Platte entlang nach deren Stirnseite geführt ist und dort in einen Knauf oder Ring endigt, greift an einem der radialen Arme an (vgl. Fig. 112). Durch Ziehen oder Drücken an dieser Stange werden die schiefen Ebenen vor- oder rückwärts gedreht, wobei die auf denselben gleitenden Stifte *f* den Ring *g* heben bezw. sinken lassen. Man kann somit einen Topf erst bei versenktem Einsatz, also auf offener Platte, direkt von den Flammen bespülen lassen, die dann zwischen dem Topfboden und dem versenkten

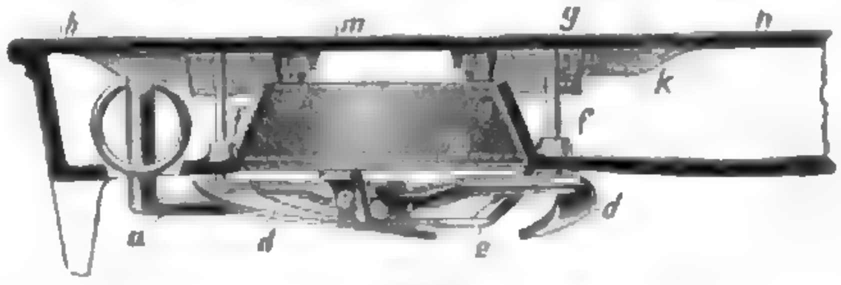


Fig. 112.

Ring hindurchspülen, und nachher, wenn das Ankochen bewirkt ist, zum Weiterkochen mit einem einzigen leichten Handgriff und ohne Berührung des Topfes die Herdplatte in eine geschlossene verwandeln, bei welcher die Flammen unter dem gehobenen Einsatz sich ausbreiten und die ganze Platte erhitzen. Die Mechanik ist so einfach, dafs sie auch in der Hitze dauernd gangbar bleibt; sie bedingt nur eine geringe Verteuerung der Herdplatte (M. 2 bis M. 2,25 pro Kochloch) und kann auch an vorhandenen Askaniaplatten noch nachträglich angebracht werden.

Für die Neuerung ist Patentschutz angemeldet.

Abnahmeprüfung von vier Holly-Pumpmaschinen der Wasserwerke von Boston, Mass.

Gelegentlich der Besprechung des Ausbaues der Chestnut Hill-Pumpstationen in Boston (vgl. ds. Journ. 1901, S. 286) wurde auf die Herstellung von drei gleichen, in der Niederdruckstation daselbst einzubauenden, äufserst leistungsfähigen Pumpmaschinen hingewiesen, deren Ausführung der Holly Manufacturing Company in Lockport, N. Y., überlassen worden war.

Der Engineering Record vom 16. November 1901 enthält nun den offiziellen Bericht über die Ergebnisse der Abnahmeprüfungen dieser Maschinen, und da sowohl ihre Bauart als auch die Resultate der Prüfungen besonders bemerkenswert sind, erscheint es angezeigt, eingehende Mitteilungen über diese, sowie über diejenigen einer ähnlichen Zwecken dienenden, in der Spot Pond-Station gleichzeitig in Betrieb gekommenen Pumpmaschine zu erstatten.

Sämtliche vier Maschinen sind stehende Dreifach-Verbund-Dampfmaschinen mit Oberflächenkondensation; die mit Aufsenstopfbüchsen versehenen, einfachwirkenden Tauchkolben der Pumpen sind direkt mit den Kreuzköpfen durch vier Umführungsstangen verbunden. Die Grundplatten der Maschinen sind teils auf den Ventilkörpern der Pumpen gelagert, teils werden sie von gufseisernen Säulen getragen.

Auf der Chestnut Hill-Station sind die Dampf-Einlafs- und Auslafsorgane für die Hoch- und Mitteldruckcylinder, sowie die Einlafsschieber der Niederdruckcylinder als Corliss-Schieber ausgebildet, während die Auslafsventile der letzteren Hubventile sind. Auf Spot Pond sind auch die Auslafsventile des Mitteldruckcylinders und die Einlafsventile des Niederdruckcylinders als Hubventile hergestellt.

Die Dampfcylinder und deren Deckel sind sämtlich ummantelt, die Aufnehmer sind mit kupfernen Heizschlangen ausgerüstet.

Die äufserst sorgfältige Heizung der Dampfcylindermäntel und Aufnehmer geschieht in folgender Weise: Mit dem gleichen Druck wie der in den Hochdruckcylinder eintretende Dampf gelangt hinter dem Drosselventil aus dem Hauptdampfrohr der Heizdampf in den Mantel des ersteren, um aus diesem und nach Passieren der Heizschlangen des ersten Aufnehmers unter einer reduzierten Spannung den Mantel des Mitteldruckcylinders zu durchströmen, aus welchem er in die Heizrohre des zweiten Aufnehmers übertritt, um alsdann aus diesen unter vermindertem Drucke den Mantel des Niederdruckcylinders zu heizen.

Die Entwässerung des Niederdruckmantels wird in den Arbeitsraum des zweiten Aufnehmers eingeführt, hier das Kondensat aufgefangen und nach dem Oberflächenkondensator abgelassen. Das

Digitized by Google

Kondenswasser aus den Heizrohren des ersten und zweiten Aufnehmers gelangt in die Mäntel der Mittel- und Niederdruckcylinder und von diesen in den Oberflächenkondensator. Jeder der letzteren hat in der Chestnut Hill-Station 67,5 qm Kühlfläche, der der Spot Pond-Anlage 73 qm. Das Kühlwasser wird den Saugrohren der Hauptpumpen entnommen und in diese wieder zurückgeleitet.

Über den Kondensatoren ruht ein Speisewasser-Vorwärmer von 14 qm Heizfläche, der von dem Auspuffdampf des Niederdruckcylinders vor dessen Eintritt in den Kondensator geheizt wird.

Die Speisewasserpumpen sind direkt mit den Dampfmaschinen verbunden und werden von diesen angetrieben, ebenso die Luftergänzungspumpen für die Auffüllung von Luft in den Druckhauben der Hauptpumpen. Die Speisewasserpumpen entnehmen den Vorwärmern das Wasser und drücken dasselbe durch einen in den Rauchkanal jeder Dampfkesselanlage beider Stationen eingebauten Greenschen Economizer von 1607 qm Heizfläche in die betreffenden Dampfkessel, welche als stehende Wasserröhrenkessel ausgebildet sind.

Die Hauptpumpen haben jede zwei Saug- und Druckrohre, sowie entsprechend den drei Tauchkolben je drei Saug- und Druckventilkasten, welche rechts und links von den zugehörigen Pumpencylindern angeordnet sind. Die Ventile, jedes von 106 mm Durchmesser, sind aus Gummi und federbelastet; ihre Anzahl ist so grofs gewählt, dafs der freie Durchgangsquerschnitt sowohl der Saug- als auch der Druckventile 200 % des Querschnitts des entsprechenden Pumpenkolbens beträgt. In jedem Ventilkasten sind die Ventile auf sieben Ventilkörben befestigt.

Die Vorschriften des Vertrages enthielten folgende Bedingungen für die Abnahme der Maschinen:

	Chestnut Hill-Station	Spot Pond-Station
Maximale Kolbengeschwindigkeit . .	1,525 m/Sek.	1,27 m/Sek.
Maximale Fördermenge in 24 Stunden	132 480 cbm	75 700 cbm
Leistung mit 1 kg trockenem Dampf	44 210 mkg	45 730 mkg
Förderhöhe	13,73 m	38,13 m
Admissions-Dampfdruck	10,54 kgqcm	10,54 kgqcm
Dauer des Versuches	24 Stunden	24 Stunden.

Für die Feststellung der Leistung sollte in beiden Fällen das Gewicht der theoretisch geförderten, d. h. der aus den wirklichen Dimensionen der Pumpen (Kolbenquerschnitt × Hub) berechneten Wassermenge zu Grunde gelegt werden. Als »trockener« Dampf sollte Dampf mit einem Gehalt von weniger als 1,5 % mitgerissenen Wassers gelten und dieser Zustand durch kalorimetrische Messungen bestimmt werden.

Da naturgemäfs die Dampfgarantie für eine bestimmte Leistung als die Hauptsache der Abnahmeprüfungen angesehen werden mufste, wurden weitgehende Mafsregeln ergriffen, um möglichst genau den Dampfverbrauch festzustellen.

Auf der Chestnut Hill-Pumpstation fand die Prüfung aller drei Maschinen gleichzeitig statt.

Der Dampfverbrauch einer jeden Maschine wurde in folgender Weise bestimmt: Der kondensierte Dampf aus dem Niederdruckcylinder wurde durch die Luftpumpe in einen schmiedeeisernen Behälter gefördert, aus welchem er in einen zweiten Behälter abgelassen werden konnte, dessen Wasserinhalt dem Gewichte nach festgestellt wurde. Ein anderer, auf einer Wage ruhender Behälter empfing das Kondensat aus dem Mantel des Niederdruckcylinders, ferner wurde in einem besonderen Gefäfs der kondensierte Dampf aus den Wasserabscheidern der Maschinen aufgefangen.

Nach sorgfältigem Abwiegen allen Wassers in diesen Behältern gelangte dasselbe in einen Behälter, aus dem die Speisepumpe entnahm und in die Kessel drückte. Zu Anfang und am Ende der Versuche war der Wasserstand in den Kesseln auf gleicher Höhe.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den vor den Versuchen geprüften und genau eingestellten Mefsinstrumenten zugewendet und deren Ablesungen in kurzen und regelmäfsigen Zwischenräumen vorgenommen.

Allstündlich wurden von allen Dampfcylindern Indikator-Diagramme abgenommen. Die Indikatoren einer jeden Maschine waren unter einander elektrisch derart verbunden, dafs gleichzeitig sechs Diagramme von jeder Maschine entnommen wurden. Die Reibung des zeichnenden Stiftes wurde durch einen Stromunterbrecher aufgehoben; infolge dieser Einrichtung waren demnach die Diagramme durch eine Anzahl von Punkten und nicht, wie sonst üblich, durch einen Linienzug dargestellt. Vor und nach der jedesmaligen Abnahme von Diagrammen wurden die Indikatorfedern auf ihre Richtigkeit geprüft und kalibriert.

Auf der Chestnut Hill-Station konnte eine direkte Messung der von den Hauptpumpen wirklich gehobenen Wassermenge nicht gemacht werden; diese wurde dagegen auf der Spot Pond-Station durch genaue Messungen an einem besonders eingerichteten Überfallwehr bestimmt und aus demselben gefunden, dafs die Pumpen durchschnittlich einen Lieferungsgrad von 96,78 % hatten.

Die Hauptabmessungen der Maschinen und Pumpen, sowie die Resultate aus den Abnahmeprüfungen sind in den nachstehenden Angaben aufgeführt:

I. Chestnut Hill-Station.

Hochdruckcylinder	482 mm Durchm.
Mitteldruckcylinder	794 » »
Niederdruckcylinder	1219 » »
Pumpenkolben	940 » »
Gemeinsamer Hub	1525 mm
Durchschnittl. Admissions-Dampfdruck	10,61 kgqcm
Dauer des Versuches	24 Stunden
Theor. Pumpenförderung pro Umdrehung und Maschine	3,174 cbm

	Maschine Nr. 5	Maschine Nr. 6	Maschine Nr. 7
Umdrehungen der Maschine in 24 Stunden	43 292	43 287	43 290
Durchschn. minutliche Umdrehungen . . .	30,0639	30,0604	30,0625
Theor. gehob. Wassermenge in 24 Stunden	137 409	137 383	137 402 cbm
Durchnittliche effektive Förderhöhe	13,75	13,72	13,42 m
Theor. Pumpenleistung in 24 Stunden . . .	1 889 373 750	1 814 894 760	1 843 934 840 mkg
Gesamter Dampfverbrauch in 24 Stunden	39 049	39 872	38 056 kg
Leistung mit 1 kg Dampf	48 385	45 518	48 453 mkg
Durchschn. pro Stunde geleistete PS_{th} . .	291,6	280,1	284,6
Durchschn. pro Stunde geleistete PS_i . . .	327,9	324,1	328,4
Reibungsverluste i. den Maschinen	11,07	13,58	10,30 %
Dampfverbrauch pro PS_{th} und Stunde .	5,58	5,93	5,57 kg
Heizdampf-Verbrauch in den Mänteln . .	12,55	13,07	13,03 %.

II. Spot Pond-Station.

Hochdruckcylinder	559 mm Durchm.
Mitteldruckcylinder	1054 » »
Niederdruckcylinder	1575 » »
Pumpenkolben	775 » »
Gemeinsamer Hub	1525 mm
Durchschnittlicher Admissions-Dampfdruck . .	10,81 kgqcm
Dauer des Versuches	24 Stunden
Theor. Pumpenförderung pro Umdrehung . .	2,16 cbm
Umdrehungen der Maschine in 24 Stunden . .	35 790
Durchschnittliche minutliche Umdrehungen .	24,853
Theor. gehobene Wassermenge in 24 Stunden	77 306 cbm
Durchschnittliche effektive Förderhöhe . . .	38,21 m
Theor. Pumpenleistung in 24 Stunden . . .	2 953 862 260 mkg
Dampfverbrauch (feucht) in 24 Stunden . . .	56 055 kg
Feuchtigkeit im Dampf	392 »
Verbrauch an trockenem Dampf in 24 Stunden	55 663 »
Leistung mit 1 kg trockenem Dampf	53 067 mkg
Durchschnittlich pro Stunde geleistete PS_{th} . .	455,8
Durchschnittlich pro Stunde geleistete PS_i .	470,9
Reibungsverlust in der Maschine	3,21 %
Dampfverbrauch (feucht) pro PS_{th} und Stunde	5,12 kg
Dampfverbrauch (trocken) pro PS_{th} und Stunde	5,09 »
Verbrauch an Heizdampf in den Mänteln .	13,125 %.

Digitized by Google

Die Abnahmeprüfungen geschahen unter Leitung von Dexter Brackett, Ingenieur des Versorgungsnetzes der Bostoner Wasserwerke, gemeinschaftlich mit dem Vertreter Will. J. Sando der Holly Manufacturing Company.

Die Maschinen wurden durch die ständigen Maschinisten bedient, die Ablesungen und Notierungen während der Prüfungen seitens der Assistenten aus dem Ingenieurbureau des Wasserwerks wahrgenommen. (Eng. Record vom 16. Nov. 1901.) Be.

Zerstörung der Gas- und Wasserleitungen durch vagabundierende Ströme.

C. H. Wordingham, der neue Präsident der Manchester Section of the Institution of Electrical-Engineers hat sich in seiner Antrittsrede über die Frage nach der Ersatzpflicht für die Zerstörung der Gas- und Wasserröhren durch Elektricität so mafsvoll und gerecht ausgesprochen, dafs wir glauben, unsere Leser werden sein Urteil mit Interesse hören und ihm zustimmen.

Er konstatiert zunächst die Thatsache, dafs der durch die vagabundierenden Ströme verursachte Schaden bei den Gas- und Wassergesellschaften grofse Beunruhigung hervorgerufen und sie in der ersten Bestürzung und im Hinblick auf ihre älteren Rechte zu extremen Entschädigungsforderungen an die jüngere Industrie veranlafst habe, was nun wiederum diese dazu trieb, jede Verantwortlichkeit und Ersatzpflicht in der Sache abzulehnen. Beides widerspricht der Billigkeit. Da sowohl die Gas- und Wasserleitungs- als auch die Elektricitätsgesellschaften, die einen nicht mehr aber auch nicht weniger als die anderen, dem Publikum dienen, so müssen beide den Erdboden frei für ihre Zwecke benutzen dürfen, ohne aber einander zu schädigen. Stellt sich dann heraus, dafs die elektrische Gesellschaft den anderen einen Schaden zufügt, so soll sie auch verpflichtet sein, die Kosten zu tragen. Es ist allerdings bei diesem Standpunkt wahrscheinlich, dafs zunächst jede Korrosion an Gas- und Wasserröhren den vagabundierenden elektrischen Strömen zur Last gelegt werden wird, das hat jedoch nicht viel zu bedeuten, wenn man bedenkt, dafs es Pflicht der Gas- und Wassergesellschaften ist, dies jedesmal im einzelnen Falle zu beweisen, und dafs die Elektro-Ingenieure sicher im stande sein werden, ungerechte Beschuldigungen abzuwehren, da es ihnen noch nie an Fähigkeit oder Mitteln gefehlt hat, ihre eigenen Interessen zu vertreten. Jedenfalls sollte solchen Erwägungen auf den Gang der Untersuchungen kein Einflufs eingeräumt werden. Sicherlich machen sich diejenigen, die auf die Gefahr hinweisen und Aufmerksamkeit für sie erzwingen, um die Elektrotechnik viel mehr verdient als diejenigen, welche behaupten, es sei überhaupt keine Gefahr vorhanden, denn es ist kein Zweifel, dafs sich Mittel und Wege finden werden, die Gefahr, da sie einmal erkannt ist, innerhalb oder gar noch unterhalb der Grenze des gesetzmäfsig Erlaubten zu halten. h.

Korrespondenz.

Ausbrennen von Retorten.

Unter Bezugnahme auf die in ds. Journ. Nr. 2, S. 30 gebrachte Mitteilung über das Ausbrennen der Retorten vermittelst Wasserverdampfung möchte ich nicht unterlassen von den mehrfachen und vielseitigen Versuchen meinerseits eine praktische Erfahrung bekannt zu geben, welche sich auf der gleichen Grundlage wie das System des Herrn Inspektor Th. Hahn, Kötzschenbroda, ergeben hatte.

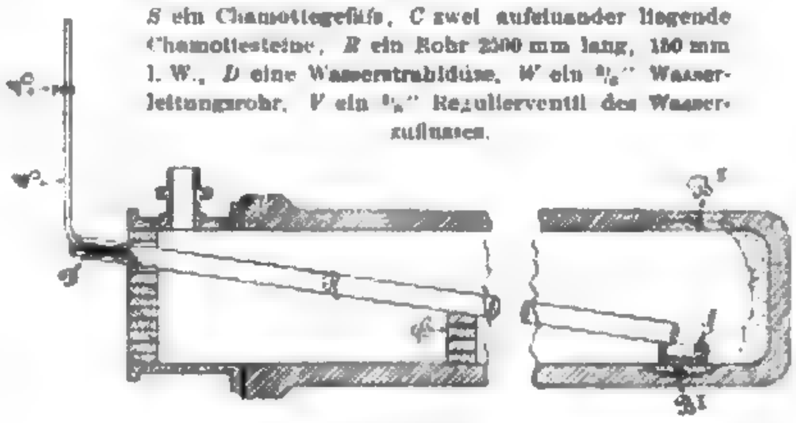
Das von Herrn Hahn geschilderte Verfahren bringt grundsätzlich nichts neues, und hat sich selbst eine vervollkommnete Art der Wasserzuführung und Verdampfung, wie aus nachfolgendem ersichtlich, nicht den Anspruch auf eine rationelle Ausbrennmethode erworben.

Bezüglich der ursprünglichen Konstruktion meines Patent-Graphitentfernungscylinders mufs ich vorausschicken, dafs ich nicht von der Idee geleitet wurde, den Graphit vermittelst Wasser oder Wasserdampf von der Retorte zu lösen; die Einführung von Wasser in das Rohr R (Fig. 113) sollte dasselbe lediglich von den Schäden beim Erglühen schützen.

Zum Ausbrennen des Graphits wurde zuerst das Gefäfschen S und die Steine C in die Retorte gebracht, ersteres als Wasser bezw. Verdampfungsschale, letztere als Lager für das Rohr R, damit dasselbe sich durch die Einflüsse der Hitze nicht verbiegen und krumm ziehen sollte. Das Rohr ruhte also in schräger Lage bei S, C und auf den Chamottesteinen im Retortenmundstück genügend auf.

Die Düse D, welche drei kleine Löcher hatte, kam in die Mitte des Rohres R und wirkte nicht nur zur Kühlung desselben, sondern hauptsächlich als Injektor, welcher Luft ansaugte und an den Boden der Retorte beförderte.

Das Gefäfs S war vorsichtshalber und einzig aus dem Grunde in die Retorte hineingestellt, um das wenige Wasser, welches eventuell in dem Rohre R nicht ganz verdampfen würde, aufzunehmen und in dieser heifsen Schale verdampfen zu lassen.



S ein Chamottegefäfs, C zwei aufeinander liegende Chamottesteine, R ein Rohr 2500 mm lang, 150 mm l. W., D eine Wasserstrahldüse, W ein ⅜″ Wasserleitungsrohr, V ein ⅜″ Regulierventil des Wasserzuflusses.

Fig. 113.

Es stellte sich sehr bald heraus, dafs dieses Verfahren nicht den gehofften Erwartungen entsprach und der Zutritt von Wasser unter allen Umständen gänzlich verhindert werden mufste.

Das Gefäfschen S erhitzte sich in der heifsen Zone der Retorte sehr schnell und wurde beim Zutritt von Wasser bald so rissig und mürbe, dafs das Wasser sofort durchsickerte und zum gröfsten Teil alsdann auf der Retortensohle verdampfte. Durch diese Dampfentwickelung auf der Retorte wurde wahrgenommen, dafs die Glasur im weiteren Umkreis der Verdampfungsstellen B^{I} und B^{II} absprang; an der Stelle aber, wo das Gefäfschen S gestanden, war die Retorte so mürbe geworden, dafs diese dem Aussehen eines verfrorenen Betonpflasters gleichkam, und man sogar nach dem Herausnehmen der Ausbrennvorrichtung mit einem Häkchen die Retorte durchkratzen konnte. Ein noch viel gröfserer Übelstand war derjenige, dafs an den Stellen, wo durch die Einwirkung des Wasserdampfes die Retorte ihre Glasur verloren hatte, sich der neubildende Graphit so tief in die Risse hineinarbeitete und so fest mit der Retorte verband, dafs das Loslösen des Graphits völlig unmöglich geworden war.

Diese Beobachtungen veranlafsten mich, das zur Kühlung des Rohres benötigte Wasser so in einen doppelwandigen Cylinder einzuschliefsen, dafs Wasserverdampfungen in der Retorte gänzlich ausgeschlossen sind und nur noch durch trockene aber kalte Luft die Ablösung des Graphites bewerkstelligt wurde.

Dieser letztere und patentierte Apparat, welcher jetzt von der Firma Alph. Kerris & Cie. in Godesberg a/Rh. hergestellt und vertrieben wird, hat durch den inzwischen auf Grund der allgemeinen Einführung gesammelten weiteren Erfahrungen und Verbesserungen eine solche Vervollkommnung erreicht, dafs selbst starker Graphitansatz verschiedentlich sogar in 4 bis 6 Stunden aus der Retorte gelöst wird, ohne dieselbe im geringsten anzugreifen und zu beschädigen.

Worms a/Rh., 30. Januar 1902.

Adam Roedel, *Gasmeister.*

Digitized by Google

Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte.

In Nr. 4 ds. Journ. befindet sich unter „Litteratur" eine Recension über die von mir im hiesigen Verein für Technik und Industrie gehaltenen Vorträge „Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte."

Der Herr Referent sagt zum Schlufs seiner Besprechung „die Ausführungen stehen herrschenden Anschauungen zum Teil schroff entgegen und wirken nicht gerade überzeugend" — S. 35 m. Schrift habe ich wörtlich gesagt, „dafs die Verwendung des Thalsperrenwassers zu Trinkzwecken wie die eines jeden Oberflächenwassers nur dann berechtigt ist, wenn das betr. Gemeinwesen sich in einer Notlage befindet, also nicht das erforderliche Grundwasser zur Verfügung hat."

Dieser Satz stellt den Kern meiner Ausführungen dar und damit weifs ich mich auch mit den ersten Kapacitäten auf dem Gebiete der Wasserversorgung eins, befinde mich also mit deren Anschauungen auch nicht in schroffem Gegensatz. Im übrigen betreffen die in meiner Schrift festgestellten Thatsachen der Verunreinigungen des Thalsperrenwassers nur diejenigen Sperren, welche, wie die der Stadt Barmen, das Wasser aus kleinem, wenig bewaldetem Gebiet, welches dazu noch sehr stark bevölkert ist, beziehen. Nur auf solche angewendet, habe ich von einer „Modekrankheit« gesprochen und das Wasser aus solcher Quelle mit Recht unappetitlich genannt.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dafs der Herr Recensent — wenn er meine Ausführungen mit Aufmerksamkeit verfolgt und überhaupt zu dieser wichtigen Frage, wie ich gern glaube, eine objektive Stellung einnimmt — auch von der Richtigkeit meiner Ausführungen mehr überzeugt werden wird.

Barmen, 6. Febr. 1902.

Herm. Glass.

Litteratur.

Vorschriften für Gasheizöfen. Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hat einen Gasheizungsausschufs eingesetzt, dessen Aufgabe darin besteht, Vorschriften über die Aufstellung von Gasöfen vorzubereiten.

Acetylen-Strafsenlaterne. (Das moderne Beleuchtungswesen 1902, S. 287.) Der Artikel bespricht ausführlich die Einrichtung einer Acetylen-Strafsenlaterne. Der Entwickler und Gasometer befindet sich unter dem Erdboden, während der Automat, der nach dem Einwurfprinzip die Zugabe einzelner Karbiddosen regelt, im Schaft der Laterne angebracht ist. Das Anwendungsgebiet einer solchen Laterne dürfte sehr beschränkt sein, da man bei der Beleuchtung von Strafsen, Höfen, freien Plätzen etc., doch meist zur centralen Beleuchtung schreiten wird. K.

Eisenbahnbeleuchtung mit Acetylen. Verschiedene amerikanische Eisenbahnen machen Versuche mit der Beleuchtung ihrer Wagen mit Acetylen. Jeder Wagen führt in einem besonderen Abteil seinen Entwickler mit. Die bisherigen Versuche sollen die reine Acetylenbeleuchtung als billiger haben erscheinen lassen, als mit reinem Fettgas (Ölgas.) Dies dürfte für den Vergleich mit dem auf den deutschen Eisenbahnen eingeführten Mischgas (25 % Acetylen, 75 % Ölgas) nicht zutreffen, worüber nichts angeführt ist (»Acetylengasjournal« und »Modernes Beleuchtungswesen«.) K.

Revision von Acetylenanlagen. Der Bayerische Revisionsverein für elektrische Anlagen hat in seiner jüngsten aufserordentlichen Mitgliederversammlung beschlossen, in das Programm des Vereins noch die Revision von Karbidfabriken und Acetylenanlagen aufzunehmen; für derartige Revisionen sind die dem Vereine thatsächlich erwachsenden Kosten mit entsprechendem Zuschlage für das Bureau zu entrichten. Den Anstofs hierzu hat ein Vortrag des Herrn Regierungsrates Bärmann im Polytechnischen Vereine gegeben, der darauf hinwies, dafs, nachdem nunmehr die Staatsregierung Vorschriften für Acetylenanlagen erlassen hat, es nun notwendig erscheine, dafs auch eine Revision derartiger Anlagen von seiten einer berufenen Stelle erfolge. (Zeitschr. f. Calciumkarbidfabrikation und Acetylenbeleuchtung.)

Sauerstoff-Atmungsapparat für Rettungszwecke. In einem Aufsatz »Konstruktionsbedingungen an Rettungsapparaten für Gruben- und Feuerwehrbetriebe« wird ein von Branddirektor Giersberg, Berlin, konstruierter Sauerstoff-Atmungsapparat beschrieben und seine Anwendung ausführlich erläutert. (Zeitschr. f. kompr. und flüss. Gase etc. 1901, 5. Jahrg., Heft 8, S. 125 bis 133 mit 11 Fig.) Wir behalten uns eine nähere Beschreibung des Apparates vor.

Der Sauerstoff und seine Bedeutung in der Industrie. Vortrag von Prof. R. Pictet in der Société des Ingenieurs Civils de France in Paris. Verfasser gibt einen geschichtlichen Überblick über die Verfahren zur Trennung der Bestandteile der Luft und beschreibt die von ihm angewandte Methode zur Erzeugung flüssiger Luft und Trennung der Bestandteile derselben durch Destillation; hierauf folgt eine Selbstkostenberechnung des nach Pictets Verfahren dargestellten 50 %- bezw. 90 %-Sauerstoffs (vgl. ds. Journ. 1901, S. 782); 1 cbm des ersteren (»industrieller Sauerstoff«) komme bei einer 650 PS-Anlage auf 0,5 Centime, 1 cbm 90 proz. Sauerstoff auf ca. 1,3 Centime zu stehen. In einem letzten Abschnitt bespricht Pictet die Verwendung des Sauerstoffs in der Industrie und zwar für metallurgische, chemische und hygienische Zwecke, und in der Beleuchtungstechnik zur Erzeugung von Wassergas und zur Erhöhung der Leuchtkraft von Gasflammen und Gasglühlicht. Bei Verwendung eines Gemisches von Wasserdampf mit industriellen (50 %) Sauerstoff gelinge es, Wassergas kontinuierlich zu erzeugen, ohne Unterbrechung durch Heifsblasen; man könne so aus 1 kg Kohlenstoff 3 cbm Wassergas mit einem Heizwert von 2550 WE pro cbm erzeugen und die Kosten betrügen etwa 1 Centime pro cbm bei einem Kohlenpreis von M. 14 bis M. 16 pro Tonne. Ferner liefern nach Pictet 60 l Wassergas und 30 l Sauerstoff (90 %) im Gasglühlichtbrenner pro Stunde 200 Kerzen; so ergebe sich ein Selbstkostenpreis von ca. 0,1 Centime pro 200 Kerzen und verzehnfache man den Preis beim Verkauf, so kämen die 200 Kerzen pro Stunde erst auf ca. 1 Centime zu stehen. Auch die Leuchtkraft des Acetylens wird durch Verwendung von Sauerstoff statt Luft noch erheblich verstärkt. (Zeitschr. f. kompr. und flüss. Gase etc. 1901, 5. Jahrgang, Heft 4, S. 49 bis 64.)

Neue Bücher.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Verhandlungen aus dem Jahre 1901. Bericht über die 41. Jahresversammlung in Wien 1901. 293 S. in gr 8° mit 6 Tafeln und 38 Textfiguren, München, Druck von R. Oldenbourg. Der Band enthält den Jahresbericht des Vorstands für 1900/1901 und die Rechnungsabschlüsse; die Protokolle der Sitzungen der drei Verhandlungstage; die Berichte der Kommissionen an die Jahresversammlung und die ausführliche Wiedergabe der Vorträge mit den anschliefsenden Besprechungen. Als Anhang folgt das Teilnehmerverzeichnis des Vereins nach dem Stand vom Anfang ds. Js. und eine Zusammenstellung von Ausschufs und Kommissionen des Vereins. (Die Vorträge und Berichte wurden bereits in ds. Journ. 1901 veröffentlicht.)

International Engineering Congrefs. Glasgow 1901. The Proceedings of section VIII: Gas. Herausgegeben von J. W. Helps, Croydon, Ehrensekretär der Sektion. 208 S. in 8° mit zahlreichen Tafeln, Figuren und Tabellen. Im Auftrage des Sektionsausschusses veröffentlicht von W. King, 11 Bolt Court, Fleet Street, London E. C. Preis 5 sh. — Der Bericht gibt zunächst einen Überblick über den Verlauf des Kongresses und die anschliefsenden Besichtigungen und dann folgt eine ausführliche Wiedergabe der gehaltenen Vorträge: F. Bruyère, Gobbe's »quenching« producer for use in the manufacture of watergas; Ch. Carpenter, The application of the unit-system of gas-manufacture to its purification; van Rossum du Chattel, The principles of construction of a proposed modern gasholder for Amsterdam; W. R. Chester, The mechanical transport of materials in gas works; W. R. Herring, The construction of inclined retort carbonizing plants; V. B. Lewes, The utilization of watergas in the destructive distillation of coal; W. Leybold, Destruction of gas-pipes by means of electricity; Rothenbach jun., The automatic lighting and extinguishing of street-lamps; F. Schniewind, The production of illuminating gas from coke-ovens. — Wir werden demnächst eingehender über einzelne Vorträge berichten. Die Mitteilungen des Herrn Leybold sind im wesentlichen in dessen Ausführungen in ds. Journ. 1901, S. 699, enthalten; mit

einem Bericht über den Vortrag des Herrn Schniewind beginnen wir in vorliegender Nummer ds. Journ.

Société technique de l'industrie du gaz en France. Compte rendu du 28ème congrès à Dieppe 1901. 579 S. in 8° mit Textfiguren und 16 Tafeln. Paris 1901. (Geschäftsstelle des Vereins: 105 rue Saint-Lazare.) Der Band enthält einen ausführlichen Bericht über den Verlauf der Versammlung und des Ausfluges nach England (S. 9 bis 88); hierauf folgt eine Wiedergabe der Vorträge (S. 89 bis 324) und ein Anhang enthält Mitteilungen über die Gasanstalten in Dieppe, Portslade, East Greenwich und über die Gasversorgung von London; ferner geschäftliche Mitteilungen des Vereins über Preisausschreiben, Preiserteilungen etc.; die Bibliothek des Vereins, die Statuten, Mitgliederlisten; Bericht über Gerichtsentscheide. — Die Vorträge waren folgende: Cabrier, Retortenlademaschine; H. Laurin, Kohlen- und Coke-Transporteinrichtungen in Gasanstalten; Bachelay, Reinigerkästen aus armiertem Beton; Rouget, Nasser Gasmesser mit unveränderlichem Mefsraum; Fabre, Rasche Bestimmung des Stickstoffgehalts im Ammoniaksulfat; L. Breittmayer, Entfernung des Naphthalins aus dem Gase; S. Lecomte, Photometrie des Gasglühlichts; die Bewertung der Glühkörper; Litschfousse, Mitteilungen über den Kernbrenner; Dulac, Selbstthätige Cokewage; Bouvier, Karburation des Gases in der Kälte und über karburierte Luft (Luftgas); Lacaze, Selbstthätiger Benzol-Karburierapparat für Leuchtgas; Verdier, Die Aufbesserung des Steinkohlengases; ihr Einflufs auf die Leuchtkraft; Lecomte, Benzolkarburierung des Leuchtgases; automatischer Karburierapparat der Société des huiles minérales de Colombes; Dupoy, Gasfernzünder; Verdier, Einflufs der Beschaffenheit der Kohle auf die der Destillationsprodukte; Jouanne, Wassergas und seine Erzeugung in den Apparaten von Dr. Strache; Bruyère, Wassergasgenerator zum Ablöschen der Coke in den Gasanstalten; Bachelay, Atmungsapparat für Arbeiter am Gasrohrnetz; Leclerc, Bildung einer Versorgungskasse für Angestellte der Gaswerke. — Wir behalten uns vor, auf die wichtigeren Vorträge zurückzukommen.

Beitrag zum derzeitigen Stande der Abwasserreinigungsfrage, mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Reinigungsverfahren. Von Prof. Dr. Dunbar und Dr. K. Thumm. Aus dem staatlichen hygienischen Institut zu Hamburg. 142 S. in 8°. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. 1902. Preis M 4. — Bei der großen hygienischen Bedeutung, welche die unschädliche Ableitung von Fabrik- und städtischen Abwässern erlangt hat, dürfte diese neueste Veröffentlichung von Dunbar, dessen Name auf dem Gebiete der Wasserreinigung vorteilhaft bekannt ist, das regste Interesse beanspruchen, nicht nur von seiten des Chemikers und Technikers, sondern vor allen Dingen auch von Fabrikbesitzern, Vertretern von Städten und den Aufsichtsbehörden. Die Verfasser geben nach einer kurzen kritischen Beleuchtung verschiedener Reinigungsverfahren einen Bericht über die Thätigkeit der Hamburger Klärversuchsanlage in 1900, aus dem wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung des Reinigungseffekts gewonnen werden. Der Bestimmung der Oxydierbarkeit wird hierbei der unbedingte Vorzug gegeben, da sie einfach auszuführen ist und die Erfahrung gezeigt hat, dafs bei der Reinigung normaler städtischer Abwässer mittels biologischer Verfahren das erzielte Reinigungsprodukt der stinkenden Fäulnis nicht mehr zugänglich ist, sofern eine Herabsetzung der Oxydierbarkeit des organischen Stickstoffes um etwa 60 bis 65% oder mehr erreicht wird. Von den biologischen Reinigungsverfahren: dem Berieselungsverfahren, der intermittierenden Filtration, dem Oxydations- und Faulverfahren, sind die beiden letzten, die künstlichen biologischen Verfahren, mehrere Jahre lang geprüft und die erzielten Erfolge ausführlich wiedergegeben. Die Wirkung des Oxydationskörpers ist auf Absorptionsvorgänge zurückzuführen, deren Erschöpfung verhindert wird durch die unter Zutritt atmosphärischen Sauerstoffs sich abspielende Thätigkeit von Mikroorganismen. Zur Erklärung der Bildung von Salpetersäure und salpetriger Säure und ihren Zusammenhangs mit der Ausscheidung von Eisen im Oxydationskörper haben die Verfasser die ersten erfolgreichen Schritte gethan. Die Versuche in der Hamburger Klärversuchsanlage, deren Einrichtung aus Beschreibung und Abbildung zu ersehen ist, bezweckten die Beantwortung folgender Fragen:

1. Gelingt es thatsächlich, durch mehrstündige Einwirkung eines Oxydationskörpers städtische Abwässer aufser von den ungelösten auch von den gelösten fäulnisfähigen Substanzen in solchem Grade zu befreien, dafs das erhaltene Produkt der stinkenden Fäulnis überhaupt nicht mehr zugänglich ist?
2. Werden die Ergebnisse bei Dauerversuchen mit der Zeit schlechter?
3. Wie lange bleibt ein Oxydationskörper funktionsfähig, wenn man täglich einmal, bezw. mehrere Male mit Abwassern füllt?
4. Welches Material eignet sich am besten zum Aufbau der Oxydationskörper, und welche Betriebsweise führt zu den besten Resultaten?
5. Weist das doppelte Oxydationsverfahren Vorzüge auf gegenüber dem einfachen Verfahren?
6. Wie läfst sich ein Oxydationskörper nach eingetretener Verschlammung wieder regenerieren?
7. Wie verhält sich das Oxydationsverfahren im Vergleich zu anderen bekannten Reinigungsverfahren in Bezug auf den Kostenpunkt?

Die Versuchsergebnisse liefsen das Übergewicht des Oxydationsverfahrens gegenüber anderen Verfahren klar zu Tage treten. Die Verschlammung und Regeneration sind als bei zuverlässig funktionierenden Kläranlagen unvermeidliche Übel einer eingehenden Behandlung unterzogen worden. Die Regeneration geschieht durch Ausspülen des Oxydationskörpers, wobei die ursprüngliche Aufnahmefähigkeit durchweg nicht nur wieder hergestellt, sondern sogar erhöht wird. Ein Vergleich zwischen dem Faul- und Oxydationsverfahren spricht entschieden zu gunsten des letzteren. Auch bei der Reinigung von Fabrikabwässern (Zuckerfabriken, Bierbrauereien, Hefe- und Lederfabriken) liefert das Verfahren unerwartet günstige Erfolge. Sch.

Anleitung zur sicherheitstechnischen Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. Von Dr. N. Caro. 101 S. in 8°. Berlin, Calvary & Co., 1902. In dem vorliegenden Schriftchen hat der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete des Acetylens wohlbekannte Verfasser die Gesichtspunkte zusammengestellt, die für die sicherheitstechnische Prüfung von Acetylenanlagen in Betracht kommen. Es sind nicht nur die bestehenden Verordnungen, Normen etc. zu einem allgemeinen Regulativ verarbeitet, sondern dessen einzelne Bestimmungen sind auch mit aufklärenden Erläuterungen versehen. Besonders wird die Begutachtung von Anlagen durch den beigegebenen Fragebogen erleichtert, dessen Fragen in klarer Weise prüfen, ob die Anlagen die betreffenden Bestimmungen erfüllen. Der Verfasser hat mit dieser Veröffentlichung der Acetylenindustrie einen guten Dienst geleistet und es ist zu begrüfsen, dafs, wie uns Herr Dr. Caro privatim mitteilt, der Deutsche Acetylenverein und die Vertreter der Feuerversicherungsgesellschaften den Entwurf zur Ausführung angenommen haben. — Wir können jedermann empfehlen, der einen Acetylenapparat und seine Installation zu begutachten hat, sich in dem Caroschen Büchlein Rat zu holen. K.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 121203 vom 11. Januar 1900. Firma S. Kraus in Berlin. Vorrichtung zum Zurückführen der unter der Einwirkung der aufsteigenden Verbrennungsgase aus dem Flammenbereich bewegten Zündpille in die Zündstellung. — Die an einer auf den Cylinder b geschobenen Hülse a o. dgl. befestigte Vorrichtung besteht aus einem etwas schräg gestellten Flügel c, der auf der Spitze d sehr leicht beweglich und drehbar gelagert ist. An diesem Flügel c ist die Zündpille e vorgesehen. Am entgegengesetzten Ende von c ist ein Magnet f so angeordnet, dafs er dem Flügel c samt Zündpille e das Gleichgewicht hält, um so eine leichte Drehbarkeit und Beweglichkeit der Vorrichtung herbeizuführen. Die Wirkungsweise des Apparats ist folgende. Hat sich nach dem Öffnen des Hahnes das Gas

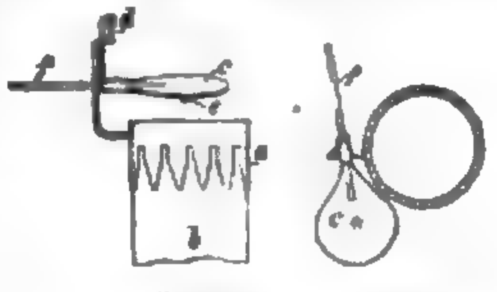


Fig. 114. Fig. 115.

Digitized by Google

durch die Zündpille entzündet, so stofsen die aufsteigenden heifsen Flammengase gegen die schräge Flügelfläche *c* und drehen diese um ihre Aufhängungsachse, so dafs die Zündpille in bereits bekannter Weise aus dem Bereiche der Flamme gelangt. Wird dann später das Gas abgesperrt, so dreht der Magnet *f* die Vorrichtung wieder in die Ursprungsstellung zurück. Dabei mufs natürlich dafür gesorgt werden, dafs die Vorrichtung so auf den Cylinder aufgesetzt wird, dafs sie bei nicht brennender Flamme von dem Magneten über den Cylinder gedreht wird.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 121124 vom 9. Mai 1900. Gebr. Körting in Körtingsdorf b. Hannover. Brenner mit regelbarer Luft- und Gaszuführung für Kesselfeuerungen. — Um bei dem Verbrennen von Gasen bei wechselnder Menge des Gases stets gleiche Stärke der Verbrennungswärme zu erzielen, ist es erforderlich, mit der veränderten Menge des Brenngases auch die Menge der Verbrennungsluft zu ändern, derart, dafs das Verhältnis beider stets gleich bleibt. Zu diesem Zweck sind die neben der Trennwand *e* liegenden Kanäle *c* und *d* für Luft und Gas mit je einer Abdichtungsklappe *a* und *b* versehen, welche durch Hebel *m*, *f*, *l*, *g* so verbunden sind, dafs bei Einstellung des um Punkt *x* drehbaren Hebels *m f* die Öffnungsweiten der Klappen *a*, *b* stets in einem bestimmten Verhältnis zu einander stehen. Durch Änderung der Lage des Drehpunktes *x* oder durch Änderung der Längen der Hebelarme *f*, *m*, zu welchem Zwecke die Verbindungsstangen *r*, *s* verschiedenartig einstellbar sind, kann das Verhältnis der beiden Öffnungen der Klappen *a* und *b* geregelt werden.

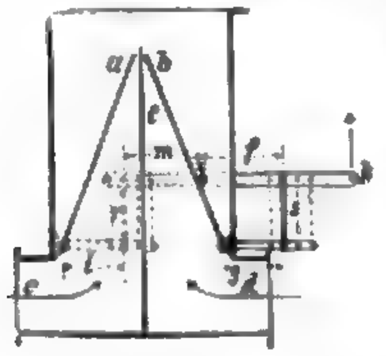


Fig. 116.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 121099 vom 23. Januar 1900. G. Dalén und H. v. Celsing in Stockholm. Karbidzuführungsvorrichtung. — Der Kolben *f* trägt den Karbidvorrat. Mit Hilfe der Stange *s* wird er in dem lotrechten Cylinder *a* in die Höhe geschoben. Dabei fällt ein Teil des Karbides über den Cylinderrand *b* in den Entwickler *d* hinab. Die Kolbenstange *s* durchdringt nun oberhalb des Cylinders *a* einen Leitungsschirm *g*, welcher verhindert, dafs sich bei der Aufwärtsbewegung des Karbidkolbens Karbidstücke festklemmen.

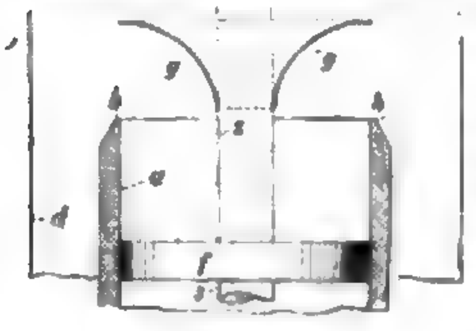


Fig. 117.

Nr. 121100 vom 6. Februar 1900. E. Pianet in Toulouse, Frankreich. Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der Karbidverteiler besteht aus einem Mefsbehälter, welcher oben und unten je einen Schieber ohne Ausschnitt trägt. Beide Schieber werden von der Glocke stets nach derselben Richtung hin bewegt. Beim Steigen der Glocke öffnet sich der obere Schieber und schliefst sich der untere; bei deren Sinken ist es umgekehrt.

Nr. 121096 vom 31. März 1899. F. Berger in Lyon, Frankreich. Karbideinwurfregler für Acetylenentwickler. — Die Stange *k* sitzt an der beweglichen Gasglocke und bethätigt den Hebel *z* des Karbidventiles *n*. Beim Sinken der Glocke nimmt die Stange *k* mit Hilfe des Einschnittes *s* den Hebel *z* mit, wodurch sich das Karbidventil *n* öffnet. Steigt dann die Glocke, so dreht die Stange *k* anfangs das Ventil zu, alsdann verläfst der Hebel *z* den Einschnitt *s*, so dafs die Stange *k* frei in einem Schlitze des Hebels *z* gleiten kann. Die Gasglocke ist nun von dem Hebel des Karbidventiles unabhängig.

Fig. 118.

Nr. 121102 vom 18. September 1900. P. Gebel in Danzig. Frostsichere Acetylengasanlage. — Gassammler und Entwickler sind mit Schutzmänteln umgeben, in welche die aus einem Tiefbrunnen kommende Erdwärme hineingeleitet wird.

Nr. 121101 vom 7. Februar 1900. J. Pradon in Paris. Karbidverteiler für Acetylenentwickler. — Zwischen dem Karbidvorratsbehälter und einer wagrechten Platte bewegen sich die Flügel einer Welle, so dafs das Karbid von dem Rande der Platte gleichmäfsig ins Wasser hinabfällt.

Nr. 121097 vom 26. April 1899. C. W. Söderberg in Nordstrand b. Christiania. Acetylenentwickler, dessen Öffnungsmechanismus für die Karbidbehälterböden völlig aufserhalb des Gasraumes liegt. — Bei diesem Einwurf-Entwickler ist das Karbid in mehreren an dem Deckel des Wasserbehälters befestigten Behältern untergebracht, welche gegen das Innere des Wasserbehälters durch Klappböden abgeschlossen sind. Die Erfindung besteht darin, dafs alle Teile des Öffnungsmechanismus aufserhalb des Gasraumes des Entwicklers liegen.

Nr. 121064 vom 22. Juli 1900; (Zusatz zum Patent 119884 vom 7. November 1899). R. Pippig und O. Trachmann in Kiel. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas. — Bei dem Verfahren der Gasreinigung nach den Patenten 119884 und 120155 bildet sich durch die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffes auf das Amin bezw. Anilin Schwefelwasserstoff. Damit nun letzterer nicht erst nachher durch ein besonderes Bad aus dem Gase, sondern gleichzeitig mit der Zerstörung des Schwefelkohlenstoffes entfernt wird, sind der Aminlösung Metallsalze, zweckmäfsig solche, die in Alkohol oder Öl löslich sind, zugesetzt.

Nr. 121212 vom 21. August 1898; (Zusatz zum Patente 99490 vom 19. April 1896). »Frankolin«, Acetylengas-Reinigungsgesellschaft mit beschränkter Haftung in Hamburg. Verfahren zum Reinigen von Karbidacetylen. — Die im Hauptpatente angeführten sauren Metallsalze werden nicht in der Form einer Lösung verwendet. Vielmehr werden die neutralen Metallsalze durch Vermahlen mit festen Säuren, sauren Salzen oder Gemischen von Säuren und neutralen Salzen mechanisch gemischt oder auch durch Zusammenschmelzen vereinigt. Gegebenenfalls kann auch noch poröses Material beigemengt werden.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

A. Beck †. Anfang Februar starb plötzlich im besten Mannesalter Herr Adolf Beck, langjähriger Teilhaber der Firma Oberdhan und Beck, Fabrik von Gasbeleuchtungsgegenständen in Mainz. Der Verstorbene war im Jahre 1900 Mitglied des Ortsausschusses für die Mainzer Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und werden sich seiner viele Mitglieder dankbar erinnern.

Bokelberg †. Am 8. Februar starb im 60. Lebensjahr Herr Stadtbaurat Bokelberg in Hannover. Dem Verstorbenen war seit 1879 die oberste Leitung des Stadtbauamtes seiner Vaterstadt Hannover übertragen; letztere verdankt ihm den Plan und die Ausführung der städtischen Kanalisation und bethätigte sich bei einer Anzahl weiterer städtischer Anlagen, wie Feststellung eines Bebauungsplanes, Bau eines städtischen Elektricitätswerks, Erweiterung der Wasserwerke u. s. w.; auch die Oberaufsicht der städtischen Hochbauten war ihm unterstellt. Der Verstorbene war ein häufiger Besucher der Versammlungen unseres Vereins und hat durch sein liebenswürdiges Wesen sich im Kreise der Fachgenossen viele Freunde erworben.

Berichtigung. Es wird uns mitgeteilt, dafs die Notiz in d. Journ. 1902, Nr. 6, S. 105, betreffend Besetzung der Gasdirektorstelle in Glogau auf einem Mifsverständnis beruht; die Stelle ist noch nicht endgültig vergeben.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Apolda. (Hochbehälterbau.) Der Gemeinderat hat die Erbauung eines Hochreservoirs in Aussicht genommen.

Arnsberg i. W. (Wassermesser.) Von den Stadtverordneten wurden zur Beschaffung von Wassermessern M. 17000 bewilligt.

Berlin. (Fernzündung von Strafsenlaternen.) Mit der Anbringung der elektrischen Fernzündungen bei den Strafsenlaternen

Digitized by Google

ist nunmehr begonnen worden (vgl. ds. Journ. 1900, Nr. 4, S. 65). An der Ecke der Schönhauser Allee und Franseckistrafse wird eine Multiplexcentrale hergestellt, an welche zunächst eine Anzahl Laternen im Zuge der Schönhauser Allee angeschlossen wird. Die Centrale wird von vornherein für den vollen Betrieb eingerichtet, d. h. für 200 Laternen mit beliebiger Flammenzahl. Die Centralen, die einschliefslich der stromgebenden Batterien und der Reservebatterien nur einen geringen Raum in Anspruch nehmen, werden in eisernen Gehäusen untergebracht, welche in Gröfse und Ausführung den Gehäusen für die Strafsenreinigung ähneln. Die erste Centrale wird in Kürze fertiggestellt und mit der Versuchsfernzündung alsdann begonnen werden.

Berlin. (Gaswerkserweiterung.) Eine Magistratsvorlage, in der die Stadtverordnetenversammlung um die Bewilligung von 2 Mill. Mark für die Erweiterung und Erneuerung von Bauten in den städtischen Gaswerken und am Röhrensystem derselben ersucht werden, ist den Stadtverordneten mit einer Begründung zugegangen. Die Erweiterung des in den Strafsen liegenden Röhrensystems ist eine Folge der andauernden Zunahme des Gasverbrauchs.

Berlin. (Osmiumlampe.) Die Verwaltung der »Deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft Berlin« teilt mit, dafs die Herstellungseinrichtungen für die Osmiumlampe soweit beendet seien, dafs die Lampe in einigen Monaten auf den Markt kommen könne.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.) Die 22. ordentliche Hauptversammlung des Vereins wird am 25. Februar 1902, vormittags 10½ Uhr, im Architektenhause zu Berlin abgehalten. Abgesehen von geschäftlichen Erledigungen kommen folgende technische Angelegenheiten zur Verhandlung: 1. Bericht über den vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« gebildeten »Ausschufs betreffend Feuersicherheit bei Eisenbauten« und Wahl von Vertretern für diesen Ausschufs. 2. Bericht des Ausschusses zur Beratung von Normen für Feuerfestigkeitsbestimmungen und zur Festlegung des Begriffes »Feuerfest«. 3. E. Cramer: Mitteilungen aus dem Vereinslaboratorium; a) über feuerfeste Thone und Quarzite, b) über Pyrometer. 4. Civilingenieur Loeser: Die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Braunkohle und deren Produkte. 5. Dr. Fiebelkorn: Über kristallisierten Caolin.

Berlinchen. (Wasserleitungsbau.) Von den Stadtverordneten sind M. 500 für Ausarbeitung des Projekts einer Wasserleitung bewilligt worden.

Bismark. (Acetylen-Strafsenbeleuchtung.) Es sollen die Strafsen mit Acetylengas beleuchtet werden und wird eine Probe mit zwei Laternen gemacht.

Bonn. (Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht für die Zeit vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 sind u. a. folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Im letzten Jahresbericht des Gaswerks fand sich nach einer 20 Jahre lang andauernden, gleichmäfsig günstigen Entwickelung des Werkes zum ersten Male die einschneidende Thatsache verzeichnet, dafs dem Gaswerk durch die Errichtung eines Elektricitätswerkes ein Wettbewerb entstanden sei, der auf die fernere Entwickelung des Gaswerks jedenfalls einen Einflufs ausüben werde und auch die Organisation der Verwaltung beeinflussen mufste. Eine gleich wichtige Mitteilung mufs dem neuen Jahresbericht vorangeschickt werden, es ist dies der Übergang des bisher der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft gehörigen Bonner Wasserwerks in den Besitz der Stadt.

Die Übernahme des Wasserwerks von seiten der Stadt war ein einmütig längst gehegter Wunsch der Bürgerschaft, und die städtische Verwaltung verwirklichte diesen Wunsch zur rechten und günstigsten Zeit; das Nähere wird bei dem Bericht über das Wasserwerk ausgeführt.

Seit Jahresfrist befinden sich demnach nun die dem allgemeinen Wohl dienenden Anlagen für Beleuchtung und Wasserversorgung in dem Besitz der Stadt und unter einheitlicher Leitung, was nach verschiedenen Seiten hin von Wichtigkeit ist; die Vorzüge der einheitlichen Leitung der Gas- und Elektricitätswerke sind bereits im vorigen Jahresberichte näher beleuchtet worden.

Die Verwaltungseinrichtung ist derart getroffen, dafs an der Spitze der Verwaltung der Oberbürgermeister steht, bezw. als Vertreter einer der Beigeordneten mit einer Kommission, die aus sieben Mitgliedern der Stadtverordnetenversammlung und Direktor Söhren zusammengesetzt ist. Die technische Leitung untersteht dem Direktor, dem für jedes Werk als Assistent ein Ingenieur beigegeben ist; für die Prüfung und Beaufsichtigung der elektrischen Beleuchtungsanlagen ist noch ein Techniker angestellt, ebenso ein solcher für die Beaufsichtigung der Rohrlegungsarbeiten und ein Techniker für Einschätzung der Wasserlieferungsgebühren und Anfertigung von Rohrleitungsplänen.

Für das Gaswerk ist ferner ein Gasmeister und für das Elektricitäts- und Wasserwerk je ein Maschinenmeister angestellt, für die Rohrleitungsarbeiten je ein Meister für Gasrohr- und Wasserrohrlegungs-Arbeiten und für die Werkstätten und Einrichtungsarbeiten ein Werkmeister. Die Bureauverwaltung, die gleichfalls dem Direktor untersteht, setzt sich zusammen aus einem Bureauvorsteher, dem Kassenrendant, einem Kassenassistent, zwei kaufmännischen Buchhaltern, zwei Rechnungsbuchführern für das Gaswerk, einem für das Elektricitätswerk, zwei für das Wasserwerk und vier Bureaugehilfen und einem Cokeverkäufer, ferner für die Installationsarbeiten und Werkstätten aus einem Lagerverwalter, einem Assistenten und zwei Bureaugehilfen, sowie einem Bureauassistenten für Anmeldungsannahmen und Fernsprechdienst und einem Bureaudiener. Das Einkassieren der Geldbeträge besorgen sieben Kassenboten.

Bonn. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Im verflossenen Betriebsjahr ist ein Rückgang beinahe sämtlicher Industriezweige eingetreten, ohne jedoch auf die Ergebnisse des Gaswerks eine einschneidende Wirkung ausgeübt zu haben, da einesteils der Rückgang in der zweiten Hälfte des Jahres erst eintrat, und anderenteils durch eine andauernde Zunahme des Gasverbrauchs irgendwelche Ausfälle ausgeglichen wurden. Eine geringere Zunahme an Gasverbrauch in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar ist anderen Umständen, wie Frost u. s. w., zuzuschreiben, der Monat März zeigte hingegen wieder eine gröfsere Zunahme, die auch in den ersten Monaten des Jahres 1901/1902 sich fortsetzte. Diese Zunahme wird sich in der zweiten Hälfte des Jahres 1901 durch den Anschlufs der Vororte Beuel und Kessenich noch steigern. Die Einnahmen werden nicht in dem entsprechenden Mafse steigen, schon mit Rücksicht auf den Ausfall, welchen der Preisrückgang der Coke verursachen wird. Die Coke wurde in früheren Jahren mit geringen Ausnahmen lediglich für Hausbrand, Metzgereien, Gärtnereien etc. verwendet und der erzielte Preis richtete sich zumeist nach den Temperaturverhältnissen des Winters, hatte aber nur ab und zu eine stärkere Preisschwankung aufzuweisen.

Durch das aufserordentlich starke Aufblühen der Eisenindustrie und die dadurch hervorgerufene Nachfrage nach Coke einerseits und den Brennmaterialmangel in den einzelnen Gegenden andererseits wurden die Cokepreise dergestalt in die Höhe getrieben, dafs die wirtschaftliche Vereinigung der deutschen Gaswerke im Jahre 1900 den Preis für 10 t Coke um M. 35 und später nochmals um M. 5 erhöhte, und trotzdem wurden von Händlern und auch von einzelnen Gaswerken Preise gefordert und auch erzielt, die die festgelegten Preise noch um M. 40 bis 50 überschritten. Durch den Niedergang der Eisenindustrie ist diese Absatzquelle gänzlich versiegt, man wird demnach diesen Aufschlag nicht nur fallen lassen müssen, sondern sich auch bestreben, den durch die hohen Cokepreise zurückgegangenen Absatz von Coke für Hausbrand selbst durch weitere Verminderung des Preises wieder zu gewinnen. Bestimmend wird dafür die Wintertemperatur sein; bei starker Kälte ist die Nachfrage nach Coke derart grofs, dafs der Preis nicht so sehr ins Gewicht fällt, da Coke meistens allein im stande ist, in Rücksicht auf unsere einfachen Fenster und Thüren in den Räumen die notwendige Wärme zu erzeugen. Anderseits wird die Cokeerzeugung durch die dauernde Zunahme des Gasverbrauchs und die Errichtung neuer Gaswerke von Jahr zu Jahr gröfser, wenn auch nicht zu verkennen ist, dafs die Benutzung der Coke zur Stubenheizung von Jahr zu Jahr zunimmt, wozu nicht am wenigsten die vorzüglichen preisgekrönten neuen Füllöfen der Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, die Germanenöfen von O. Winter in Hannover und der Automat von Gebr. Gienanth in Hochstein das ihrige beitragen.

Die Zunahme des Gasverbrauchs, die im Vorjahre 326110 cbm betrug, steigerte sich im verflossenen Betriebsjahre auf 350510 cbm; die Zunahme betrug für Leuchtgas an zahlende Abnehmer 80882 cbm, für städtische Gebäude und öffentliche Beleuchtung 23971 cbm, für die erste Gasabgabe nach Beuel 6321 cbm; der Schwerpunkt lag aber in der Zunahme des Verbrauchs von Kraft- und Heizgas, der um 267414 cbm gestiegen ist.

Digitized by Google

Es dürfte dies ein Zeugnis dafür sein, dafs der Gebrauch des Gases zum Kochen und Heizen und zum Kraftbetrieb sich einer immer gröfser werdenden Beliebtheit erfreut, und die Verwaltung veranlassen, der Einführung besonders von Kochapparaten nach wie vor die gröfste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Verwaltung hat seit Jahren sich bereits bemüht, neuesten und besten Konstruktionen der Gaskocher Eingang zu verschaffen, und zu dem Zwecke eine ständige Ausstellung dieser Apparate eingerichtet, die sich zahlreichen Besuches erfreut.

Der Abgabe-Bereich des Gaswerks hat sich insoweit vergröfsert, als die jenseits des Rheins gelegene Bürgermeisterei Vilich mit dem von der Gemeinde Beuel gelegten Gasrohrnetz an das städtische Rohrnetz angeschlossen wurde. Beim Bau der Rheinbrücke wurde insoweit schon auf die Möglichkeit dieses Anschlusses Rücksicht genommen, als statt eines nur für die Brückenbeleuchtung dienenden Rohres ein solches von 200 mm Lichtweite gelegt wurde. Am Verbindungspunkt der beiden Rohrnetze wird ein Gasmesser für 3000 Flammen aufgestellt und das nach Beuel abgegebene Gas nach der Angabe dieses Messers berechnet, im übrigen verbleibt der Bürgermeisterei Vilich vollkommen freie Verfügung über die Verwendung und den Preis des gelieferten Gases.

Die Gesamtgasabgabe belief sich auf 5 204 270 cbm gegen 4 853 760 cbm im Vorjahre, demnach hat, wie bereits erwähnt, eine Zunahme von 350 510 cbm = 7,22 % stattgefunden. Es betrug der Verbrauch der Privatabnehmer 2 030 127 cbm (+ 68 148 cbm), der Behörden 392 899 cbm (+ 12 734 cbm), der städtischen Gebäude 65 463 cbm (+ 7079 cbm), der öffentl. Beleuchtung 939 452 cbm (+ 16 892 cbm), der Fabrikbeleuchtung 58 614 cbm (— 856 cbm), für Heiz- und Kraftgas 1 544 613 cbm (+ 267 414 cbm), der Gemeinde Beuel 6321 cbm (+ 6321 cbm), der Verlust 176 881 cbm (— 27 722 cbm). Der Rückgang des Gasverbrauchs zu Fabrikzwecken liegt wieder in dem Umstande, dafs nur wenig gebrochene Coke verkauft wurde, wodurch sich ein geringerer Gasverbrauch zum Betriebe des den Cokebrecher treibenden Motors ergab, und dafs elektrische Beleuchtung in dem Bureau des Direktors und in den technischen Bureaus eingerichtet wurde.

Die Zahl der Gasabnehmer ist von 3048 auf 3423 gestiegen, hat demnach um 375 zugenommen, die Zahl der Verbraucher von Koch- und Heizgas von 1609 mit einem Verbrauch von 842 785 cbm auf 1943 mit einem Verbrauch von 1 072 387 cbm, hat demnach um 334 Verbraucher mit einem Gasverbrauch von 229 602 cbm zugenommen. Zu den 101 Gasmotoren mit 477½ PS sind im Laufe des Jahres 11 Motoren mit zusammen 39 PS hinzugekommen und 6 Motoren mit zusammen 19 PS in Wegfall gekommen, so dafs am Schlufs des Jahres 106 Motoren mit 497½ PS in Betrieb standen. Der Gasverbrauch der Motoren betrug 484 873 cbm gegen 397 501 cbm im Vorjahre, hat demnach um 87 372 cbm zugenommen; der Gasverbrauch für technische Zwecke betrug 28 816 cbm, im Vorjahre 37 113 cbm, ergab demnach eine Abnahme von 8297 cbm. Die Gesamtabgabe von Kraft- und Heizgas erreichte die Höhe von 29,68 %, die höchste Verhältnisziffer wies der Juli auf mit 41,83 %, die niedrigste der Dezember mit 21,62 %; im Vorjahre betrugen die Sätze 26,32 — 36,79 und 21,26 %.

Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Laternen betrug bei Beginn des Jahres in Bonn 1658, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 134 und für Privatstrafsen 10; hinzugekommen sind in Bonn 45, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 38 und für Privatstrafsen 4, so dafs am Schlufs des Jahres aufgestellt waren in Bonn 1703, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 172, in Privatstrafsen 14. In der Gemeinde Beuel waren 115 öffentliche Laternen aufgestellt. Die Anzahl der abendlich brennenden Flammen (Doppelbrenner) betrug insgesamt, ausgenommen Beuel aber einschliefslich der Rheinbrücke, 1964; von diesen brannten nach 11 Uhr als Nachtflammen 1240.

Die stärkste Tagesabgabe betrug am 1. Dezember 1900 24 760 cbm, die schwächste am 3. Juni, am 1. Pfingsttage, 6540 cbm, die stärkste Stundenabgabe 2700 cbm; im Vorjahre stellten sich die Zahlen auf 23 290 — 6220 — 2350 cbm. Auf den Kopf der Bevölkerung ergab sich unter Annahme von 60 000 Einwohnern des Abgabebereiches ein Gasverbrauch von 86,74 cbm.

Die Zahl der Gasmesser stieg von 4640 auf 5216, die zugehörige Flammenzahl von 53 590 auf 59 605, dies ergibt eine Zunahme von 576 Messern mit 6015 Flammen. Von diesen 5216 Messern waren 4776 sogenannte trockene und 440 sogenannte nasse. Zum Messen des Leuchtgases dienten 3178 Messer mit 38 225 Flammen (Zunahme 250 Messer), zu dem des Koch- und Heizgases und für technische Zwecke 1944 mit 17 315 Flammen (Zunahme 324 Messer) und für den Betrieb der Motoren 94 mit 4065 Flammen (Zunahme 2 Messer). 633 Messer dienten als Kontrollgasmesser; 242 Gasverbraucher hatten insgesamt 298 Leuchtflammen an Heiz- und Kraftgasleitungen angeschlossen. Abgenommen und gewechselt wurden 442 und 410 = 852 Messer, 165 wurden zur Reparatur an die Gasmesserfabriken gesandt, neu beschafft wurden 859 Messer und 69 wegen Unbrauchbarkeit ausgeschieden.

Das Rohrnetz wurde in den Hauptrohrweiten von 50 mm bis 500 mm um 3673,4 lfd. m verlängert, 176 neue und 4 verlängerte Privatleitungen in einer Länge von 1344,7 lfd. m und 109 neue und 16 verlängerte Laternenzuleitungen in einer Länge von 553,1 lfd. m wurden neu verlegt. Die Gesamtlänge der Hauptleitungen beläuft sich auf 74 039,34 lfd. m, die der Zuleitungen auf 38 820,54 lfd. m mit einem Gesamtinhalt von 1184,32 und 49,82 = 1234,14 cbm.

Die durchschnittliche Leuchtkraft betrug 19,3 HK. Der Tagesdruck auf dem Werk beträgt 40 mm, der Abenddruck im Sommer 60 mm und im Winter 65 mm.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse sind ebenfalls als günstig zu bezeichnen. Der Überschufs betrug M. 403 329,38. Hiervon entfallen auf öffentliche Beleuchtung M. 129 373,63, Beleuchtung etc. an städtischen Gebäuden M. 8645,70, Erneuerungsrücklage und Abschreibungen M. 64 103,13, an die Stadtkasse laut Etat M. 150 000, Überschufsrest M. 51 206,92. Die Einnahmen stellten sich wie folgt: für Gas M. 687 637,92 (M. 658 684,42), für Coke nach Abzug der Ausgaben M. 172 374,58 (M. 140 228,53), für Teer nach Abzug der Ausgaben M. 22 957,60 (M. 16 650,39), für Ammoniak nach Abzug der Ausgaben M. 7671,18 (M. 11 409,28). Die Einnahmen für Nebenerzeugnisse sind demnach von M. 168 288,20 auf M. 203 003,36, also um M. 34 715,16 gestiegen. Ein Verkauf gebrauchter Gasreinigungsmasse hat in diesem Betriebsjahre nicht stattgefunden, so dafs nicht nur kein Gewinn erzielt wurde, sondern die ganze Ausgabe für Reinigungsmasse und Arbeitslöhne in Ansatz gebracht werden mufs. Die neue Masse wurde für das alte Gaswerk beschafft, dessen Reinigungsanlagen, seit Jahren nicht benutzt, infolge der vermehrten Gaserzeugung wieder in den Betrieb eingezogen wurden.

Die Einnahme aus Gasmessermiete ist von M. 23 934,60 auf M. 25 310,06 gestiegen, eine Steigerung, die allerdings nicht mit der Ausgabe für neubeschaffte Gasmesser im Verhältnis steht, da für Kochgasmesser keine Miete erhoben wird, sobald sie 150 cbm Durchgang anzeigen und gleichzeitig Leuchtgas verbraucht wird. Der Gewinn aus Einrichtungen und Reparaturen der Gasleitungen beträgt M. 1319,39, der für verkaufte Materialien u. dgl. M. 1287,47.

Die Ausgaben belaufen sich auf M. 554 130,76 (M. 501 151,97).

Bremen. (Gasmeisterschule.) Im Laufe des Monats April ds. Js. wird in Verbindung mit dem Technikum der Stadt Bremen eine Schule eröffnet, welche zur theoretischen Ausbildung der Gasmeister, Installationsmeister, Wasserwerksmeister und der Meister kleinerer Elektricitätswerke dienen soll. Der Besuch der Anstalt dauert drei Monate. Für solche, deren Kenntnisse im Deutschen, Rechnen und Zeichnen ungenügende sind, ist der Besuch eines Vorkurses von zwei- bis vierwöchentlicher Dauer vorgesehen. — In die Schule werden auch Anwärter für die oben bezeichneten Stellungen aufgenommen. Näheres über die Aufnahmebedingungen und die Höhe des Schulgeldes wird auf Anfrage von dem Direktor des Technikums in Bremen mitgeteilt; aufserdem ist auch Herr Ingenieur Fritz Francke, in Firma Carl Francke in Bremen, zur Auskunfterteilung gern bereit. (Wir verweisen auch auf den Vortrag von Fr. Francke über die »Gasmeisterschule in Bremen«, welcher in ds. Journ. 1901, S. 948 u. ff. veröffentlicht wurde.)

Britz. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde Britz beabsichtigt Gasbeleuchtung einzuführen.

Casteggio, Oberitalien. (Wassergasanstalt.) Die Gemeindevertretung der Stadt Casteggio hat die Internationale Wassergas-Aktiengesellschaft, Patente Strache, mit dem Bau einer Wassergascentrale für Erzeugung reinen Wassergases nach dem System Strache beauftragt; die Anlage wird vorläufig mit zwei Generatoren von 25 cbm Stundenproduktion ausgeführt. Der Bau wird sofort in Angriff genommen und die Betriebseröffnung ist im Laufe des Sommers zu erwarten.

Dessau. (Aufstellung von Wassermessern.) Die Stadtverwaltung in Dessau beabsichtigt die Einführung von Wassermessern.

Digitized by Google

Dinslaken. (Gasversorgung.) Die Verhandlungen mit der Gemeinde Herten wegen Gaslieferung sind zum Abschluſs gebracht.

Drewitz. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde plant die Gasbeleuchtung einzuführen. Sie steht mit der benachbarten Gasanstalt Neuendorf in Verhandlungen (vgl. a. ds. Journ. 1901, S. 91).

Eisenberg, Sachsen. (Wasserleitungsprojekt.) Der Landtag beschloſs, das Gesuch der Stadt um Gewährung eines Staatszuschusses zu den Kosten des Wasserleitungsbaues, der Regierung zur Erwägung zu überweisen.

Eutin, Bez. Lübeck. (Wasserleitungsprojekt.) Man trägt sich mit dem Plane, eine Wasserleitung einzurichten. Eine Anzahl Einwohner hat die für Vorarbeiten nötigen Gelder aufgebracht, und will dieselben dem Stadtmagistrat zur Verfügung stellen.

Falkenstein. (Stauweiher.) Der sächsische Göltzsch-Verein beabsichtigt im Löffelbachthale einen Stauweiher zu errichten, dessen Kosten auf M. 140000 veranschlagt sind und hofft hierzu einen Staatszuschuſs zu erhalten.

Frankfurt a/M. (Elektricitätswerk.) Dem letzten Verwaltungsbericht des Magistrats der Stadt Frankfurt a/M. für das Jahr 1900/1901 entnehmen wir folgende Angaben: Der durch Magistratsbeschluſs vom 28. April 1899 genehmigte Erweiterungsbau der Westseite der Centrale für sechs Wasserrohrkessel von je 311,5 qm Heizfläche und zwei Dampfdynamos von je 1500 PS. sowie die Wasserreinigungsanlage wurden im Berichtsjahre fertiggestellt und dem Betrieb übergeben. Die Zahl der Hausanschlüsse stieg von 1255 auf 1485 und die Zahl der angeschlossenen Kilowatt von 10034 auf 11861, was einem Äquivalent von 237220 Glühlampen zu 16 HK entspricht. Die erzeugten KW-Stunden sind gegen das Vorjahr von 7629100 auf 12287288, d. i. um 61 %, gestiegen; die Zahl der nutzbar abgegebenen KW-Stunden hat aber von 5994702 auf 10597475 KW-Stunden, d. i. um 77 % zugenommen, d. h. der Verlust hat von 21,4 % im Vorjahre auf 13,7 % abgenommen. Diese bedeutende Verminderung des prozentualen Verlustes ist zum Teil auf die bessere Ausnutzung der Transformatoren, zum Teil aber auf ausgedehnte direkte Abgabe von hochgespanntem Strom zurückzuführen. Kabelnetzstörungen waren in diesem Jahre nicht zu verzeichnen; es haben somit die angebrachten Verbesserungen allen Erwartungen entsprochen. Der Reingewinn stieg von Mark 191000 auf M. 429068,40. Pro nutzbar abgegebene KW-Stunde haben sich die durchschnittlichen Betriebsausgaben von 18,71 Pf. im Jahre 1895/96 auf 7,76 Pf. im Jahre 1900/1901 vermindert. Das mit Frankfurt vereinigte Elektricitätswerk Bockenheim erzielte einen Gewinn von M 7368,42, welcher den Erneuerungs- und Reservefonds zugewiesen wurde. R.

Gostyn. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadtvertretung plant die Errichtung einer Wasserleitung.

Gotha. (Thalsperrenbau.) Die erste Thalsperre in Thüringen wird im Mittelwasser- und Apfelstädtgrund gebaut werden. Die Gothaer Stadtverordnetenversammlung genehmigte definitiv das Projekt und die Kosten in Höhe von M. 900000. Das Projekt ist von Ingenieur Mairich-Gotha ausgearbeitet.

Groſs-Moyeuvre. (Wasserleitungsbau.) Die Gesamt-Ausführung der Gemeinde-Wasserleitung ist vergeben worden. Der Kostenanschlag belief sich auf M. 48000.

Halberstadt. (Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.) Die 48. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner soll am 20. April in Halberstadt abgehalten werden. Vorträge werden gehalten von Oberingenieur Johannes Körting über »Groſsgasmotoren und Generatorgasanlagen« und von dem Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Magdeburg, Herrn Dr. Pfeiffer, über »Die Wasserversorgung Magdeburgs«. Die Tagesordnung wird noch bekannt gegeben werden.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung von Hafenanlagen.) Für die Hafenanlagen in Kuhwärder erhielt Schuckert für M. 2500000 Aufträge zum Bau der Maschinenhalle, Dynamomaschinen und Beleuchtungsanlage. -h.

Hannover. (Elektrische Beleuchtung.) Zur Erneuerung der elektrischen Kriegsbeleuchtungsanlagen in der Provinz Hannover sind als erste Rate M. 50000 in den Reichshaushaltsetat eingestellt worden. -h.

Klagenfurt, Kärnten. (Wasserbehälter.) Das Stadtbauamt projektiert die Errichtung eines dritten Wasserreservoirs von 1635 cbm Inhalt mit einem Kostenaufwand von Kr. 53467.

Kottbus. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Die Ausführung des Elektricitätswerks und der Straſsenbahn ist vom Magistrat der Firma Siemens & Halske in Berlin übertragen worden. -h.

Negenborn, Kr. Holzminden. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Wasserleitung.

New York. (Elektrische Beleuchtung in Amerika.) Am 1. September 1901 waren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 2842 Anstalten in Betrieb, die elektrisches Licht erzeugen. Der Kapitalswert derselben wird auf Doll. 668830312 angegeben, jedoch ist diese Angabe nicht unbedingt richtig und mag um 10 % zu hoch oder zu niedrig sein. -h.

Nienburg, Bez. Bernburg, Anh. (Wasserleitungsprojekt.) Auf die Magistratsaufforderung zu vorläufigen Erklärungen über den Anschluſs an die zu erbauende Wasserleitung sind bereits an 430 Anmeldungen eingegangen; das sind etwa ⅔ der Wohnhäuser.

Paterson. (Brand durch Kurzschluſs.) Die Zeitungen melden den Ausbruch eines gewaltigen Brandes in Paterson, New Jersey, U. S. A., der 26 Häusergevierte erfaſst und vernichtet hat. Unter den abgebrannten Bauwerken sind sechs Banken, fünf Kirchen, fünf Klubs, das alte und das neue Rathaus, die Hochschule, eine Volksschule, alle groſsen Geschäftshäuser an Mainstreet zwischen Marketstreet und Broadway, das Garden-Theater, zwei Telegraphenanstalten und 500 Wohnhäuser. Der Brand brach im Wagenhaus der elektrischen Bahn durch Kurzschluſs aus und wurde durch den gewaltigen Wind schnell verbreitet. Fast 100000 Menschen kamen im Laufe des Tages mittels Extrazügen aus New York und Newark, um das Schauspiel von den Paterson umgebenden Höhenzügen anzusehen. Die Stadt ist vollständig in Dunkelheit, da die Gas- und elektrischen Anlagen zerstört sind.

Pinne. (Luftgas-Straſsenbeleuchtung.) Für die Straſsenbeleuchtung ist die Einführung von Luftgasbeleuchtung in Aussicht genommen.

Ragnit, Bez. Gumbinnen. (Wasserwerksprojekt.) Der Magistrat ist wegen des Baues einer Wasserleitung mit leistungsfähigen Firmen in Verbindung getreten.

Rinteln, Hessen. (Wasserleitungsbau.) Das Stadtverordneten-Kollegium beschloſs auf Antrag des Magistrats die Bewilligung von M. 150000 bis 160000 zum Bau einer Wasserleitung.

Strelno i. Posen. (Neues Gas- und Wasserwerk.) Seit Ende Oktober 1901 betreibt die Continentale Wasserwerks-Gesellschaft in Berlin ein nach den Plänen des Civilingenieur O. Smreker, Berlin-Mannheim, von diesem erbautes Gas- und Wasserwerk. Bei der Eröffnungsfeier wurde die tadellose Beschaffenheit der ganzen Anlage festgestellt. Die Baukosten belaufen sich für das Wasserwerk auf M. 208000, für das Gaswerk auf M. 171000. Das Wasserwerk entnimmt das Wasser aus Tiefbrunnen; mittels Gasmotoren wird das Wasser nach dem Versorgungsgebiete und dem am höchsten Punkte des Stadtgebietes belegenen Wasserturm gefördert, dessen Behälter 150 cbm faſst. Die Pumpen besitzen eine Leistungsfähigkeit von je 800 cbm täglich. Das Wasser ist von sehr guter Beschaffenheit, von mittlerer Härte und eisenfrei. Der Anschluſs an die Wasserleitung ist obligatorisch. Die Gasanstalt ist für eine Jahresproduktion von 360000 cbm angelegt, vorläufig aber nur auf 180000 cbm Jahreserzeugung ausgebaut. Der Gasbehälter hat einen Fassungsraum von 500 cbm. Die Straſsen werden mit 55 Glühlichtlaternen erleuchtet. Am 1. Januar waren 110 Gasmesser aufgestellt und betrug der Gasverbrauch am 31. Dezember 411 cbm.

Tarnowitz, Oberschlos. (Oberschlesische Wasserversorgung.) Die bergfiskalischen Konferenzen, welche unter Leitung des Oberberghauptmanns v. Velsen in Oberschlesien stattfanden, hatten die nochmalige Erörterung der gesamten oberschlesischen Wasserversorgungsfrage zum Gegenstande. Zu den Konferenzen waren noch hinzugezogen der Direktor der geologischen Landesanstalt Professor Dr. Beyschlag, Berghauptmann Vogel aus Breslau u. a. Bei dem Adolfschachte bei Tarnowitz ist eine neue Pumpstation geplant, ebenso die Herstellung eines neuen Rohrstranges, welcher in das Industriegebiet führen soll. Derselbe soll eine Lichtweite von 500 mm haben, während der bestehende nur eine solche von 350 mm hat.

Digitized by Google

Thale a. H. (Vollendung der Wasserleitung.) Die Erbauung der von der Bevölkerung seit Jahren gewünschten Wasserleitung ist zur Thatsache geworden, nachdem die schwierige Frage der Wassergewinnung durch Gewährung des Expropriationsrechtes an die Gemeinde Thale gelöst worden war. Mit dem Bau des Werkes wurde im Frühjahr 1901 begonnen und bereits im Juli 1901 war ein namhafter Teil des Ortes mit Wasser versorgt. Der Bau ist von Ingenieur O. Smreker, Berlin-Mannheim, nach dessen Projekt im Konzessionswege ausgeführt. Das der Gemeinde Thale zugeführte, dem Steinbachthale entstammende Wasser, welches von durchaus guter Beschaffenheit ist, wird unterhalb des Hexentanzplatzes durch eine Gufsrohrleitung dem Hochreservoir, bezw. der Stadt zugeführt. Die Verlegung der Sickerrohre brachte grofse Schwierigkeiten, so dafs sich die Kosten der auf eine tägliche Leistungsfähigkeit von 300 cbm bemessenen Gesamtanlage auf M. 264000 belaufen. Das Werk ist nunmehr in den Besitz der Continentalen Wasserwerksgesellschaft in Berlin übergegangen.

Tilsit. (Gaswerksumbau.) Die Stadtverordneten bewilligten die nötigen Geldmittel für den Umbau der Gasanstalt.

Wanzleben. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten haben die Erbauung einer Gasanstalt auf städtische Kosten beschlossen. Die Arbeiten sind der Firma Carl Francke-Bremen übertragen worden. Die Kosten des Werkes, welches für einen Jahresbedarf von 100000 cbm projektiert ist, sind auf ca. M. 105000 veranschlagt.

Warschau. (Elektricitätswerk.) Die Aktiengesellschaft Elektricität Warschau, an der die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft beteiligt ist, verteilt aus dem Rest des Reingewinnes pro 1900/1901 2 % Dividende (1899/1900 3 %, 1898/99 0 %) auf 1,20 Mill. Rubel Aktienkapital. -b.

Würzburg. (Wasserversorgung.) Die Stadt erwarb um M. 58000 von der Firma König & Bauer in Oberzell die dortigen Quellen. Nach Einbezug dieser Quellen ist die Stadt Würzburg reich mit gutem Quellwasser versorgt.

Zierenberg, Bez. Kassel. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadtverordneten beschlossen, den Bau der Wasserleitung sofort in Angriff zu nehmen und einem sachkundigen Ingenieur die Leitung der Arbeiten zu übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markt wurden keine Veränderungen gemeldet. Beim rheinisch-westfälischen Kohlensyndikat betrug die Minderförderung im Januar ds. Js. gegenüber der Gesamtbeteiligung nicht weniger als 19,99 %, bei einer vorgesehenen Einschränkung der Förderung von 20 %. Eine gleich grofse Minderförderung ist seit Bestehen des Kohlensyndikats auch noch nicht annähernd zu verzeichnen gewesen. Das ganze Jahr 1895 ergab eine durchschnittliche Minderförderung von 10,45 %, während die durchschnittliche Minderförderung in 1901 11,825 % ausmachte.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. Februar: In Hauskohle sind infolge Fortdauer der strengen Witterung die Gruben alle voll beschäftigt. Dampfkohle ist im allgemeinen reichlich und das Geschäft mäfsig. — Yorkshire: Best Silkstone wird 12 sh. 6 d. zu 13 sh. 3 d. notiert, ja sogar zu 14 sh., Barnsley Soft 11 sh. 6 d. bis 12 sh. 6 d., Nüsse und zweite Sorte von 11 sh. ab. Dampfkohle ruhig. — Lancashire: Die Lage für Dampfkohle ist nicht ganz so günstig, da fast nur für vorliegenden Bedarf gekauft wird. Indes ist der Umsatz flott und Preise unverändert. Gaskohle unverändert, Geschäft ruhig. — Derbyshire, Nottinghamshire: Gaskohle lebhaft gefragt, Preise unverändert. In Dampfkohle wird wenig für ausländische Rechnung gethan, doch sind die heimischen Absätze genügend und Notierungen fest. — Northumberland, Durham: Der Verkehr war in dieser Woche flau und der Markt liefs an Lebhaftigkeit zu wünschen übrig. Indes glaubt man, dafs dies nicht mehr lange anhalten kann, mit Hinsicht auf die vielen Anfragen, welche von auswärts empfangen werden. Beste Sorten sind unverändert von 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Gaskohlen sind rege gefordert. — Wales: Obgleich der auswärtige Bedarf dringend ist, war die Haltung des Dampfkohlenmarktes still und Preise neigten abwärts. Beste Dampfkohle 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., zweite Sorte 13 sh. 9 d. bis 14 sh., beste Hauskohle 16 sh. bis 16 sh. 6 d., zweite Sorte 13 sh. 6 d. bis 15 sh. — Schottland: Die Nachfrage bleibt sehr stark, Preise unverändert. Main 9 sh. 6 d., Dampfkohle 9 sh. 9 d. bis 10 sh., Splint 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d., Ell 10 sh. bis 10 sh. 6 d., Anthracit 16 sh. 6 d., Nüsse 18 sh. pro ton f. a. B. Glasgow, Hard-Coal 9 sh., Soft 11 sh. 3 d. pro ton f. a. B. Ayrshire-Häfen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 13. Februar: ruhig, doch fest; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,40 bis M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40 pro 100 kg.

Teer. London, 12 Febr.: ¼ d. pro gallon = M. 1,60 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (12. Februar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg[1]) M. 18,76	M. 19,80
» 50er . . .	» – » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90 % . . .	» – » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» – » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 10 »	1 hl » 40,85	» 40,85
Kreosot	» – » 1½ »	» » 2,80	» 2,80
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » – »	1 t » 69,00	» 69,00
Anthracen »A« . .	unit[2]) 2 »	1 kg » 0,85	» 0,85
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 37 » 6 »	1 t » 36,90	» 36,40

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = [illegible] engl. Pfund = 0,506 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Mietfreie Gasmesser.

Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 5, S. 88, betreffend mietfreie Gasmesser, wird uns folgendes mitgeteilt:

Seit 1. Januar 1900 werden in Tarnowitz Gasmesser für Licht-, Koch- und Kraftzwecke unentgeltlich abgegeben. Die Verwaltung ist mit den erzielten Resultaten sehr zufrieden, der Gaskonsum ist beträchtlich gestiegen. Am 1. Januar 1900 — Übergang des Gaswerks in städtischen Besitz — waren 168 Gasmesser angeschlossen, während heute 296 Gasmesser in Betrieb sind. Wenn auch die Gaspreisermäfsigung, welche am 1. Januar 1900 in Kraft trat, den Gaskonsum erhöhen half, so glaubt die Verwaltung aber doch, dafs die unentgeltliche Aufstellung der Gasmesser wesentlich dazu beigetragen hat.

Schutzüberzug für Gufsrohre.

Welche Röhrengiefserei Deutschlands oder dessen Nachbarstaaten versieht ihre Fabrikate mit einem Überzug nach dem bekannten patentierten Verfahren des Dr. Angus Smith?

Das Verfahren von A. Smith besteht bekanntlich darin, dafs die Röhren kalt aus der Gufsform genommen oder auf 200 bis 250° erhitzt und sodann in eine Mischung von Gasteer, Burgunderpech (Brauerpech), Öl und Harz eingetaucht werden.

Wir bitten um Auskunft. D. Red.

Leuchtflammen an Kochgasleitungen.

a) Welche Gaswerksverwaltungen gestatten den Anschlufs weiterer Leuchtflammen aufser der Küchenflamme an den Kochgasmesser gegen eine jährliche Zuschlagsprämie?

b) Wie hoch ist dieselbe?

c) Wie viel Flammen dürfen angeschlossen werden?

d) Welche Erfahrungen sind damit gemacht worden?

Herrn G. in S. Wir verweisen auf die Briefkasten-Mitteilungen in ds. Journ. 1901, S. 440, 460, 480, 500, 520 und 604 und bitten ev. um weitere Mitteilung.

Taxe für unbenutzte Gasinstallationen.

Welche Gasanstalten erheben eine jährliche Prämie für diejenigen Flammen, welche nur zur Reserve im Falle Versagens der elektrischen Beleuchtung dienen sollen und wie hoch ist dieselbe?

Herrn C. in S. Uns sind solche Gasanstalten nicht bekannt und wir bezweifeln, dafs derartige Fälle vorgesehen sind. Um so interessanter wäre eine Mitteilung aus unserem Leserkreis.

Druck von R. Oldenbourg in München

Digitized by Go

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. (Schluß von S. 129.) S. 141
Über Tages- und Nachtgasmesser. Von Ingenieur A. Haas, Mainz. S. 146
Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. Von Civilingenieur E. Prins, Berlin-Grunewald. S. 149.
Eine neue Schwimmer-Anordnung für nasse Gasuhren. S. 154.
Litteratur. S. 154.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 156.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 157.
Auerbach, Gasbehälterbau. — Berlin, Nächtliche Straßenbeleuchtung. — Preisherabsetzung für Coke. — Städtische Gaswerke. — Bielefeld, Gas- und Wasserwerk. — Brünn, Mähren, Gaswerkserweiterung. — Burg bei Magdeburg, Städtisches Gasinstallationsgeschäft. — Düsseldorf, Gasbehälterbau. — Heide, Holstein, Gasanstaltsneubau. — Kaukehmen, Gasanstaltsprojekt. — Königsberg i/Pr., Lieferung von Kohlentransport- etc. Vorrichtungen. — Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft. — Marten i/W., Neue Gasanstalt. — München, Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. — Plauen i/Vogtl., Rohrnetzerweiterung. — Reppen, Gaswerksprojekt. — Rodenkirchen, Oldenburg, Acetylencentrale. — Turin, Gasarbeiterausstand. — Wiebelskirchen, Bez. Saarbrücken, Gaswerksprojekt. — Zürich, Gasbeleuchtung.
Marktbericht. S. 160.
Brief- und Fragekasten. S. 160.

Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen.

(Schluß von S. 129.)

Ergebnisse der trockenen Destillation von Dominionkohle aus Neuschottland.

Die Kohle vom International Seam der Dominion Coal Company in Cape Breton, Neu-Schottland, welche jetzt von der New England Gas & Coke Company in ihren 400 Otto-Hoffmann-Öfen in Everett benutzt wird, wurde eingehend untersucht. Die gleiche Kohle wird von der Dominion Iron and Steel Company in Sydney, Cape Breton, zur Füllung von 400 Otto-Hoffmann-Cokeöfen benutzt. Die wichtigsten Zahlen, welche bei der Untersuchung dieser Kohle erhalten wurden, sind in Tabelle IV zusammengestellt.

Tabelle IV.

Versuchsergebnisse mit Dominion-Kohle in Glassport Pa.

100 kg Kohle geben:

Coke	71,13 kg
Teer	3,38 »
Ammoniak (1,873 % Sulfat)	0,34 »
Gas (gesamt 29,0 cbm von 0,466 spec. Gew.)	16,43 »
Schwefelverbindungen im Gase:	
Schwefelwasserstoff (H_2S) (1,56 kg in 100 cbm)	0,48 »
Schwefelkohlenstoff (CS_2) (0,206 kg in 100 cbm)	0,07 »
Gaswasser und Verlust	8,17 »
Zusammen	100,00 kg

Diese und die nachstehenden Resultate wurden bei der Untersuchung von vier aufeinander folgenden Ofenfüllungen auf der Anlage der Pittsburgh Gas & Coke Company in Glassport Pa. erhalten. Die Dominionkohle war im September 1897 dorthin gebracht worden und blieb bis Februar 1898, da die Versuchsanlage erst dann beendet war, dem Wetter ausgesetzt liegen. Der Versuchsofen war ein Otto-Hoffmann-Ofen mit Regenerativsystem; die Retorte hatte eine Länge von 10 m, 1,80 m Höhe und 60 cm mittlere Breite, in welcher die Kohle innerhalb 34 Stunden vercokt wurde. Die zur Füllung verwendete Kohle enthielt 9,9 % Feuchtigkeit und besaß folgende Zusammensetzung:

Tabelle V.

	Trockene Kohle	Trockene Coke
Flüchtige Bestandteile	34,60 %	1,27 %
Fixer Kohlenstoff	59,56 »	89,82 »
Asche	5,84 »	8,91 »
	100,00 %	100,00 %
Schwefel, fix	1,696 »	2,406 »
» flüchtig	1,058 »	0,020 »
	2,754 %	2,426 %
Phosphor	0,0026 »	0,0041 »

Der Schwefelgehalt der in Everett und Sydney verwendeten Kohle wird durch Waschen erheblich herabgemindert. Aus der aschefreien Kohle und Coke berechnet sich, daß beim Laboratoriumsversuch 63,25 % des Kohlenstoffs der Kohle in der Coke verbleiben, beim Versuch im Cokeofen hingegen 68,81 %. Es ergibt sich hieraus, daß aus dem gewöhnlichen Laboratoriumsversuch keine Schlüsse auf den Cokeofenbetrieb gezogen werden können.

Tabelle VI.

Letzte Untersuchung von Dominion-Kohle und Coke.

	Kohle	Coke
Kohlenstoff	75,10	86,42
Wasserstoff	3,75	1,06
Stickstoff	1,51	0,73
Sauerstoff	11,05	0,46
Asche	5,84	8,91
Schwefel	2,75	2,42
Gesamt	100,00	100,00

Die aschenfreie Kohlensubstanz enthält 2,52 % disponiblen Wasserstoff; das spec. Gewicht der trockenen Kohle betrug 1,28. Bei 110° C. getrocknet, nahm die Kohle beim Abkühlen 4,01 % Feuchtigkeit bei 16° C. auf.

Die nachstehende Tabelle VII gibt die Zusammensetzung der Asche von Dominioncoke im Vergleich mit derjenigen anderer Kohlen und Cokesorten.

Durch das Waschen der Dominionkohle wird der Eisenoxydgehalt der Asche erniedrigt. Die Zusammensetzung der Cokeasche ist besonders bei Verwendung der Coke zu Hausbrand von großer Wichtigkeit, da leicht schmelzbare Asche unerwünschte Schlacken bildet.

Digitized by Google

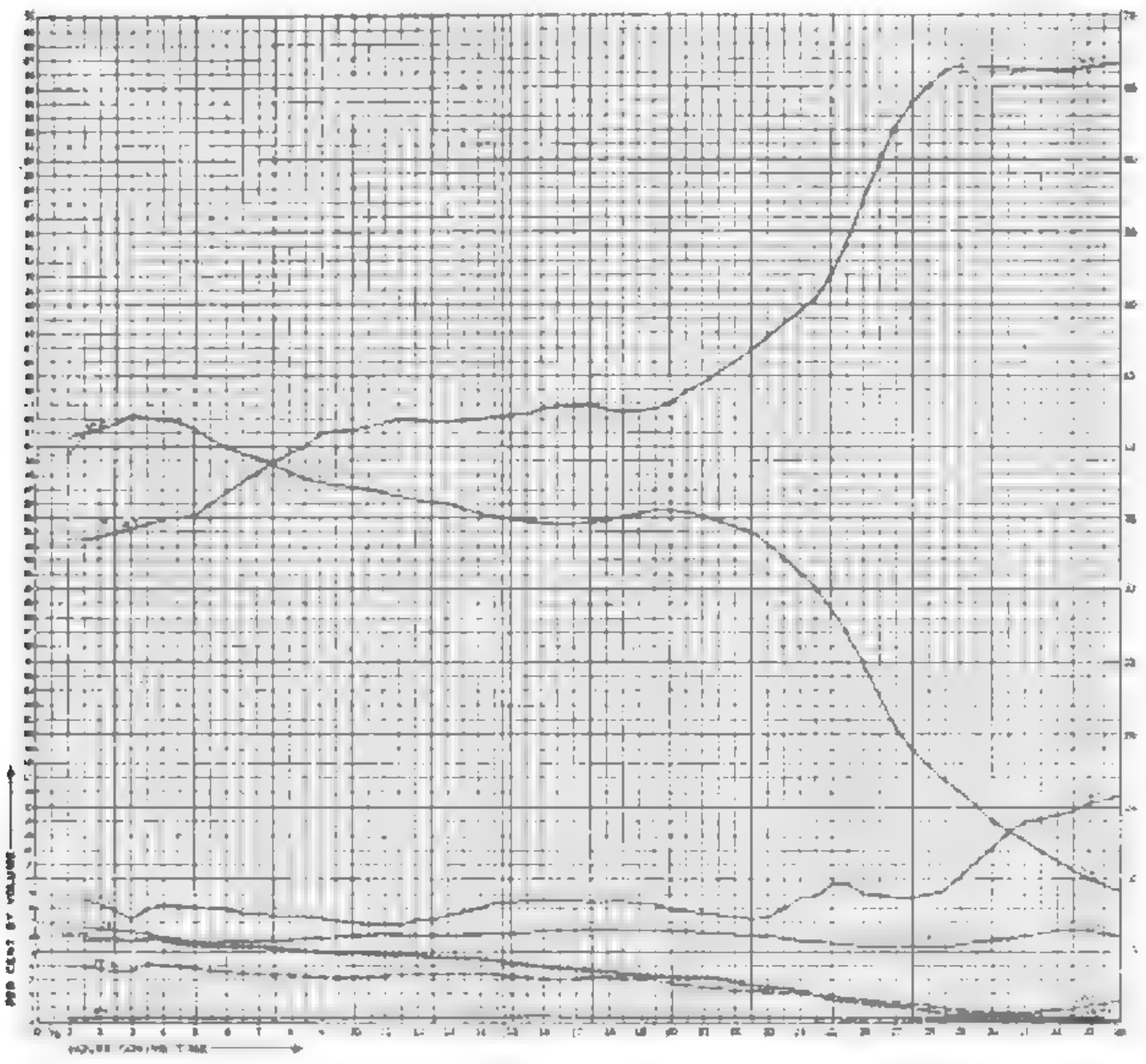


Fig. 110. Zusammensetzung von Cokeofengas aus Dominionkohle.

Die Linien der nebenstehenden Fig. 110 zeigen die Zusammensetzung des Cokeofengases von Stunde zu Stunde.

1. Der während der ersten 14 Stunden u. 46 Minuten erzeugte Gasüberschufs, welcher als Leuchtgas verwendet wird, betrug 14,31 cbm pro 100 kg Kohle oder 19,5% der Gesamtgasmenge, die mittlere Zusammensetzung dieses Anteils war folgende.

Schwere Kohlenwasserstoffe	5,2
Methan	38,7
Wasserstoff	39,4
Kohlenoxyd	6,1
Kohlensäure	3,8
Sauerstoff	0,3
Stickstoff	7,7
	100,0

2. Die während der übrigen 19 Stunden und 10 Min. erzeugte Gasmenge, welche zur Heizung der Öfen verwendet wird, betrug 14,63 cbm pro 100 kg Kohle oder 50,5% der Gesamtgasmenge; die mittlere Zusammensetzung dieses Ofenheizgases war folgende:

Schwere Kohlenwasserstoffe	2,4
Methan	29,2
Wasserstoff	50,5
Kohlenoxyd	6,3
Kohlensäure	2,2
Sauerstoff	0,3
Stickstoff	9,1
	100,0

Tabelle VII.

Zusammensetzung von Coke- und Anthracit-Aschen.

		Connellsville Coke von E. Pechin	International Coke	Phelan Coke	Anthracit von der Panther Creek Grube der Lehigh Coal a. Navigation Co.: rote Asche	Anthracit von der Panther Creek Grube der Lehigh Coal a. Navigation Co.: weifse Asche
Kieselsäure	SiO_2	57,48	27,71	26,65	47,19	48,25
Thonerde	Al_2O_3	34,64	13,04	12,50	32,52	36,18
Eisenoxyd	Fe_2O_3	5,09	50,60	46,45	4,71	3,29
Manganoxyd	Mn_3O_4	—	0,25	0,70	Spur	Spur
Kalk	CaO	2,58	4,61	6,15	3,64	1,95
Magnesia	MgO	0,08	0,77	1,48	0,97	0,92
Kali	K_2O	Spur	0,85	0,64	7,31	7,25
Natron	Na_2O		0,18	0,41		
Schwefelsäure	SO_3	—	2,62	5,01	0,71	0,49
Phosphorsäure	P_2O_5	0,13	0,10	0,25	1,96	0,92
Titansäure	—	—	—	—	0,99	0,75
Zusammen		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabelle VIII.

Produkte der Teerdestillation.

Fraktionen	Temperatur °C.	Teer aus Otto-Hoffmann-Cokeöfen: Dominion-Kohle Versuch	Dominion-Kohle Everett	Dominion-Kohle Sydney	Anlage Germania Westfalen	Gasanstalts-Teer: Deutschland	Deutschland	Amerika
Leichtöl	80–170	3,7	1,26	1,38	6,55	3,0	2,5	1,65
Mittelöl	170–230	9,8	14,73	11,46	10,54	7,5	2,5	10,66
Schweröl	230–270	12,0	7,07	8,56	7,62	33,5	25,0	8,18
Anthracen Öl	über 270	43,0	21,38	20,63	44,35	10,5	10,0	14,05
Pech	—	67,0	53,03	53,68	30,56	45,5	60,0	61,16
Wasser	—	2,3	1,52	1,93	Spur	—	—	1,81
Verlust	—	0,9	1,01	1,38	0,39	—	—	2,48
Zusammen	—	100,0	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,00
Fixer Kohlenstoff %		8	8–10	5,35	—	15	25	—
Specifisches Gewicht		1,170	1,188	1,14	1,1198	1,155	1,155	—

Digitized by Google

Gasüberschuß erzeugt während der ersten 14 Stunden 46 Minuten:

Volumen 14,85 cbm pro 100 kg = 49,5%.

Durchschnittl. Heizwert 686 B. T. U. = 6100 WE.[1]

Durchschnittl. Leuchtkraft 16,7 HK.

Durchschnittl. spec. Gewicht 0,512.

Ofen-Heizgas erzeugt während der übrigen 19 Stunden 10 Minuten:

Volumen 14,86 cbm pro 100 kg = 50,5%.

Durchschnittl. Heizwert 567 B. T. U. = 5040 WE.[1]

Durchschnittl. Leuchtkraft 10,2 HK.

Durchschnittl. spec. Gewicht 0,421.

[1]) 1 B. T. U. (British Thermal Unit) = 0,252 WE. — 1 B. T. U. pro 1 cbf = 8,9 WE pro 1 cbm.

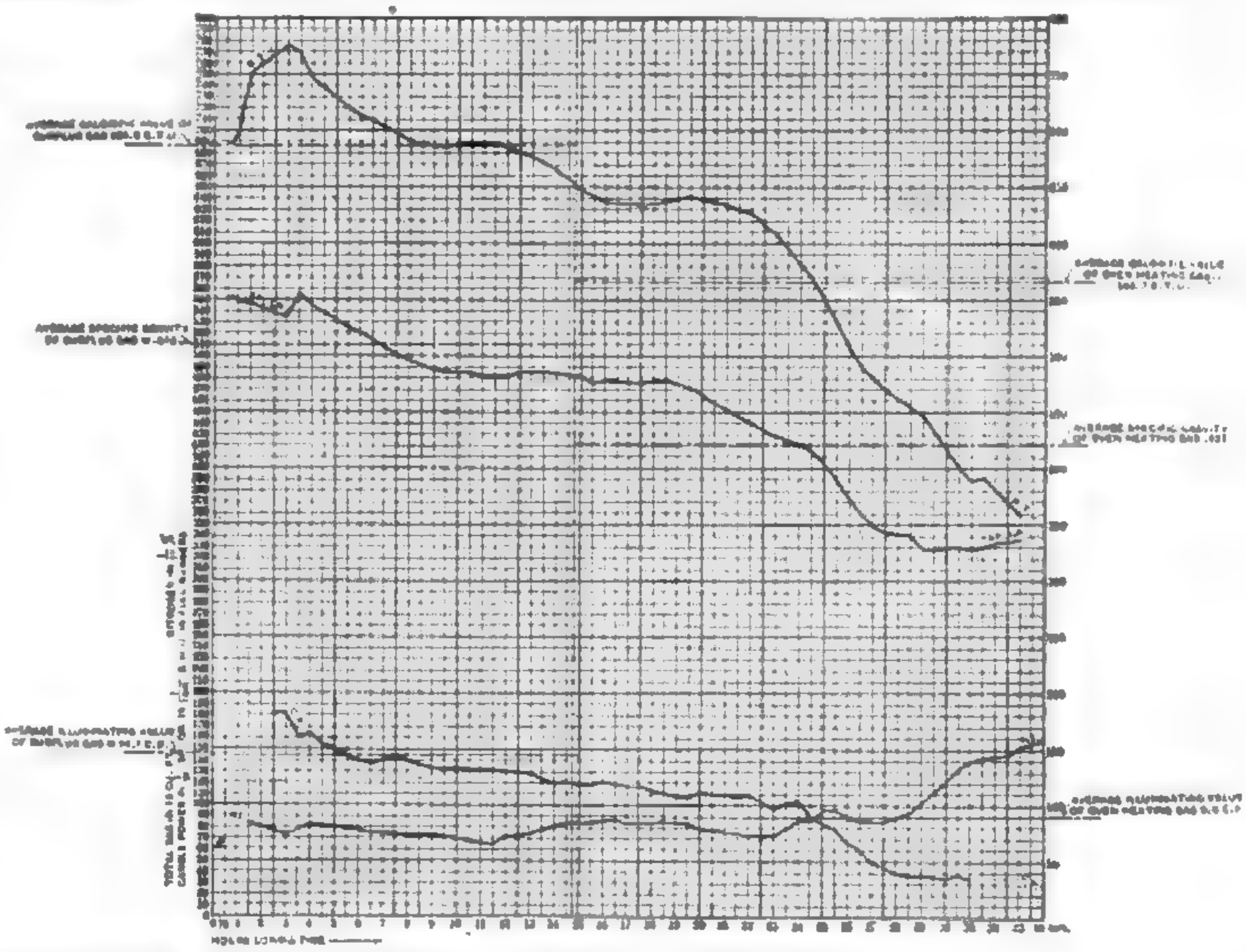


Fig. 120. Heizwert, spec. Gewicht und Leuchtkraft von Cokeofengas aus Dominionkohle.

Tabelle IX.

Stündliche Untersuchung des Cokeofengases aus Dominion-Kohle.

	Stunden nach der Füllung	Zusammensetzung des Produktionsgases							Zusammensetzung des N_2 und O_2 freien Gases					Spec. Gewicht	Heizwert des Produktionsgases B. T. U.	Leuchtkraft des O_2 haltigen Gases	Stündliche Gasproduktion von 1 ton trockener Kohle cbf	Heizwert des von 1 ton trockener Kohle produzierten Gases B. T. U.	Leuchtkraft des von 1 ton trockener Kohle stündl. produz. O_2 halt. Gases in cbf Kerzen
		CmHn	CH_4	H_2	CO	CO_2	O_2	N_2	CmHn	CH_4	H_2	CO	CO_2						
Gasüberschuß in 14 St. 46 Min.	1	5,8	40,3	34,3	6,8	3,9	0,2	8,7	6,8	44,0	37,6	7,7	3,9	0,552	707	18,4	413	292 000	7 599
	2	5,8	41,2	33,6	6,7	3,8	0,3	8,6	6,7	44,6	37,2	7,5	4,0	0,547	707	18,4	333	236 000	6 127
	3	5,8	41,8	34,0	6,5	3,7	0,3	7,9	6,5	44,9	37,3	7,3	4,0	0,539	736	18,4	296	217 000	5 428
	4	5,7	41,5	34,1	6,3	4,2	0,4	7,8	6,5	45,4	37,1	6,7	4,3	0,555	699	16,2	312	218 000	5 054
	5	5,7	41,5	34,8	5,8	3,9	0,3	8,0	6,4	45,3	37,7	6,4	4,2	0,539	709	15,4	347	246 000	5 344
	6	5,4	40,7	36,1	5,7	3,7	0,4	8,0	6,2	44,4	39,2	6,3	3,9	0,527	703	14,4	357	251 000	5 141
	7	5,4	39,6	37,6	5,8	3,5	0,4	7,7	5,9	43,4	40,8	6,2	3,7	0,515	693	13,8	342	237 000	4 720
	8	5,2	38,8	39,0	5,7	3,4	0,3	7,6	5,7	42,4	42,2	6,1	3,6	0,502	683	14,5	350	239 000	5 075
	9	5,0	37,8	40,2	5,9	3,3	0,3	7,5	5,4	41,5	43,5	6,3	3,4	0,492	671	13,7	386	259 000	5 288
	10	4,9	37,4	41,2	5,9	3,2	0,3	7,1	5,3	40,6	44,3	6,4	3,4	0,486	666	13,3	344	229 000	4 575
	11	4,9	37,0	41,5	6,2	3,2	0,3	6,9	5,3	40,1	44,7	6,5	3,4	0,484	667	13,2	324	216 000	4 277
	12	4,8	36,5	42,0	6,3	3,3	0,3	6,8	5,2	39,4	45,3	6,6	3,5	0,482	666	13,2	362	241 000	4 778
	13	4,7	36,2	41,9	6,1	3,4	0,4	7,3	5,0	39,3	45,4	6,7	3,6	0,485	672	13,0	363	244 000	4 719
	14	4,5	35,7	41,9	6,2	3,5	0,3	7,9	4,7	39,2	45,7	6,7	3,7	0,486	665	12,3	337	224 000	4 145
Heizgas in 19 Std. 10 Min.	15	4,4	35,3	42,1	6,2	3,3	0,4	8,3	4,5	38,8	46,2	6,8	3,7	0,483	638	12,1	362	231 000	4 380
	16	4,1	34,9	42,4	6,3	3,3	0,4	8,6	4,3	38,6	46,6	7,0	3,5	0,478	624	11,9	364	227 000	4 331
	17	3,8	34,7	42,9	6,5	3,0	0,4	8,7	4,2	38,3	46,9	7,2	3,4	0,478	642	11,9	318	204 000	3 784
	18	3,7	34,7	42,9	6,6	3,2	0,4	8,5	3,9	38,3	47,0	7,3	3,5	0,477	628	11,8	360	226 000	4 248
	19	3,5	35,2	42,6	6,5	3,2	0,4	8,6	3,8	38,8	46,7	7,3	3,4	0,478	623	11,1	345	215 000	3 829
	20	3,4	35,1	42,7	6,5	3,0	0,4	8,4	3,6	39,3	46,6	7,3	3,2	0,473	624	10,6	330	206 000	3 498
	21	3,2	35,4	44,0	6,5	2,7	0,4	7,8	3,5	38,6	47,7	7,2	3,0	0,458	624	11,0	346	216 000	3 806
	22	3,1	34,8	45,4	6,3	2,5	0,4	7,5	3,2	37,9	49,2	6,9	2,8	0,447	625	10,8	344	215 000	3 715
	23	2,8	34,1	46,8	6,1	2,4	0,4	7,4	2,9	36,9	50,6	6,8	2,6	0,434	608	10,3	396	241 000	4 079
	24	2,5	32,3	48,7	5,9	2,2	0,4	8,0	2,6	35,2	53,1	6,6	2,5	0,425	583	10,3	378	221 000	3 893
	25	2,0	30,3	50,5	5,7	2,0	0,3	9,2	2,1	33,4	55,5	6,3	2,3	0,415	556	9,0	320	178 000	2 880
	26	1,5	26,8	54,5	5,5	1,8	0,3	9,6	1,8	29,6	60,3	6,2	2,1	0,390	534	7,8	294	157 000	2 293
	27	1,3	22,7	59,9	5,4	1,5	0,3	8,9	1,4	25,3	65,6	6,0	1,7	0,361	510	6,3	286	146 000	1 802
	28	1,0	19,2	64,0	5,4	1,3	0,3	8,8	1,2	20,8	70,4	5,9	1,6	0,343	469	4,5	275	129 000	1 237
	29	0,7	16,9	66,2	5,4	1,1	0,3	9,8	0,7	18,5	73,6	5,9	1,3	0,341	456	3,8	228	104 000	866
	30	0,6	15,2	66,4	5,6	0,8	0,2	11,2	0,6	17,0	75,0	6,2	1,2	0,328	440	3,7	168	74 000	622
	31	0,5	13,3	66,3	5,8	0,7	0,1	13,3	0,6	15,0	76,8	6,6	1,0	0,330	389	3,8	144	56 000	547
	32	0,4	12,0	66,2	6,3	0,8	0,1	14,2	0,6	14,0	78,1	6,5	0,8	0,330	362	3,6	127	46 000	457
	33	0,4	10,8	66,2	6,6	1,0	0,2	14,8	0,5	12,9	79,5	6,5	0,6	0,335	362	3,5	94	34 000	329
	34	0,2	9,6	66,7	6,4	1,3	0,2	15,6	0,4	11,9	80,7	6,5	0,5	0,338	565 (?)	2,5	46	26 000	115
															Zusammen		10 390	6 501 000	122 981

Das jetzige Cokeausbringen in Everett beträgt 72,8 %, während der Versuch 71,13 % ergeben hatte.

Die Ausbeute an Teer, welche nach dem Versuche 3,38 % betrug, beträgt 4,99 %. Dieser Unterschied beruht wohl darauf, daſs die Probekohle längere Zeit dem Wetter ausgesetzt war.

Die Resultate der fraktionierten Destillation des Teers gegenüber anderen Teersorten enthält Tabelle VIII.

Der niedrige Gehalt an freiem Kohlenstoff im Cokeofenteer gegenüber demjenigen aus Gasanstalten ist ein groſser Vorteil, und das aus Cokeofenteer hergestellte Pech besitzt daher eine erheblich bessere Qualität. Der Schmelzpunkt des Pechs aus dem Versuche mit Dominionkohle lag bei 87 ° C.

Die Gesamtmenge des Gaswassers wurde beim Versuch aus der Differenz zu 8,17 % der trockenen Kohle gefunden. An Sulfat ergab der Versuch eine Ausbeute von 1,373 %. Diese Ausbeute wird in Everett nicht ganz erreicht, sondern es wird nur etwas mehr wie 1 % Sulfat gewonnen.

Das aus der Dominionkohle erhaltene Gas wurde wiederholt untersucht; Tabelle IX zeigt die hierbei erhaltenen Zahlen. Unter Zugrundelegung dieser Zahlen wurde Tabelle X aufgestellt, welche die Veränderung des Gases mit zunehmender Verсokungszeit zeigt. Um die Veränderung des Destillationsgases deutlicher zum Ausdruck zu bringen, wurden die in dieser Tabelle enthaltenen Zahlen graphisch aufgezeichnet: Fig. 119, 120 und 121.

Aus diesen Figuren ist zu ersehen, daſs der Vercokungsprozeſs in drei deutlich getrennte Perioden zerfällt. Während der ersten Periode wird die Kohle angewärmt und ein an Methan und schweren Kohlenwasserstoffen reiches Gas erhalten. In der zweiten Periode dringt der Vercokungsprozeſs allmählich weiter nach dem Innern der Ofenfüllung ein und man erhält ein Destillationsgas von ziemlich konstanter Zusammensetzung. Beim Beginn der dritten Periode ist die Hitze von beiden Seiten bis in das Innere des Cokekuchens eingedrungen und die Temperatur steigt nun schnell an, wobei ein sehr wasserstoffreiches Gas entsteht. Die Vercokungszeit dauerte 34 Stunden.

Die plötzliche Änderung, welche in der Zusammensetzung des Gases nach der 22. Stunde auftritt, erklärt sich daraus, daſs die Hitze bis in das Innere der Kohlenfüllung eingedrungen ist; die Menge des Destillationsgases sinkt nun sehr schnell (Fig. 121) und der Druck in der Retorte nimmt ebenfalls stark ab. Infolgedessen kann mehr Luft durch die Risse der Wandungen in die Retorte eintreten. Dies zeigt sich deutlich in Fig. 119, wo der Stickstoffgehalt des Gases nach der 22. Stunde stark zunimmt. Auf stickstofffreies Gas berechnet enthält das Gas während der ersten Stunde 44 % Methan (Tabelle IX) und 37,6 % Wasserstoff; am Schluſs der Vercokung hingegen 11,9 % Methan und 80,7 % Wasserstoff. Fig. 121 zeigt die während des Vercokungsprozesses erhaltene Menge Destillationsgas und dessen Heizwert. Die zur Heizung

Tabelle X.

Cokeofengas aus Dominion-Kohle am Ende von je 1 Stunde.

	Stunden nach der Füllung	Zusammensetzung des Produktionsgases: C_mH_n	CH_4	H_2	CO	CO_2	O_2	N_2	Zusammensetzung des N_2 und O_2 freien Gases: C_mH_n	CH_4	H_2	CO	CO_2	Spec. Gewicht des Gases: mit N u. O_2	ohne N u. O_2	Heizwert des Gases: mit N u. O_2	ohne N u. O_2	Leuchtkr. des CO_2 haltigen Gases	1 ton trockene Kohle gibt: Gas cbf	Heizwert B. T. U.	Leuchtkraft des CO_2 halt. Gases in cbf-Kerz.
Gasüberschuſs während der 1. Periode von 14 Std 46 Min.	1	5,8	40,8	34,3	6,8	3,9	0,2	8,7	6,4	44,2	37,6	7,5	4,3	0,552	0,510	707	776	18,4	413	292 000	7 599
	2	5,8	40,7	34,0	6,8	3,8	0,2	8,7	6,4	44,6	37,3	7,5	4,2	0,550	0,508	709	778	18,4	746	528 000	18 726
	3	5,8	41,0	34,0	6,7	3,8	0,2	8,5	6,4	44,9	37,2	7,3	4,2	0,547	0,506	716	773	18,4	1 041	745 000	19 154
	4	5,8	41,1	34,1	6,6	3,9	0,3	8,2	6,3	44,9	37,3	7,2	4,3	0,549	0,509	712	778	17,9	1 353	963 000	24 203
	5	5,8	41,2	34,2	6,4	3,9	0,3	8,2	6,3	45,0	37,4	7,0	4,3	0,547	0,507	705	770	17,4	1 700	1 209 000	29 552
	6	5,7	41,1	34,5	6,3	3,9	0,3	8,2	6,2	44,9	37,7	6,9	4,3	0,543	0,503	709	775	16,8	2 057	1 460 000	34 693
	7	5,6	40,9	35,0	6,2	3,9	0,3	8,1	6,1	44,7	38,2	6,8	4,2	0,540	0,500	707	772	16,4	2 399	1 697 000	39 418
	8	5,6	40,6	35,4	6,2	3,8	0,3	8,1	6,1	44,3	38,6	6,8	4,2	0,535	0,495	704	769	16,2	2 749	1 936 000	44 488
	9	5,5	40,2	36,1	6,2	3,7	0,3	8,0	6,0	43,8	39,4	6,8	4,0	0,529	0,489	701	764	15,8	3 135	2 195 000	49 776
	10	5,5	39,8	36,6	6,1	3,7	0,3	8,0	6,0	43,4	39,9	6,7	4,0	0,525	0,483	697	760	15,6	3 479	2 424 000	54 351
	11	5,4	39,4	37,2	6,1	3,7	0,3	7,9	5,9	42,9	40,6	6,6	4,0	0,521	0,480	690	752	15,4	3 803	2 640 000	58 628
	12	5,4	39,3	37,5	6,1	3,7	0,3	7,7	5,9	42,7	40,8	6,6	4,0	0,518	0,478	692	752	15,2	4 165	2 881 000	63 406
	13	5,3	39,1	37,9	6,1	3,6	0,3	7,7	5,8	42,5	41,2	6,6	3,9	0,516	0,476	690	750	15,0	4 528	3 125 000	68 126
	14	5,3	38,8	38,2	6,1	3,6	0,3	7,7	5,8	42,2	41,5	6,6	3,9	0,513	0,473	688	748	14,8	4 865	3 349 000	72 270
		5,2	*38,7*	*38,4*	*6,1*	*3,6*	*0,3*	*7,7*	*5,7*	*42,0*	*41,8*	*6,6*	*3,9*	*0,512*	*0,472*	*685,8*	*744*	*14,7*	*5 143*	*3 527 320*	*75 626*
Heizgas während der 2. Periode von 19 Std. 10 Min.	15	5,2	38,6	38,5	6,1	3,6	0,3	7,7	5,7	41,8	42,0	6,6	3,9	0,511	0,472	685	743	14,6	5 227	3 580 000	76 650
	16	5,1	38,4	38,7	6,2	3,5	0,3	7,8	5,6	41,8	42,1	6,7	3,8	0,509	0,468	680	740	14,4	5 591	3 807 000	80 961
	17	5,1	38,1	39,0	6,2	3,5	0,3	7,8	5,6	41,5	42,4	6,7	3,8	0,507	0,466	679	739	14,3	5 909	4 011 000	84 765
	18	4,8	37,9	39,4	6,2	3,5	0,3	7,9	5,2	41,3	43,0	6,7	3,8	0,506	0,464	676	736	14,2	6 269	4 237 000	89 013
	19	4,9	37,8	39,3	6,3	3,5	0,3	7,9	5,3	41,2	42,9	6,8	3,8	0,504	0,462	678	733	14,0	6 614	4 452 000	92 842
	20	4,8	37,7	39,6	6,2	3,5	0,3	7,9	5,2	41,1	43,1	6,8	3,8	0,503	0,461	671	731	13,9	6 944	4 658 000	96 340
	21	4,7	37,6	39,9	6,2	3,4	0,3	7,9	5,1	41,0	43,4	6,8	3,7	0,501	0,459	669	730	13,7	7 290	4 874 000	100 146
	22	4,7	37,4	40,1	6,2	3,4	0,3	7,9	5,1	40,8	43,6	6,8	3,7	0,498	0,456	667	727	13,6	7 634	5 069 000	103 861
	23	4,6	37,2	40,4	6,2	3,3	0,4	7,9	5,0	40,6	44,0	6,8	3,6	0,495	0,452	664	724	13,4	8 030	5 330 000	107 940
	24	4,5	37,0	40,7	6,2	3,3	0,4	7,9	4,9	40,4	44,3	6,8	3,6	0,492	0,449	660	720	13,3	8 408	5 551 000	111 833
	25	4,4	36,8	41,2	6,2	3,2	0,3	7,9	4,8	40,4	44,8	6,8	3,5	0,490	0,448	656	715	13,1	8 728	5 729 000	114 713
	26	4,3	36,5	41,5	6,2	3,2	0,3	8,0	4,7	39,8	45,2	6,8	3,5	0,486	0,442	652	711	12,9	9 022	5 886 000	117 006
	27	4,2	36,0	42,0	6,2	3,1	0,3	8,2	4,6	39,3	45,9	6,8	3,4	0,482	0,436	648	708	12,8	9 308	6 032 000	118 808
	28	4,1	35,6	42,7	6,1	3,1	0,3	8,1	4,5	38,8	46,6	6,7	3,4	0,478	0,433	643	702	12,5	9 583	6 161 000	120 045
	29	4,0	35,1	43,2	6,2	3,0	0,4	8,1	4,4	38,3	47,2	6,8	3,3	0,475	0,429	639	698	12,3	9 811	6 265 000	120 911
	30	4,0	34,8	43,6	6,2	3,0	0,3	8,1	4,4	38,0	47,6	6,8	3,3	0,472	0,427	635	693	12,2	9 979	6 339 000	121 533
	31	3,9	34,5	43,9	6,2	3,0	0,3	8,2	4,3	37,7	47,9	6,8	3,3	0,470	0,423	632	691	11,9	10 123	6 395 000	122 080
	32	3,9	34,2	44,2	6,2	2,9	0,3	8,3	4,3	37,4	48,3	6,8	3,2	0,468	0,420	628	687	11,9	10 250	6 441 000	122 537
	33	3,9	33,9	44,4	6,2	2,9	0,3	8,4	4,3	37,1	48,6	6,8	3,2	0,467	0,418	626	685	11,8	10 344	6 475 000	122 866
	34	3,8	33,9	44,5	6,2	2,9	0,3	8,4	4,2	37,1	48,7	6,8	3,2	0,466	0,417	626	685	11,8	10 390	6 501 000	122 981
		2,4	*29,2*	*50,5*	*6,3*	*2,2*	*0,3*	*9,1*	*2,7*	*32,2*	*55,7*	*7,0*	*2,4*	*0,421*	*0,363*	*567*	*665*	*9,0*	*5 247*	*2 973 690*	*47 353*

der Retorte erforderliche Gasmenge sowie deren Heizwert wurde sorgfältig bestimmt, so dafs die zur Ofenheizung verbrauchte Wärmemenge berechnet werden konnte. Aus der Fig. 121 ist ersichtlich, dafs die nach der 29. Stunde erhaltene Wärmemenge geringer ist wie die von dem Ofen verbrauchte oder in anderen Worten: zur Austreibung der letzten flüchtigen Bestandteile der Coke ist mehr Wärme erforderlich, als in dem Destillationsgase enthalten ist. Soll die Coke metallurgischen Zwecken dienen, so müssen die flüchtigen

Die geringen Abweichungen der Betriebsresultate von den Versuchen in Glassport (Tabelle XIII) lassen sich dadurch erklären, dafs, wie bereits erwähnt, die Probekohle längere Zeit dem Wetter ausgesetzt war. Im allgemeinen sieht man jedoch, dafs die Zahlen gut übereinstimmen und die Betriebsresultate eher etwas günstiger sind, wie nach den Versuchen zu erwarten war.

Die Verteilung der Verbrennungswärme auf die verschiedenen Produkte der trockenen Destillation von Dominionkohle zeigt Tabelle XIV.

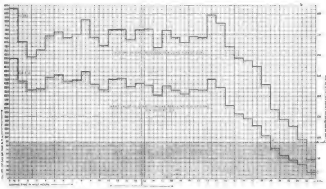


Fig. 121. Menge und Gesamt-Heizwert von Cokeofengas aus 1 t Dominionkohle.

Gasüberschufs erzeugt während der ersten 14 Stunden 46 Minuten.
Menge 5143 cbf = 145,6 cbm . . . . . = 49,9%
Heizwert 3527820 B. T. U. . . . . = 881880 WE.

Ofen-Heizgas erzeugt während der übrigen 19 Stunden 10 Minuten.
Menge 5247 cbf = 148,5 cbm . . . . = 50,5%
Heizwert 2973680 B. T. U. . . . . = 742410 WE.

Bestandteile bis auf die letzten Spuren ausgetrieben werden. Bei Verwendung der Coke zu Hausbrand ist dies jedoch nicht erforderlich, und die Vercokung kann mit Vorteil nach der 29. Stunde unterbrochen werden, vorausgesetzt, dafs der Cokekuchen fest genug ist, um aus dem Ofen herausgedrückt werden zu können. Hierbei wird der durch *A B C* (Fig. 121) bezeichnete Teil der Verbrennungswärme des Gases erspart und die Vercokungszeit wird von 34 auf 29 Stunden abgekürzt.

Nach Bestimmung der Gesamtwärme, welche dem Ofen zur Heizung zugeführt werden mufs, und Abzug dieser Wärme von der Verbrennungswärme des gesamten Destillationsgases, erhält man, wie aus Tabelle X zu ersehen, die Verbrennungswärme des Gasüberschusses. Das in den 14 ersten Stunden produzierte Gas wird in einer besonderen Vorlage aufgefangen und als Reichgas nach dem Apparatenhaus geleitet und nach der Reinigung als Leuchtgas nach der Stadt gesandt. Das zweite von der 15. bis zur 34. Stunde produzierte Gas wird nach Gewinnung der Nebenprodukte zur Heizung nach den Öfen zurückgeleitet. Ein Vergleich der bei dem Versuch in Glassport gefundenen Wärmeverteilung des Cokeofengases mit den Betriebsresultaten in Everett ist in Tabelle XI und XII enthalten.

Tabelle XI.

Wärmeverteilung für Cokeofengas aus Dominion-Kohle bei dem Versuch in Glassport Pa. gefunden.

1 ton trockene Kohle gibt	Volumen		Heizwert	
	cbf	%	B. T. U.	%
Gasüberschufs	5 143	49,5	3 527 320	54,2
Gas zur Heizung des Ofens	5 247	50,5	2 973 680	45,8
Gesamt-Gasproduktion	10 390	100,0	6 501 000	100,0

Tabelle XII.

Gegenwärtige Betriebsresultate in Everett.

1 ton trockene Kohle gibt	Volumen		Heizwert	
	cbf	%	B. T. U.	%
Gasüberschufs	4 448	44,5	3 170 940	54,3
Gas zur Heizung des Ofens	5 560	55,5	2 884 000	45,7
Gesamt-Gasproduktion	10 080	100,0	6 054 940	100,0

Tabelle XIII.

Zusammensetzung des Reich- und Armgases aus Dominion-Kohle bei dem Versuch in Glassport und beim Betrieb in Everett.

	Reichgas (Gasüberschufs)		Armgas (Heizgas f. die Cokeöfen)	
	Versuch in Glassport	Everett	Versuch in Glassport	Everett
Schwere Kohlenwasserstoffe $C_m H_n$ . . .	5,2	5,0	2,4	2,5
Methan CH_4	38,7	37,4	29,2	29,2
Wasserstoff H	38,4	44,3	50,5	51,8
Kohlenoxyd CO	6,1	6,2	6,3	5,0
Kohlensäure CO_2 . . .	3,6	2,9	2,2	2,0
Sauerstoff O	0,3	0,1	0,3	0,4
Stickstoff N	7,7	4,1	9,1	9,1
	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizwert (B. T. U. pro cbf)	685,8	707,8	566,7	515,0
» (WE pro cbm) .	6100	6300	5040	4580
Leuchtkraft (CO_2 haltig) .	14,7	16,3	9,0	8,0
» (CO_2 frei) . .	17,4	18,5	10,6	9,5

Die Vercokung der Kohle wird nach Tabelle XIV mit 10,7 + 0,2 = 10,9% des Heizwerts der Kohle erreicht, was einen sehr geringen Wärmeverbrauch bedeutet. Einen Vergleich der

Wärmeverteilung bei diesem Verfahren mit demjenigen bei der Destillation von Steinkohlen in Gasretorten gibt Tabelle XV.

Tabelle XIV.

100 Pfund trockene Kohle geben	B. T. U. pro Pfd.	Gesamt-Heizwert B. T. U.	% d. Heizwertes der trock. Kohle
71,13 Pfd. Coke	12 645	899 456	72,3
3,38 » Teer	12 210	51 410	4,1
229 cbf Gasüberschufs	686	157 504	12,7
234 » Heizgas	567	132 835	10,7
Gaswasser, Schwefel und Verlust	—	2 496	0,2
Zusammen		1 243 700	100,0

(= 100 Pfund trockene Kohle)

Aufbesserung des Cokeofengases. Die lichtgebenden Bestandteile des Steinkohlengases sind Dämpfe von Benzol ($C_6 H_6$) und seiner Homologen Toluol ($C_7 H_{18}$) und Xylol ($C_8 H_{10}$), ferner Äthylengas ($C_2 H_4$) mit seinen Homologen Propylen ($C_3 H_6$) und Butylen ($C_4 H_8$). Methan (CH_4) kann als eigentlicher lichtgebender Bestandteil vernachlässigt werden, obschon dessen Gegenwart das Leuchtvermögen der schweren Kohlenwasserstoffe erhöht.

Nach Knublauch entspricht 1% Benzoldampf im Gase 10 Kerzen Leuchtkraft und 1% Äthylengas 1,67 Kerzen. Ist nun die Leuchtkraft eines Gases und die Gesamtmenge der Lichtgeber bekannt, so kann der Gehalt des Gases an Äthylen und Benzol annähernd berechnet werden. Auf diese Weise ist aus den in Tabelle X enthaltenen Zahlen die Tabelle XVI aufgestellt und in Fig. 122 graphisch aufgezeichnet worden. Hierbei wurde für einen Gehalt von je 1% Kohlensäure eine Erniedrigung der Leuchtkraft um 0,74 Kerzen angenommen.

Tabelle XV.

Verteilung der in 100 Pfund trockener Kohle enthaltenen Wärmemenge	Deutsche Kohle in Gasretorten [1]	[2]	[3]	Mittel	Dominion-Kohle im Otto-Hoffmann-Ofen
In der Coke verwertbar	46,4	51,0	46,0	47,8	72,3
» » » zur Ofenheizung	10,1	14,0	10,0	11,4	—
Im Teer	5,5	5,8	6,9	6,1	4,1
» Gas verwertbar	21,0	20,0	23,0	21,3	12,7
» » zur Ofenheizung	—	—	—	—	10,7
» Gaswasser, Schwefel, in den Reinigern u. Verlust	17,0	9,2	14,1	13,4	0,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Zur Heizung erforderliche Wärme und Verlust	27,1	23,2	24,1	24,8	10,9
Verbrennungswärme in den Produkten	72,9	76,8	75,9	75,2	89,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Aus Tabelle XVI ist zu ersehen, dafs nach der 22. Stunde die Leuchtkraft sehr rasch fällt. Diese Leuchtkraft in Verbindung mit der pro Stunde entwickelten Gasmenge gibt die

[1] W. v. Oechelhaeuser. Die Steinkohlen-Gasanstalten als Licht-, Wärme- u. Kraft-Centralen. Diskussion. Ds. Journ. 1893, S. 111.

[2] Körting. Ds. Journ. 1896, S. 660.

[3] Dr. E. Schilling. Steinkohlenleuchtgas, S. 159.

Tabelle XVI.

Verteilung der Lichtgeber im Cokeofengas aus Dominion-Kohle.

Stunden nach der Füllung	1 ton trockene Kohle gibt: pro 1 Stde. cbf	am Ende einer jed. Stde. cbf	Ungereinigtes Gas: CO_2	Cm Hn	$C_6 H_6$	$C_2 H_4$	Leuchtkraft des Gases: mit CO_2	ohne CO_2	Leuchtkr. des CO_2 freien Gases beruhend auf: $C_6 H_6$	$C_2 H_4$	cbf — Kerzen — CO_2 freies Gas, pro 1 Stunde: beruhend auf $C_6 H_6$	beruhend auf $C_2 H_4$	gesamt	zusammen nach je 1 Stunde: beruhend auf $C_6 H_6$	beruhend auf $C_2 H_4$	gesamt
1	413	413	3,9	5,8	1,4	4,4	18,4	21,3	13,9	7,4	5 741	3 056	8 797	5 741	3 056	8 797
2	333	746	3,8	5,8	1,4	4,4	18,4	21,2	13,8	7,4	4 595	2 464	7 059	10 336	5 520	15 856
3	295	1 041	3,7	5,8	1,4	4,4	18,4	21,1	13,7	7,4	4 042	2 183	6 225	14 378	7 703	22 081
4	312	1 353	4,2	5,7	1,2	4,5	16,2	19,4	11,8	7,6	3 682	2 371	6 053	18 420	10 074	28 138
5	347	1 700	3,9	5,7	1,1	4,6	15,4	18,3	10,5	7,8	3 644	2 707	6 351	22 064	12 781	34 385
6	357	2 057	3,7	5,4	1,0	4,4	14,4	17,2	9,8	7,4	3 499	2 642	6 141	25 563	15 423	40 526
7	342	2 399	3,5	5,4	0,9	4,5	13,8	16,4	8,9	7,5	3 044	2 565	5 609	28 607	17 988	46 135
8	350	2 749	3,4	5,2	1,0	4,2	14,5	17,1	10,1	7,0	3 535	2 450	5 985	32 142	20 438	52 120
9	386	3 135	3,3	5,0	0,9	4,1	13,7	16,1	9,3	6,8	3 590	2 625	6 215	35 732	23 063	58 385
10	344	3 479	3,2	4,9	0,9	4,0	13,3	15,7	9,0	6,7	3 096	2 305	5 401	38 828	25 368	63 736
11	324	3 803	3,2	4,9	0,9	3,9	13,2	15,6	8,9	6,7	2 884	2 171	5 055	41 712	27 539	68 791
12	362	4 165	3,3	4,8	0,9	3,6	13,2	15,7	9,2	6,5	3 330	2 353	5 683	45 042	29 892	74 474
13	363	4 528	3,4	4,7	0,9	3,6	13,0	15,6	9,3	6,3	3 376	2 287	[illegible] 663	48 418	32 179	80 137
14	357	4 865	3,5	4,5	0,9	3,5	12,8	14,9	8,8	6,1	2 966	2 056	5 022	51 384	34 235	85 159
15	362	5 227	3,3	4,4	0,9	3,2	12,1	14,6	8,7	5,9	3 149	2 136	5 285	54 533	36 371	90 444
16	364	5 591	3,3	4,1	0,9	2,9	11,9	14,4	9,0	5,4	3 276	1 966	5 242	57 809	38 337	95 689
17	318	5 909	3,0	3,8	0,9	2,7	11,9	14,2	9,4	4,8	2 989	1 526	4 515	60 798	39 863	100 201
18	360	6 269	3,2	3,7	1,0	2,6	11,8	14,2	9,6	5,6	3 416	2 016	5 472	64 254	41 879	105 673
19	345	6 614	3,2	3,5	0,9	2,5	11,1	13,5	9,1	4,4	3 140	1 518	4 658	67 394	43 397	110 331
20	330	6 944	3,0	3,4	0,9	2,3	10,6	12,9	8,6	4,3	2 838	1 419	4 257	70 232	44 816	114 588
21	346	7 290	2,7	3,2	0,9	2,2	11,0	13,0	9,1	3,9	3 149	1 349	4 498	73 381	46 165	119 086
22	344	7 634	2,5	3,1	0,9	1,9	10,8	12,7	9,0	3,7	3 096	1 278	4 369	76 477	47 438	123 455
23	396	8 030	2,4	2,8	0,9	1,6	10,3	12,1	8,9	3,2	3 524	1 267	4 791	80 001	48 705	128 246
24	378	8 408	2,2	2,5	0,9	1,1	10,3	12,0	9,3	2,7	3 515	1 021	4 536	83 516	49 726	132 782
25	320	8 728	2,0	2,0	0,9	1,7	9,0	10,5	8,6	1,9	2 752	608	3 360	86 268	50 334	136 142
26	294	9 022	1,8	1,5	0,8	0,7	7,8	9,2	8,0	1,2	2 353	353	2 705	88 620	50 687	138 847
27	286	9 308	1,5	1,3	0,6	0,5	6,3	7,4	6,4	1,0	1 830	286	2 116	90 450	50 973	140 963
28	275	9 583	1,3	1,0	0,5	0,3	4,5	5,5	4,6	0,9	1 265	248	1 513	91 715	51 221	142 476
29	228	9 811	1,1	0,7	0,4	0,2	3,8	4,6	4,1	0,5	935	114	1 049	92 650	51 335	143 525
30	168	9 979	0,8	0,6	0,4	0,2	3,7	4,3	3,9	0,4	655	67	722	93 305	51 402	144 247
31	144	10 123	0,7	0,5	0,3	0,0	3,1	3,6	3,3	0,3	475	43	518	93 780	51 445	144 765
32	127	10 250	0,8	0,4	0,4	—	3,6	4,2	4,0	—	508	—	—	94 288	51 445	145 273
33	94	10 344	1,0	0,4	0,4	—	3,5	4,3	4,0	—	376	—	—	94 664	51 445	145 649
34	46	10 390	1,3	0,2	0,2	—	2,5	3,5	2,0	—	92	—	—	94 756	51 445	145 741

Digitized by Google

in Fig. 122 dargestellten Kurven, wobei die durch Benzol hervorgerufene Leuchtkraft länger bestehen bleibt wie die durch Äthylen hervorgerufene. Die Betriebsresultate in Everett beweisen jedoch das noch stärkere Überwiegen des Benzolgehalts, wie die Kurve angibt, da die Leuchtkraft des Armgases nach nahme berechnet werden, dafs die Leuchtkraft nur von der Gegenwart von Benzol und Äthylen herrühre, während auch andere schwere Kohlenwasserstoffe vorhanden sind, welche die Leuchtkraft etwas zu ändern vermögen. Ferner ist bekannt, dafs der Karburierungswert der Kohlenwasserstoffe je

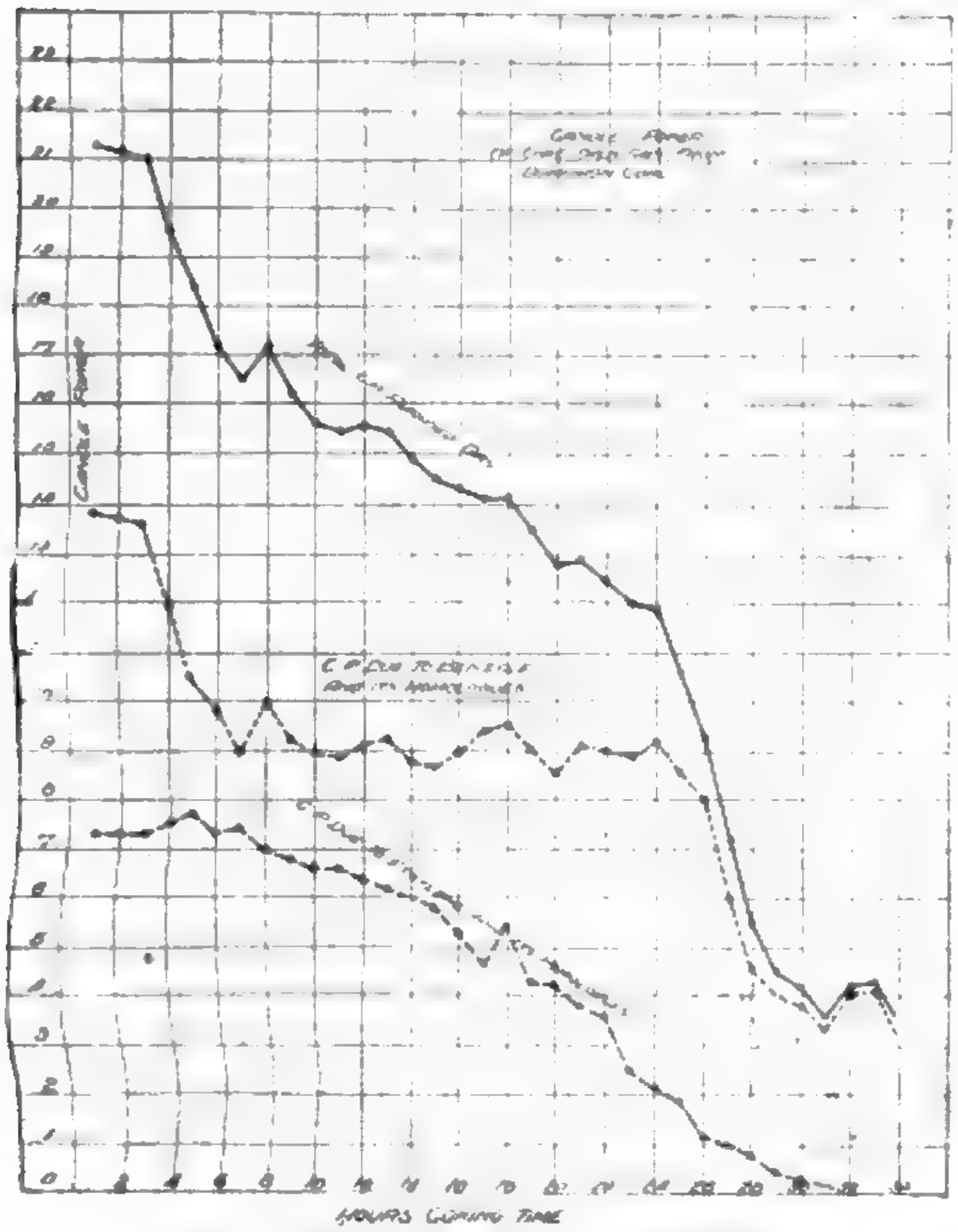


Fig. 122. Leuchtkraft von Cokeofengas aus Dominion-Kohle.

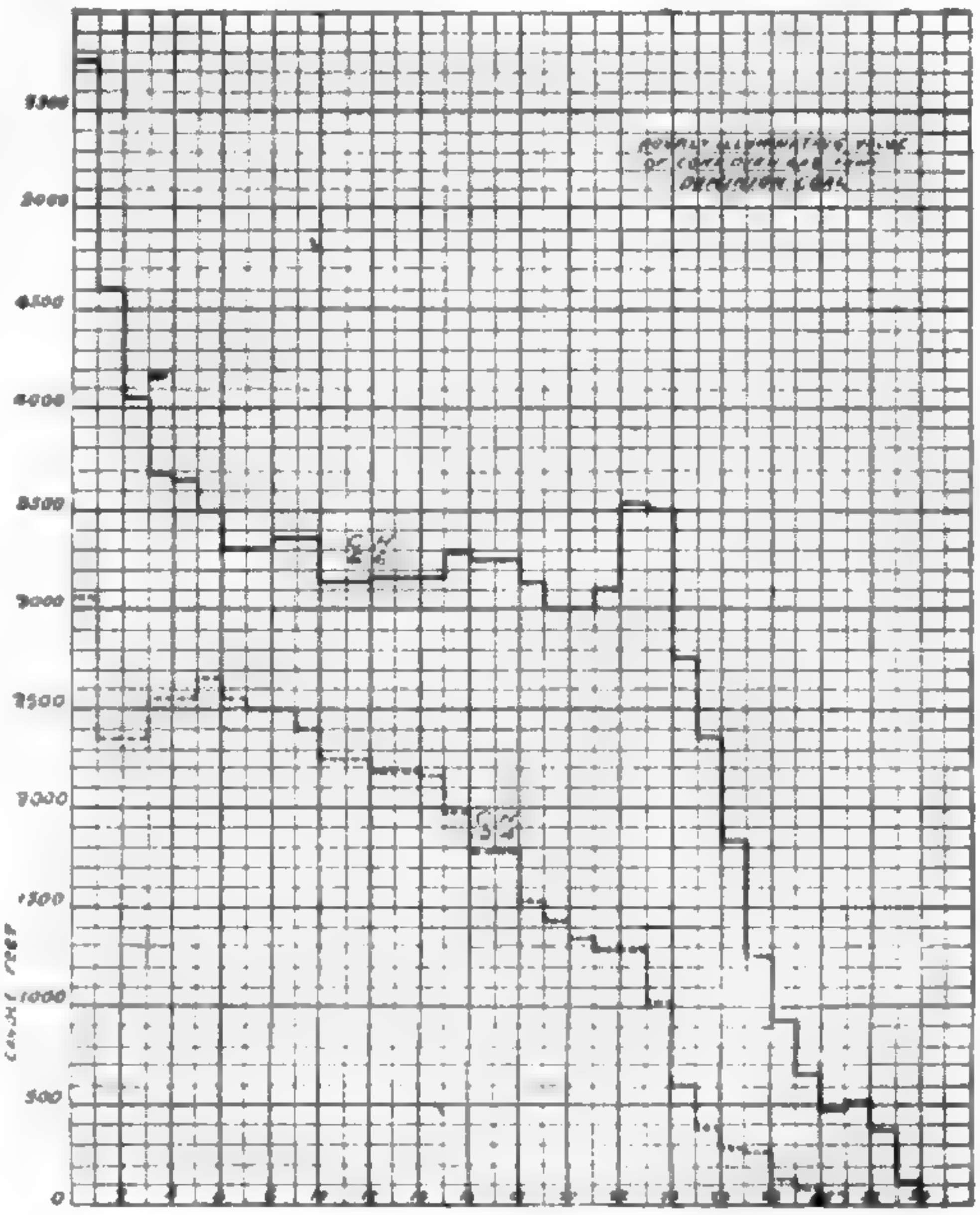


Fig. 123. Ständl. Leuchtwert (cbf-Kerzen) von Cokeofengas aus Dominionkohle.

Tabelle XVII.

Ungefährer Gasverbrauch einer Stadt mit 400000 Einwohnern bei Versorgung mit Cokeofengas.

	Tägliche Produktion cbm	Tage im Monat	Monatliche Produktion cbm	Cokeofengas-Überschufs cbm	Differenz. Von der Hilfsgasanlage zu liefern cbm	Bei Verwendung von Wassergas enthält das Mischgas ca. Cokeofengas %	Wassergas %
Januar	127 350	31	3 947 850	2 368 710	1 579 140	60,0	40,0
Februar	118 860	28	3 328 080	2 535 680	792 400	76,2	23,8
März	110 370	31	3 421 470	2 807 360	614 110	82,1	17,9
April	101 880	30	3 056 400	2 716 800	339 600	88,8	11,2
Mai	96 220	31	2 982 820	2 807 360	175 460	94,1	5,9
Juni	90 560	30	2 716 800	2 716 800	—	100,0	0,0
Juli	90 560	31	2 807 360	2 807 360	—	100,0	0,0
August	96 220	31	2 982 820	2 807 360	175 460	94,1	5,9
September	101 880	30	3 056 400	2 716 800	339 600	88,8	11,2
Oktober	110 370	31	3 421 470	2 807 360	614 110	82,1	17,9
November	118 860	30	3 575 800	2 716 800	859 000	75,7	24,3
Dezember	127 350	31	3 947 850	2 368 710	1 579 140	60,0	40,0
	107 520	365	39 245 120	32 177 100	7 068 020	82,0	18,0

dem Waschen mit Teeröl beinahe völlig verschwindet. Die Betriebsresultate in Everett haben folgende Zahlen ergeben:

Reichgas (CO_2 frei) . . . . . 18,5 Kerzen
Armgas . . . . 9,5 »
» mit Teeröl gewaschen . 0,7 »

Diese Resultate stimmen mit den in Tabelle IX und X und Fig. 122 und 123 nicht völlig überein, was sich jedoch leicht dadurch erklären läfst, dafs die Werte unter der Annach der Leuchtkraft der zu karburierenden Gase schwankt, indem z. B. zum Aufbessern eines Gases von 5 auf 6 Kerzen weniger Benzol erforderlich ist, wie zum Aufbessern von 20 auf 21 Kerzen.

Die Verwendung von Cokeofengas zur Versorgung von grofsen Städten mit Leuchtgas. Als Beispiel diene eine Stadt, welche pro Tag im Maximum 155650 cbm, im Minimum 70750 cbm Gas verbrauche. Der

Digitized by Google

durchschnittliche Tagesverbrauch betrage 107 520 cbm. Die erforderliche Gesamtproduktion sei 39 250 000 cbm, was einer Stadt von ungefähr 400 000 Einwohnern entspricht. Hierzu wäre eine Anlage von 100 Cokeöfen der oben beschriebenen Art erforderlich. Die Schwankungen im Gaskonsum und das Anpassen der mit einer Hilfsgasanlage kombinierten Cokeofenanlage ist aus der vorstehenden Tabelle XVII und aus Fig. 124 zu ersehen, wobei die jährliche Gasproduktion von 39 250 000 cbm zu 82% von den Cokeöfen und zu 18% von der Hilfsgasanlage gedeckt wird.

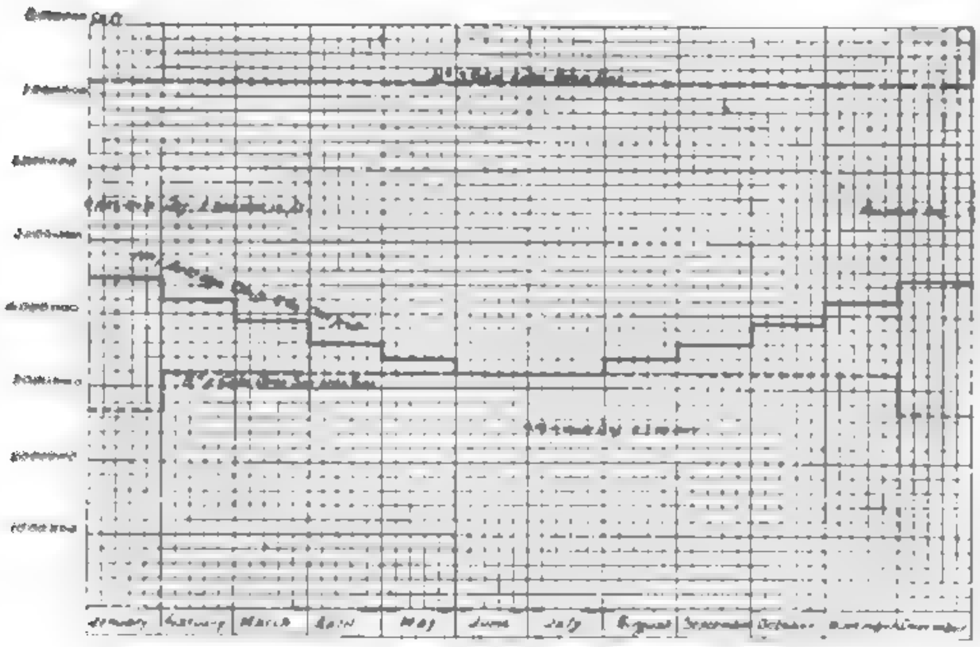


Fig. 124. Gasversorgung einer Stadt von 400 000 Einwohnern mit einer Cokeofen-Anlage.

Bei Verwendung von Generatorgas in der Hilfsgasanlage bestände das Leuchtgas aus unvermischtem Cokeofengas. Während des geringsten Gasverbrauchs im Juni und Juli würde das abgegebene Leuchtgas einem Gasüberschufs von 110 cbm pro 1 t entsprechen, wobei die Generatoren aufser Betrieb wären. Im Dezember müfste der Gasüberschufs mit Hilfe der Generatoren auf etwa 160 cbm und während der Maximaltagesabgabe auf etwa 200 cbm pro 1 t Kohle gesteigert werden. Die hierdurch bewirkte Änderung in der Zusammensetzung des Leuchtgases ist nur gering; die Leuchtkraft des Gases kann durch den oben erwähnten Benzolzusatz leicht auf 23 engl. Kerzen gehalten werden.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn als Hilfsgasanlage eine Wassergasanstalt für Blaugas Verwendung findet. Die Zusammensetzung des Leuchtgases im Sommer und Winter ändert sich dann ziemlich stark, wie folgende Tabelle XVIII zeigt:

Tabelle XVIII.

	Blaues Wassergas	Juni u. Juli 100% Cokeofengas	Dez. u. Jan. 71% Cokeofengas 29% Wassergas	Maximaltag 58% Cokeofengas 42% Wassergas
Schwere Kohlenwasserstoffe .	—	5,3	3,8	3,1
Methan . . .	1,0	39,1	28,1	23,1
Wasserstoff . .	51,0	37,9	41,7	43,4
Kohlenoxyd . .	40,0	6,1	15,9	20,3
Kohlensäure . .	4,5	3,6	3,9	4,0
Sauerstoff . .	—	0,3	0,2	0,2
Stickstoff . . .	3,5	7,7	6,4	5,9
	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizwert WE .	2870	6140	5200	4770
(B. T. U.) . . .	(323)	(690)	(584)	(536)

Aufser der Zusammensetzung ist auch der Heizwert des Gases einer starken Änderung unterworfen, und der Charakter der Flamme wird durch den wechselnden Gehalt an Kohlenoxyd stark beeinflufst. Aus diesen Gründen ist eine Generatorgasanlage als Hilfsgasanlage geeigneter wie eine Wassergasanlage. Ferner läfst sich die erforderliche Leuchtkraft des Gases in ersterem Falle leichter erreichen, da das Armgas noch Äthylen und Methan enthält, welche beide eine Erhöhung der Leuchtkraft begünstigen, während der Kohlenoxydgehalt des Wassergases ungünstig auf die Leuchtkraft einwirkt.

Die Beseitigung der Rauch- und Rufsplage durch Entgasung der Kohle in Cokeöfen besitzt ein hohes Interesse. Bislang diente das überschüssige Cokeofengas meist zur Kesselheizung. Bei Verwendung der oben beschriebenen Verbesserungen läfst sich jedoch ein ausgezeichnetes Gas herstellen, welches zur Versorgung grofser Städte wohl geeignet ist. Eine derartige Anlage bildet eine Centralstelle zur Versorgung mit Licht, Wärme und Kraft, und mehrere derartige grofse Anlagen, welche in den Vereinigten Staaten errichtet sind, beweisen, dafs diese Industrie lebensfähig ist und auf gesunder Grundlage beruht.

Über Tages- und Nachtgasmesser.[1])

Von Ingenieur L. Haas, Mainz.

Schon seit einer Reihe von Jahren ist das Bestreben der Gasanstaltsbesitzer darauf gerichtet, einen Ausgleich zwischen Tages- und Nacht-, Sommer- und Winterverbrauch des Gases herzustellen, damit die Unterschiede zwischen Tages- und Nacht-, Sommer- und Winterarbeitsleistung der Gasanstalten mehr und mehr verschwinden.

Diese Hebung des Tages-, bezw. Sommergasverbrauches konnte natürlicherweise nur durch Gewährung von Preisvergünstigungen in die Wege geleitet werden, und so finden wir heute in beinahe allen Städten Vorzugspreise für Nichtleuchtzwecke des Gases.

Diese Vorzugspreise bedingen aber die Aufstellung besonderer Gasmesser, die entweder als selbständige Gasmesser den Verbrauch direkt anzeigen, oder aber als Differentialgasmesser in Verbindung mit einer den Gesamtverbrauch messenden Hauptuhr in Thätigkeit sind. Letztere Anordnung bedingt ein Auseinanderrechnen der Stände der beiden Gasmesser. Dieser Zwang, jedem Gasabnehmer auf Verlangen zwei Gasmesser aufstellen zu müssen, ist für beide Teile sehr lästig, für den Gasabnehmer deshalb, weil er zweimal Gasmessermiete bezahlen und Platz für zwei Gasmesser schaffen mufs, für die Gasanstalt, weil sie an zwei verschiedenen Orten die Stände aufnehmen, weil sie meistens diese Stände auseinanderrechnen und endlich weil sie eine Unmenge zweiter Uhren anschaffen mufs. Um diesen Nachteilen vorzubeugen, hat man schon vor einigen Jahren besondere Gasmesser konstruiert, welche das am Tage und das bei Nacht verbrauchte Gas auf je einem besonderen Zählwerke registrieren. Man bezeichnet diese Gasmesser als solche für Tages- und Nachtgas. Sie zerfallen in zwei Klassen:

Bei der einen ist die Konstruktion derart, dafs immer eines der beiden Zählwerke mit der Antriebwelle des Gasmessers in Verbindung bleibt, während das andere Zählwerk durch gleichzeitige Öffnung eines Hahnen von Hand oder durch ein Uhrwerk selbstthätig ein- und ausgeschaltet werden kann. Man bezeichnet diese Klasse als Gasmesser für Tages- und Nachtgas mit Doppelzählwerk. Sie haben den einen jedoch wesentlichen Nachteil, dafs es erforderlich ist, den Stand des einen Zählwerkes von demjenigen des anderen Zählwerkes abzuziehen, um den wirklichen Verbrauch des letzteren zu erhalten, so dafs also leicht Irrtümer entstehen können, Zeit und Arbeit unbedingt erforderlich sind.

Die zweite Klasse Gasmesser ist derartig konstruiert, dafs beide Zählwerke abwechselnd aus- und eingeschaltet werden können. Die bisher bekannte Konstruktion basiert darauf,

[1]) Vortrag, gehalten auf der 16. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Rosenheim 1901.

dafs ein Lederbalg, welcher sich oben auf dem Gasmesser befindet, sich durch erhöhten Gasdruck ausdehnt und durch geeignete Hebelübersetzung einmal das eine, einmal das andere Zählwerk ein-, bezw. ausschaltet. Die Gasmesser haben sich dadurch, dafs sie vom Gasdruck abhängig sind, nicht in gröfserem Mafse in die Praxis einführen lassen. Weil aber bei ihnen der Tages- und Nachtkonsum auf jedem der beiden Zählwerke getrennt registriert wird, somit eine Subtraktion der Verbrauchsziffern beider Zählwerke nicht erforderlich ist, so erspart man unter Vermeidung dieser Fehlerquelle die dazu erforderliche Zeit und Arbeit. Im Gegensatze zu der vorher erwähnten Klasse Gasmesser mit Doppelzählwerk bezeichnet man die letztere als Gasmesser für Tages- und Nachtgas mit Wechselzählwerk.

Gestatten Sie mir nun, dafs ich Sie auf einen neuen Gasmesser mit Wechselzählwerk, der in der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., hergestellt wird, aufmerksam mache.

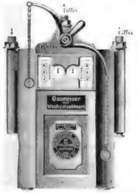


Fig. 125.

Die Konstruktion des Gasmessers besteht darin, dafs sich oben auf dem Deckel ein zweiter Ausgang für das Leuchtzwecken dienende Gas befindet, während der bisherige Ausgang für das Tagesgas dient. Der zweite Ausgang kann durch einen Lilchhahnen geöffnet und verschlossen werden, wobei sich die Antriebwelle des Gasmessers bald mit dem einen, bald mit dem anderen Zählwerk kuppelt. Will der Konsument leuchten, so mufs er erst den links befindlichen Hebel *N* des Lilchhahnen niederdrücken, wodurch der Hahn geöffnet und das links befindliche Zählwerk eingeschaltet wird (Fig. 125). In dieser Stellung ist es dem Konsumenten unbenommen, bei Nacht sogenanntes Tagesgas zu Heizzwecken aus dem anderen, immer offenen Ausgang zu entnehmen, doch zeigt sich der Verbrauch an Leucht- und Heizgas gemeinsam auf dem Zählwerke des Leuchtgases an, welches zu höherem Preise berechnet wird.

Diese höhere Berechnung ist berechtigt, weil die Gasanstalt kein Interesse daran hat, während der Leuchtperiode den Konsum an Gas für Nichtleuchtzwecke durch billigeren Preis zu steigern.

Will der Konsument nur heizen, so schliefst er den Lilchhahnen, indem er an dem rechts befindlichen Hebel *T* zieht, wobei das rechts befindliche Zählwerk in Eingriff kommt, das links befindliche ausgeschaltet wird (Fig. 126). In dieser Stellung kann der Konsument somit kein Gas zu Leuchtzwecken entnehmen; es wird das Heizgas nur auf dem rechts befindlichen Zählwerk zu niederem Preise registriert.

Zur besseren Unterscheidung beider Zählwerke ist das eine für Heiz- oder Tagesgas mit roter Aufschrift, das andere dagegen mit schwarzer versehen.

Mit diesem Gasmesser ist man in der Lage, vier Preisstufen, nämlich Winter- und Sommer-, Tages- und Nachtgaspreise festzusetzen in der Art, dafs man z. B.:

	Leucht- oder Nachtgas	Heiz- oder Tagesgas
im Sommer auf . .	14 Pf.,	10 Pf.,
im Winter auf . .	16 »	12 »

bestimmt.

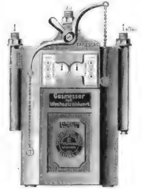


Fig. 126.

Die äuſserst einfache Konstruktion gestattet nicht, dafs beide Zählwerke einmal gleichzeitig aufser Eingriff kommen können; es mufs immer ein Zählwerk mit der Antriebwelle des Gasmessers gekuppelt sein.

Die unbedeutenden Mehrkosten der zweiten Zeigerwerke und des Umstellhahnes mit ca. M. 20 pro Gasmesser, die Möglichkeit der Umwandlung jedes gewöhnlichen Gasmessers in einen solchen Tages- und Nachtgasmesser, die bequeme Ablesungsweise der Zeigerwerksstände, die Vermeidung jedes durch Auseinanderrechnen der Stände zweier Gasmesser möglichen Fehlers, die leichte Aufstellbarkeit bei dem jetzt allgemein üblichen Vorhandensein getrennter Leucht- und Nichtleuchtgasleitungen, die Einführbarkeit verschiedener Gaspreise — alle diese Vorzüge werden die Einführung des Gasmessers erleichtern. — Der Gasmesser ist zum Patent angemeldet und unterliegt augenblicklich der Begutachtung der Kaiserlichen Normal-Aichungskommission.[1]

Eisenhaltiges Grundwasser
und die
konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen.[2]

Von Civilingenieur E. Prinz, Berlin-Grunewald.

Die fortschreitende Erkenntnis auf dem Gebiete der technischen Wissenschaften kommt in erster Linie praktisch darin zum Ausdruck, dafs der menschliche Geist immer tiefer

[1]) Dieselbe ist inzwischen durch die Aichfähigkeitserklärung der Gasmesser erfolgt.

[2]) Vortrag, gehalten auf der 41. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Wien am 19. Juni 1901.

Digitized by Google

in die Geheimnisse der Natur eindringt, entlegenere und zuvor unzugängliche Gebiete dem wissenschaftlichen Streben und der Nutzbarmachung erschliefst – kurz im Kampfe und im Ringen mit den Elementen der Natur stetig neue, vermehrte Dienstleistungen aufzwingt.

Diesen Satz finden Sie, meine Herren, tausendfach bestätigt auf allen Gebieten der naturwissenschaftlichen und rein technischen Arbeit, er hat allgemeine Gültigkeit und gilt auch im besonderen für das Specialgebiet der Gasbeleuchtungs- und der Wasserversorgungs-Technik.

Ebenso wie die Quellen, aus denen im Altertum, im Mittelalter und im überwiegenden Teil der Gegenwart das Lichtbedürfnis des Menschen gedeckt wurde, im Vergleich zu unseren heutigen Lichtquellen recht beschränkter Mannigfaltigkeit waren, ebenso waren in diesen Zeitaltern die Grenzen der Wasserbezugsquellen weit unter das heutige Mafs eingeengt.

Die Lichtquellen der früheren Zeiten beschränkten sich auf solche, welche die Natur dem Menschen ohne besondere Hindernisse, frei zu Tage liegend, anbot. Ich erinnere hier nur an die früher ausschliefslich benutzten Fette, Öle und Harze der lebenden Tiere und Pflanzen, denn die Erschliefsung fossiler Pflanzenreste und mineralischer Öle, welche die Grundlage der heutigen Beleuchtungstechnik bilden, aus den Tiefen der Erde, sind moderne Errungenschaften. Und ganz ähnlich verhält es sich mit der Entwickelung der Wasserversorgungstechnik.

In früheren Zeiten beschränkte sich die Wasserzufuhr, sofern es sich um centrale Wasserversorgung handelte, auf hochliegende Quellen, denn es gab damals kein anderes Mittel als dasjenige der natürlichen Gravitation zur Fortbewegung erheblicher Wassermassen auf gröfsere Entfernungen. Das Heben tiefliegender Gewässer auf die Höhe der erforderlichen hydraulischen Spannung gehört bereits in das Kapitel des modernen Maschinenbaues und der modernen Wasserhaltung, und aus diesem Grunde ist die Nutzbarmachung von relativ tiefliegendem Oberflächen- und Grundwasser für centrale Wasserversorgungszwecke kaum ein Jahrhundert alt.

Aber selbst in unseren modernen Tagen gibt es noch Schranken, welche in einzelnen Fällen der allgemeinen Verwendung gewisser Wassergattungen hinderlich sind.

Manche Wasserarten sind oft mit einem Übermafs an lästigen, bezw. schädlichen Beimengungen mineralischer und organischer Natur belastet, und es tritt dann an den Wasserfachmann die Aufgabe heran, derartige Beigaben aus hygienischen, wirtschaftlichen, rein technischen, ästhetischen und sonstigen Gründen dem Wasser durch entsprechende Vorbehandlung zu entziehen.

Dies gilt sowohl für Oberflächen- als auch für Grundwasser. Die allgemeine Verwendbarkeit des Grundwassers ist insofern durch Schranken begrenzt, als, wie Ihnen ja, meine Herren bekannt ist, der Gehalt des Grundwassers an gewissen mineralischen Bestandteilen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten soll oder darf.

Ein brauchbares Grundwasser soll weder weich noch hart sein — doch sind vielfach die Ansichten über die zulässige Härte des Grundwassers stark voneinander abweichend. Ein Gleiches gilt in Bezug auf Chlor.

Sind nun Härte und Salzhaltigkeit allgemeine Eigenschaften des Grundwassers, die allerdings in ihrer Wertigkeit in weiten Grenzen schwanken, so gibt es anderseits auch mineralische Bestandteile im Grundwasser, die nur auf bestimmte Ortslagen, bezw. geologische Formationen beschränkt sind, und zu diesen lokalisierten Beimengungen des Grundwassers rechnet man vor allem das E i s e n, bezw. dessen zahlreiche Verbindungen.

Das Vorkommen des Eisens im Grundwasser ist allerdings an bestimmte Voraussetzungen geknüpft, doch ist das Eisen als Wasserbegleiter im allgemeinen viel häufiger vorhanden als man annimmt, denn eisenhaltige Grundwasser cirkulieren sowohl im Urgebirge als auch in jüngeren Formationen, und zwar vor allem im Diluvium und den überall verbreiteten Ablagerungen alluvialen Ursprungs.

Da nun vom hydrologischen Standpunkte das Diluvium und die Alluvionen die dankbarsten und ergiebigsten Untersuchungsfelder darstellen, zugleich aber unter allen hydrologisch brauchbaren Formationen Grundwasser von relativ hohem Eisengehalt führen, so ist es wohl erklärlich, dafs vor allem diejenigen Gegenden, welche auf den Bezug von Grundwasser diluvialen und alluvialen Ursprungs angewiesen sind, in die Lage kamen, sich mit den Eigenschaften eisenhaltigen Grundwassers zu befassen.

Es ist Ihnen wohl allen bekannt, meine Herren, dafs eisenhaltiges Grundwasser die unangenehme Eigenschaft besitzt, dann, wenn sein Eisengehalt eine gewisse Grenze überschreitet, seinen Gehalt an Eisen, bald nachdem es zu Tage getreten, auszuscheiden und sich dadurch zu trüben. Diese Trübungen, im Zusammenhange mit einigen Begleiterscheinungen, von denen ich nur das Auftreten der Crenothrix erwähne, einer Alge, die Eisen zu ihrem Lebensunterhalt braucht und, sobald sie massenhaft auftritt, Rohrleitungen, in denen eisenhaltiges Wasser sich bewegt, bis zur Verstopfung zuwuchert, diese, wenn ich sagen darf, Eisenplagen, waren bis vor kurzem die Hauptveranlassung, warum man vielfach z. B. in der norddeutschen Tiefebene die ungeheuren Grundwassermassen, die sich dort im Untergrunde fortbewegen, brach liegen liefs, und warum auch z. B. das ursprüngliche Tegeler Grundwasserwerk der Stadt Berlin in ein Oberflächenwasserwerk umgestaltet wurde.

Die fortschreitende Erkenntnis auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege und der Grundwasserforschung, sowie auch zum Teil wirtschaftliche Gründe, lenkten indessen immer wieder von neuem die Aufmerksamkeit auf die vorhandenen eisenhaltigen Grundwassermengen und führten nach und nach zur Ermittelung einfacher und brauchbarer Verfahren zwecks Enteisenung eisenhaltigen Grundwassers und Überführung desselben in einen eisenfreien, brauchbaren Zustand.

Aus diesem Grunde ist auch das norddeutsche Tiefland die eigentliche Heimat der Grundwasserenteisenung.

Die erste gröfsere Enteisenungsanlage, die von Piefke in Pasewalk im Jahre 1890 erbaut worden ist, ist wenige Monate über ein Decenium alt, doch hat die Zahl der verschiedenen Enteisenungsanlagen heute bei weitem das Hundert überschritten, und es ist wohl anzunehmen, dafs in Anbetracht des Aufschwungs, den die centrale Wasserversorgung genommen hat, auch die Technik des Enteisenungsverfahrens weiter fortschreiten und sich dauernd entwickeln wird.

Wenn ich nun, meine Herren, im folgenden auf die W e c h s e l b e z i e h u n g e n z w i s c h e n E i s e n, A t m o s p h ä r e, U n t e r g r u n d u n d G r u n d w a s s e r näher eingehe, so geschieht dies zunächst in Form einer Einschränkung derart, dafs ich, dem engen Rahmen eines Vortrags Rechnung tragend, in erster Linie das e i s e n h a l t i g e G r u n d w a s s e r d e r n o r d d e u t s c h e n T i e f e b e n e bespreche, desjenigen Geländes, auf dem ich am besten orientiert bin und auf dem ich vorzugsweise meine Erfahrungen gesammelt habe.

Ich halte es ferner für meine Pflicht, hier besonders hervorzuheben, dafs ein erheblicher Teil des Beobachtungsmaterials, auf das sich mein heutiger Vortrag stützt, geistiges Eigentum des Hydrologen der Stadt Berlin, Herrn P i e f k e, ist, dessen Name mit der Entwickelung des Enteisenungsverfahrens so eng wie kein anderer verknüpft ist, und der mir in zuvorkommendster Weise Untersuchungsergebnisse, die bisher in die Öffentlichkeit nicht gedrungen sind, zur Verfügung gestellt hat.

Digitized by Google

Betrachten wir nun, meine Herren, näher den Ursprung und die Eigenschaften derjenigen Ablagerungen, welche in der norddeutschen Tiefebene als ergiebige Wasserträger eine dankbare Rolle spielen, so werden wir finden, dafs unter einer Reihe derartiger Feststellungen ist in Fig. 127 graphisch dargestellt.

Die Bohrungen, deren Schichtenfolgen eingehend auf Menge und Art des vorhandenen Eisens untersucht wurden,

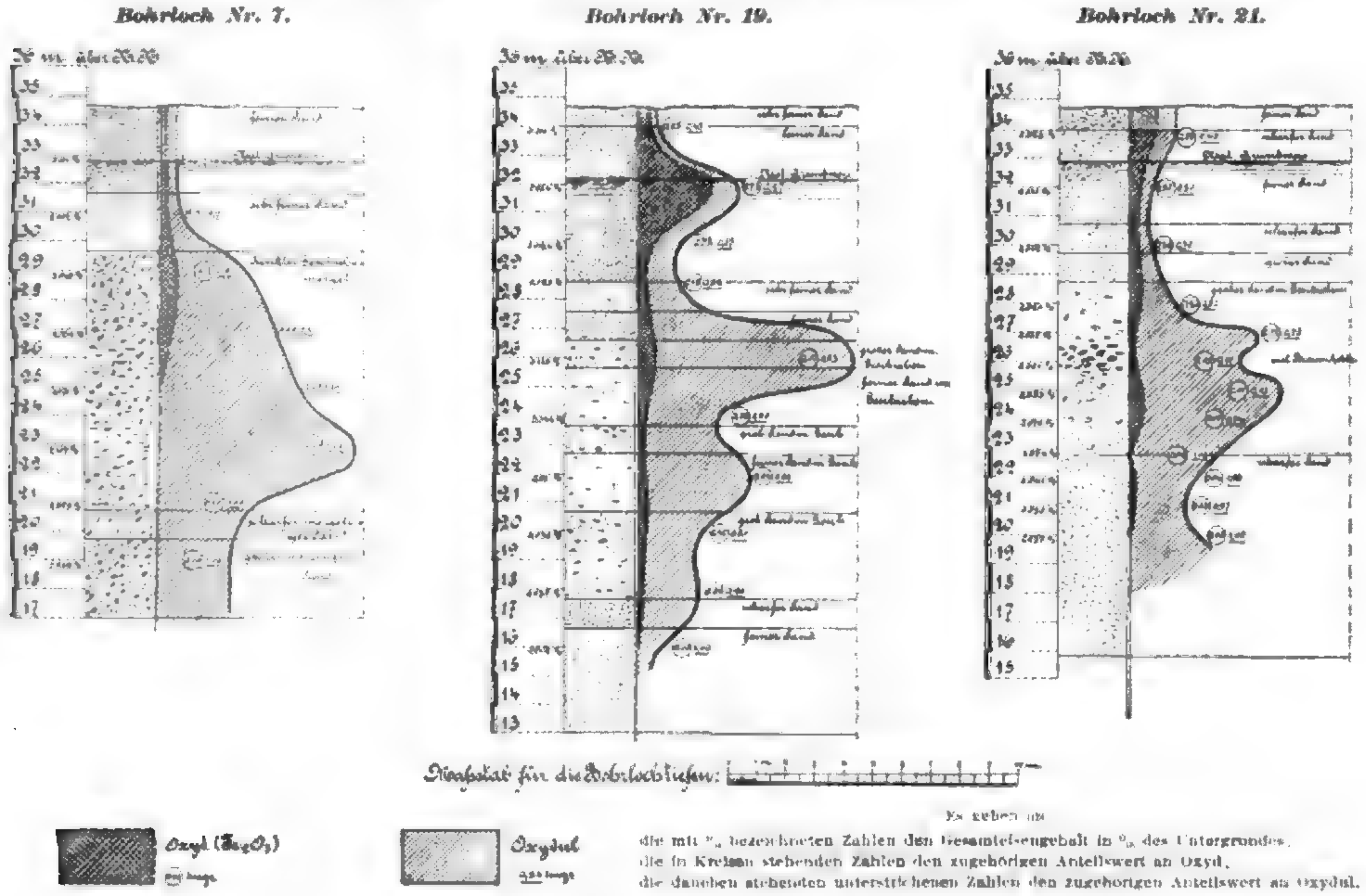


Fig. 127. Lösliches Eisen im Untergrund.

diesen namentlich Sande, Kiese und Grande, kurz also Geschiebe, in ihrem Porenvolumen das meiste Grundwasser führen.

Während die Geologen hervorheben, dafs diese Geschiebe nordischen Ursprungs seien, mufs vom Hydrologen besonders betont werden, dafs sie zum grofsen Teil aus Gesteinarten bestehen, deren Mineralbestandteile das Eisen entweder konstitutionell oder als färbende Substanz enthalten. So der nordische Granit mit seinem fleischrot gefärbten Feldspat oder der Syenit mit der tiefschwarzen Hornblende. Die Hornblende namentlich ist ein sehr eisenreiches Mineral; ihr Gehalt an Eisenoxydul steigt sogar auf 20 %.

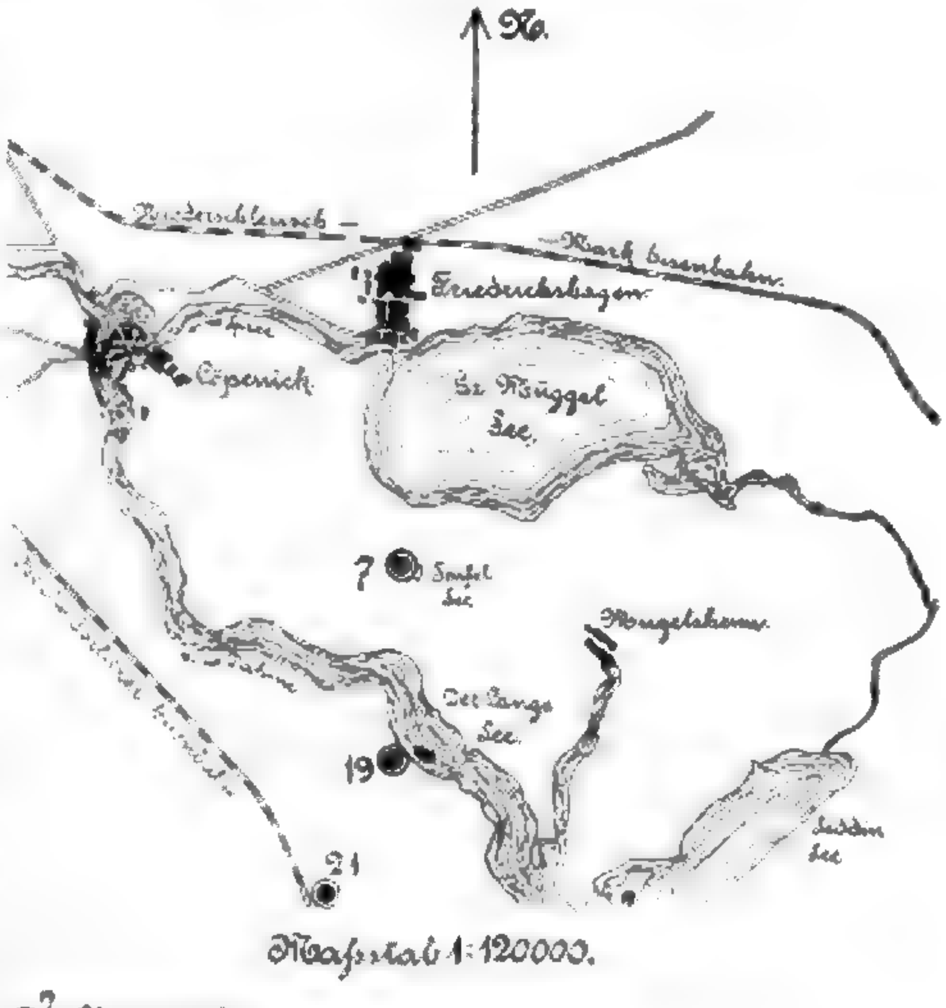
Mischen sich also die genannten Mineralien unter das Material eines wasserführenden, aus losen Trümmergesteinen bestehenden Untergrunds, so bewirken sie eine dem flüchtigen Blicke sich zwar entziehende, aber mehr oder minder bedeutende Aufstapelung von Eisen.

Überall und in jeder Tiefe treffen wir daher eisenhaltige Silikate als einen integrierenden Bestandteil der diluvialen Bildungen an.

Aus einer ganzen Reihe durchgeführter Analysen geht nun hervor, dafs der Eisengehalt der Diluvialsande, wenn man der Berechnung die Oxydform zu Grunde legt, selten mehr als 1 % beträgt und gewöhnlich nicht unter $^1/_2$ % heruntergeht.

Es ergibt sich weiter aus den ausgeführten Analysen, dafs nicht alles Eisen als Bestandteil unlöslicher Verbindungen d. h. als Silikate auftritt, sondern ein Teil davon in Salzsäure löslich ist.

Es ist nun von weittragender Bedeutung, festzustellen, wie grofs die Menge des löslichen Eisens ist, und das Ergebnis



Bohrlöcher.

Fig. 128.

liegen in der Nähe des Müggelsees bei Berlin. Ihre Lage ist aus Fig. 128 ersichtlich.

Aus Fig. 127 geht hervor, dafs die geringste Menge löslichen Eisens — wirklich als Fe ausgedrückt — 0,01 %

Digitized by Google

betrug, und dieses Minimum fand sich gewöhnlich in der Nähe des Grundwasserspiegels vor bezw. wenige Meter darunter.

Die vom Wasser entblöfsten oberen Schichten aber, in denen die Luft cirkuliert und die Verwitterung thätig ist, und auch die tieferen Schichten enthielten ohne Ausnahme mehr lösliches Eisen als die Spiegelzone bezw. die von den natürlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels umfafsten Tiefenlagen.

Es taucht jetzt die Frage auf, in welcher chemischen Gestalt das lösungsfähige Eisen gefunden wurde. Dafs es in seinen beiden Hauptformen als Oxydul und Oxyd auftritt, ist unzweifelhaft. Es bleibt nur die Feststellung der Verhältniszahl, in der Oxydul und Oxyd auftreten, übrig.

Es ist nun, meine Herrn, besonders interessant, dafs diese Feststellungen an den verschiedensten Orten ein regelmäfsiges Verhalten derart ergeben, dafs in den oberen Schichten das Oxyd durchaus vorwaltet, nach unten allmälich abnimmt und zuletzt ganz verschwindet.

In Fig. 127 sehen Sie dieses Verhalten ganz deutlich zum Ausdruck gebracht.

Sie sehen die in den einzelnen Bohrlöchern festgestellten Mengen löslichen Eisens in Funktion der Bohrlochtiefe dargestellt durch eine Fläche, welche von einer vollen, starken Linie umrändert wird, während die doppelt bezw. einfach schraffierten Flächenstreifen anzeigen, der wievielte Teil von dieser Eisenmenge selbst als Oxyd bezw. Oxydul auftrat.

Das Erlöschen der Oxydform des Eisens in einer gewissen Tiefe unterhalb des natürlichen Grundwasserspiegels kann nur die Bedeutung haben, dafs der ursprüngliche Sauerstoffvorrat des Grundwassers beim Versinken allmählich abnimmt und dafs mit der durch das ausschliefsliche Vorkommen von Eisenoxydul gekennzeichneten Tiefe die untere Grenze des freien Sauerstoffs erreicht ist.

Mit dieser Deutung steht im besten Einklange die Thatsache, dafs bis zu derselben Tiefe, bis zu welcher das Vorkommen löslichen Eisenoxyduls reicht, die Sande ein gelbliches Aussehen haben. Unterhalb der Grenze des verfügbaren ungebundenen Sauerstoffs ist die Farbe der Sande grau.

Es entsteht nun, meine Herren, zunächst die Frage: in welcher Art und Weise bezw. durch welche Mittel wird das Eisen des Untergrunds überhaupt aufgelöst, und wie sind die hydrochemischen Vorgänge, welche zur Anreicherung des Grundwassers mit gelöstem Eisen führen.

Das Lösungsmittel ist, wie ja selbstredend, das aus der Atmosphäre in den Untergrund eindringende Meteorwasser.

Dieses in den Boden versickernde Wasser ist von Haus aus nichts weniger als reines Wasser im chemischen Sinne. Schon bei seiner Entstehung aus atmosphärischen Niederschlägen absorbiert es Sauerstoff, Stickstoff und auch ein wenig Kohlensäure. Der Gehalt an Kohlensäure wird wesentlich vermehrt durch die Berührung mit dem Boden, an dessen Oberfläche überall mehr oder weniger dicht angehäufte faulende und verwesende Pflanzenreste lagern.

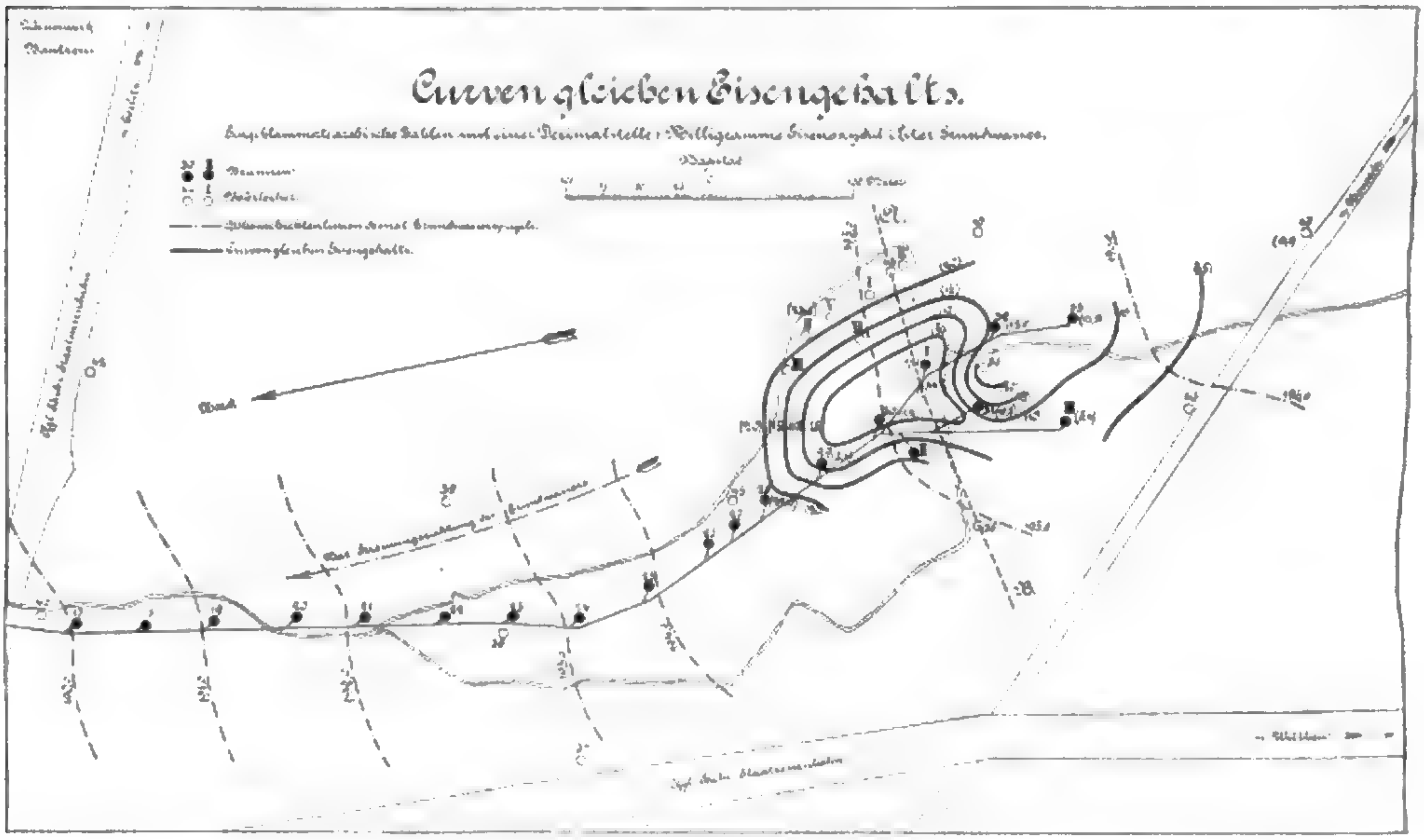


Fig. 129

Diese Pflanzenreste geben nebst Kohlensäure auch organische Substanz an das sie berührende Wasser ab.

In diesem Zustand, ausgerüstet mit Sauerstoff, Kohlensäure und organischer Substanz bildet das Wasser ein chemisches Agens von so bedeutendem auflösenden und zersetzenden Einflufs, dafs ihm auf die Dauer kein Mineral zu widerstehen vermag.

Dem Angriff des kohlensäurehaltigen Wassers unterliegen in erster Linie die direkt löslichen Gesteine. Als solche kommen vor allem in Betracht die Kalke der Silur- und Kreideformation, an denen das Diluvium zum Teil sehr reich ist.

Dieser Reichtum an Kalk beschränkt sich heutzutage allerdings fast ausnahmslos auf die tiefer liegenden Bodenschichten, denn die oberen Lagen haben durch Auslaugung im Laufe der Zeiten viel von ihrem Kalkgehalt eingebüfst und gehen naturgemäfs einer fortschreitenden Verarmung an Kalk entgegen. Während die tiefer liegenden Grande nach Berendt bis gegen 8% Kalk aufweisen, enthält das

Digitized by

Umwandlungsprodukt des Grands, der Diluvialsand, meist nicht mehr als 2 bis 3% davon und die Decksande, welche die eigentliche Erdoberfläche bilden, sind vielfach ganz kalkfrei.

Dieser kalkarme Zustand der oberen Erdschichten hat zur Folge, dafs eine sofortige Neutralisierung der Kohlensäure des Sickerwassers nicht mehr möglich ist. Das Sickerwasser behält daher lange seine sauren Eigenschaften und hat hinreichend Zeit, die Zersetzung jener eisenhaltigen Silikate, die sich als nächstliegendes Angriffsobjekt bieten, zu beginnen.

Es resultiert daraus eine Reihe von Karbonaten, welche durchwegs löslich sind und auf diese Weise die Eisenhaltigkeit des Wassers herbeiführen.

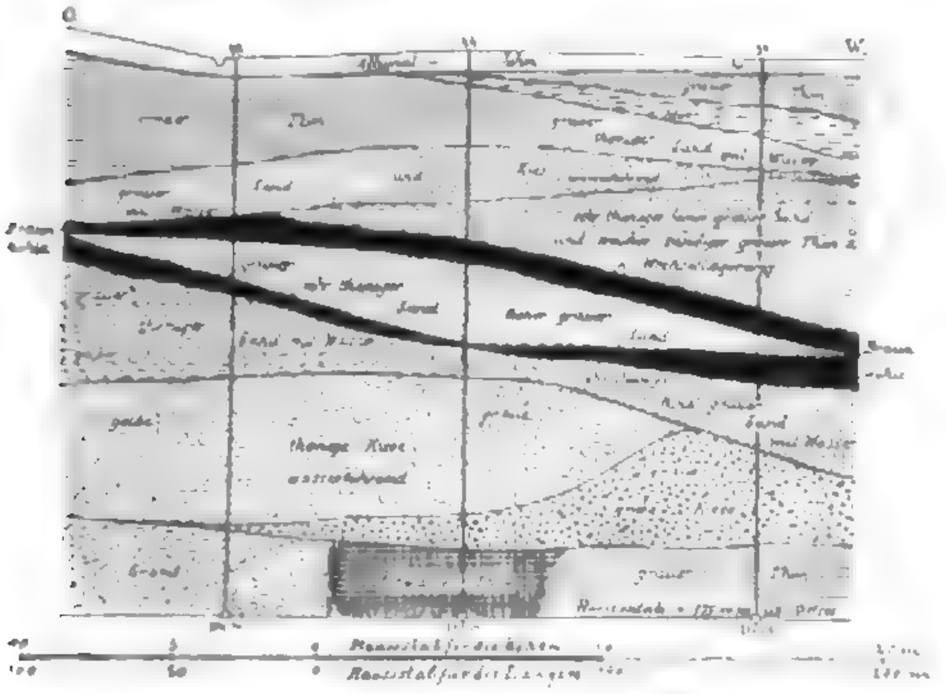


Fig. 130. Wasserwerk Bautzen. Profil A—B.
(Nach O. Beyer: Das neue Wasserwerk der Stadt Bautzen.)

Dies ist, meine Herrn, die erste Quelle des Eisengehalts des Grundwassers.

Der Eisengehalt wird im weiteren verstärkt durch vorausgegangene Aufnahme von viel organischer Substanz, denn das Produkt der Oxydation der organischen Substanz ist Kohlensäure, und diese dient dazu, die in den oberen Schichten bereits eingeleitete Zersetzung der eisenhaltigen Silikate zu steigern und eine weitere Quantität Eisen zur Lösung zu bringen.

Diese aus der Oxydation organischer Substanz hervorgegangene Kohlensäure ist, meine Herrn, die zweite Quelle des Eisengehalts des Grundwassers.

Einen äufserst interessanten Beleg für die Steigerung des Eisengehalts durch organische Substanzen sehen Sie, meine Herren, dargestellt in Fig. 129.

Die Zeichnung stellt die Ortslage der Wasserfassung der Stadt Bautzen dar.[1]) Das Grundwasser fliefst im natürlichen Zustande normal zu den dargestellten strichpunktierten Höhenschichtlinien des Grundwasserspiegels, und die eingeklammerten Zahlen geben den Eisengehalt des Grundwassers an den einzelnen Bohrstellen an. Sie finden, dafs das ursprünglich eisenfreie Wasser in der Ortslage der Brunnen II., 28 und 31 einen Zuwachs an Eisen von über 20 lmg erfährt, und Sie finden im weiteren, dafs der Eisengehalt des Grundwassers unterhalb dieser Ortslage wieder abnimmt, bis er in der Höhe des Sammelbrunnens nahezu abermals auf Null sinkt. Diese auffallende Erscheinung eines deutlich ausgesprochenen Eisenherdes findet ihre natürliche Erklärung in dem in Fig. 130 dargestellten Profil des wassertragenden Untergrundes. Sie sehen in dem Querschnitt deutlich, dafs die Ortslage des Eisenherdes von Braunkohle und schwarzem, bituminösem Thon unterteuft ist, und der hohe Gehalt dieser Glieder des Untergrundes an organischen Stoffen ist ohne Zweifel im Sinne meiner früheren Ausführungen die Ursache der gesteigerten Eisenzuführung an das durchfliefsende Grundwasser.

Einen ähnlichen Fall aus der Umgebung von Leipzig[1]) sehen Sie, meine Herren, in Fig. 131 dargestellt; Sie finden dort sogar zwei örtlich getrennte Eisencentren mit dem überaus hohen Eisengehalt von 77,5 und 91,4 lmg Eisenoxyd.

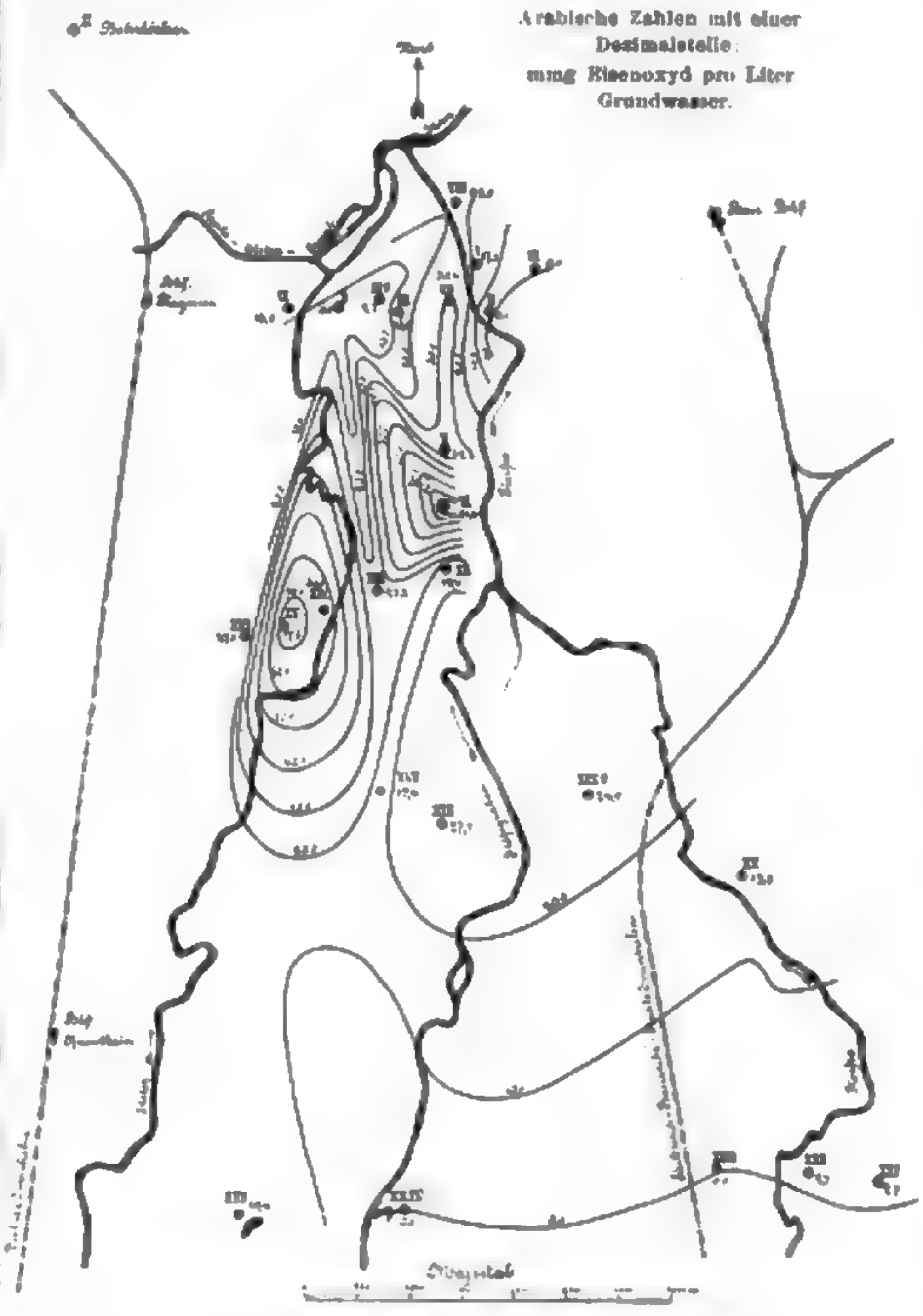


Fig. 131. Wasserwerk Leipzig. Kurven gleichen Eisengehalts.
(Nach Thiem: Die Wasserversorgung der Stadt Leipzig: Vorprojekt.)

Eine dritte Eisenquelle ist endlich die, dafs im Untergrunde das Eisenoxydul (Fe O) zu Eisenhydroxyd ($Fe_2H_6O_6$) oxydiert wird, welches, sobald es mit organischer Substanz zusammenkommt, die letztere wieder oxydiert und so abermals zu Eisenoxydul reduziert wird. Dadurch wird eine neue Kohlensäurebildung hervorgerufen, welche zu einer weiteren Potenzierung des Kohlensäuregehalts führt.

Dieses Oxydationsvermögen von Eisenverbindungen, meine Herren, spielt im Haushalte der Natur insofern eine Rolle, als durch dasselbe Oberflächenwasser, welches durch Humussubstanzen gebräunt, also verunreinigt ist, gereinigt wird.

In zahlreichen Flufsläufen, welche durch Gegenden fliefsen, die das Flufswasser mit organischen Stoffen belasten (z. B. die Spree oberhalb Berlins), werden auf diese Weise die organischen Beimengungen bis auf Spuren beseitigt.

[1]) Die Unterlagen zu den Fig. 129 und 130, sowie die Angaben über den Eisengehalt der Bautzener Wasserfassung verdanke ich Herrn Dr. O. Beyer in Bautzen, bezw. dessen Veröffentlichung: »Das neue Wasserwerk der Stadt Bautzen und die Beziehungen seines Grundwassers zum Untergrunde« in der »Zeitschrift für praktische Geologie« 1901, Heft 4.

[1]) Nach Thiem: Wasserwerk der Stadt Leipzig: Vorprojekt.

Dafs es auch künstliche Verfahren gibt die organische Substanz durch Eisenzusatz zu beseitigen, ist Ihnen ja, meine Herren, bekannt. Ich erinnere hier nur an das Verfahren von Anderson mit Hilfe seines »revolving purifier«.

(Schlufs folgt.)

Eine
neue Schwimmer-Anordnung für nasse Gasuhren

ist der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau unter Nr. 126880 im Deutschen Reich patentiert worden. Dieselbe kennzeichnet sich dadurch, dafs das Schwimmerventil, welches in nassen Gasuhren beim Sinken der Sperrflüssigkeit unter das zur Einhaltung der Mefsgenauigkeit erforderliche Mafs den Gasdurchgang unmöglich macht, nicht in der Vorkammer angeordnet ist und das Eingangsrohr abschliefst, wie bei den

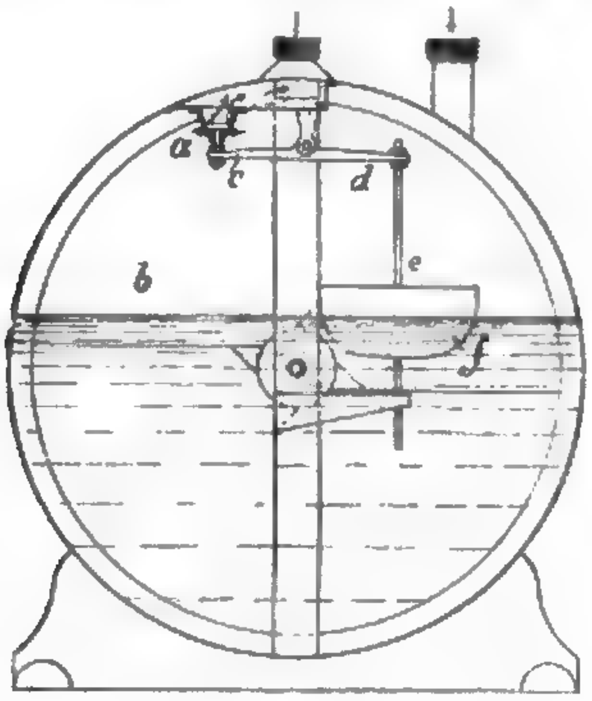


Fig. 132.

bisherigen Konstruktionen, sondern hinter der Mefstrommel angebracht ist, somit das Ausgangsrohr zusperrt. Damit wird folgendes bezweckt: Bei der bisherigen Anordnung erfolgt bei an sich starkem und dann noch zunehmendem Gasverbrauch durch den wachsenden Bewegungswiderstand der Mefstrommel oder auch

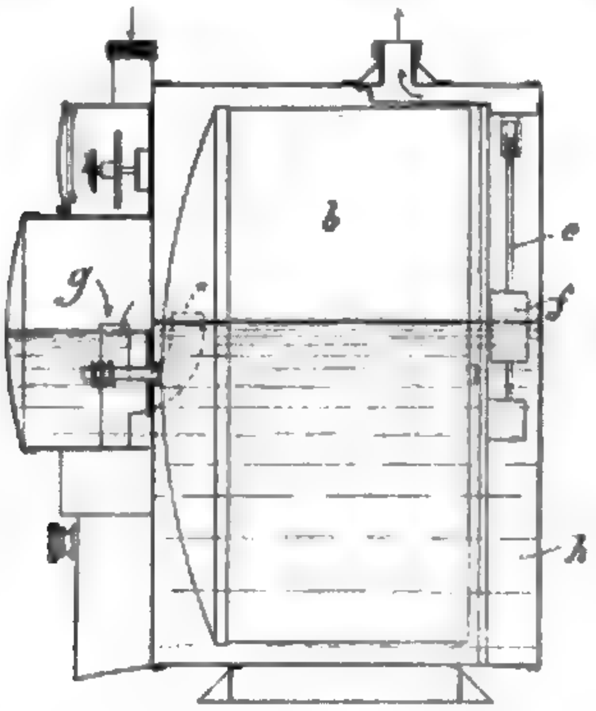


Fig. 133.

bei plötzlicher Druckzunahme in der Zuleitung eine Senkung des Flüssigkeitsspiegels in der Vorkammer, welche ein Niedergehen des Schwimmers und Ventils und damit eine Drosselung des Gasdurchgangs bewirkt, die zuweilen in völlige Absperrung ausartet; es findet somit in solchen Fällen, noch ehe die untere Grenze des Flüssigkeitsspiegels erreicht wird, eine unnötige Drosselung und oft eine vorzeitige Absperrung des Gasdurchganges statt. Wird jedoch der Schwimmer statt in der Vorkammer in der Mefskammer selbst angeordnet, in welcher in den gedachten Fällen der Flüssigkeitsspiegel nicht fällt, sondern steigt, so wird bei wachsendem Gasverbrauch der Schwimmer gehoben und damit der freie Durchgangsquerschnitt des Ventils vergröfsert, daher eine Drosselung oder gar verfrühte Absperrung des Gasstromes verhütet.

Die Abbildungen Fig. 132 und 133 veranschaulichen die Anordnung. Das Ventil *a* befindet sich im Mefsraum, hinter der Mefstrommel *b*, und wird von dem Schwimmer *f* durch die Stange *e* und den Doppelhebel *c*—*d* bethätigt.

Die Herstellung der mit dieser Neuerung versehenen nassen Gasuhren erfolgt durch die Centralwerkstatt in Dessau.

Litteratur.

Beleuchtung der Friedrichstrafse in Berlin mit Lucaslicht. Die ersten Versuche mit Lucaslicht wurden in Berlin auf der Friedrichstrafse mit 20 Lampen gemacht (vgl. ds. Journ. 1900, S. 818); dieselben hängen an Winklerschen Kandelabern (vgl. ds. Journ. 1901, S. 285, Fig. 249); deren Abstand voneinander auf derselben Strafsenseite gemessen beträgt 22 m; die Laternen stehen dicht an den Bordschwellen der Fufswege und sind auf den beiden Strafsenseiten gegeneinander versetzt angeordnet. Der Lichtpunkt der Lampe befindet sich in einer Höhe von 6,5 m über dem Boden. Die erzielte Beleuchtung ist eine sehr gleichmäfsige, viel gleichmäfsiger als bei der elektrischen Beleuchtung, z. B. in der Leipzigerstrafse. Herr Drehschmidt, Chemiker der Berliner Gasanstalten, hat vergleichende Messungen in der Friedrich- und Leipzigerstrafse vorgenommen, deren Ergebnisse Herr Direktor Schimming der »Zeitschrift für Beleuchtungswesen« (1901, Nr. 18, S. 215 bis 217) bekannt gegeben hat. Die Werte der Beleuchtung wurden direkt mittels des Weberschen Milchglasphotometers in »lux«[1]) gemessen, und zwar wurde jeweils an der gleichen Stelle in Höhe von 1,75 m die »horizontale« und (in zwei entgegengesetzten Richtungen) die »vertikale« Beleuchtung bestimmt. Die Messungsergebnisse wurden in zwei Tabellen mitgeteilt, die wir im Auszuge wiedergeben.

Beleuchtung der Friedrichstrafse durch Lucaslicht.

	Mittlere Beleuchtung in lux			Gröfste Abweichung vom Mittel in %		
	Horizontale Beleuchtung	Vertikale Beleuchtung in der Richtung der Taubenstrafse	Vertikale Beleuchtung in der Richtung der Leipzigerstrafse	Horizontale Beleuchtung	Vertikale Beleuchtung in der Richtung der Taubenstrafse	Vertikale Beleuchtung in der Richtung der Leipzigerstrafse
Strafsenachse . .	4,80	3,39	3,60	20,0	15,3	25,8
Strafsenseite . .	5,49	2,80	2,92	49,5	94,3	44,2

Beleuchtung der Leipzigerstrafse durch 15 Amp-Bogenlampen.

Strafsenachse . .	8,06	2,77	3,61	96,8	98,9	88,6
Strafsenseite . .	5,78	2,50	3,18	85,1	96,4	62,3

Die Abweichungen sind also (besonders bei der horizontalen Beleuchtung und in der Strafsenmitte) bei der Lucasbeleuchtung der Friedrichstrafse viel geringer als bei der elektrischen Beleuchtung der Leipzigerstrafse. Der Vergleich läfst sich natürlich nicht ohne weiteres verallgemeinern und gilt nur für die untersuchten beiden Einzelfälle. Ob sich mit elektrischer Beleuchtung in ökonomischer Weise eine ähnlich gleichmäfsige Beleuchtung schaffen liefse wie bei Gasglühlicht, wäre Gegenstand einer besonderen Untersuchung.

Der englische Teerproduktenhandel im Jahre 1900. Einem Aufsatz von Prof. M. Diezmann über den englischen Chemikalienhandel im Jahre 1900 entnehmen wir folgendes. Es betrug die Einfuhr und Wiederausfuhr an

[1]) Meterkerzen, d. h. eine Beleuchtung, wie sie eine Fläche durch eine in der Entfernung von 1 m vor ihr aufgestellte Kerze empfängt.

Digitized by Google

	Mengen in Tonnen		Wert in £	
	1900	1899	1900	1899
Teer, ein . . .	17 771	—	98 175	106 773
» aus . . .	1 879	—	15 284	13 942
Pech, ein . . .	6 700	6434	47 839	41 065
» aus . . .	1 024	1071	7 985	8 507

Die eigene englische Ausfuhr an Destillationsprodukten aller Art aus Kohle, Torf und Schiefer hatte im Jahre 1900 einen Gesamtwert von £ 1 811 644 gegen £ 1 543 942 im Jahre 1899. Von den Destillationsprodukten wurden gesendet nach

	1900	1899	1898
Frankreich . .	341 667 £	371 417 £	347 700 £
Deutschland . .	292 907 »	242 674 »	297 696 »
Belgien . . .	221 113 »	200 296 »	178 240 »
Holland . . .	170 300 »	99 149 »	106 661 »
Vereinigte Staaten	131 126 »	96 754 »	109 613 »
Italien	119 669 »	83 797 »	73 578 »
anderen Ländern	584 862 »	449 855 »	410 949 »
	1 811 644 £	1 543 942 £	1 524 446 £

Aus der deutschen Statistik werden von der Einfuhr aus England im wesentlichen hierher zu rechnen sein:

	1900	1899	1898
Teer	115 000 M.	258 000 M.	496 000 M.
Pech	1 837 000 »	2 662 000 »	5 345 000 »
Anthracen	896 000 »	1 277 000 »	2 726 000 »
Leichte Steinkohlenteeröle	1 506 000 »	622 000 »	792 000 »

Der grofse Rückgang der Einfuhr von Pech erklärt sich dadurch, dafs der Schätzungspreis von M. 12 pro 100 kg 1898 auf M. 5 1899 und auf M. 4,50 im Jahre 1900 herabgesetzt worden ist. (Die chemische Industrie 1902, Nr. 2, S. 42.)

Zersetzung des Acetylens beim Verbrennen. Von F. Gaud. Verfasser hat die Erscheinung, dafs beim Brennen von Acetylen an den Brenneröffnungen eine Ausscheidung von Kohle etc. stattfindet, näher untersucht. Beim Verbrennen von reinem und von unreinem, Schwefelwasserstoff und Thioverbindungen enthaltendem Acetylen ergab sich, dafs unter bestimmten Bedingungen eine Zersetzung des reinen Acetylens stattfinden kann, dafs aber die Gegenwart von Verunreinigungen diese Zersetzung beschleunigt. In der vorliegenden Arbeit behandelt Verfasser zunächst die Verbrennung des reinen Acetylens und berichtet über seine Untersuchungen über die Einwirkung der Schnelligkeit der Gasausströmung auf diese Zersetzung. Es ergibt sich, dafs eine Ausscheidung von Kohle nicht erfolgt, wenn das Gas so schnell ausströmt, dafs ein normales Brennen stattfinden kann. Wird die Geschwindigkeit der Gasausströmung auf ca. $^1/_3$ der normalen vermindert, so erfolgt schnell Zersetzung und Ausscheidung. (Comptes rendus 1902, Bd. 34, S. 175 bis 177; nach Chem. Centralbl. 1902, I, S. 455.)

Sauerstoffreiche Luft durch Centrifugieren. Über einen Apparat »Mazzas Centrifugal-Separator«, der die Aufgabe lösen soll, durch Centrifugalkraft den Sauerstoff der Atmosphäre von dem Stickstoff zu scheiden, d. h. eine mit Sauerstoff angereicherte Luft herzustellen, finden sich in verschiedenen Zeitschriften, so auch in der »Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« Mitteilungen, die jedoch alle sehr allgemein gehalten sind. Es soll durch den Separator eine Luft hergestellt werden, die statt der normalen 20% Sauerstoff 35% davon enthält, und zwar soll eine mechanische Leistung von 1 PS-Stunde genügen, um 200 cbm solcher sauerstoffreicheren Luft zu gewinnen. Es wird behauptet, dafs bei der Verwendung dieser Luft zur Dampfkesselfeuerung infolge vollständiger Verbrennung und sonstiger günstiger Einwirkungen Ersparnisse bis zu 40% zu erwarten seien, denen rund 8% Kraftaufwand zum Betriebe der Centrifuge gegenüberstehen, so dafs auf eine reine Ersparnis von 30% gerechnet werden könne. Das Patentamt des Deutschen Reiches entsendete den Professor Ph. C. Schäfer von der Berliner Universität nach Turin, um in einer Reihe von Versuchen den bisher nie konstatierten Fall solcher mechanischer Trennung der Bestandteile der Luft durch die Centrifugalwirkung festzustellen. Der Genannte schliefst seinen Bericht mit der Erklärung: »Es erscheint mithin unzweifelhaft, dafs es mit der Erfindung des Ingenieurs Mazza zum ersten Male wirklich gelungen ist, die Centrifugalkraft auf gasförmige Körper anzuwenden und damit das nicht vorhergesehene Resultat zu erzielen, dafs auch bei einer mäfsigen Drehungsgeschwindigkeit die Menge des Sauerstoffes der Luft an der Peripherie vergröfsert wird. Das Problem ist dadurch im Princip gelöst und hat Resultate geliefert, welche vom wissenschaftlichen und technischen Standpunkte aus in hohem Grade bemerkenswert sind.« Versuche, die im Beisein einer vom italienischen Marineministerium nach Turin gesandten Kommission vorgenommen wurden, sollen mit der centrifugierten Luft für langflammige Steinkohle von 7040 Kalorien eine 12,15fache Verdampfung ergeben haben. (Schweiz. Bauztg., 13. Febr. 1902, S. 74.) — Wir möchten die neue Methode der Herstellung von sauerstoffreicher Luft nicht ohne weiteres diskreditieren, wenn aber die Angaben darüber so wenig stichhaltig sind, wie die kontrollierbare Mitteilung über den Verdampfungseffekt, so ist das gröfste Mifstrauen gerechtfertigt. Eine Kohle von 7040 WE vermag bei voller Ausnutzung der Verbrennungswärme $\left(\frac{7040}{637} = 11{,}05\right)$ eine 11fache Verdampfung zu erreichen; die in der Notiz angegebene 12,15fache Verdampfung würde also eine Ausnutzung von 110% bedeuten, oder einen theoretischen Heizwert von 7740 WE pro 1 kg. Bei der Kesselheizung wäre also nicht nur kein Wärmeverlust vorhanden, sondern sogar ein Wärmegewinn! Die Sache mufs also irgendwo einen Haken haben.

Holzgasgenerator zur Erzeugung von Kraftgas. J. Deschamps gibt im »Génie civil« die Beschreibung und Abbildung einer Holzgasanlage in einer französischen Fabrik, welche das Gas zum Betriebe eines 50pferdigen Gasmotors seit einigen Monaten mit günstigen Ergebnissen liefert. Eine gröfsere Anlage für einen 200pferdigen Motor ist im Bau. Der Verbrauch an Holz betrug pro PS-Stunde rund 2,25 kg frisches Holz. Der Heizwert des Gases schwankte zwischen 1050 und 1900 WE. Das Gas unterscheidet sich von gewöhnlichem Generatorgas nur durch einen höheren Kohlenoxydgehalt. (Kraft und Licht 1902, Nr. 5, S. 36 bis 37, mit 1 Abbildung.)

Fester Wasserstoff. Von J. Dewar. Verfasser beschreibt zunächst das verschiedene Verhalten von Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff im flüssigen Zustande und bespricht dann die Überführung flüssiger Gase in festen Zustand, speciell die Darstellung von festem Wasserstoff. Die erforderlichen Apparate werden abgebildet und beschrieben; ebenso einige Versuche mit festem Wasserstoff. Der feste Wasserstoff wurde als durchsichtiges Eis erhalten und zeigt keinen metallischen Charakter; er schmilzt bei einer absoluten Temperatur von 16 bis 17° (— 257 bis — 256° C.), sein Dampfdruck beträgt dann 55 mm. (Chemical News 1901, Bd. 84, S. 281 bis 282 und S. 293 bis 295; ein Auszug mit Abbildungen findet sich im Chem. Centralbl. 1902, I, Nr. 4, S. 245 bis 246, und Nr. 7, S. 394 bis 396.)

Löslichkeit von Gasen in organischen Flüssigkeiten. Von H. Levi, Padua. Aus den Untersuchungen ergab sich u. a., dafs Methylalkohol (Holzgeist) und Aceton für Sauerstoff, Methan und Äthylen fast das gleiche Lösungsvermögen besitzen; mit steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit regelmäfsig ab, wie es dem allgemeinen Gesetz über die Gasabsorption entspricht. (Gazeta chimica italiana 1902, Bd. 31, II, S. 513 bis 541.)

Spiritusmotoren in Frankreich. Der Erfolg einer im November 1901 veranstalteten Ausstellung von Maschinen und Apparaten, zu deren Bedienung denaturierter Spiritus verwendet wird, die sehr stark besucht war und namhafte Fortschritte auf diesem Gebiete erkennen liefs, hat das französische Ackerbauministerium veranlafst, einen zweiten internationalen Wettbewerb mit solchen Maschinen und Apparaten in diesem Frühjahr von Anfang März bis Ende Mai zu veranstalten. An die Prüfung und Versuche, denen die eingelieferten Objekte unterzogen werden sollen, wird sich in der Woche vom 24. Mai bis 1. Juni eine öffentliche Ausstellung derselben knüpfen. Der Wettbewerb umfafst: 1. Feststehende Motoren, Lokomobile sowie Gruppen von mit dem Motor auf dem gleichen Gestelle montierten Dynamos, Pumpen, landwirtschaftlichen Maschinen u. s. w.; 2. Automobile und Motorboote; 3. Beleuchtungs- und Heizungsvorrichtungen; 4. Diverse. (Schweizer. Bauzeitung, 13. Februar 1902, S. 75.)

Bakterien im destillierten Wasser. O. Papenhausen berichtet über die Isolierung von zehn Bakterienarten aus 50 Proben von destilliertem Wasser verschiedener Herkunft; von denselben konnten

Digitized by Google

sich jedoch nur wenige im destillierten Wasser weiter entwickeln. (Pharmaz. Zeitg. 1901, Bd. 46, S. 1004 bis 1005.)

Apparat zur Anreicherung der Bakterien aus Wasser. Von F. Bordas. Verfasser filtriert mehrere Liter Wasser mittels einer Luftpumpe durch eine passende Filterscheibe und sammelt so die Keime aus einer gröfseren Flüssigkeitsmenge an. (Annales de chimie analytique et appliquée 1901, Bd. 6, S. 446 bis 447.)

Bestimmung kleiner Mengen Schwefelwasserstoffes in natürlichen Wassern. Von L. W. Winkler, Budapest. Das Verfahren ist ein kolorimetrisches (Bleisulfid) und wird angewendet, wenn der Schwefelwasserstoffgehalt weniger als 1,5 ccm im Liter beträgt. (Zeitschr. f. analytische Chemie 1901, Bd. 40, S. 772 bis 774.)

Biologische Untersuchungen von natürlichen Eisenwässern. Von O. Adler. Während der Wasserversorgungsingenieur nach Enteisenungsverfahren sucht, ist es das Ziel des Verfassers, die mangelhafte Haltbarkeit der natürlichen Eisenwässer zu erklären und Mittel dagegen zu finden; es empfehle sich Abhalten der Luft, Verhütung des Entweichens der Kohlensäure und Sterilisieren. (Deutsche med. Wochenschr. 1901, Bd. 27, S. 916 bis 917.)

Bemerkungen über die Abwasserfrage in rechtlicher Hinsicht. Von Dr. jur. L. Bauke. In Preufsen ist durch einen allgemeinen Ministerialerlafs vom 20. Februar 1901 die Abwasserfrage in gewissem Sinne vorläufig geregelt worden; dem Erlafs war als Anlage eine Zusammenstellung der preufsischen wasserrechtlichen Bestimmungen, soweit sie öffentlicher Natur sind, beigefügt. Verfasser ergänzt nun diese Zusammenstellung durch eine Besprechung dessen, was in Bezug auf die Abwasser in den übrigen gröfseren deutschen Bundesstaaten öffentlichen Rechtes ist, und ferner der privatrechtlichen Bestimmungen, welche bei der Frage der Abwasser Platz greifen. Von letzteren kommen für das Reich bei Verunreinigung von Gewässern die §§ 903, 904, 906 und 907 des Bürgerlichen Gesetzbuches in Betracht; ihre Bedeutung und Tragweite wird eingehend besprochen. Weiterhin werden die einschlägigen Bestimmungen der Reichs-Gewerbeordnung behandelt (§§ 16, 17 ff., 25, 26, 51). In einem dritten Abschnitt bespricht Verfasser die einschlägigen Bestimmungen der Wassergesetze Bayerns, Österreichs, Ungarns, Sachsens und die betreffenden englischen Vorschriften der »Rivers Pollution Commission«. Den Schlufs bildet eine Besprechung der Frage der einheitlichen Regelung des Gegenstandes für das ganze Reich, für die Verfasser in Übereinstimmung mit den Ausführungen von Geh. Justizrat Metz auf dem Anwaltstage in Mainz 1899 ebenfalls eintritt. Streiten lasse sich eventuell noch über die Kompetenz des Reichs zum Erlasse eines Wassergesetzes. (Die chemische Industrie, 15. Jan. 1902, S. 25 bis 34.)

Elektrotechnik.

Feuersgefahr bei Verwendung von Glühlampen. Ein kürzlich in Nürnberg angeblich durch elektrischen Kurzschlufs entstandener Brand in der Auslage eines Drogerieladens veranlafste nach einer Mitteilung des Herrn C. Andersen, Ingenieurs des städtischen Elektricitätswerks in Nürnberg, eine genaue Untersuchung der Sachlage. Die Anlage wurde erst vor einem Jahre, den Verbandsvorschriften entsprechend, ausgeführt und war vor dem Brande in gutem Zustande. Die sofort nach Löschen des Brandes vorgenommene Untersuchung lieferte keine Anhaltspunkte dafür, dafs der Brand durch Kurzschlufs entstanden war. Dagegen stellte sich heraus, dafs die Fassungen der Lampen und auch diese teilweise selbst mit einer Art Manschette aus Watte versehen worden waren, um sie unsichtbar zu machen. Es wurden nun Versuche angestellt, welche ergaben, dafs sich Glühlampen, welche in Watte eingewickelt werden, wenige Minuten nach dem Einschalten derartig erhitzen, dafs die Watte unter starker Rauchentwickelung glühend wird und sich leicht bei Hinzutreten eines Luftzuges entflammt. Gleichzeitig erfolgt dann in der Regel eine Explosion der Glühlampe, weil das Glas annähernd Schmelztemperatur erreicht und von dem äufseren Luftdruck nach dem luftverdünnten Innern der Lampe gedrückt wird, bis der Glühfaden das Glas berührt und völlig zum Schmelzen bringt. Diese Versuche zeigen wieder, dafs das auch in die Verbandsvorschriften aufgenommene Verbot, Glühlampen mit brennbaren Stoffen in Verbindung zu bringen, voll berechtigt ist. (E. T. Z. 1902, Bd. 23, S. 37.) R.

Nernstlampe Modell 1902. Wie die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft mitteilt, werden neue Modelle der Nernstlampe, im Gegensatz zu den bisherigen, für alle marktgängigen Spannungen zwischen 100 und 150 Volt, sowie zwischen 200 und 250 Volt hergestellt. Um dies zu ermöglichen, werden die Lampen in Zukunft für Stromstärken von 0,25, 0,50 und 1 Amp angefertigt. Lichtstärke und Kraftverbrauch der Lampe sind für ein und dieselbe Stromstärke um so höher, je gröfser die Betriebsspannung ist. Die ungefähre Lichtstärke (gemessen in der Richtung senkrecht zur Achse des Leuchtkörpers und der Lampenachse) beträgt für die genannten drei Stromstärken 13,5 bis 40 HK, 28 bis 84 HK und 59 bis 168 HK, der entsprechende Energieverbrauch 1,85 bis 1,56 Watt, 1,77 bis 1,48 Watt und 1,70 bis 1,48 Watt. Die Lampe ist in allen Teilen leicht auswechselbar; sie besteht aus Sockel, Brenner, Widerstand und Garnitur. Der Leuchtkörper versagt vorzeitig, falls Gleichstrombrenner für Wechselstrom benutzt werden oder umgekehrt, oder falls bei Gleichstromlampen die vorgeschriebene Stromrichtung nicht eingehalten wird. R.

Verwendung hoher elektrischer Spannungen. Die höchste Spannung, welche bisher (bis zum 27. April 1901) für Kraftübertragung Verwendung fand, war 40000 Volt. Die Anlage gehört der Telluride Power Transmission Co.; die Kraftstation liegt im Provo Cañon in Utah; die Übertragung erstreckt sich auf 105 Meilen Entfernung. Jetzt haben zwei Gesellschaften Kraftübertragungen mit 60000 Volt Spannung gebaut. Die Übertragungs-Entfernungen sind dabei gröfser als irgend welche bisher existierende. Die zuerst in Betrieb gesetzte Anlage gehört der Bay Counties Power Co. und führt von der Kraftstation Colgate am Nord-Yubaflufs südwestlich nach Oakland in Kalifornien. Die Entfernung beträgt 142 Meilen. Augenblicklich wird noch Kraft an das Netz einer anderen Gesellschaft abgegeben, so dafs die ungeheure Entfernung von 184 Meilen nach San Jose für die Übertragung vorliegt. Die Übertragung erfolgt durch Freileitungen auf Holzmasten. Zur Sicherheit sind zwei ganz getrennte Linien mit eigenen Masten vorhanden. Letztere sind runde, geschälte Oregon-Cedern von 25 bis 60 Fufs Länge. Die eine Leitung ist aus hartgezogenem Kupfer, die andere aus Aluminiumlitzen gebildet. Die Gesellschaft besitzt drei Kraftstationen, deren neueste die eben erwähnte ist. Dieselbe hat 15000 PS disponibel, die auf drei Einheiten zu je 3000 PS und vier Einheiten zu je 1500 PS verteilt sind. Die Drehstromgeneratoren machen 60 Umdrehungen und sind von der Stanley Electric Manufacturing Co. gebaut. Sie sind direkt gekuppelt mit Wasserrädern. Das verfügbare Gefälle ist 700 Fufs. (The Electrical World and Engineer 1901, Bd. 38, Seite 583.) W.

Neue Bücher.

Winkler, Dr. Cl., Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Kurzgefafste Anleitung zur Handhabung gasanalytischer Methoden von bewährter Brauchbarkeit. Auf Grund eigener Erfahrung bearbeitet. 224 S. mit vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Leipzig, A. Felix, 1901. M. 8,00. — Dieses klassische Lehrbuch der Gasanalyse ist vor kurzem in neuer Auflage erschienen und alle diejenigen, welche die frühere Auflage als unentbehrlichen Ratgeber beim Unterricht oder bei praktischer Anwendung gasanalytischer Untersuchungen benutzten, werden das Buch mit Freuden begrüfsen. Der Verfasser, der als der Begründer der technischen Gasanalyse bezeichnet werden mufs, gibt seine umfassenden Erfahrungen in klarer und übersichtlicher Weise und trifft unter den verschiedenen Methoden für die analytische Bestimmung der Gase eine kritische Auswahl, so dafs sowohl der Anfänger eine gründliche Einführung und Unterweisung, als der Fortgeschrittene einen zuverlässigen Ratgeber bei Ausführung gasanalytischer Arbeiten erhält. Einer besonderen Empfehlung bedarf das viel benutzte Buch nicht und wir können nur wünschen, dafs es in immer weitere Kreise dringt und zur nutzbringenden Anwendung gasanalytischer Methoden namentlich in der Gasindustrie und dem gesamten Gebiete der Beleuchtungs- und Feuerungstechnik von neuem Anregung gibt.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 121062 vom 9. Juli 1895. F. Mayer in Baltimore. Verfahren zur Herstellung von Gas. — Es ist bekannt, Gas durch Erhitzung von Wassergas zusammen mit Kohlenwasserstoffen in einem gemeinsamen Behälter herzustellen, ferner bekannt, Kohlen-

wasserstoffe allein in Retorten zu vergasen. Das vorliegende Verfahren besteht darin, ein Gemenge von Wassergas und Kohlenwasserstoff im Gegenstrom zu den Heizgasen in zickzackförmig verlaufenden Verdampfröhren abwärts zu führen und darauf in stehende Vergasungsretorten zu leiten. Zweckmäfsig geschieht letzteres an der Stelle, wo die Vergasungsretorten am heifsesten sind, so dafs die Retorten auf ihrer ganzen Länge wirkungsvoll bleiben.

Nr. 120651 vom 20. Januar 1900. M. Fabian in Berlin. Vorrichtung zur Beseitigung dicken Teeres aus Vorlagen. — Zur Beseitigung des Teeres aus der Vorlage ist, wie bekannt, an der tiefsten Stelle des Bodens der Vorlage eine Abzugsöffnung angebracht. Nach der vorliegenden Erfindung ist unter dieser Öffnung ein abnehmbares Gefäfs angeordnet, das durch einen Schieber von der Vorlage abgeschlossen werden kann. Um ferner den beim Abnehmen des Gefäfses bei geschlossenem Schieber noch hervorquellenden Teer aufzunehmen, ist um den Hals des Auffanggefäfses ein Ring mit erhabenem Rand gelegt, der über die Auslauföffnung des Absperrschiebers greift.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 121087 vom 21. Januar 1900. Luxsche Industriewerke, Aktiengesellschaft in Ludwigshafen a/Rh. Anschlufsleitung für Apparate zum Aufzeichnen und Fernmelden des Wasserdruckes in Rohrleitungen. — Zwischen der zu messenden Wassersäule und dem Anzeigeapparat sind in die Anschlufsleitung Windkessel *f* auf Flanschrohren *h* eingeschaltet. Die Flanschrohre sind an den Verbindungsstellen *k* durch auswechselbare Scheiben

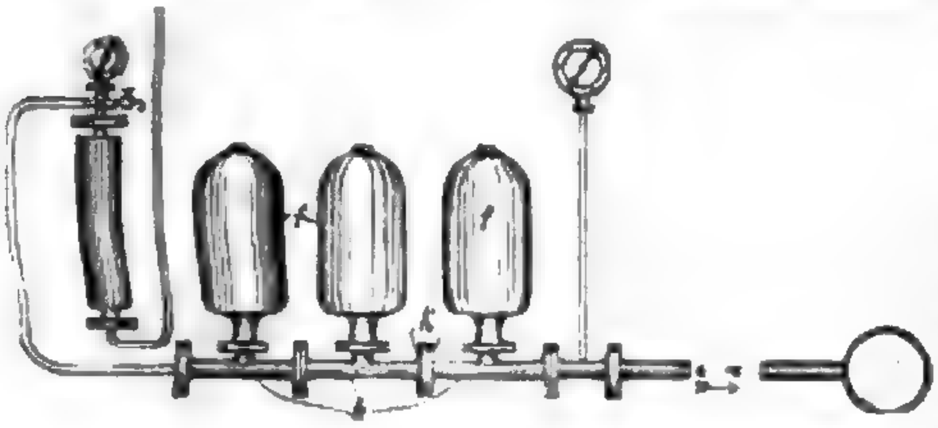


Fig. 124.

von kleiner Durchlafsöffnung, z. B. solche aus Drahtgewebe, getrennt. Das Ganze wirkt als Luftpuffer in der Weise, dafs die kleinen unregelmäfsigen Druckschwankungen nicht mit auf den Anzeigeapparat übertragen werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Auerbach. (Gasbehälterbau.) Das hiesige Stadtverordnetenkollegium hat dem Neubaue eines gröfseren Gasometers sowie der späteren vollständigen Renovation der Gasanstaltsanlage zugestimmt. Der Gasbehälter wird vorläufig 3000 cbm fassen, kann aber später auf 6000 cbm vergröfsert werden. Die Ausführung ist der Firma Franke in Bremen übertragen worden.

Berlin. (Nächtliche Strafsenbeleuchtung.) Nach 12 Uhr nachts wurde bisher in den meisten Strafsen Berlins die Hälfte der Gaslaternen ausgelöscht und in den anderen, mit je zwei Brennern versehenen Laternen wurde die eine Flamme zugedreht, so dafs von vier Flammen in zwei Laternen nur noch eine in einer der korrespondierenden Gaslaternen weiter Licht spendete. Es brannte also nach Mitternacht in der Regel nur ¼ aller Flammen. Die städtische Gasdeputation hat nun beschlossen, in einer gröfseren Zahl von Strafsen nach Mitternacht die öffentliche Beleuchtung in der Weise zu verbessern, dafs man in Zukunft nicht ein Viertel, sondern die Hälfte der Flammen nach 12 Uhr bis Tagesanbruch weiter brennen läfst. Dies soll dadurch bewirkt werden, dafs man in allen Gaslaternen mit zwei Brennern je eine Flamme löscht.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 254.

Berlin. (Preisherabsetzung für Coke.) Die städtische Gasdeputation hat mit Rücksicht auf die geschäftliche Depression und um kleineren Konsumenten beim Bezuge von geringeren Mengen entgegenzukommen, beschlossen, vom 17. Januar ds. Js. den Preis für Coke von M. 1,20 auf M. 1,10 pro hl zu ermäfsigen.

Berlin. (Städtische Gaswerke.) Im Anschlufs an die Mitteilungen in ds. Journ. 1902, Nr. 7, S. 120, entnehmen wir dem besonderen Teil des Verwaltungsberichts pro 1. April 1900/01 über die Betriebsverhältnisse folgendes: Der Betrieb in den vier Gaswerken wurde in regelmäfsiger Weise und ohne Störungen durchgeführt. Aufser dem üblichen sechsstündigen Betriebsstillstand an den Sonntagen sind Betriebsunterbrechungen von gleicher Dauer am Karfreitag, Himmelfahrtstage, Bufstage und an den beiden Weihnachtsfeiertagen eingetreten. Die Gasüberfüllung nach den Behälterstationen in der Augsburgerstrafse, Fichtestrafse und am Stralauerplatz hat in regelrechter Weise während des ganzen Jahres stattgefunden. Die Behälteranstalt am Stralauerplatz hat am 23. März 1901 zum letzten Male Gas von der Gasanstalt an der Danzigerstrafse überfüllt erhalten. Der Behälter war am Schlusse des Berichtsjahres leer, so dafs die Anstalt am Stralauerplatz nunmehr vollständig aufser Betrieb gesetzt ist. Den Fortschritten der Technik entsprechend wurde fortgefahren, auf den Gaswerken durch maschinelle Einrichtungen die Handarbeit mehr und mehr einzuschränken.

Kohlenverbrauch. Infolge der Kohlennot trat im Laufe des Jahres häufig ein Sinken der Bestände unter dasjenige Mafs ein, welches im Interesse der Betriebssicherheit erwünscht ist. Ernsthafte Vorstellungen an die Grubenverwaltungen hatten teilweise Erfolg, namentlich ist die Königliche Centralverwaltung der Steinkohlenbergwerke in Zabrze in vollem Mafse ihren Verpflichtungen nachgekommen.

Der Kohlenverbrauch zur Vergasung hat im ganzen 519579 t betragen und somit um 9,77% gegen den Verbrauch im Jahre 1899, der eine Zunahme von 6,75% ergab, zugenommen.

Während im Vorjahre durchschnittlich 291,9 cbm Gas aus 1 t Kohlen gewonnen wurden, hat die Ausbeute im Jahre 1900 nur 287,3 cbm betragen. Die um 1,58% geringere Ausbeute aus 1 t ist teils eine Folge geringerer Qualität der Kohlen gewesen, die wegen der Kohlennot mit in Kauf genommen werden mufste, teils ist sie auf die gegen das Vorjahr geringeren Übergewichte, die sich bei Räumung der Lager ergaben, zurückzuführen. Die Kohlenverbrauchszunahme von 9,77% tritt deshalb gegen die Gasproduktionszunahme von 8,06% mit 1,71% mehr in die Erscheinung.

Von den 519579 t vergasten Kohlen waren 293257 t oder 56,5% aus der Königin Luisegrube in Zabrze, 153507 t oder 29,5% aus der Glückhilf- und Friedenshoffnungsgrube in Hermsdorf, 44140 t oder 8,5% englischen Ursprungs (Silkstone Leversons, Lambton, Durham, Hebburn, Wearmouth), 14756 t oder 2,8% aus der Brandenburg- und Konkordiagrube, 13919 t oder 2,7% Fürstensteiner aus dem Hans Heinrichschacht des fürstlichen Bergwerkes Schlofs Waldenburg.

Auf dem Wasserwege wurden den Gasanstalten an der Gitschinerstrafse und an der Müllerstrafse aufser den englischen Kohlen 16331 t Königin Luise- und Brandenburgkohlen, zusammen 60471 t = 11,2% des gesamten im Jahre 1900 bezogenen Quantums von 541012 t zugeführt. Die englischen Kohlen wurden von Anstalt II und III als Ersatz für einen Teil der oberschlesischen Kohlen verwendet. Das durchschnittliche Mischungsverhältnis für die Vergasung war folgendes: Anstalt II vergaste 16% englische, 57% oberschlesische und 27% niederschlesische Kohlen, Anstalt III 19%, resp. 55%, resp. 26%, Anstalt IV und V 62% oberschlesische und 38% niederschlesische Kohlen. Der Gasgewinn aus 1 t Kohlen war bei Zusatz von englischen Kohlen (286 bezw. 285,9 cbm) nicht wesentlich verschieden von dem Gasgewinn bei Verwendung von nur deutschen Kohlen (287,4 bezw. 290,6 cbm). Der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege übt, weil billiger, einen nicht unwesentlichen Einflufs auf die Gestehungskosten des Gases aus, doch konnte wegen der im Jahre 1900 noch gänzlich unzureichenden Ausladeverhältnisse ein gröfseres Quantum zu Wasser nicht bezogen werden. Erst nach Fertigstellung der Kohlentransportanlage für Anstalt II wird der Bezug zu Wasser in stärkerem Mafse erfolgen können.

Gasretorten im Feuer. Am 1. April 1900 waren im ganzen 371 Öfen mit 3243 Retorten, am 31. März 1901 361 Öfen

Digitized by Google

mit 3158 Retorten vorhanden. Hiervon waren aber nur 2619 Retorten gleichzeitig betriebsfähig. Die höchste Anzahl gleichzeitig an einem Tage im Betrieb befindlicher Retorten wurde am 13. und 14. Dezember 1900 erreicht und betrug 2549 mit 15294 Chargen für den Tag, gegen 2398 mit 14448 Chargen am 30. Dezember des Vorjahres. Die niedrigste Anzahl der Retorten an einem Wochentage — 788 — war am 19. Juli 1900 im Betriebe. Die Zahl der Retortenbetriebstage hat zusammen 547891 gegen 489713 im Vorjahre betragen, so dafs sich die Zunahme auf 11,8% beläuft. Die Zahl der an den Sonntagen wegen des sechsstündigen Betriebsstillstandes nicht beschickten und der zeitweise geschlackten Retorten belief sich auf 25553.

Die Leistung einer Retorte in 24 Stunden betrug im Jahresdurchschnitt 272,5 cbm (282,1 cbm). Die Retorten, die im Jahre 1900 wegen Umbaues der Öfen aufser Betrieb gesetzt worden sind, haben in minimo 173894 cbm, in maximo 296519 cbm geleistet. Die Destillationsdauer einer thätigen Retorte betrug regelmäfsig 4 Stunden. Sämtliche Retortenöfen hatten Generatorfeuerung. Zur Unterfeuerung ist, wie in früheren Jahren, nur Stückcoke — 76725 t — verwendet worden, gegen das Vorjahr mehr = 4,8% oder auf 1 t vergaster Kohlen bezogen 148 kg und auf 1000 cbm produziertes Gas 514 kg gegen 155 resp. 530 kg im Vorjahre. Aus den Aschenfällen der Generatoren wurden 24299 t Breeze und Asche = 31,7% von der verfeuerten Stückcoke zurückgewonnen, im Vorjahre 26,5%, und bezogen auf 1 t vergaster Kohlen 47 kg gegen 40 kg im Vorjahre. Hieraus ist zu schliefsen, dafs die Coke weniger fest war als im Vorjahre.

Für die Leistung der Arbeiter vor den Retorten ergaben sich folgende Durchschnittsresultate: Für 1000 cbm Gas gezahlter Lohn für Vergasen M. 6,09 (M. 5,51); für M. 10 Lohn sind Kohlen vergast 5737 kg (6276 kg). Die Löhne sind danach gegen das Vorjahr um 10% gestiegen, während die Leistung um 7% gefallen ist. Die Minderleistung ist auf die Erleichterungen der Retortenarbeiter zurückzuführen, die jetzt weniger Retorten zu bedienen haben als früher.

Die Gasproduktion betrug 149293000 cbm und ist um 11135000 cbm oder um 8,06% gegen das Vorjahr gestiegen; seit dem Jahre 1885, wo 74334000 cbm Gas produziert worden sind, also in 15 Jahren hat sich die Gasproduktion somit mehr als verdoppelt. Die Zunahme in den einzelnen Monaten schwankte zwischen + 2,9% im Januar 1901 und + 15,5% im Mai 1900. Die geringe Zunahme im Januar ist auf den Umstand zurückzuführen, dafs in diesem Monat 19 heitere Nachmittage gegen 4 solche im Vorjahre vorgekommen sind.

Die Beteiligung der einzelnen Anstalten an der Gasproduktion entsprach ihrer Leistungsfähigkeit; es entfielen auf die Gasanstalt Gitschinerstrafse 24,1%, Müllerstrafse 24,0%, Danzigerstrafse 32,2%, Schmargendorf 19,7%. Das von der Anstalt IV an der Danzigerstrafse produzierte Gas wurde zum gröfsten Teil, 84,3%, durch die Ausgangsröhren vom Regulierungshause direkt zur Stadt abgegeben, während nur 15,7% nach der Behälteranstalt am Stralauerplatz übergefüllt worden sind. Das von der Anstalt V in Schmargendorf produzierte Gas wurde mittels der Exhaustoren durch das Überfüllrohr in den Gasbehälter an der Augsburgerstrafse gedrückt. Von hier erfolgte die Gasabgabe in das Berliner Stadtgebiet durch 3 Ausgangsröhren von 915 mm Durchmesser.

Qualität des Gases. Die Lichtmessungen an 300 Tagen haben im Jahresdurchschnitt 18,1 HK bei einem Gaskonsum der Flamme von 150 l pro Stunde ergeben. 90 Messungen ergaben das Minimum von 17,9 HK. Höhere Ansprüche an die Leuchtkraft sind wegen der fast allgemein üblichen Glühlichtbeleuchtung nicht mehr zu stellen, da für das Leucht-, Industrie- und Kochgas jetzt der Heizwert des Gases entscheidet. Der Heizwert des Gases schwankte zwischen 4900 und 5200 Kalorien. Das durchschnittliche specifische Gewicht des Strafsengases betrug 0,424, im Maximum 0,445, im Minimum 0,406. Die Zusammensetzung des Gases war nach der Durchschnittsprobe folgende:

Kohlensäure . . .	3,0 %
Benzol	1,2 »
Äthylen	3,0 »
Kohlenoxyd . . .	10,1 »
Wasserstoff	50,3 »
Methan	29,4 »
Sauerstoff	0,4 »
Stickstoff	2,6 »
	100,0 %

Der Durchschnittsgehalt des Gases an Kohlensäure und Ammoniak blieb stets innerhalb der zulässigen Grenzen; Schwefelwasserstoff war in dem reinen Gase nicht enthalten.

Gasabgabe. Die Gasabgabe betrug 149180500 cbm und hat um 8% gegen das Vorjahr zugenommen. Die stärkste Zunahme war im Mai mit 13,3%, die geringste im Januar mit 3,1% zu verzeichnen. Das Verhältnis der Gasabgabe am Maximaltage zur gesamten Jahresabgabe ist auch in diesem Jahre günstiger geworden und verhält sich wie 1 : 216. Der Konsum des vorjährigen Maximaltages wurde im Dezember des Berichtsjahres 19 mal, derjenige der vorjährigen Maximalwoche 17 mal (immer 7 aufeinander folgende Tage gerechnet) überschritten.

Dafs der Maximaltag auf den 31. Dezember (Sylvester) fiel, war eine aufsergewöhnliche Begebenheit, die vorher nur noch im Jahre 1877 vorgekommen war. Zurückzuführen ist dies auf sehr trübes Wetter und wohl auch auf die Feier der Jahrhundertwende. Die vom 9. Januar 1900 ab durchgeführte Druckerhöhung in den Tagesstunden hat sich für das vermehrte Bedürfnis von Gas in dieser Zeit und für die Verhältnisse der Glühlichtbeleuchtung nunmehr als ausreichend erwiesen. Der Abenddruck von den Anstalten war im Jahre 1900 mit Ausnahme von Anstalt III um 2 mm geringer als im Vorjahre, während der Tagesdruck um 4 bis 7 mm höher gegeben wurde, so dafs Klagen über zu geringen Druck nicht vorgekommen sind. Der Druck in den Hauptabgabestunden zur Zeit des stärksten Gasverbrauchs betrug nach den Messungen am 10. und 11. Dezember 1900:

	Abenddruck zwischen 5 bis 7½ Uhr		Tagesdruck zwischen 10 bis 12 Uhr	
	1899	1900	1899	1900
Behälteranstalt Stralauerplatz . .	48	46	33	38
Anstalt II Gitschinerstrafse . . .	52	50	32	36
» III Müllerstrafse	54	54	36	40
» IV Danzigerstrafse . . .	62	60	41	48
Behälteranstalt Fichtestrafse . .	52	50	33	38
» Augsburgerstrafse .	58	56	36	40

Die Zunahme der Gasabgabe an Private betrug für das Gas zu ermäfsigtem Preise 23,9%, für das Leuchtgas 3% im Vorjahre 20,9 resp. 3,1%.

Die Fläche des gesamten Berliner Beleuchtungsgebietes mit 326 Stadtbezirken beträgt 6349,36 ha. Der Gasverbrauch nach Gasmessern für 1 ha des Berliner Versorgungsgebietes hat im Durchschnitt 21035 cbm betragen, d. h. für 1 qm = 2,10 cbm, gegen 19266 cbm im Vorjahre und für 1 qm = 1,94 cbm.

Für die öffentliche Beleuchtung wurden im Jahre 1900 mit Ausnahme der in den Normaluhren angebrachten Brenner nur noch Gasglühlichtbrenner verwendet. Ein Minderverbrauch wie in den Vorjahren war demnach nicht mehr zu erwarten. Die Zunahme von 3% ist durch die Mehraufstellung von Laternen, meist in neuen Strafsen, bedingt worden.

Der Selbstverbrauch der Anstalten und Bureaus ist gegen das Vorjahr um 1,3% gestiegen und beträgt ca. 1% der Gesamtproduktion, wie bereits seit einer Reihe von Jahren.

Der Gasverlust erfuhr gegen das Vorjahr eine Abnahme von 19,4% und betrug 2,3% der Gesamtproduktion, gegen 3,1% im Vorjahre. Diese nicht zur Berechnung gekommene Gasmenge kann nach den Resultaten anderer Gasanstalten als gering bezeichnet werden. Zurückzuführen ist dieser sogenannte Verlust im wesentlichen auf die Differenz zwischen der Messung des Gases auf den Gaswerken und derjenigen bei den Konsumenten.

Der Gasverbrauch durch Gasmesser im Gemeindebezirk Berlin betrug in diesem Jahre 97,8%, gegen 97,9% im Vorjahre, der der Vororte 2,2% gegen 2% im Vorjahre und 2% im Jahre 1898. Für die Vororte ist demnach ein langsamer Mehrverbrauch zu verzeichnen.

Der seit dem 1. Oktober 1900 eingeführte 9 Uhr-Ladenschlufs hat auf die Gasabgabe keinen nachweisbaren Einflufs ausgeübt.

Gasmesser. Die Gesamtzahl der aufgestellten Gasmesser ist um 19411 gestiegen, so dafs am 31. März 1901 164710 Gasmesser in Betrieb waren. Eine vergleichende Zählung, getrennt nach der Verwendungsart der Gasmesser (Leucht- und Koch- oder gewerbliche Gasmesser), kann von jetzt ab nicht mehr vorgenommen werden, da infolge der Einführung des Einheitspreises nach der Standaufnahme im März 1901 eine Unterscheidung nicht mehr stattfindet.

Digitized by Google

Münzgasmesser waren am 31. März 1901 146 aufgestellt, und zwar, wie bisher, nur bei Markthallenstandinhabern.

Die Zahl der **Gasmotoren** hat sich zwar im Berichtsjahre um 62 verringert, jedoch hat die Leistung der Motoren eine Zunahme von 677¾ PS erfahren, so dafs durchschnittlich die Motoren mit gröfserer Leistung an Anzahl zugenommen, die mit kleinerer Leistung dagegen abgenommen haben. Motoren waren am 31. März 1901 1162 mit nominell 8664¼ PS in Betrieb.

An Privatgasabnehmer wurden von den städtischen Gaswerken abgegeben 133 667 124 cbm Gas; zum Soll gestellt wurden für diese Gasmenge M. 18 613 438,23. Da bei der am 1. Dezember 1900 erfolgten Zählung Berlin 1 888 848 Einwohner hatte, so entfallen von der von den städtischen Gaswerken im Weichbilde Berlins verkauften Gasmenge auf den Kopf der Bevölkerung 70,76 cbm oder M. 9,85.

Wird die Gasmenge, die die Imperial Continental Gas-Association im Weichbilde Berlins an Private mit 43 420 712 cbm Gas zum Gesamtpreise von M. 6 040 215,68 abgegeben hat, mit in Rechnung gezogen, dann entfallen auf den **Kopf der Bevölkerung** 93,75 cbm Gas oder M. 13,05.

Zu Ende des Berichtsjahres hat sich in den im Osten, Nordosten und Norden belegenen Stadtbezirken eine rege Bauthätigkeit entwickelt. Während in früheren Jahren bei Neubauten im Osten und Norden Gasleitungen zumeist nur für die Läden vorgesehen wurden, lassen jetzt die Bauherren die Steigestränge fast ausschliefslich bis zu den vierten Stockwerken anlegen. Da den Bewohnern dieser Bauten somit Gelegenheit gegeben ist, Gas zu benutzen, so steht für die Zukunft eine wesentliche Zunahme des Gasverbrauchs auch in diesen Stadtgegenden zu erwarten.

Die **Ausbeute an Nebenprodukten** etc. a) **Coke** wurden gewonnen 355 742,616 t (+ 29 701,783 t = + 9,1%). Hiervon waren Stückcoke 86,9%, gebrochene Coke 6,7%, Breese 0,7%, Cokeasche 5,7%. Aus 1 t vergaster Kohlen wurden 685 kg Cokemasse gewonnen gegen 689 kg im Vorjahre.

Abgegeben wurden:

	Coke	Breeze	Asche
an Grofsabnehmer . .	129 012,894 t	— t	8 129,120 t
im Kleinverkauf . . .	98 155,419 »	1298,119 »	2 402,260 »
zum Selbstverbrauch für die Bureaus . . .	621,600 »	76,000 »	— »
für die Unterfeuerung .	76 725,000 »	— »	12 083,226 »
zusammen	304 514,913 t	1374,119 t	22 614,606 t.

Nach aufserhalb wurden von den Grofsabnehmern versandt 38 819 t, nach Berlin und den Vororten 69 345 t.

Die von den Lager- und Dampferplätzen der einzelnen Anstalten entnommenen Cokeproben wurden untersucht und ergaben einen Heizwert auf trockene Substanz berechnet, bezogen auf Wasserdampf, von 7000 bis 7476 Kalorien, und berechnet auf Substanz mit 15% Feuchtigkeit 5860 bis 6264 Kalorien. Das Durchschnittsgewicht für 1 hl Stückcoke betrug 46 kg, für gebrochene Coke 53 kg, für Breese 58 kg, für Asche 68 kg.

b) Die **Teerausbeute** betrug 26 173 t gegen 24 211 t im Vorjahre, also mehr 1962 t oder + 8,1%. Aus 1 t vergaster Kohlen wurden 50 kg, im Vorjahre 21 kg gewonnen. Die Jahres-Teerproduktion wurde öffentlich zur Abnahme ausgeboten und an 13 Firmen vergeben. Der nutzbare Raum der Teerbehälter betrug in allen Anstalten zusammen 15 195 t.

c) Die **Ammoniakwasser-Ausbeute** betrug 53 325 t gegen 49 073,3 t im Vorjahre, also mehr 4251,7 t oder + 8,7%. Aus 1 t vergaster Kohlen wurden 103 kg, im Vorjahre 104 kg gewonnen.

An sonstigen Nebenprodukten wurden verkauft: d) Graphit 246,870 t gegen 358,790 t im Jahre 1899, e) ausgebrauchte Masse 3176,360 t gegen 840,440 t im Jahre 1899; f) Schlaken 1854 Fuhren gegen 1119 Fuhren im Jahre 1899. Die Produktion von Graphit war etwas geringer wie im Vorjahre, in dem ein Teil der Produktion von 1898 mit enthalten war. Die zum Verkauf verfügbare, gegen das Vorjahr bedeutend gröfsere Quantität ausgebrauchter Masse ist darauf zurückzuführen, dafs insgesamt 1628,5 t Raseneisenerz zur Bereitung neuer Massen in Betrieb genommen worden sind. Mit den 3176,360 t ausgebrauchter Masse sind im ganzen 265 677 300 cbm Gas gereinigt worden. Für die Bereitung dieser Massen waren 1620 t Raseneisenerz verwendet worden, so dafs mit 1 t Raseneisenerz 164 000 cbm Gas gereinigt worden sind. Die Massen wurden insgesamt vertragsmäfsig abgenommen.

g) **Fabrikationsverluste.** Es wurden gewonnen aus 1000 kg Kohle:

156 kg Gas,
685 » Cokemasse,
50 » Teer,
80 » Ammoniakwasser ohne Reinwasserzusatz,

zusammen 971 kg,

demnach Fabrikationsverlust 29 kg oder 2,9% gegen 3,1% im Vorjahre. (Schlufs folgt.)

Bielefeld. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Berichte der Gas- und Wasserwerke pro 1901 betrug die Gasproduktion 4 744 170 cbm (+ 185 000 cbm). Die Abgabe an Kraft- und Heizgas betrug 1 780 323 cbm (+ 129 000), die an Leuchtgas 2 094 303 cbm (+ 20 000 cbm). Die öffentliche Beleuchtung beanspruchte 588 684 cbm (+ 76 000 cbm). Die höchste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 23 290 cbm (+ 1100 cbm). Die Zahl der Anschlüsse vermehrte sich um 150 (157). Da die Gasanstalt höchstens 25 000 cbm täglich produzieren kann, so ist das Maximum bald erreicht. Es ist daher die Anlage einer Wassergasanlage in Aussicht genommen. Die Zahl der Strafsenlaternen war 1444 (+ 157). Hierunter befinden sich 1412 für Gas und 32 für Petroleum. Von den Gaslaternen waren 1252 mit Gasglühlicht versehen (+ 179). Von den vorhandenen Gasglühlichtlaternen sind versehen 1160 mit je einer Flamme, 34 mit 2, 57 mit 3, 1 mit 5 Flammen. Nachtlaternen gab es am 1. Januar 1902 403 (+ 43). Das Geschäftsjahr des **Wasserwerks** ist gleichfalls ein gutes gewesen. Die Hausanschlüsse haben sich um 194 vermehrt. Die Gesamtzahl beträgt 3804 (3610). Das Rohrnetz ist um 2917 m verlängert worden; seine Gesamtlänge beträgt 73 232 m. Der Gesamtwasserverbrauch betrug 1 400 583 cbm (+ 128 638 cbm), der durchschnittliche Tagesverbrauch 3837 cbm (+ 352 cbm).

Brünn, Mähren. (Gaswerkserweiterung.) Der Gemeindeausschufs beschlofs für das Gaswerk den Bau eines 12 000 cbm fassenden Behälters und Vermehrung der Öfen. Es wurde zu diesem Zwecke dem Gemeinderate ein Kredit bis Kr. 500 000 bewilligt.

Burg bei Magdeburg. (Städtisches Gasinstallationsgeschäft.) Die Stadtvertretung beschlofs die Errichtung eines Gasinstallationsgeschäftes und wurden die erforderlichen Kosten bis zu M. 2000 bewilligt. Die Summe soll verwendet werden zur Beschaffung der notwendigen Utensilien, zur Anlage der Gasleitung, zur Ausstattung des Schaufensters und zur Anschaffung einfacherer Verkaufsgegenstände. Es soll in diesem Geschäft eine Verkäuferin angestellt werden, welche in ihrer freien Zeit mit dem Abbrennen von Glühstrümpfen, mit schriftlichen Arbeiten für die Gasanstalt u. s. w. beschäftigt wird.

Düsseldorf. (Gasbehälterbau.) Die Stadtverordneten bewilligten die Aufstellung eines dritten Gasbehälters für das städtische Gaswerk, sowie die erforderlichen Kosten in Höhe von M. 389 000.

Heide, Holstein. (Gasanstaltsneubau.) Nach einer von Gasdirektor Pippig aus Kiel vorgenommenen Besichtigung der Gasanstalt empfiehlt sich ein Neubau derselben.

Kaukehmen. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt.

Königsberg i/Pr. (Lieferung von Kohlentransport- etc. Vorrichtungen.) Zur Erbauung der Kohlentransport- und Lagervorrichtungen für die neue Gasanstalt wurden von den Stadtverordneten vorbehaltlich der Genehmigung der Specialofferten M. 653 500 bewilligt. Die Lieferung ist zum 17. März ausgeschrieben.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Die Dividende für 1901 ist vom Aufsichtsrate auf 15% (wie im Vorjahre) festgesetzt worden.

Marten i/W. (Neue Gasanstalt.) Für die Gemeinden Marten und Kirchlinde ist nunmehr der Bau einer gemeinsamen Gasanstalt beschlossen worden, und soll die ganze Anlage bereits am 1. Okt. d. Js. betriebsfähig hergestellt sein.

München. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Nach einer Mitteilung des ständigen Sekretärs, Geh. Sanitätsrats Dr. Spiefs in Frankfurt a/M., wird die diesjährige Jahresversammlung des Vereins in den Tagen des 17. bis 20. September in München stattfinden, unmittelbar vor der am 22. September beginnenden Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad. Folgende Verhandlungsgegenstände sind in Aussicht genommen: 1. Die hygienische Überwachung der Wasserläufe;

Digitized by Google

2. Die Wechselbeziehungen zwischen Stadt und Land in Bezug auf ihre Gesundheitsverhältnisse und die Sanierung der ländlichen Ortschaften; 3. Feuchte Wohnungen: Ursache, Einflufs auf die Gesundheit und Mittel zur Abhilfe; 4. Der Einflufs der Kurpfuscher auf Gesundheit und Leben der Bevölkerung; 5. Das Bäckergewerbe vom hygienischen Standpunkt für den Beruf und die Konsumenten.

Plauen i/Vogtl. (Rohrnetzerweiterung.) In der Stadtgemeinderatssitzung wurde die Legung der Gasleitung nach dem Stadtteil Chrieschwitz beschlossen. Mit Einschlufs der Einrichtung der Strafsenbeleuchtung wurden hierfür M. 23912 bewilligt.

Reppen. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt hat beschlossen, für den projektierten Bau der Gasanstalt einen Kostenanschlag anfertigen zu lassen.

Rodenkirchen, Oldenburg. (Acetylencentrale.) Es werden Vorarbeiten zur Errichtung einer Centrale zur Herstellung von Acetylengas gemacht. Die Herstellungskosten werden sich auf M. 30000 bis M. 40000 belaufen. Von den Bürgern wird eine Gesellschaft m. u. H. gebildet werden.

Turin. (Gasarbeiterausstand.) Wie die Blätter unterm 22. Februar melden, haben auch die Gasarbeiter beschlossen, sich dem Ausstand der Arbeiter anzuschliefsen und die Arbeit niederzulegen, da die Gasgesellschaft sich nicht dem Schiedsgericht unterwerfen wollte.

Wiebelskirchen, Bez. Saarbrücken. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde projektiert die Erbauung einer Gasanstalt.

Zürich. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinden Hedingen und Obfelden haben der Firma Rothenbach & Co. in Bern die Konzession für eine Gasbeleuchtungsanlage erteilt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Nach dem Berichte in der Beiratssitzung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats am 22. Februar ds. Js. betrug die Förderung im Januar 1902 6,21% weniger als im Dezember 1901 und 7,91% weniger als im Januar 1901; die Abnahme des Versandes belief sich auf 8,61% bezw. 8,64%. Ein derartiger Rückgang ist seit Bestehen des Syndikats noch nicht dagewesen; er ist auf die mangelhafte Beschäftigung der Industrie und auf die warme Witterung zurückzuführen, zum Teil auch darauf, dafs am 1. April ds. Js. ein Preisabschlag in Kraft tritt, was die Selbstverbraucher veranlafst, nur die absolut notwendigen Mengen zu beziehen. Eine Besserung der Absatzverhältnisse ist für die nächste Zeit nicht zu erwarten. Auf eine Anfrage aus der Mitte der Versammlung, die dahin ging, in Kreisen der Verbraucher sei vielfach die Meinung verbreitet, dafs im Laufe des Jahres noch eine Ermäfsigung der Kohlenpreise zu erwarten sei, wurde seitens des Vorsitzenden erwidert, dafs eine solche Ermäfsigung unter allen Umständen ausgeschlossen sei. Die einmal für 1902 bis 1903 festgesetzten Kohlenpreise würden unbedingt voll und ganz aufrecht erhalten und überall gefordert werden. Eine Ermäfsigung derselben wäre also absolut ausgeschlossen.

Der **Cokeversand** des Westfälischen Cokesyndikats betrug im Januar 483565 t; das sind 51063 t weniger als im Dezember 1901 und 179758 t weniger als im Januar 1901.

Vom **englischen Markt** berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. Februar: Die fortgesetzte Strenge der Witterung hat sehr anregend auf den Hauskohlenmarkt gewirkt, aber bezüglich Dampfkohle wird gemeldet, dafs der Markt flau ist. Gaskohle wird stark verlangt, obwohl die Abrufungen darin weniger dringend sind. — Yorkshire: Gaskohle ist fester und es kommt ein guter Durchschnittsumsatz zu stande. — Lancashire: Gaskohlen werden zu den gleichen Sätzen wie im Vorjahre untergebracht. — Northumberland und Durham: Die Stettiner Gaswerke haben 80000 t Gaskohlen für die Lieferung im Laufe des Jahres abgeschlossen. — Schottland: Main 9 sh. 3 d., Splint 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d., Ell 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 20. Februar: ruhig, doch fest; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. = M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40 pro 100 kg.

Teer. London, 19. Februar: $^7/_8$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (19. Februar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 18,75
» 50er . . .	» - » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90% . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 10 »	1 hl » 40,85	» 40,35
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,75	» 2,90
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,36
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 37 » 6 »	1 t » 36,90	» 36,90

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,66 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 1⅟₁₂ engl. Pfund = 0,506 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht.

Hat sich die in verschiedenen Schulen eingeführte diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht bewährt und kann auf Grund der seitherigen Erfahrungen die Einführung derselben bei Neuanlage von Schulsälen empfohlen werden?

Herrn **N.** in **O.** Zu dieser Anfrage verweisen wir auf die zusammenfassenden Aufsätze von Dr. F. Kermauer und Prof. W. Prausnitz (ds. Journ. 1897, S. 577), Untersuchungen über indirekte (diffuse) Beleuchtung von Schulhäusern, Hörsälen und Werkstätten mit Auerschem Gasglühlicht, wo eine Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur gegeben ist; ferner die Fortsetzung dieser Untersuchungen von Herrn Prof. Prausnitz, ds. Journ. 1899, S. 173 u. 196, wo über sehr günstige Ergebnisse in Graz berichtet wird. Die dort getroffenen Einrichtungen dürften auch heute noch zu empfehlen sein. Wir bitten unsere Leser, über neuere Erfahrungen auf diesem wichtigen Beleuchtungsgebiete um gefällige Mitteilung. D. Red.

Gasautomaten.

Welche Gasanstalten kleinerer Städte haben günstige Erfahrungen mit der Aufstellung von Gasautomaten für Kochzwecke gemacht?

Wir bitten um Mitteilungen, die gewifs von allgemeinem Interesse sind. D. Red.

Wasserstandsanzeiger.

Welche Wasserstandsanzeiger verwendet man für Pumpbrunnen bei Wasserwerken zur Anzeige des jeweiligen Wasserstandes bezw. der Saughöhe, abgesehen vom Vakuummeter, und woher sind solche zu beziehen?

Schadenersatz für Gasverluste durch Bodensenkungen.

Welchen Gaswerken ist schon Gasverlust, der infolge von Bodensenkungen entstanden ist, seitens der Bergwerksverwaltung ersetzt worden. — Auf Grund welcher Berechnung oder welchen Urteils ist der Verlust ersetzt worden?

Druck von R. Oldenbourg in München

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kriegstr.-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Gewerbeordnung und Gasanstalten. Von C. Steuernagel, Meerane. S. 161.
Ausstellung künstlerischer Beleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. S. 163.
Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. Von Civilingenieur E. Prinz, Berlin-Grunewald. (Schluß von S. 154.) S. 163.
Erfahrungen mit Laternendruckreglern in Kötzschenbroda. S. 169.
Kletterflammen-Zündung für Lochcylinder von Direktor Sorge, Thorn. S. 170.
Spannungsteilung beim Dreileitersystem. Nach einem Vortrage von F. Marguerre. S. 170.
Litteratur. S. 174.
Elektrotechnik. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 176.
Persönliches. S. 177.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 177.
Berlin, Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Städtische Gasanstalten (Schluß.) — Chorzow, Erweiterung des Elektricitätswerks. — Dresden, Städteausstellung 1903. — Duisburg, 600-pferdiger Gichtgas-Motor. — Heidelberg, Dampfturbine für das Elektricitätswerk. — Kettwig vor der Brücke, Inbetriebnahme der Wasserleitung. — Lennep, Naphthalinbeseitigung. — Liegnitz, Gasanstalt. — Lübeck, Elektricitätswerk. — Nürnberg, Gaswerksbau. — Paris, Stadt und Gasgesellschaft. — Plauen i. Vgtl., Gaswerksbau. — Wien, Eröffnung des städtischen Elektricitätswerks. Tarif.
Marktbericht. S. 180.
Brief- und Fragekasten. S. 180.

Gewerbeordnung und Gasanstalten.

Von C. Steuernagel, Meerane.

Wenn die Tage länger werden, da rücken auch die mannigfachen Projekte über Neubauten, Um- und Erweiterungsbauten ihrer Verwirklichung näher und besonders bei den Gasanstalten werden nun die Vorbereitungen lebhafter betrieben, denn die Gasanstaltsverwaltungen müssen und wollen bei Wiederbeginn der Saison den meist gesteigerten Anforderungen gegenüber wohl gerüstet dastehen. Oftmals hindern nun die Bestimmungen der Gewerbeordnung die alsbaldige Inangriffnahme der beschlossenen Bauten und bereiten mancherlei Schwierigkeiten. Da nun auch durch die Novelle zur Gewerbeordnung vom 30. Juni 1900 die Fülle der gewerbegesetzlichen Bestimmungen eine ganz erhebliche Bereicherung erfahren hat, und diese selbst wohl nicht allenthalben bekannt sind, sei es gestattet auf einige wesentliche Punkte hiermit hinzuweisen.

Die Leuchtgasbereitung fällt unter diejenigen Betriebe, die nach § 16 der Reichsgewerbeordnung einer besonderen Genehmigung bedürfen. Nach dem für diese Genehmigung geordneten Verfahren müssen beabsichtigte Neubauten, auch Um- und Erweiterungsbauten zur öffentlichen Kenntnis gebracht werden und es mufs eine Frist zur Anbringung von Einwendungen gegen die beabsichtigten Bauten anberaumt werden.

Durch eine derartige Bekanntmachung wird meistens das liebe Publikum erst aufmerksam, dafs es auch in der Sache mitzureden habe und es werden nun häufig die wunderbarsten Einwendungen erhoben, die widerlegt oder erledigt werden müssen und mindestens den Baubeginn verzögern. Die Nachbarschaft einer Gasanstalt ist nun einmal nichts angenehmes und mit Freuden wird die Gelegenheit benutzt, der Gasanstalt etwas am Zeuge zu flicken, dieselbe möglichst von ihrem Platze zu verdrängen, oder die Sachlage in gewinnsüchtiger Weise auszunutzen. Es liegt deshalb der Wunsch nahe, möglichst die öffentliche Bekanntmachung zu umgehen, was zwar meist recht bedenklich, in einigen Fällen aber doch möglich ist.

§ 25 der Gewerbeordnung berechtigt die zuständige Behörde (in erster Instanz Magistrat oder Stadtrat, eventuell Landratsamt, Amtshauptmannschaft etc.) für Veränderung der Betriebestätten, resp. Betriebeanlagen, jedoch nur »auf Antrag« (des Unternehmers) von der Bekanntmachung (§ 17 d. G.-O.) Abstand zu nehmen, wenn sie die Überzeugung gewinnt, dafs die beabsichtigte Veränderung gegen die Besitzer oder Bewohner benachbarter Grundstücke, oder das Publikum überhaupt, neue oder gröfsere Nachteile, Gefahren oder Belästigungen, als mit der vorhandenen Anlage verbunden sind, nicht herbeiführen werde.

Der diesbezügliche Antrag des Unternehmers nebst Begründung ist (auch bei städtischen Anstalten mufs ein derartiger Antrag aktenkundig gemacht werden) eine wesentliche Voraussetzung, unter welcher allein von der Veröffentlichung der Veränderung der Anlage abgesehen werden darf.

Nach einer Verfügung des preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom 9. Januar 1880 wird von der Bekanntmachung nur in den Fällen Abstand zu nehmen sein, in welchen es sich um unzweifelhafte Verbesserungen handelt, oder wenigstens die Unschädlichkeit der beabsichtigten Veränderung so klar zu Tage liegt, dafs mit Sicherheit angenommen werden kann, durch eine kontradiktorische Erörterung werde keinerlei weitere Aufklärung der Sache und kein irgendwie begründetes Bedenken gegen die beabsichtigte Veränderung herbeigeführt werden können.

Hiernach ist es nun mindestens fraglich, ob z. B. eine Teleskopierung oder Vergröfserung von Gasbehältern, eventuell sogar eine Vermehrung der Gasbehälter bekannt gemacht werden mufs, denn es mufs unzweifelhaft als eine Verbesserung angesehen werden, wenn der Gasbehälter vergröfsert wird, falls früher der zu kleine Gasbehälter durch Überlastung, bezw. durch schwer zu verhindernde Überfüllung, oder durch nicht zu beseitigende Undichtheiten, zu Gasausströmungen, die die Nachbarschaft belästigten, Veranlassung gab. Durch eine Teleskopierung oder Vergröfserung eines Gasbehälters werden aber kaum gröfsere Nachteile als zuvor für die Nachbarschaft entstehen.

Für die Beantwortung der Frage, ob eine Veränderung der Betriebestätte im einzelnen Falle wesentlich sei, wird im allgemeinen der Gesichtspunkt entscheidend sein, ob die Veränderung auf diejenigen Rücksichten einwirken kann, welche im Eingang des § 16 der Gewerbeordnung als solche hervorgehoben werden. (Entscheidung des preufs. O.-V.-G. vom 17. Dezember 1883, Schlippe S. 29.)

Digitized by Google

Ähnlich wie vorhergehend für Gasbehälter ausgeführt, verhält es sich auch häufig mit anderen Betriebseinrichtungen einer Gasanstalt. Ferner kann auch ein Unterschied gemacht werden zwischen den eigentlichen Bestandteilen einer Gasbereitungsanlage und Nebenanlagen (wie Dampfkessel), die nicht direkt der Gasbereitung dienen und deshalb nicht bekannt gemacht zu werden brauchen.

Da auch schon Einwendungen gegen Legung von Gasrohrleitungen bezw. Veränderung derselben auf Grund der Gewerbeordnung erhoben wurden, sei demgegenüber darauf hingewiesen, dafs nach Beschlufs des preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom 10. November 1886 es zur Legung bezw. Erweiterung von Gasrohrleitungen einer besonderen Genehmigung nach § 16 der Gewerbeordnung nicht bedarf.

Für die Errichtung von Gasbehältern, resp. Einwendungen gegenüber, bezüglich deren Entfernung von Nachbargrundstücken, sei hingewiesen auf den Erlafs des preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom 15. Mai 1895, II 5, Abs. 1 (ds. Journ. 1896, S. 90).

Es kann nun der Fall eintreten, dafs eine oft geringfügige Verschiebung der im eingereichten Lageplan vorgesehenen Standorte von Baulichkeiten vor Baubeginn, oder auch schon während des Konzessionsverfahrens wünschenswert erscheint oder nötig wird. In diesem Falle müfste ein neues Verfahren, beginnend mit der öffentlichen Bekanntmachung, eingeleitet werden und damit würden die Schwierigkeiten mit den Nachbarn von neuem beginnen können. Deshalb ist es in solchem Falle geraten, sich erst die Genehmigung für das ursprüngliche Projekt erteilen zu lassen. Damit gilt die Anlage als genehmigt und es kann nun um Genehmigung zur Veränderung der Anlage nachgesucht werden und dabei beantragt werden, nach § 25 von der öffentlichen Bekanntmachung im Sinne des § 17 Abstand zu nehmen.

Auf diese Weise bleibt dann auch der Behörde erster Instanz, selbst wenn deren Entscheidung angefochten werden sollte, die Möglichkeit, ein Gesuch um Veränderung (der in erster Instanz genehmigten Anlage) zu genehmigen.

Alle Baulichkeiten, die eine wesentliche Veränderung einer bestehenden Anlage (nach der Einleitung zu § 16) bedingen, werden am besten nach Erledigung des geordneten Konzessionsverfahrens § 17 bis 22 genehmigt, andernfalls bleibt immer die Möglichkeit, dafs mit Erfolg, auch nach Jahren, Einspruch gegen die Anlage erhoben wird und dafs die Oberbehörde die Einleitung des geordneten Verfahrens auch später noch veranlafst. Nur auf die Möglichkeit sollte hingewiesen sein, dafs in gewissen Fällen von der öffentlichen Bekanntmachung Abstand genommen werden kann und auf die Notwendigkeit, dafs die dafür erforderlichen Anträge thatsächlich gestellt werden und aktenkundig bleiben.

Die Unterlassung oder teilweise Unterlassung der Herbeiführung des geordneten Konzessionsverfahrens kann sehr unangenehme Folgen haben und besonders Gasgesellschaften in recht üble Lage bringen (vergl. ds. Journ. 1899, S. 388).

Zu den »mit obrigkeitlicher Genehmigung errichteten gewerblichen Anlagen« (für die also Veränderungen auch ohne öffentliche Bekanntmachung genehmigt werden können u. s. w.), sind auch solche zu rechnen, zu deren Errichtung nach der älteren Gewerbeverfassung eine besondere Konzession oder ausdrückliche Erlaubnis der Behörde nicht erforderlich war. (Bernewitz S. 77.)

Für Rekonstruktion gewerblicher Anlagen, welche nach Errichtung durch höhere Gewalt zerstört sind, ohne Änderung der Betriebsstätte, in den Grenzen der früher erteilten Genehmigung, ist Genehmigung nach § 16 nicht, sondern nur »Baugenehmigung« erforderlich. (Schlippe S. 8.)

Ist eine gewerbliche Anlage einmal ordnungsgemäfs genehmigt, so kann die fernere Benutzung derselben, auch wenn das im öffentlichen Interesse geboten sein sollte, nur nach Schadloshaltung des Besitzers verfügt werden. (§ 51 der Gewerbeordnung.)

Eine erfreuliche und wichtige Verbesserung erfuhr die Gewerbeordnung durch im Jahre 1900 eingeschalteten § 19a, nach welchem dem Unternehmer, auf seine Gefahr, unbeschadet des Rekursverfahrens (§ 20) die unverzügliche Ausführung der baulichen Anlagen gestattet werden kann, wenn dies vor Schlufs der Erörterungen beantragt wird.

Es ist in das Ermessen der in erster Instanz entscheidenden Behörden gestellt, die Ausführung der erforderlichen Baulichkeiten zu gestatten. (Bernewitz S. 60.)

Wie schon früher erwähnt, werden Einwendungen erhoben gegen beabsichtigte Neu-, Um- oder Erweiterungsbauten, auch wenn der Einspruchserhebende weifs, dafs sein Einspruch ohne Erfolg bleibt, oft lediglich aus Chicane oder in gewinnsüchtiger oder sonst unlauterer Absicht. Durch Erledigung solcher Einwendungen geht stets viel Zeit verloren, oft Monate, und es wird die Erlangung der Genehmigung damit häufig in einer die Interessen des Unternehmers gefährdenden Weise verzögert. Es kann der Fall eintreten, dafs eine Gasanstaltsverwaltung sich gezwungen glaubt, da sie auf eine langwierige Erledigung mit dem Baubeginn nicht warten kann, den oder die Einsprecher durch Gewährung von Äquivalenten zur Zurücknahme von Einwendungen zu veranlassen, und damit haben dann diese oft ihren Zweck erreicht. Hiergegen soll § 19a schützen.

Ist nun eine Gasanstaltsverwaltung überzeugt, dafs Einwendungen gegen ihr Vorhaben erfolglos bleiben müssen, so kann sie sich Genehmigung zur »Bauausführung« erteilen lassen und gewinnt damit Zeit, weitere Verhandlungen in Ruhe abwarten zu können.

Unbedingt notwendig ist jedoch, dafs solche Genehmigung »rechtzeitig« nachgesucht wird, jedenfalls »vor Schlufs der Erörterungen«, also möglichst sofort, nachdem bekannt ist, dafs Einwendungen erhoben sind. Denn von der ihr nach § 19a eingeräumten Befugnis darf die Behörde nur dann Gebrauch machen, wenn der Unternehmer durch einen dahingehenden Antrag sein Interesse daran bethätigt. Um aber den ihm gegenüberstehenden Interessenten Gelegenheit zu geben, Einwendungen auch gegen die Gestattung der sofortigen Bauausführung geltend zu machen, darf weiter der Antrag nur dann Berücksichtigung finden, wenn er vor Abschlufs der Erörterungen, wie sie bei Einwendungen gegen die Anlage in § 19, Abs. 2 der Gewerbeordnung vorgeschrieben sind, gestellt wird. (Bernewitz S. 60.)

Die Genehmigung zur Inbetriebnahme oder Benutzung kann nur nach vollständiger Erledigung des Verfahrens erteilt werden, aber es ist doch schon viel gewonnen, wenn inzwischen die Zeit für Bauausführung benutzt werden kann.

Wichtig ist auch ferner für Gasanstalten der § 906 des Bürgerlichen Gesetzbuches, welcher lautet:

»Der Eigentümer eines Grundstückes kann die Zuführung von Gasen, Dämpfen, Gerüchen, Rauch, Rufs, Wärme, Geräusch, Erschütterungen und ähnliche von einem anderen Grundstück ausgehende Einwirkungen insoweit nicht verbieten, als die Einwirkung die Benutzung seines Grundstückes nicht, oder nur unwesentlich beeinträchtigt, oder durch eine Benutzung des anderen Grundstückes herbeigeführt wird, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist.«

Ausstellung künstlerischer Beleuchtungsgegenstände in Düsseldorf.

Wie wir erfahren, soll, in Verbindung mit der diesjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf am 25. bis 27. Juni, eine Ausstellung künstlerisch ausgestatteter Beleuchtungsgegenstände stattfinden. Dieselbe soll kurz vor der Jahresversammlung, am 24. Juni, eröffnet werden und etwa vier Wochen dauern. Da die Beteiligung von Firmen aus ganz Deutschland erwünscht ist, so kann die Ausstellung nicht unmittelbar mit der zur selben Zeit in Düsseldorf stattfindenden Industrie- und Gewerbe-Ausstellung, welche nur Erzeugnisse aus Rheinland und Westfalen umfafst, verbunden werden, sondern sie soll als Sonderausstellung in den Räumen des sehr günstig gelegenen Kunstgewerbemuseums, Friedrichsplatz 3—5, zur Ausführung kommen. In diesem Gebäude stehen zwei Säle von 5 m Höhe mit zusammen 160 qm Grundfläche und 200 qm Wandfläche zur Verfügung. Zur Ausstellung sollen nur solche Beleuchtungsgegenstände zugelassen werden, welche neben Erfüllung ihres praktischen Zweckes von künstlerischem Werte sind.

Um einen Überblick über die Beteiligung an der Ausstellung zu gewinnen, sind Meldungen möglichst bald unter Angabe des gewünschten Raumes an den Geschäftsführer des Vereins, Herrn C. Heidenreich, Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92, zu richten, von dem auch die weiteren Bedingungen zu beziehen sind. Zur Deckung der Kosten soll eine Platzmiete erhoben werden. Die ausgestellten Gegenstände sollen der sachverständigen Prüfung eines Preisrichterkollegiums unterworfen werden und es ist eine Verteilung von Prämien in Aussicht genommen. An dem Preisgericht nehmen, neben dem Vereinsvorstand, hervorragende Sachverständige teil; es werden genannt die Herren: Professor Cremer-Berlin; C. Frauberger, Direktor des Central-Gewerbevereins in Düsseldorf; Direktor Luthmer-Frankfurt a/M. und Professor Schill-Düsseldorf.

Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen.

Von Civilingenieur E. Prinz, Berlin-Grunewald.

(Schlufs von S. 154.)

Beträchtlicher Gehalt an organischen Stoffen führt indessen im Untergrunde zu einer weiteren hydrologischen Begleiterscheinung. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dafs völlig von der Luft abgeschlossene Materie die Fähigkeit besitzt, sich im Laufe der Zeit durch Reduktion sauerstoffhaltiger Mineralsubstanzen zu oxydieren. Selbst schwefelsaure Salze — namentlich Gips — unterliegen dieser Zersetzung, wobei sich Schwefelwasserstoff bildet, der vom Grundwasser absorbiert wird und event. durch Wasserentnahme aus dem Untergrund an die Oberfläche gelangt.

Das Auftreten von Schwefelwasserstoff als begleitende Erscheinung eisenhaltiger Grundwasser ist wohl allen Herren, die sich je mit Grundwasser beschäftigt haben, bekannt. Es ist allerdings besonders zu betonen, dafs dieser Schwefelwasserstoff mineralischen Ursprungs und daher in hygienischer Beziehung ohne Belang ist.

Die Menge des das Grundwasser begleitenden Schwefelwasserstoffs ist in der Regel so gering, dafs sie sich chemisch kaum nachweisen läfst. Ich habe wiederholt versucht, den Schwefelwasserstoff mit Hilfe von Bleiverbindungen festzustellen, und trotzdem Blei auf Schwefelwasserstoff stark reagiert, ist mir dies niemals gelungen. Es ist mir dies, meine Herren, selbst in solchen Fällen nicht gelungen, wo die Nase durch den auftretenden Schwefelwasserstoffgeruch stark belästigt wurde — ein Beweis dafür, dafs das menschliche Riechorgan unter Umständen an Empfindlichkeit chemischen Hilfsmitteln überlegen ist.

Aus den bisherigen Betrachtungen über die hydrochemischen Vorgänge im eisenhaltigen Untergrund ergeben sich, summarisch zusammengefafst, folgende charakteristische Erscheinungen:

1. Das Grundwasser hat einen variablen Eisengehalt in einer wenig gefesteten, an atmosphärischer Luft leicht zerfallenden chemischen Form.

   Derselbe ist Ursache, weshalb sich das Wasser bald nach seiner Förderung an die Erdoberfläche trübt. Die Trübung besteht oft nur in einem kaum merkbaren bläulichen Opalisieren, steigert sich aber häufig bis zu reichlicher Abscheidung bräunlicher Flocken.
2. Mit grofser Eisenabscheidung ist in der Regel verbunden eine beträchtliche Auflösung organischer, namentlich humusartiger Substanz, und
3. als Begleiterscheinung eisenhaltigen Grundwassers tritt in der Regel Schwefelwasserstoff auf, der sich bis zur Belästigung der Geruchsorgane steigern kann, sonst aber hygienisch einwandfrei ist.

Zu diesen allgemeinen Betrachtungen über die Entstehung eisenhaltiger Grundwasserzüge gehört noch die Feststellung der Thatsache, dafs, wie bereits erwähnt, eisenhaltiges Grundwasser nahezu in allen Formationen angetroffen wird. Aber nicht allein das Grundwasser ist eisenhaltig, sondern auch vielfach das Oberflächenwasser, welches ja zum Teil nichts anderes ist als natürlich zu Tage tretendes Grundwasser. Mitunter übersteigt sogar (allerdings nur vorübergehend) der Eisengehalt von Oberflächenwasser denjenigen von Grundwasser, und ich habe selbst im Oktober 1900 festgestellt, dafs der Eisengehalt der Oder bei Neusalz 1,07 lmg betrug, während das Grundwasser der Umgebung von Neusalz zum Teil nur die Hälfte dieses Eisengehaltes aufwies.

Es ist ferner bemerkenswert, dafs der Eisengehalt des Grundwassers in einer Ortslage durchaus keine konstante Gröfse darstellt, sondern unter Umständen in erheblichen Grenzen schwankt, und Sie finden in Fig. 135 das Diagramm des veränderlichen Eisengehalts der Kieler Wasserfassung dargestellt, aus welchem hervorgeht, dafs der ursprüngliche Eisengehalt im Betrag von 0,5 lmg Eisenoxydul infolge Beanspruchung des Untergrundes nach und nach auf 9,7 lmg gestiegen ist.

Im natürlichen Zustand erfolgt nun, meine Herren, die Ausscheidung des Eisens aus dem Grundwasser überaus langsam. Ich führe als Beispiel an, dafs eine Wasserprobe von ursprünglich 3,24 lmg Oxydul nach 21 Stunden 0,72 und nach 30 Stunden noch 0,45 lmg Oxydul aufwies. Erfolgte die Ausscheidung schnell, so könnte man sie abwarten. Da dies durchaus nicht der Fall ist, so müssen Mittel und Wege gesucht werden, die Ausscheidung des Eisens bezw. der Kohlensäure, die das Eisen bindet, nach Möglichkeit zu beschleunigen.

Kohlensäure kann man nun entweder durch chemische Bindung oder mechanische Einwirkung entfernen. Beide Verfahren führen indessen nicht an das Ziel. Wohl aber gelangt man an dasselbe, sobald sich chemische und mechanische Einwirkung gegenseitig unterstützen. Diese Kombination ergibt sich aus folgender Betrachtung:

Digitized by Google

Zwischen Kohlensäure und dem durch sie in Lösung versetzten Ferrokarbonat besteht Affinität. Wird diese Affinität aufgehoben, indem man das Ferrokarbonat zerstört, so muſs die Kohlensäure entweichen.

Nachdem die freie Kohlensäure entwichen, ist zwar das Ferrokarbonat bereits gefällt und im Wasser noch suspendiert, aber in einer Form, die zur Filtration nicht geeignet ist. Die einzelnen Partikel sind von so winziger Gröſse, daſs viele von

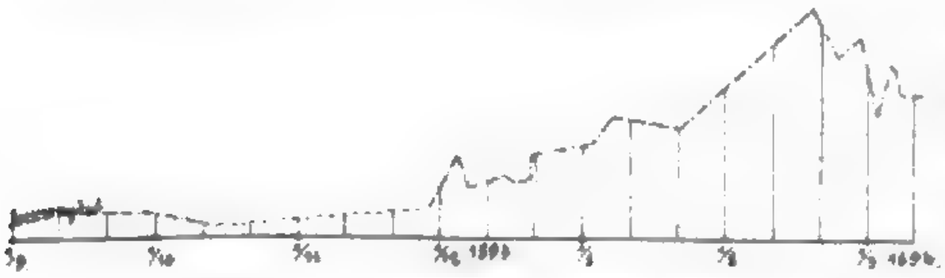


Fig. 135. Gang des Eisenoxyduls der Kieler Wasserfassung.
Maſsstab: 1 mm = 0,4 lmg FeO.

ihnen durch das Filterbett durchdringen und so in das Reinwasser und Rohrnetz gelangen würden. Es ist demnach erforderlich, das Ferrokarbonat nicht allein auszuscheiden, sondern in körperliche Substanz von hinreichend groſsem Kaliber zu überführen, damit es von der Oberfläche des Filters auch zurückgehalten werden könne. Dieses Überführen des Ferrokarbonats in Flockenform kann man am einfachsten durch Oxydation bewirken, wozu sich am besten atmosphärischer Sauerstoff eignet.

Da nun das Ferrokarbonat die Eigenschaft besitzt, aus wässeriger Lösung anzukrystallisieren und die Flächen der Körper, die davon benetzt werden, zu überziehen, so folgt daraus, daſs es zweckmäſsig ist, eisenhaltiges Wasser mit viel Fläche in Berührung zu bringen oder, kurz gesagt, über Körper, die möglichst rauh sind, zu rieseln. Das ankrystallisierte Ferrokarbonat verwandelt sich unter Zutritt von Luft in Ferrihydrat, welches nun die wertvolle Eigenschaft besitzt, an oxydierbare Körper Sauerstoff abzugeben. Das Ferrihydrat vermag daher, wenn es an derselben Stelle festgehalten wird, auf überrieselndes Wasser dauernde Oxydationswirkungen auszuüben, und daraus erklärt sich auch, meine Herren, die überall beobachtete Thatsache, daſs Riesler erst dann kräftig enteisnend wirken, wenn sie mit Eisenocker überzogen, also nicht mehr ganz neu sind.

Diese Oxydationswirkung des Ferrihydrats ist, meine Herren, ein äuſserst wirksamer und daher wichtiger Faktor im Enteisnen eisenhaltigen Grundwassers, und ich nehme Veranlassung, auf diesen Umstand hier besonders aufmerksam zu machen.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, meine Herren, daſs eine Enteisenungsanlage, wenn sie schnell und wirksam funktionieren soll, bestehen muſs aus:

einer Oxydationsvorrichtung, welche das gelöste Eisen in Flockenform überführt und

einer Filteranlage, welche die ausgeschiedenen Eisenflocken zurückhält.

Im Laufe der Zeit sind nun so viele Typen von Enteisenungsanlagen ausgebildet worden, daſs es ganz unmöglich ist, hier alle anzuführen.

Was nun, meine Herren, die Oxydationsvorrichtung anlangt, so ist das wirksamste Mittel unter allen Umständen der von Piefke in die Praxis eingeführte Riesler.

Es gibt allerdings Fälle, wo sich das Überführen des löslichen Oxyduls in ausfallendes Oxyd bereits in der Zuleitung von der Wasserfassung zur Enteisenungsanlage, also ohne besondere Lüftungsvorrichtung vollzieht. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn der Wasserspiegel im Zuleitungsrohr ein freier ist, so daſs über dem flieſsenden Wasser stetig frische Luft cirkuliert, wenn ferner die Zuleitungsstrecke hinreichend lang ist und ausgiebig belüftet wird und wenn endlich der Eisengehalt des Wassers sich in mäſsigen Grenzen bewegt.

Derartige Belüftungsverfahren haben z. B. die Wasserwerke der Stadt Leipzig und Wismar.

Was nun den Riesler anlangt, so herrscht in der Wahl des Materials, über welches gerieselt wird, insofern Mannigfaltigkeit, als zum Ausbau desselben u. a. Coke, Klinker, sowie Gradiervorrichtungen aus Holz verwendet werden. Die Coke ist das ursprünglich von Piefke eingeführte Material und meiner Ansicht nach infolge seiner Rauhheit, welche wesentlich die Ankrystallisierung des Ferridhydrats begünstigt, sowie seines geringen specifischen Gewichtes wegen das wirksamste und zweckmäſsigste Berieselungsmaterial.

Die Wirkung des Rieslers, meine Herren, ist, wie bereits gesagt, in erster Linie eine Flächenwirkung. Die Eisenausscheidung durch den Riesler ist nicht dem Weg bezw. der Zeit proportional, und zwar auf Grund des Gesetzes, welches besagt, daſs bei einem solchen Vorgange die Abnahme der ausgeschiedenen Substanz für gleiche Zeitintervalle proportional der in Lösung vorhandenen Menge ist.

Ist y Eisengehalt des Wassers,
dy die differentiale Abnahme des Eisens,
x die Höhe der durchlaufenen Rieslersäule,
C eine Konstante,

so folgt daraus $$\frac{dy}{dx} = -Cy,$$

welche Gleichung integriert eine logarithmische Kurve von der Form

$$2y = -Cx + K$$

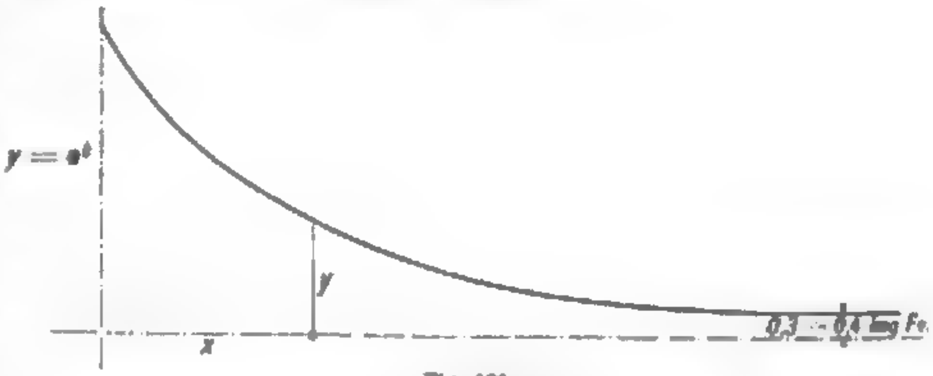


Fig. 136.

gibt. Die Werte y vollziehen ihre Abnahme in einer logarithmischen Linie (Fig. 136) und erreichen ihren niedrigsten Wert im Betrage von etwa 0,3 bis 0,4 lmg Fe, welcher sich aus dem Wasser nicht mehr ausscheiden läſst.

Für $x = o$
$y = e^K$.

Da der Enteisenungsvorgang eine Folge der Flächenwirkung ist, so wird die Wirkung bei einer Cokesäule von konstanter Höhe um so gröſser, je gröſser deren Fläche, also je kleiner das Korn ist. Diesem Vorgang der Zerkleinerung ist indessen eine Grenze gesetzt einerseits durch die Notwendigkeit der Luft- und Wassercirkulation und anderseits durch die Gefahr der Verstopfung der Hohlräume des Rieslers mittels Eisenschlamms.

Die Erfahrung hat gezeigt, daſs es am vorteilhaftesten ist, den einzelnen Cokestücken etwa Faustgröſse zu geben und die einzelnen Stücke unter Freilassung von Fugen zu versetzen.

Das Packen des Riesler erfordert besondere Sorgfalt, und es ist durchaus falsch, die Rieslerpackung ganz regellos einzubringen.

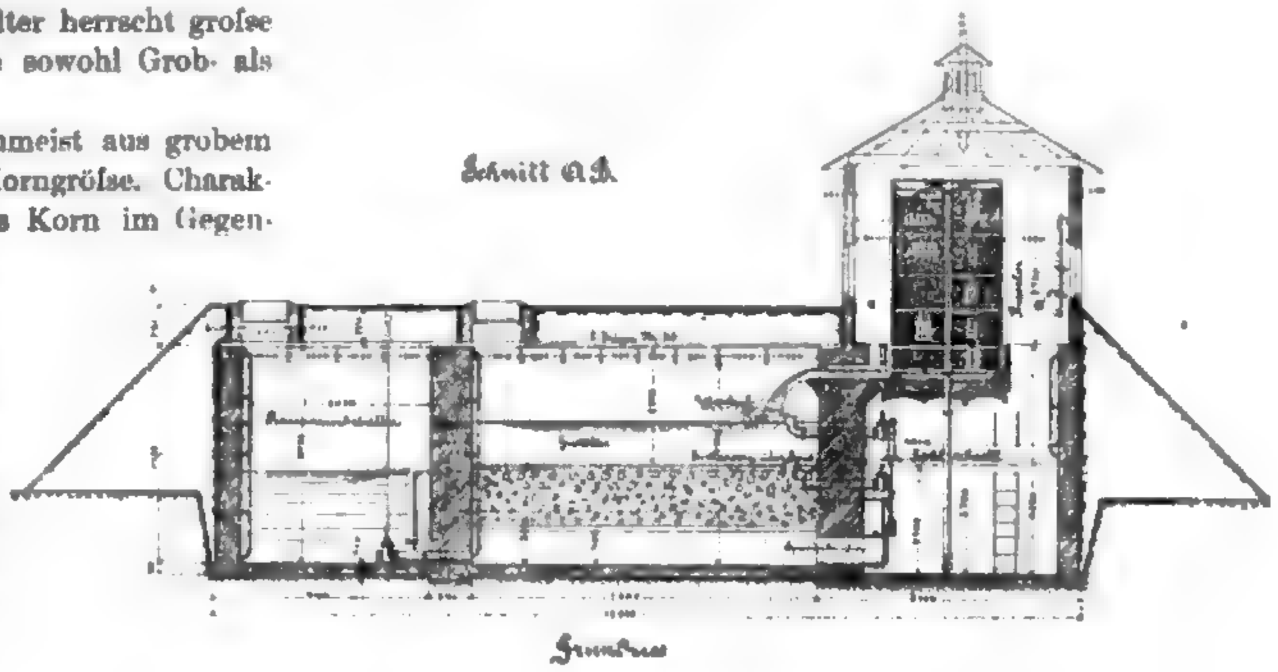
Das Überführen des belüfteten oder gerieselten Wassers auf die Filter geschieht nun entweder unvermittelt oder vermittelt durch Zwischenschaltung besonderer Ablagerungsbehälter und Verteilungskammern.

Die Filter der Enteisenungsanlagen sind im Vergleich zu Fluſswasserfiltern Schnellfilter, und sie filtrieren im allgemeinen mit einer Geschwindigkeit, die rund zehnmal so groſs ist als die normale Geschwindigkeit bei Oberflächenwasserfiltern.

Digitized by Google

Auch in der Ausrüstung der Enteisenungsfilter herrscht große Mannigfaltigkeit. Es sind im Großbetriebe sowohl Grob- als auch Feinfilter eingeführt.

Das Material der Grobfilter besteht zumeist aus grobem Kies und Gerölle von etwa 4 bis 13 mm Korngröße. Charakteristisch für solche Grobfilter ist, daß das Korn im Gegensatz zum Aufbau von Feinfiltern in der Bewegungsrichtung des Wassers abnimmt. Bei solchen Filtern bildet sich demnach keine Haut auf der Oberfläche, und die Verunreinigungen dringen bis in die tiefsten Schichten des Filterkörpers vor, um dann durch Spülung entfernt zu werden. Besonders erwähnenswert ist, daß die Spülung wesentlich erleichtert wird durch teilweises Abdecken der Filteroberfläche mit groben Steinen. Unter diesen Steinen entstehen dann freie Spülkanäle, von denen aus der Schlamm der Umgebung gelockert und mitgerissen wird.



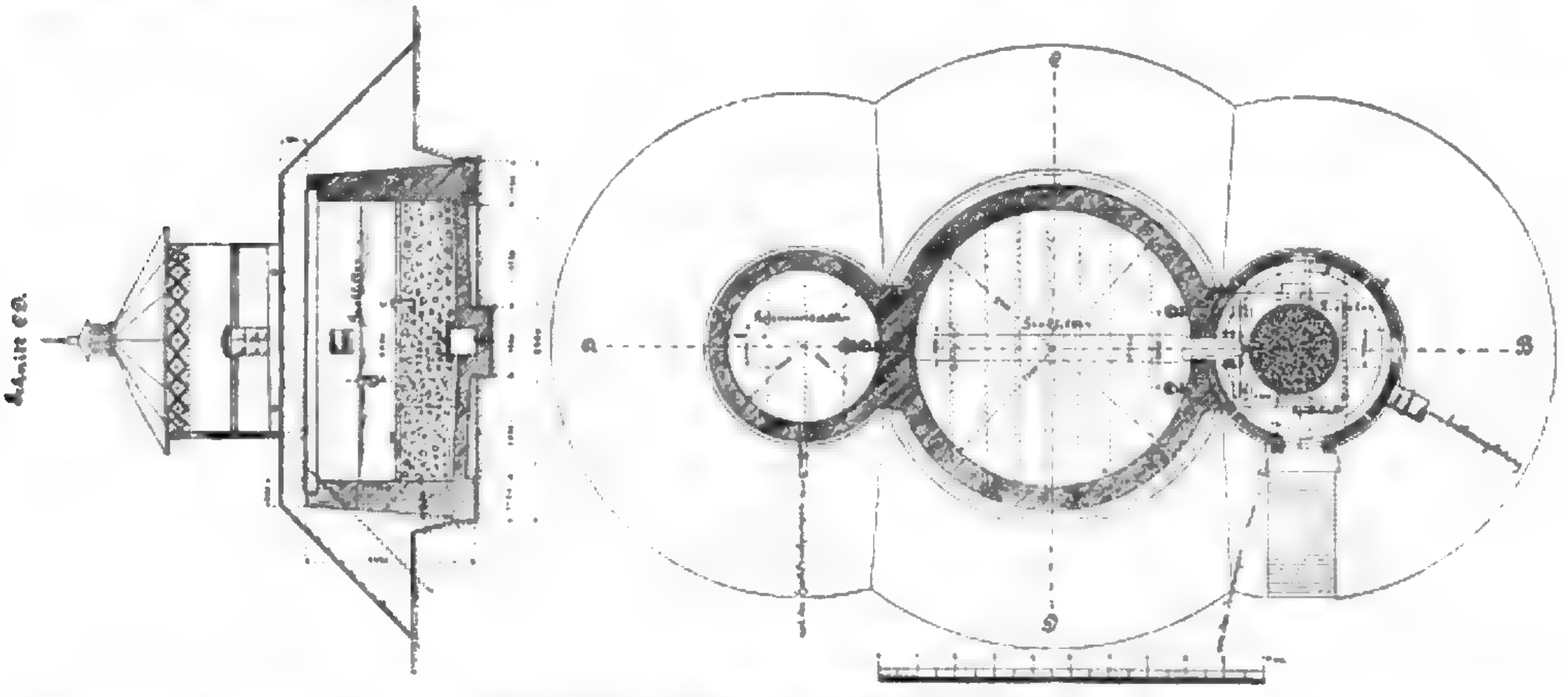


Fig. 137. Wasserwerk Oranienburg. Enteisenungsanlage. 1:200.

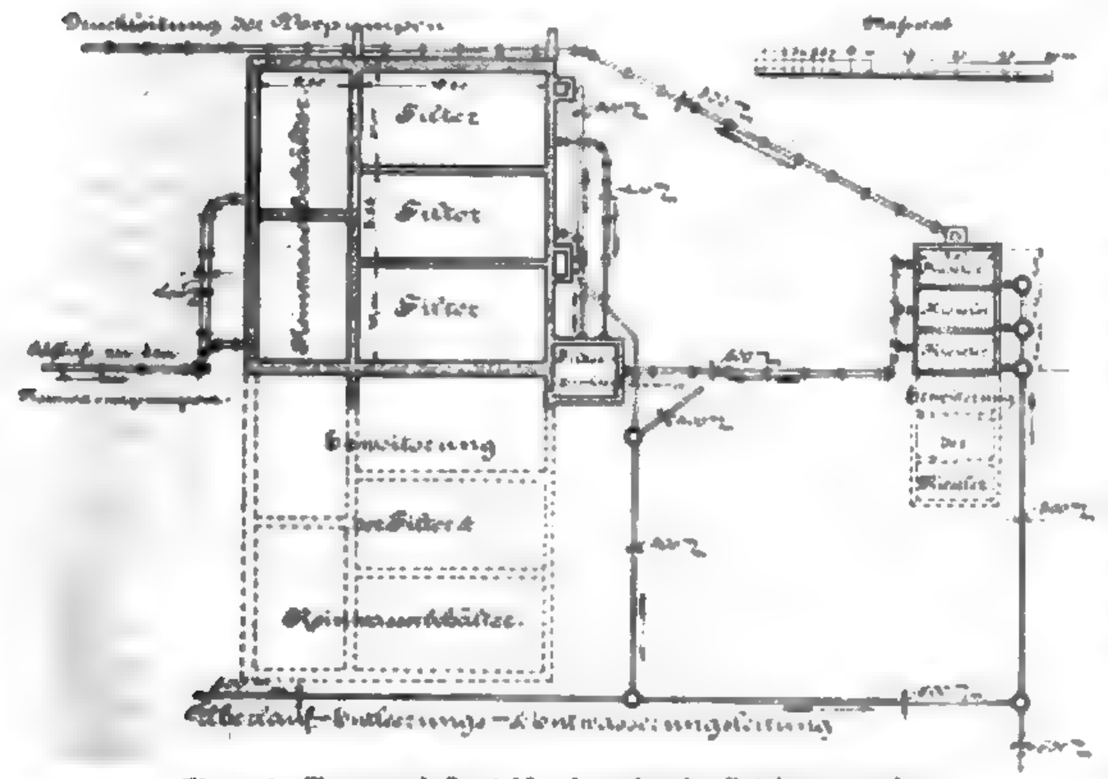


Fig. 138. Wasserwerk Forst i/L. Lageplan der Enteisenungsanlage.

Die Feinfilter der Enteisenungsanlagen sind im wesentlichen den Flußwasserfiltern nachgebildet und dementsprechend auch konstruktiv behandelt.

Bei besonders stark eisenhaltigem Grundwasser ist es von Vorteil, eine Entlastung der Feinfilter durch vorgelagerte Grobfilter einzuführen, und ich werde auf ein derartiges Beispiel noch näher zurückkommen.

In den Fig. 137 bis 142 sehen Sie, meine Herren, eine Reihe von Enteisenungsanlagen, die konstruktiv voneinander abweichen und in den letzten Jahren von mir entworfen und zum Teil auch bereits gebaut sind.

Fig. 137 stellt die Enteisenungsanlage des Wasserwerks der Stadt Oranienburg dar. Die Anlage besteht aus einem Cokeriesler, einem Grobfilter und dem Reinwasserbehälter. Die Reinigung des Grobfilters erfolgt durch Spülung von einem besonderen Spülschacht aus.

Die Fig. 138, 139 und 140 behandeln die Enteisenungsanlage des Wasserwerks der Stadt Forst i/Lausitz. Riesler und Filter sind als räumlich voneinander getrennte Bauwerke angeordnet. Die Filter sind als Feinfilter ausgebildet. Die Reinigung derselben soll durch Abhub der verschlammten Filteroberflächen bewirkt werden.

In Fig. 141 ist die Enteisenungsanlage des Wasserwerks der Gemeinde Lichtenberg bei Berlin wiedergegeben. Die Riesler liegen bündig mit den seitlich angestossenen Filtern. Besonders hervorzuheben ist, daß die Filter durch Abspülung der niedergeschlagenen Eisenhaut gereinigt werden. Die Spülung vollzieht sich über eine besonders angeordnete Spülwand, die längs der

Digitized by Google

Stirnwand der Anlage läuft. Im Profil *cd* ist die Spülwand ersichtlich.

In Fig. 142 endlich sehen Sie die Enteisenungsanlage der Schwarzkopffschen Maschinenfabrik in Wildau bei Berlin. Infolge des relativ hohen Eisengehalts sind die Filter als Doppelfilter derart ausgebildet, dafs das gerieselte Wasser aus dem unterhalb der Riesler liegenden Absatzbehälter zunächst auf einen Grobfilter und aus diesem erst auf die Feinfilter gelangt.

Die Feinfilter werden demnach durch je einmalige Eisenablagerung in dem Absatzbehälter und Grobfilter wirksam entlastet, wodurch die Lebensdauer der Feinfilter wesentlich erhöht wird.

Zur kräftigen Spülung des Rieslers sind in die Cokepackung besondere Einspritzgänge eingebaut, von welchen aus mittels eines kräftigen Wasserstrahls die Riesler mit Druckwasser ausgespritzt werden.

Es erübrigt noch, meine Herren, einiges über die wichtigsten Mafse und Gröfsen, welche der konstruktiven Behandlung von Enteisenungsanlagen zu Grunde zu legen sind, zu sagen.

Die Rieslerhöhe schwankt im allgemeinen je nach der Gröfse des Eisengehalts in den Grenzen von 2 bis 4 m und die Aufschlagmenge des Rieslerquerschnitts sollte nicht mehr als 0,5 bis 1,0 sec.-l pro qm betragen.

Eine vermehrte Rieslerhöhe empfiehlt sich namentlich dann, wenn das Eisen an Humussäuren gebunden ist, deren Beseitigung nur durch kräftige Oxydation bewirkt werden kann.

Die Lebensdauer von Cokerieslern ist ziemlich erheblich, und ich erwähne nur als Beispiel, dafs der Cokeriesler in Oranienburg seit fünf Jahren ununterbrochen beansprucht wird und dafs die erste Packung ohne jegliche Nachhilfe oder Aufbesserung immer noch gute Dienste leistet.

Die Beaufschlagung von Feinfiltern beträgt, wie ich bereits erwähnt habe, rund das Zehnfache derjenigen von Flufswasserfiltern, also rund 25 cbm/qm pro Tag; bei Grobfiltern kann man die Menge pro qm und Tag auf 40 bis 50 cbm steigern.

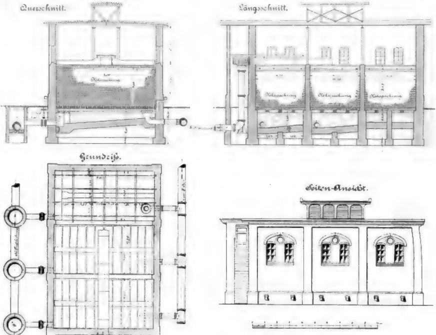


Fig. 139. Wasserwerk Forst i/L. Riesler.

Was nun die chemischen und physikalischen Änderungen, welche das Grundwasser durch einen Enteisenungsprozefs erleidet, anlangt, so möchte ich nur in aller Kürze bemerken, dafs der Temperaturabfall bezw. die Temperaturzunahme im Riesler sich in den mäfsigen Grenzen von 1 bis 1,5° C. bewegt und dafs der Verlust an freier Kohlensäure durch das Riesel- und Filtrationsverfahren so minimal ist, dafs im allgemeinen der Kohlensäuregehalt von enteisnetem Grundwasser immer noch mehr als das Doppelte desjenigen von Oberflächenwasser beträgt.

Die Reduktion des Kohlensäuregehalts hat allerdings zur Folge, dafs mitunter auch ein Teil der Calcium- und Magnesiasalze ausfällt, und daher kann man unter Umständen das Enteisenungsverfahren auch als Enthärtungsverfahren bezeichnen. Als interessantes Beispiel führe ich hier an, dafs in der Münchener Brauerei in Berlin der in der Enteisenungsanlage ausgeschiedene Kalk den Sandfilter nach und nach zu einer Art von künstlichem Sandstein zusammengekittet hat, dessen Durchlässigkeit immer mehr und mehr abnahm. Das Filtrat

Digitized by Google

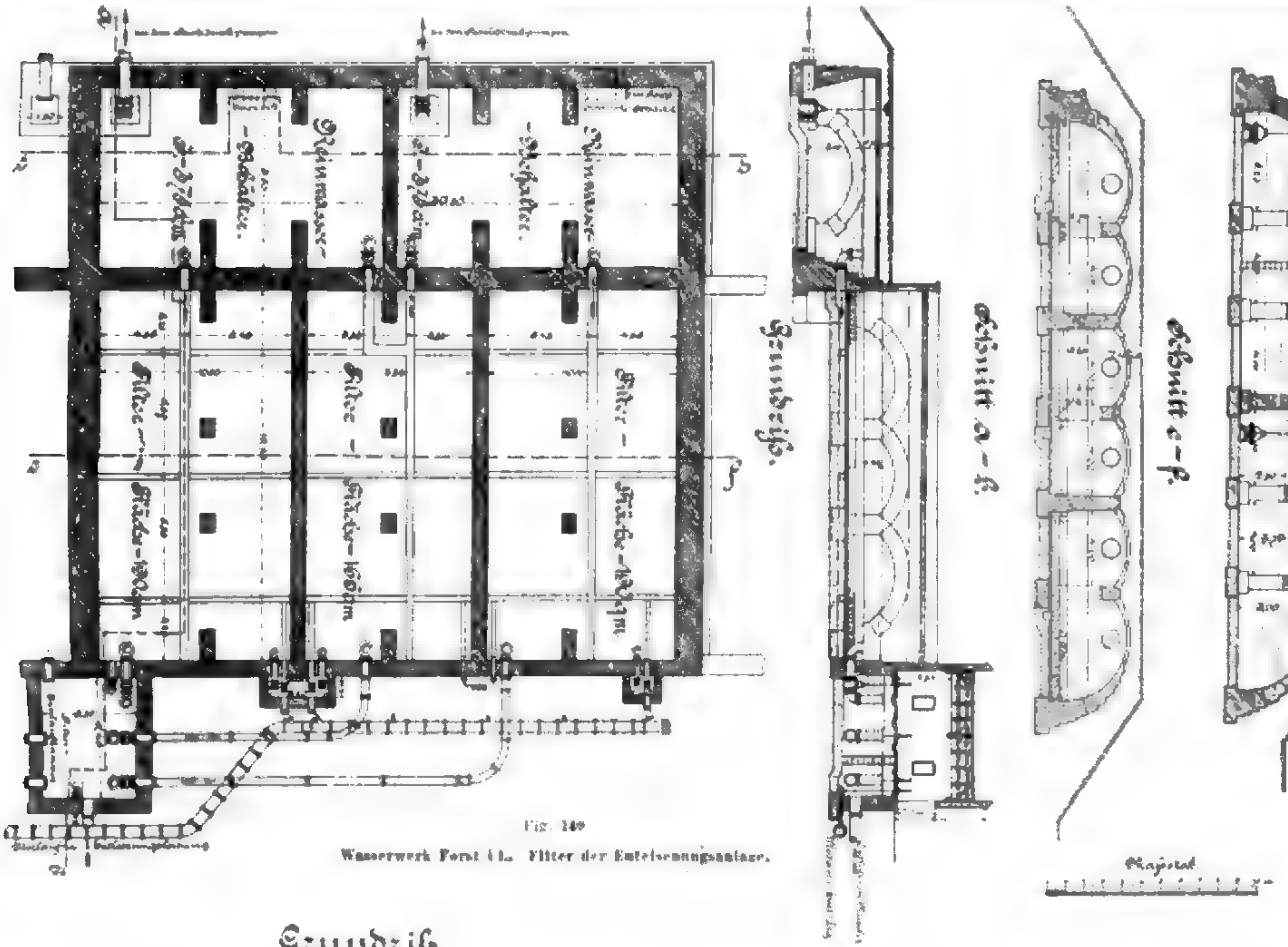


Fig. 140.
Wasserwerk Forst i. L. Filter der Enteisenungsanlage.

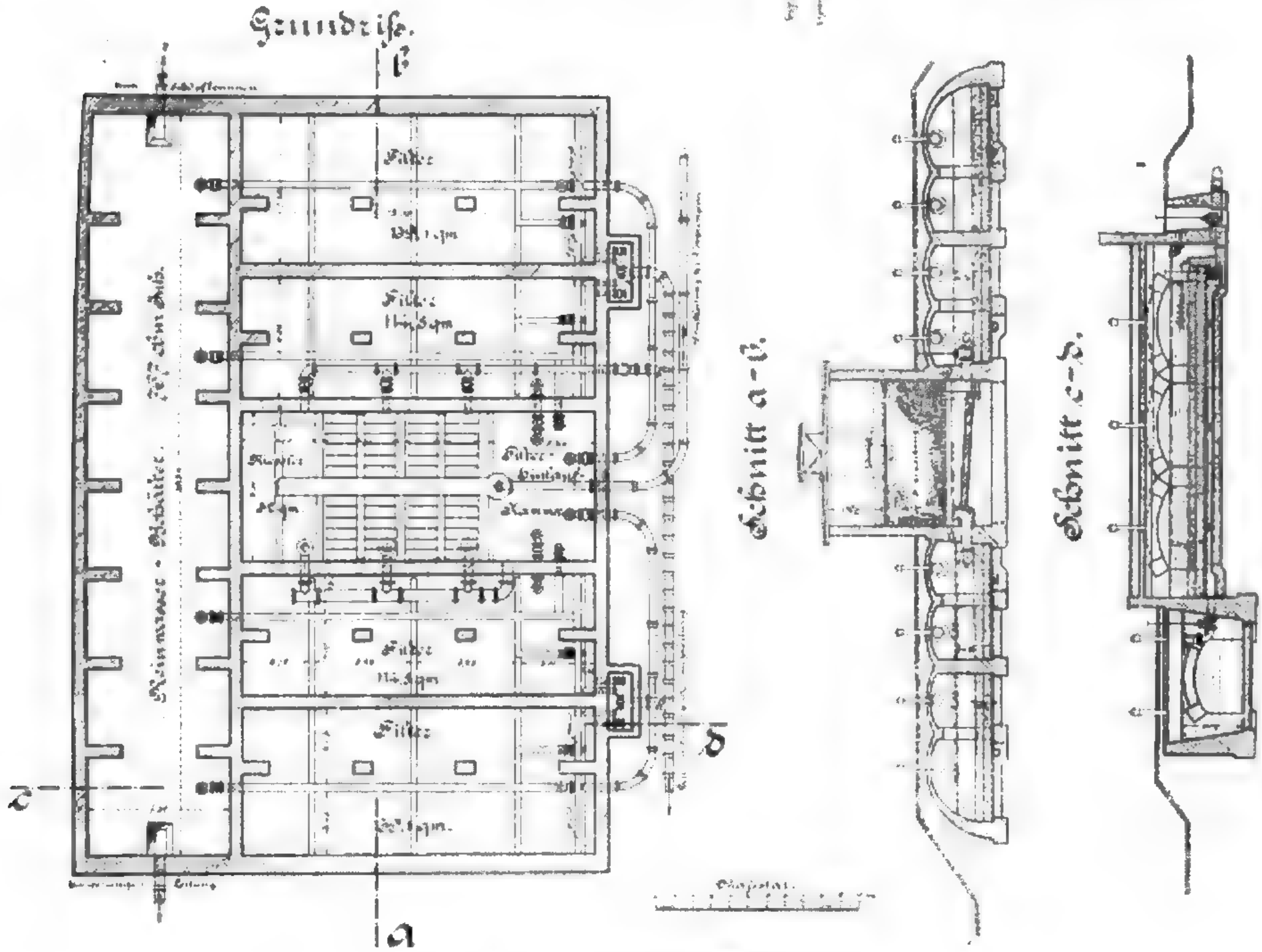


Fig. 141. Wasserwerk Lichtenberg. Enteisenungsanlage.

mufste mit Meifsel und Picke aufgebrochen und entfernt werden. Ich erwähne dieses Beispiel im Hinweis auf die sogenannten Plattenfilter, welche in einem solchen Falle unrettbar zu Grunde gehen müssen.

Gestatten Sie mir zum Schlusse noch einige kurze Bemerkungen über die Anlage- und Betriebskosten von Enteisenungsanlagen. Ich betrete, um Ihnen die diesbezüglichen

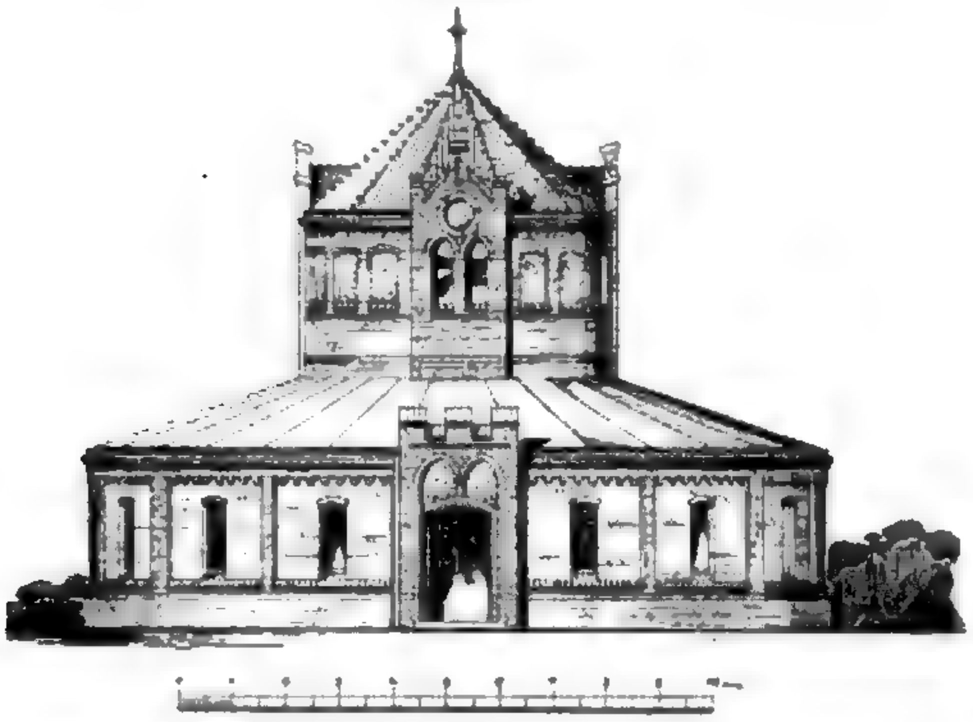
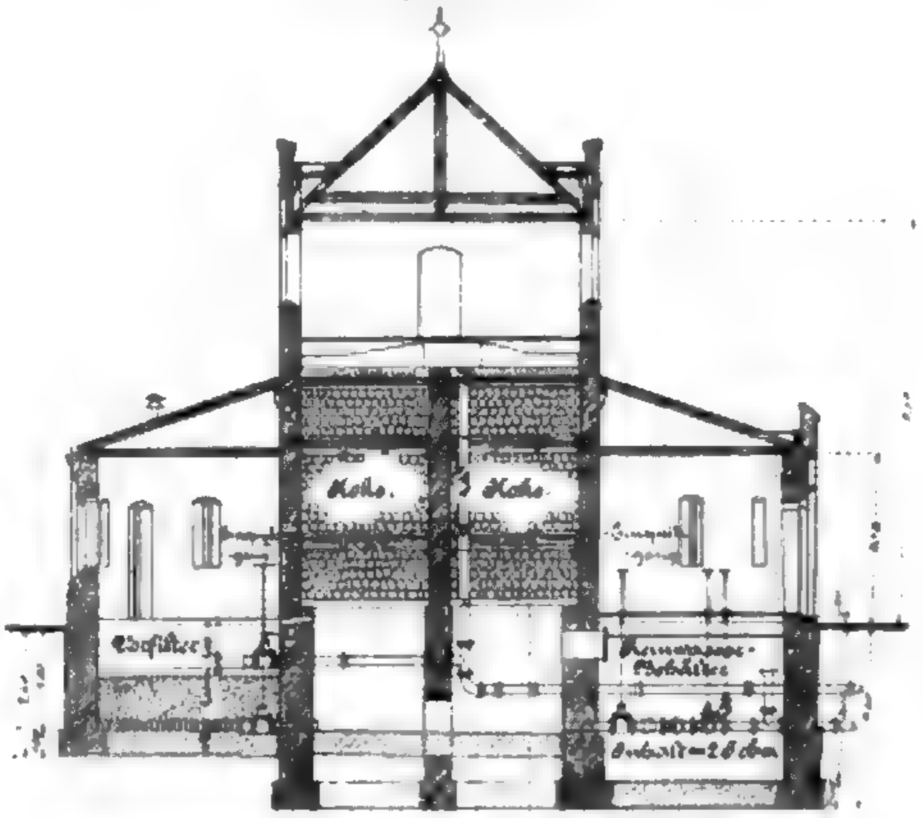
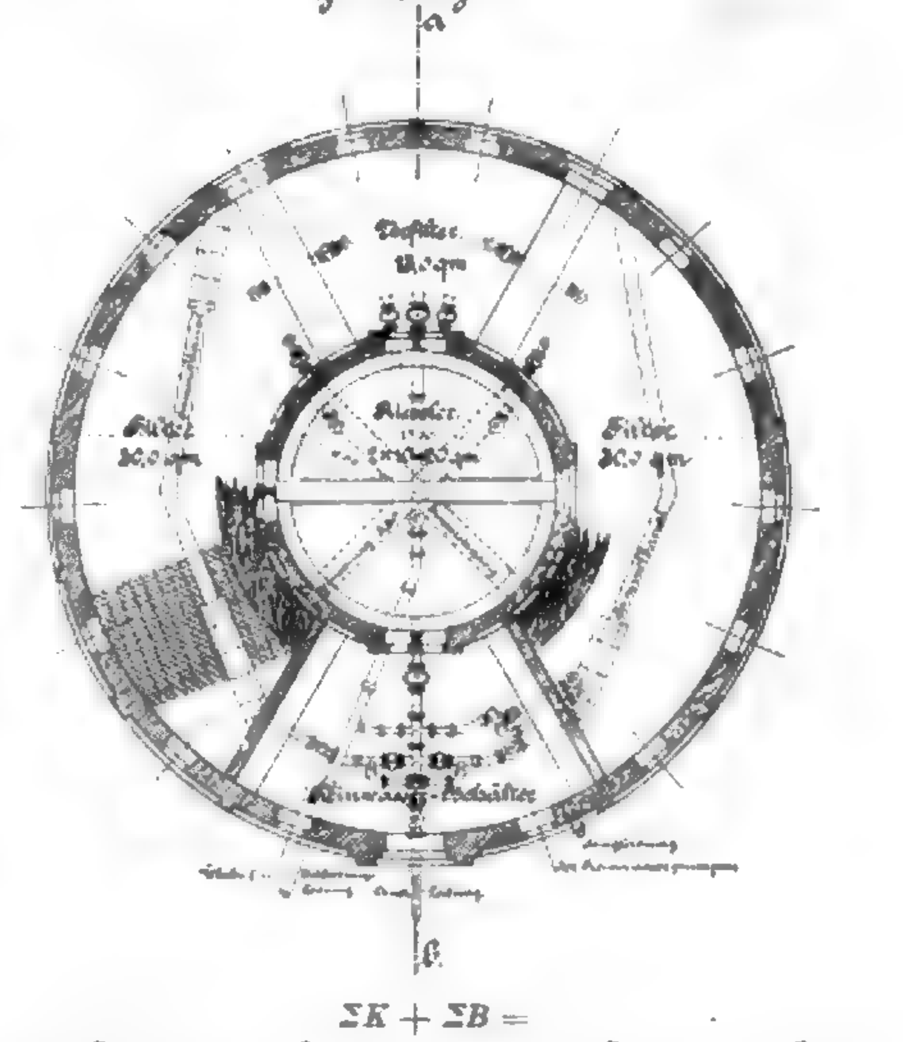


Fig. 142.

Wasserwerk Wilden. Enteisenungsanlage mit doppelter Filtration.





Zahlen in einer übersichtlich gedrängten Form vorführen zu können, den Weg eines wirtschaftlichen Abgleichs und frage einfach: Wie hoch stellen sich in Funktion einer Wassermenge die Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten einer Grundwasser- und einer Oberflächenwasser-Filteranlage?

Es bezeichne:

- Q die tägliche Wassermenge, als unabhängige Variable,
- h_g die Förderhöhe des enteisneten Grundwassers auf die Riesler der Enteisenungsanlage,
- h_f die Förderhöhe des Flufswassers auf den Filter,
- q_g die von 1 qm Enteisenungsanlage gelieferte sekundliche Wassermenge, | einschl. 10% Filterflächenreserve.
- q_f die von 1 qm Flufswasserfilter gelieferte sekundliche Wassermenge, | einschl. 10% Filterflächenreserve.
- C_d die Kosten an Dampfmaschinen und Kesseln für Erzeugung einer Sekundenmetertonne Arbeit der Filterpumpen einschliefslich 20% Reserve,
- C_g die Baukosten für 1 qm Enteisenungsanlage,
- C_{g1} die Baukosten für 1 qm Flufswasserfilterfläche,
- C_h die Betriebskosten für 1 Metertonne Arbeit der Filterpumpen,
- C_f die Betriebskosten für Enteisenung 1 cbm Grundwassers,
- C_{f1} die Betriebskosten für Filterung 1 cbm Flufswassers,
- k Quotient aus dem höchsten Tagesverbrauch in den mittleren.

Es setzen sich dann die Kosten der Enteisenung zusammen aus:

a) Anlagekosten der Enteisenungsanlage:

$$K_g = C_g \cdot \frac{Q}{86\,400 \cdot q_g}$$

b) Anlagekosten der Maschinen und Kessel für die Filterpumpen:

$$K_d = C_d \cdot \frac{h_g \cdot Q}{86\,400}.$$

c) Betriebskosten der Hebung auf die Riesler, in denen eine 4%ige Kapitalisierung vollzogen ist:

$$B_{hg} = k \cdot 365 \cdot \frac{100}{4} \cdot Q \cdot C_h \cdot h_g.$$

d) Betriebskosten der Enteisenung, mit 4% kapitalisiert:

$$B_{fg} = k \cdot 365 \cdot \frac{100}{4} \cdot Q \cdot C_f,$$

so dafs sich als Summe der Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten für das Enteisenungsverfahren ergibt:

$$\Sigma K + \Sigma B = \frac{Q}{86\,400}\left[\frac{C_g}{q_g} + C_d \cdot h_g\right] + Q \cdot k \cdot 365 \cdot \frac{100}{4}\left[C_h \cdot h_g + C_f\right] \quad \text{(I).}$$

Auf Grund einer ähnlichen Betrachtung berechnet sich die Summe aus Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten für das Flufswasser-Filtrationsverfahren zu:

$$\Sigma K_1 + \Sigma B_1 = \frac{Q}{86\,400} \cdot \left[\frac{C_{g1}}{q_f} + C_d \cdot h_f\right] + Q \cdot k \cdot 365 \cdot \frac{100}{4}\left[C_h \cdot h_f + C_{f1}\right] \quad \text{(II).}$$

Um diese allgemeinen Gleichungen numerisch auszuwerten, ist die Gröfse der Konstanten zu bestimmen.

Digitized by Google

Auf Grund zahlreicher, aus verschiedenen Enteisenungs- und Flufswasserfiltrationsanlagen gewonnener Bau- und Betriebsergebnisse, ergeben sich folgende mittlere Zahlenwerte für die einzelnen Konstanten:

Grundwasser	Flufswasser
$C_g = 230$ Mark	$C_{g1} = 120$ Mark
$q_g = 0{,}00031$ cbm	$q_f = 0{,}0000224$ cbm
$C_d = 13000$ Mark	$C_d = 18000$ Mark
$h_g = 10$ m	$h_f = 3$ m
$k = 0{,}7$	$k = 0{,}7$
$C_h = 0{,}00009$ Mark	$C_h = 0{,}00009$ Mark
$C_f = 0{,}0005$ Mark	$C_{f1} = 0{,}005$ Mark

Nach Einsetzung dieser Zahlenwerte in die Formeln (I) und (II) ergeben sich als Summe der Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten für

Grundwasserreinigung

$$\Sigma k + \Sigma B = Q\,[10{,}31 + 8{,}94] \qquad \text{(III)}$$

Flufswasserreinigung

$$\Sigma k_1 + \Sigma B_1 + Q\,[62{,}45 + 33{,}66] \qquad \text{(IV)}$$

Variiert man in den Formeln (III) und (IV) die Menge Q von 5000 bis 50000, so ergibt sich nachfolgende tabellarische Zusammenstellung bezw. das in Fig. 143 dargestellte Diagramm der Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten für Grund- und Flufswasserreinigung.

Sie entnehmen aus dieser Tabelle bezw. dem Diagramm, dafs z. B. bei einem Bezug von 20000 Tages-cbm Wasser die Ausgaben für enteisnetes Grundwasser um den Betrag von rund M. 1500000 geringer sind als die Kosten für die Beschaffung der gleichen Menge filtrierten Flufswassers. Bei 50000 Tages-cbm erspart man etwa M. 3800000, und Sie werden mir, meine Herren, vielleicht beipflichten, wenn ich auf Grund dieser keineswegs zu Gunsten des Grundwassers gefärbten Zahlen behaupte, dafs selbst eisenhaltigem Grundwasser vor einem Flufswasserfiltrat nicht allein aus hygienischen, sondern auch aus rein wirtschaftlichen Gründen der Vorzug einzuräumen ist.

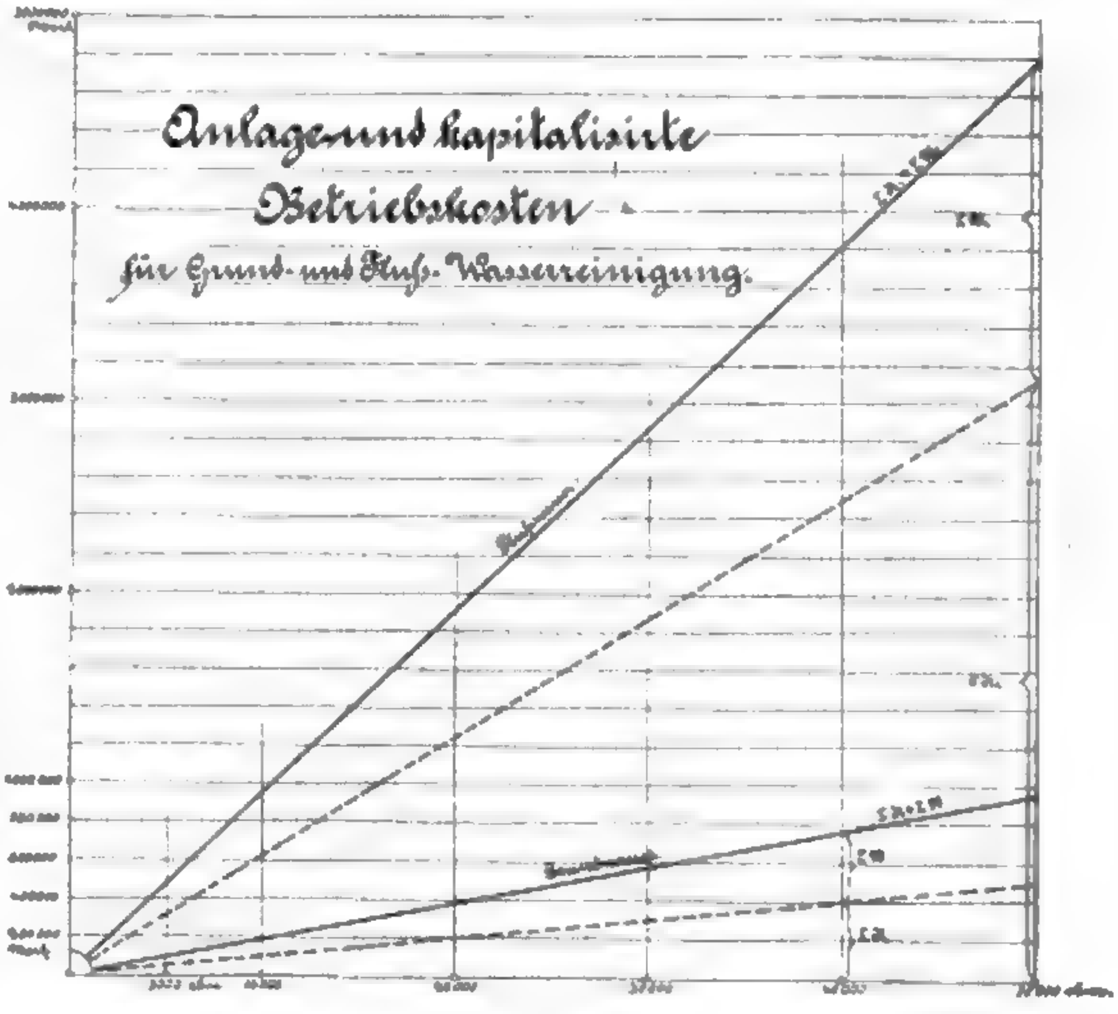


Fig. 143.

Menge cbm pro Tag Q	Grundwasser ΣK	Grundwasser ΣB	Grundwasser $\Sigma K + \Sigma B$	Flufswasser ΣK_1	Flufswasser ΣB_1	Flufswasser $\Sigma K_1 + \Sigma B_1$	Differenz $[\Sigma K_1 + \Sigma B_1] - [\Sigma K + \Sigma B]$
5 000	51 550	44 700	96 250	312 250	168 300	480 550	384 300
10 000	103 100	89 400	192 500	624 500	336 600	961 100	768 600
20 000	206 200	178 800	385 000	1 249 000	673 200	1 922 200	1 537 200
30 000	309 300	268 200	577 500	1 873 500	1 009 800	2 883 300	2 305 800
40 000	412 400	357 600	770 000	2 498 000	1 346 400	3 844 400	3 074 400
50 000	515 500	447 000	962 500	3 122 500	1 683 000	4 805 500	3 843 000

(Diskussion folgt.)

Erfahrungen mit Laternendruckreglern in Kötzschenbroda.

Anknüpfend an das Referat des Herrn Stadtbaurat Pflücke, Meifsen, in ds. Journ. 1901, Nr. 41, über einen neuen Laternendruckregler von O. Hauffe in Radebeul, wollen wir nicht unterlassen, auch die Erfahrungen in Kötzschenbroda mit diesem Regler allgemein bekannt zu geben.

Die Gemeinde-Gasanstalt Kötzschenbroda hat noch drei Nachbargemeinden mit Gas zu versorgen, und da das langgestreckte Rohrnetz (6 km ohne die Abzweigungen) und eine Höhendifferenz von 40 m einen sehr verschiedenen Gasdruck mit sich bringt, so wurden von vornherein in jedem Orte eine Anzahl Laternen mit Kontrollzählern verbunden, um den Gasverbrauch möglichst genau feststellen zu können. Zur Regelung des Verbrauchs wurden auch sämtliche Laternen mit dem damals (1892) besten Druckregler von Lux versehen, jedoch war dessen Brauchbarkeit nur von beschränkter Dauer, die Temperaturdifferenzen und deren Folgen beeinflufsten den Trockenschwimmer so wesentlich, dafs je länger je mehr Betriebsstörungen eintraten und zur Herausnahme des Schwimmers nötigten.

Wir begrüfsten deshalb den neuen Druckregler, dessen System von vornherein die meiste Gewähr für dauernd gutes Arbeiten bei jeder Witterung zu geben versprach, mit Freuden und besetzten nach kurzem Versuch sämtliche 418 Laternen mit demselben.

Eine sechs monatliche Betriebsperiode vom 1. Juli bis 31. Dezember 1901, deren Ergebnis wir hierdurch mitteilen wollen, dürfte unser gehabtes Vertrauen rechtfertigen. Innerhalb dieser 6 Monate ergaben die drei Kontrollzähler in der Gemeinde Kötzschenbroda bei 1362 Brennstunden einen Verbrauch von 405 cbm, oder pro Laterne und Brennstunde 98,6 l; die drei Kontrollzähler in der Gemeinde Serkowitz bei 1332 Brennstunden und 391 cbm Gasverbrauch, pro Laterne und Brennstunde 97,8 l; die fünf Kontrollzähler in der Gemeinde Radebeul bei 1200 Brennstunden und 593 cbm Gasverbrauch, pro Laterne und Brennstunde 98,8 l und der eine Kontrollzähler in der Gemeinde Naundorf bei 1362 Brennstunden und 136 cbm Gas, pro Laterne und Brennstunde 99,8 l Verbrauch.

Digitized by Google

Da die Brenner vor dem Aufsetzen auf 100 l Stundenverbrauch eingestellt waren, wobei der höchste Lichteffekt erzielt wird, so sind die geringen Abweichungen um so weniger zu beachten, als dieselben zu gunsten des Verbrauchs ausgefallen sind. Wir sind demnach mit dem 6 monatlichen Ergebnis, wobei jede Witterung vertreten war, sehr zufrieden und besitzen in diesem Regler einen praktisch brauchbaren Apparat zur Verhinderung des sonst unvermeidlichen grofsen und ganz unnötigen Gasverbrauchs der Strafsenlaternen. Unser früherer Verbrauch schwankte zwischen 125 und 150 l pro Brennstunde bei einem zwischen 60 bis 110 mm wechselnden allgemeinen Gasdruck.

Kötzschenbroda bei Dresden, im Januar 1902.

Die Verwaltung der Gasanstalt.
Sewening, Gemeinde-Vorstand.

Kletterflammen-Zündung für Lochcylinder

von Direktor Sorge, Thorn.

Herr Gasdirektor Sorge in Thorn hat eine Kletterflammenzündung konstruiert, welche speciell zur Zündung von mit Lochcylindern versehenen Glühlichtbrennern bestimmt ist. Bei den bisherigen Kletterzündungen ist das Kletterflammen-Zündrohr durch den unteren Teil der Brennerkrone hindurch bis zur Höhe der Brennermündung geführt, so dafs also das Zündrohr zwischen Cylinder und Brennerkopf angeordnet ist.

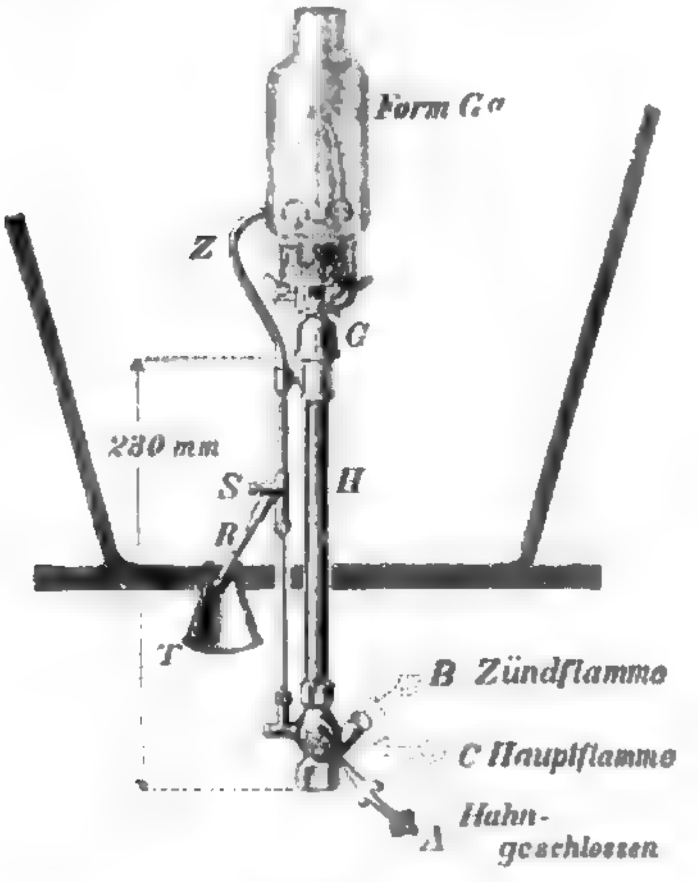


Fig. 144.

Fig. 145.

Diese Einrichtung läfst sich bei Brennern mit Lochcylindern, welche unten vollständig geschlossen sind, nicht zur Anwendung bringen. Um nun auch bei Brennern mit Lochcylindern Kletterflammenzündung anwenden zu können, hat Herr Sorge bei seiner Konstruktion das Kletterflammenröhrchen seitlich vom Brenner angeordnet und bis in die Höhe der Öffnungen des Glascylinders geführt, woselbst die Zündflamme durch eine der Öffnungen im Cylinder tritt und die Hauptflamme entzündet. Die Anordnung im einzelnen ist aus Fig. 144 ersichtlich. Die brennende Anzündelampe (Fig. 145) wird nach Drehung des Hahnhebels in die Stellung *B* in den am Laternensteg angebrachten Kupfertrichter *T* eingeführt, bezw. mit dem Kletterflammenrohr *R* in Berührung gebracht; es entzündet sich die Kletterflamme, welche sobald man den Hahnhebel langsam in die Stellung *C* bringt, die Hauptflamme entzündet.

Um das Hineinschlagen der Zündflamme in die Luftlöcher des Brenners zu verhindern, werden dieselben mit einer Schutzglocke *G* überdeckt.

Die Zündvorrichtung ist von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin SW., Alte Jacobstrafse 139, eingeführt und in den Handel gebracht.

Spannungsteilung beim Dreileitersystem.

Nach einem Vortrage von F. Marguerre.

Die Erfindung des Dreileitersystems im Jahre 1882 durch J. Hopkinson zur Erhöhung der Verteilungsspannung unter Beibehaltung der durch die Glühlampen bedingten Verbrauchsspannung bedeutete einen grofsen Fortschritt auf dem Gebiete der Elektricitätsverteilung. Der ursprünglichen Anordnung haftete jedoch ein namhafter Übelstand an, da zwei Maschinen hintereinander geschaltet werden mufsten; man erhielt daher die doppelte Zahl kleinerer Maschinen, wodurch der Anlagepreis erhöht, der Wirkungsgrad vermindert und die Anlage erheblich kompliziert wurde. Dieser Fehler machte sich um so mehr fühlbar, als die Centralen umfangreicher wurden und man zum Bau gröfserer Generatoren ohne Riemenübertragung überging. Es stellte sich daher ganz natürlich das Bestreben ein, mit einer Maschine auf die Aufsenleiter zu arbeiten und ihre Spannung zu teilen; welche Lösungen die also gestellte Aufgabe gefunden hat, soll hier zusammenfassend besprochen werden.

Um zu einheitlichen Gesichtspunkten für die Beurteilung der verschiedenen Verfahren zu gelangen, sei hier kurz an einige bekannte Eigenschaften des Dreileitersystems erinnert. Der wesentlichste Unterschied gegenüber einem Zweileiternetz ist der, dafs nicht nur ein Spannungsabfall auftreten kann, sondern bei ungleichmäfsiger Energieabgabe eine Spannungserhöhung in dem schwächer belasteten Teile. Es ist daher wünschenswert, dafs die beiden Hälften stets möglichst gleichmäfsig beansprucht seien, und die Erfahrung hat gezeigt, dafs es bei passender Verteilung der Anschlüsse im allgemeinen möglich ist, die Differenzen bei Vollast ± 5% auf jeder Seite nicht übersteigen zu lassen; in diesem Falle führt der Mittelleiter höchstens 10% des maximalen Aufsenleiterstromes. Unter diesen Bedingungen wird ein Netz, dessen Leitungen auf einen Spannungsverlust von 1,5% der Aufsenleiterspannung berechnet sind und dessen Mittelleiter den halben Aufsenleiterquerschnitt hat, immer innerhalb der durch die Glühlampen auf 2% beschränkten Spannungsschwankung bleiben; bei schwachen Belastungen können die Ungleichheiten unbedenklich bedeutend gröfser werden, solange nur die Spannungen an den Speisepunkten genau die nötigen Beträge aufweisen. Die Spannungsschwankungen in den Speiseleitungen werden im allgemeinen nicht im Verhältnis der Spannungsverluste gröfser sein als im Verteilungsnetz, da anzunehmen ist, dafs die Mittelleiterströme sich zum Teil aufheben werden beim Zusammentreffen im Speisepunkt. Trotzdem werden die Differenzen in den Einzelspannungen bei nicht sehr weit verzweigten Netzen so bedeutend werden können, dafs in den meisten Fällen ein blofses Regulieren der Aufsenleiterspannung an den Speisepunkten nicht mehr genügen wird. Nach diesen Rekapitulationen können wir also folgende Bedingungen aufstellen, denen eine vollkommene Spannungsteilvorrichtung stets genügen sollte:

1. Die beiden Hälften des Netzes müssen betriebssicher dauernd verschieden belastet werden können.
2. Die beiden Spannungen müssen einzeln reguliert werden können.
3. Die Vorrichtung mufs einfacher in Anlage und Bedienung und womöglich auch billiger sein als die Hopkinsonsche Schaltung mit zwei gleichen Maschinen, da diese die beiden ersten Bedingungen in der vollkommensten Weise erfüllt.

Wir gehen nun zur Besprechung der einzelnen Systeme über, bei denen zum Teil die Spannung erst aufserhalb, zum Teil auch direkt in der Maschine geteilt wird, und werden als Mittel zur Spannungsteilung kennen lernen:

Digitized by Google

1. Accumulatoren,
2. Ausgleichsmaschinen,
3. Spannungsteiler von Dobrowolski, Dreileitermaschine von Ettinghausen,
4. Dreileitermaschinen von Schüler, Müller, Kingdon, Dettmar.

1. Die Spannungsteilung durch Accumulatoren wurde zuerst im Jahre 1867 von Siemens & Halske angewendet und ist in solchen Anlagen, wo Accumulatoren bereits vorhanden, natürlich die einfachste und billigste, indem der Mittelleiter an den Mittelpunkt der Batterie gelegt wird. Die Regulierung geschieht durch je einen, gewöhnlichen oder automatischen Zellenschalter für jede Hälfte. Verschiedene, auch grofse Centralen sind in der Weise ausgeführt, dafs der Generator mit Spannungserhöhung zur Ladung der Batterie verwendet wird; bei grofsen Anlagen dürfte die Verwendung von Zusatzmaschinen, trotzdem sie die Schaltung komplizieren, vorzuziehen sein, da dann die Dynamo für normale Spannung mit hoher Sättigung arbeiten kann, was, neben anderen Vorteilen, eine Verminderung ihres Gewichtes ermöglicht. Anlagen dieser Art haben aber den Nachteil, dafs man bei ungleichmäfsiger Entladung der beiden Batteriehälften nur die ganze Batterie nachladen kann, was natürlich eine Energievergeudung bedeutet und bei fortgesetzter Überladung der einen Batteriehälfte auch deren Lebensdauer beeinträchtigen kann. Man hilft sich vielfach so, dafs man kleinere Teile, z. B. die Beleuchtung der Centrale, so anordnet, dafs sie auf beide Hälften umgeschaltet werden können. Dafs dieses Auskunftsmittel aber nicht immer genügt, zeigen verschiedene Patente (62432, 77159, 80563), die auf Schaltungen einer oder mehrerer Zusatzmaschinen zur Vermeidung jenes Übelstandes erteilt worden sind. Die E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. hat zum Beispiel in Bergen ein Aggregat von vier auf einer Welle sitzenden Maschinen zur Verwendung gebracht, von denen zwei als Zusatzmaschinen geschaltet sind, die von den beiden anderen als Motoren angetrieben werden; diese beiden können gleichzeitig oder beim Versagen der Batterie als Ausgleichsmaschinen dienen, wodurch die sonst bei diesem System fehlende Reserve vorhanden ist.

2. Die zuletzt schon beiläufig erwähnten Ausgleichsmaschinen bilden allein oder in Verbindung mit Accumulatoren die verbreitetste Art der Spannungsteilung; dieselbe ist auf E. Thomson zurückzuführen. (Fig. 146). Zwei ganz gleiche Dynamomaschinen sitzen auf einer Welle, und sowohl ihre Anker als ihre Nebenschlufserregungen sind zwischen die Aufsenleiter hintereinander geschaltet; zwischen beiden Ankern ist die Mittelleitung angeschlossen. Die Wirkungsweise dieser Anordnung ist folgende: Ist das Netz unbelastet, so werden die beiden Maschinen als hintereinander geschaltete Motoren leer laufen und von dem geringen Strom, der ihrer Leerlaufsarbeit entspricht, beide in gleichem Sinne durchflossen werden. Da beide Maschinen stets gleiche Umdrehungszahl und, wegen vorausgesetzter vollkommener Symmetrie, gleiches Magnetfeld haben, so werden sie unter allen Umständen gleiche statische elektromotorische Kräfte abgeben. Ist der sie durchfliefsende Strom auch der gleiche, so sind auch die Klemmenspannungen gleich und die Spannung der Aufsenleiter ist in der Mitte genau geteilt. Dieser Fall tritt ein, wenn das Netz unbelastet oder gleichmäfsig belastet ist, da dann der Mittelleiter von selbst auch die Spannung 0 hat. Entsteht nun durch eine Belastungsverschiebung im Netz ein Unterschied zwischen den Spannungen der beiden Netzhälften, so wird dies zur Folge haben, dafs zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes in den Maschinen, diejenige, in deren Hälfte die Spannung gestiegen ist — und das ist in der schwachbelasteten Hälfte der Fall — einen stärkeren Strom führen wird als die andere; die Differenz fliefst durch den Mittelleiter ab. Wächst die Ungleichheit der Spannungen weiter, so wird ein Augenblick kommen, wo die elektromotorische Gegenkraft des Motors in der stärker belasteten Hälfte gleich und darauf gröfser wird, als die zugeführte Klemmenspannung, die ja in dieser Hälfte mit der Belastung sinkt; dann mufs in dieser Maschine der Strom seine Richtung umkehren, d. h. sie läuft als Generator, und wird von der anderen Maschine aus angetrieben. Bei dieser hat sich gleichzeitig der umgekehrte Vorgang abgespielt, und zwar quantitativ gleich, da beide Hälften ganz symmetrisch sind, und sie führt als Motor den gleichen Strom, wie jene als Generator; diese beiden addieren sich und fliefsen durch den Mittelleiter ab. Diesen Strömen bleibt aber der Leerlaufstrom übergelagert, der im Motor den Strom verstärkt, im Generator schwächt; anders ausgedrückt: der Motor führt den Leerlaufstrom für das ganze Aggregat. Die Folge des eben geschilderten Vorganges ist, dafs wir am Anschlufspunkt des Mittelleiters die Spannung nicht mehr richtig geteilt erhalten; in der einen Hälfte ist sie elektromotorische Kraft des Ankers + Ohmscher Verlust im Anker, in der anderen elektromotorische Kraft des Ankers — Ohmscher Verlust. Dieser Unterschied, der in demselben Sinn auftritt, wie die Spannungsverschiebung im Netz, wird um so geringer, je kleiner der Ankerwiderstand ist; ein kleiner Ankerwiderstand bedeutet aber eine teuere Maschine.

Legt man, wie es mehr als bei uns in Amerika beliebt zu sein scheint, beide Wicklungen auf einen einzigen Anker, so werden mit dem Nachteil der schwierigeren Herstellung und schlechteren Ventilation folgende Vorteile erkauft: Materialersparnis, geringere Leerlaufverluste und etwas besserer Ausgleich, denn diese Anordnung gestattet durch ihre Vermeidung jeder Ankerreaktion die Anwendung von Kupferbürsten, was einer Verminderung des Ankerwiderstandes entspricht.

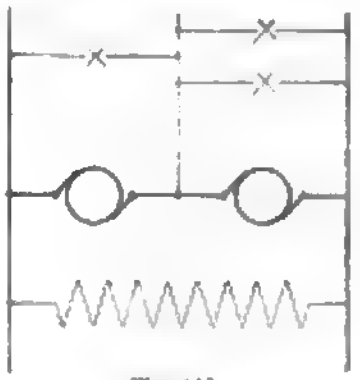


Fig. 146.

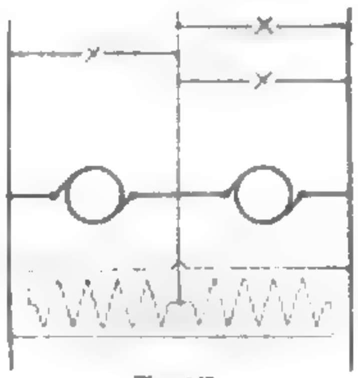


Fig. 147.

Beide Verfahren gestatten nicht die Spannungen einzeln zu regulieren; bei zwei getrennten Maschinen kann man auch die Erregungen trennen, man hat aber dann statt einer Spannung drei zu regulieren, wenn man nicht zu den teueren und niemals ganz sicheren automatischen Regulatoren greifen will. Eine Verbesserung war daher der Vorschlag von Francke (1890) die Erregung jeder Maschine von der anderen Hälfte des Dreileiternetzes aus vorzunehmen, vergl. Fig. 147. Dadurch wird die E.-M.-K. der als Generator laufenden Maschine verstärkt, diejenige des Motors verkleinert, und eine gewisse automatische Regulierung erreicht.

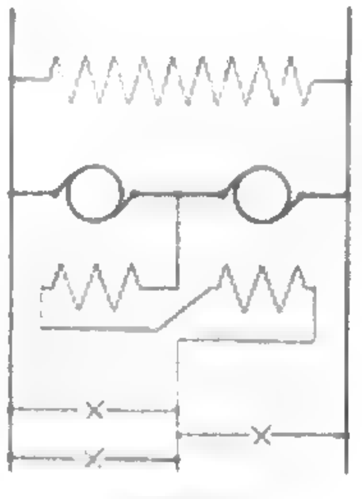


Fig. 148.

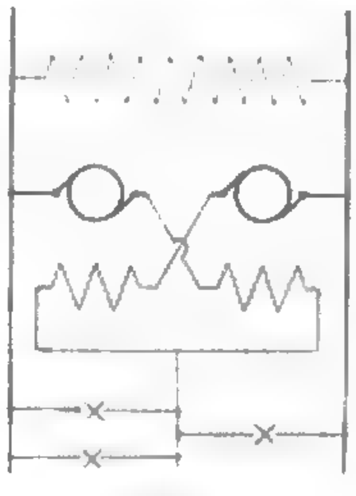


Fig. 149.

Allen Anforderungen kann auch diese Anordnung nicht genügen, da ihre regelnde Wirkung in der Nähe des Gleichgewichtszustandes naturgemäfs aufhört. Etwas später liefs sich W. Meifsner eine Schaltung patentieren (D. R.-P. Nr. 54728), um die Spannung automatisch an den Speisepunkten in jeder Netzhälfte konstant zu halten; jede Maschine erhält aufser einer Nebenschlufs- und einer Compoundwicklung, noch eine sogenannte Fernwicklung, die in geeigneter Weise vom Mittelleiterstrom durchflossen wird, die Schaltung ist kompliziert, die Wicklungen sind schwer passend zu dimensionieren, da sie sich teilweise entgegenwirken und das dürfte auch der Grund sein, warum die prinzipiell sehr hübsch erdachte Anordnung keine Verwendung gefunden hat. Viel einfacher erreicht denselben Zweck eine Schaltung, die Siemens & Halske patentiert ist (D. R.-P. Nr. 93365) und wenn auch mit der vorigen verwandt, nur für Dreileitersystem anwendbar ist. Die Anordnungen sind aus Fig. 148 und 149 ersichtlich und weisen in ihrer Wirkung keinen wesentlichen Unterschied auf. Der Mittelleiterstrom, der ja

Digitized by Google

seine Richtung mit dem Belastungsunterschied ändert, wird so um die Magnete geführt, dafs er das Feld der einen Maschine schwächt (Motor), das der anderen (Generator) verstärkt. Vertauschen beide Maschinen ihre Rollen, so hat sich auch der Strom im Mittelleiter umgekehrt und die Wirkung ist unverändert. Natürlich kann bei geringer Sättigung der Feldmagnete diese Wirkung so verstärkt werden, dafs die Spannung an den Speisepunkten konstant gehalten wird. Diese Anordnung entspricht in sachgemäfser Ausführung allen Bedingungen, die wir eingangs aufgestellt hatten.

Allen Ausgleichsmaschinen haften aber zwei grofse Übelstände an: erstens vergröfsern sie die Anschaffungskosten, da sie 5 bis 10% der maximalen Centralenleistung aufnehmen müssen, und zweitens sind ihre Betriebskosten nicht unbedeutend und fallen um so mehr ins Gewicht, als die Centrale ungünstig belastet ist. Es wird oft vorteilhaft sein, die Spannungsteilung bei geringer Belastung durch die Akkumulatoren vorzunehmen oder mehrere kleine Ausgleichsaggregate aufzustellen.

3. Diese Gruppe enthält zwei Anordnungen, die sowohl im Prinzip als auch äufserlich durch das Vorhandensein von Schleifringen an der Maschine eine gewisse Ähnlichkeit haben. Wir betrachten zunächst den Spannungsteiler von Dobrowolski[1]). Verbinden wir irgend einen Punkt einer Gleichstromwickelung mit einem Schleifring (Fig. 150), so wird dieser bei jeder Umdrehung in

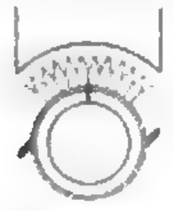


Fig. 150.

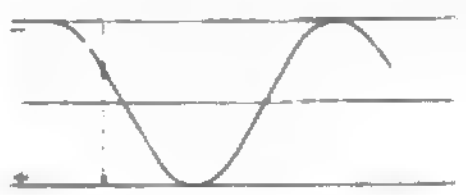


Fig. 151.

Bezug auf eine, z. B. die positive Bürste, nacheinander alle Spannungen von 0 bis zur vollen Maschinenspannung aufweisen; graphisch stellt uns Fig. 151 diesen Verlauf dar, wo als Abscissen die Zeiten, als Ordinaten die Spannungen aufgetragen sind; der Abstand zwischen den beiden Horizontalen ist gleich der vollen Maschinenspannung. Analytisch können wir diese Kurve in Bezug auf ihre Symmetrieaxe genügend genau durch eine Sinusfunktion der Zeit darstellen; dieselbe lautet mit Rücksicht auf den gewählten Anfangspunkt

$$e = \frac{E}{2} \cos w \cdot t$$

und die Spannung gegen die positive Bürste ist jedesmal

$$e' = \frac{E}{2} + \frac{E}{2} \cos w t.$$

Sind Schleifring und positive Bürste durch einen Widerstand R verbunden, so wird ein Strom fliefsen von der Intensität

$$i = \frac{1}{R}\left(\frac{E}{2} + \frac{E}{2} \cos w t\right) = \frac{E}{2R} + \frac{E}{2R} \cos w t.$$

Wir können denselben also als aus einem Gleichstrom von der Spannung $\frac{E}{2}$ und einem Wechselstrom zusammengesetzt betrachten. Durch jenen haben wir unseren Zweck der Spannungsteilung erreicht, während dieser uns unerwünscht ist; wir können ihn aber sehr verkleinern, wenn wir noch eine Drosselspule einschalten, die den Verlauf des Gleichstromes nicht stört. Wir gelangen so zu der in Fig. 152 dargestellten Anordnung, wo der Wechselstrom noch in geringer Intensität den Mittelleiter durchfliefst, aber mit ungefähr 90° Phasenverschiebung, wodurch sein Energieverbrauch äufserst klein wird. Wollen wir auch diesen noch vermeiden, so brauchen wir nur einen zweiten Schleifring an einen um 180° entfernten Punkt anzuschliefsen (Fig. 153), von dem aus ein um 180° verschobener Wechselstrom ausgeht; die beiden überlagern sich im äusseren Stromkreis, d. h. sie heben sich auf und der Wechselstrom verläuft ganz in der Drosselspule. Damit sind wir zu dem Spannungsteiler Dobrowolskis, wie er der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft patentiert ist, gelangt.

Praktisch wird die Sache so ausgeführt, dafs die Maschine zwei Schleifringe besitzt, an welche der wie ein Transformator ausgeführte Spannungsteiler angeschlossen wird. Man kann auch statt der zwei Drosselspulen deren drei anwenden, wenn man ihre Anschlufspunkte um 120° verschiebt, denn auch dann ist die Summe der Wechselströme im äusseren Stromkreis gleich Null. Die Westinghouse Company hat Anlagen ausgeführt, wo sie vier Spulen angebracht hat, also zwei um 90° gegeneinander verstellte Spannungsteiler, wohl um eine gleichmäfsige Verteilung des Mittelleiterstromes auf die ganze Armatur zu erreichen.

Dies alles bezieht sich auf zweipolige Maschinen, kann aber natürlich sinngemäfs auf mehrpolige übertragen werden, bei welchen man je nach der Stärke des zu erwartenden Ausgleichstromes und nach der Ankerschaltung die Zahl der Anschlufspunkte vermehren wird. —

Die Güte der Spannungsteilung wird von der Belastung nicht stark abhängig sein, aber eine Regulierung der einzelnen Spannungen ist ausgeschlossen. Diesen Fehler zu beheben, schlug Dobrowolski vor, entweder Hauptstromwiderstände in die Aussenleiter

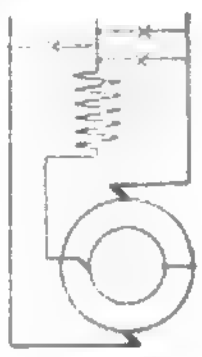


Fig. 152.

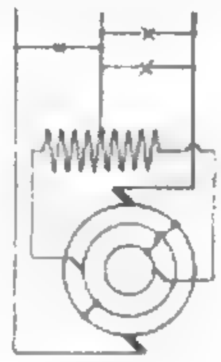


Fig. 153.

zu legen, oder eine kleine Hauptstrommaschine (Lahmeyers Fernleitungsdynamo) in den Nullleiter zu schalten. Die letzte Anordnung erscheint in der That gut geeignet, jenen Fehler auszugleichen, der proportional dem Strom ist, und es kann in der gewünschten Richtung Spannungserhöhung für eine Hälfte, Erniedrigung für die andere Hälfte des Systems erreicht werden. Eine konstante Spannung an den Speisepunkten erzielt Sayers, indem er in die Aussenleiter Hauptstrommaschinen schaltet (seine bekannten Dynamos mit negativer Ankerreaktion und ohne Felderregung) und diese noch in geeigneter Weise durch den Mittelleiter erregt. Mit oder ohne diese Zusatzmaschinen ist der Dobrowolskische Spannungsteiler, besonders in kleineren Anlagen, von der A. E.-G. häufig zur Anwendung gebracht worden. Vor einigen Jahren hat die Compagnie de Fives-Lille, Lizenzträgerin der A. E.-G. für Frankreich, einen Generator von 600 K.-W. mit Spannungsteiler ausgerüstet, so dafs die Anwendung dieser geistreichen Erfindung keineswegs beschränkt erscheint.

Die Dreileitermaschine von A. v. Ettinghausen (Z. f. E. Wien, 1897) hat im Gegensatz zu dem vorhergehenden Verfahren eine besondere Ankerwicklung, die auf Ring- und Trommelanker angewendet werden kann. Fig. 154 stellt die Wicklung für einen zweipoligen Ringanker dar; derselbe ist, aufser mit der gewöhnlichen

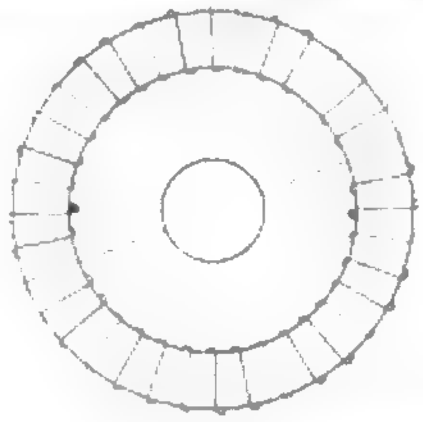


Fig. 154.

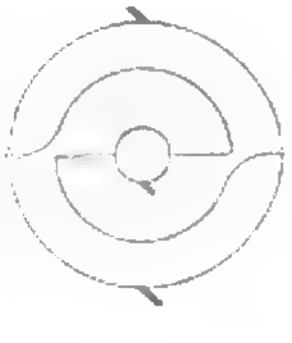


Fig. 155.

Ringwicklung, mit einer Hilfswicklung versehen. Dieselbe (in der Figur gestrichelt) ist in einem Punkte an die Hauptwicklung angeschlossen, folgt dann dieser mit halber Windungszahl und ohne Anschlüsse an den Collektor auf dem halben Ankerumfang; darauf geht sie zum diametral gegenüberliegenden Punkt, indem sie den Schleifring passiert, und von dort weiter auf dem Anker zum zweiten Anschlufspunkt an die Hauptwicklung. Schematisch ist dies durch Fig. 155 dargestellt. Genau wie bei Dobrowolski haben wir zwei diametral gegenüberliegende Anschlufspunkte, zwischen denen eine periodisch wechselnde Potentialdifferenz herrscht. Während aber dort eine hohe Impedanz den Wechselstrom klein hielt, ist hier,

[1]) E. T. Z. 1895. Näheres siehe Sengel, E. T. Z. 1898 u. 1900.

Digitized by Google

wie eine nähere Überlegung leicht zeigt, die algebraische Summe der in der Hilfswicklung induzierten elektromotorischen Kräfte stets gleich der momentan an den Anschlufspunkten wirksamen Potentialdifferenz. Es wird also ein Wechselstrom überhaupt nicht entstehen, die Hilfswicklung verhält sich wie ein dritter Ankerstromzweig, der aber, je nach der Lage der Anschlufspunkte zu den Bürsten, mehr oder weniger an der Stromlieferung teilnimmt; unsere Maschine hat demnach einen veränderlichen Ankerwiderstand und wird in die Aussenleiter einen pulsierenden Strom abgeben. Wird nun der Mittelleiter, der an den Schleifring angeschlossen ist, belastet, so wird der Vorgang ziemlich kompliziert: es wirkt im allgemeinen ein Teil der Hilfswicklung motorisch, ein Teil generatorisch, worauf auch die mögliche Verwendung als Ausgleichsmaschine beruht. Genaue Rechnungen über diese Vorgänge gibt Ettinghausen in der erwähnten Abhandlung. Die Versuchsergebnisse, die er anführt, bestätigen die Richtigkeit seiner Theorie, können jedoch über die praktische Verwendbarkeit nicht entscheiden, da sie in zu kleinem Mafsstabe angestellt sind. A priori können wir jedoch feststellen, dafs die Maschine alle Nachteile hat, die wir der Dobrowolskischen Erfindung nachgesagt haben. Der Vorteil bei Ettinghausen, dafs der Spannungsteiler wegfällt, wird durch den Nachteil aufgewogen, dafs wir keinen normalen Ankertypus verwenden können, und wir erhalten aufserdem periodische Ströme im Netz. Von einer Anwendung der Maschine ist bis jetzt nichts bekannt geworden.

4. Geht man am Kollektorumfang von der positiven zur negativen Bürste, so mufs notwendigerweise ein Punkt kommen, an welchem die Spannung 0 herrscht; legen wir an diesem Punkt eine Bürste auf, so haben wir die Spannung geteilt. In dieser Form machte Siemens den ersten Vorschlag zur Spannungsteilung in einer Maschine, und hat so die später angegebenen Lösungen angeregt. Dafs dieser Vorschlag unbrauchbar ist, bedarf weiter keiner Erläuterung, denn eine Bürste, die mitten im stärksten Felde die Ankerspulen kurzschliefst, mufs eine den Kollektor zerstörende Funkenbildung zur Folge haben. Dieses Funken zu vermeiden gibt es zwei Wege: man läfst überhaupt den Kurzschlufs nicht zustande kommen oder schafft für die Bürste eine neutrale Zone.

Den ersten Weg betrat Schüler (D. R.-P. 97631): er legt an eine Maschine mit Westonwicklung eine dritte Bürste, die aber die Breite einer Lamelle nicht überschreitet. Die Westonwicklung besteht bekanntlich darin, dafs zwei ganz voneinander unabhängige Wicklungen auf den Anker gebracht sind, so dafs zwei benachbarte Kollektorlamellen zu verschiedenen Stromkreisen gehören. Da die Bürste nur zwei Lamellen zugleich berühren kann, so tritt ein Kurzschlufs niemals ein; denn zwei benachbarte Lamellen stehen immer erst durch die Hauptbürsten miteinander in Verbindung und der »Kurzschlufsstromkreis« hat anstatt des Widerstandes einer Spule und einer Bürste, den doppelten Ankerwiderstand und denjenigen der beiden Hauptbürsten. Ausgedehnte und gründliche Versuche hat Sengel mit dieser Maschine angestellt (E. T. Z. 99), welche die Möglichkeit eines Betriebes dargethan haben, da die Funkenbildung in mäfsigen Grenzen blieb, wenn sie auch von der Stromrichtung abhängig war. Eine Regulierung der einzelnen Spannungen ist aber nur durch Verstellung der Nullbürste zu erreichen, und an dieser prekären Regulierungsart dürfte die praktische Verwendung der Maschine scheitern.

Zu einer wirklich brauchbaren und allen praktischen Anforderungen genügenden Lösung hat die zweite oben angegebene Methode geführt. Der erste, der diesen Weg beschritt, war H. Müller, als er 1890 die Beschreibung seines »Ausgleichapparates« veröffentlichte. Derselbe bestand aus einer Manchester-Dynamo, deren oberer Pol geteilt war; in die dadurch geschaffene neutrale Zone wurde die dritte Bürste gelegt, an welche der Mittelleiter angeschlossen wurde; die beiden Hauptbürsten wurden an die Aussenleiter gelegt. Die Wirkungsweise ist genau die gleiche, wie wir sie bei den Ausgleichsmaschinen besprochen haben, nur gestalten sich die Stromverhältnisse im Anker nicht ganz so einfach wie dort: im allgemeinen wird ein Teil der Maschine als Motor wirken (d. h. der Strom läuft der elektromotorischen Kraft entgegen), der übrige als Generator (d. h. Strom und elektromotorische Kraft haben gleiche Richtung). Man kann auch hier, so wie wir es bereits mehrfach erwähnt haben, den Mittelleiter zu einer zusätzlichen Erregung verwenden, um die Einzelspannungen auszubalancieren. Diese Maschine läfst sich, wenn ihr von aufsen Kraft zugeführt wird, ebenso gut als Generator verwenden, und sie ist demnach als die älteste Dreileiterdynamo anzusprechen.

Einen bedeutenden Fortschritt auf diesem Wege brachte die 1893 in England patentierte Maschine von Kingdon, da sie von verschiedenen elektrischen und konstruktiven Mängeln, die obiger Anordnung anhafteten, frei war. Charakteristisch für die Maschine ist ihre magnetische Anordnung, und da diese ihr mit der noch zu beschreibenden Maschine von Dettmar gemeinsam ist, soll sie etwas näher erläutert werden. Wie uns Fig. 156 zeigt, hat das Magnetgestell das Aussehen einer gewöhnlichen vierpoligen Type,

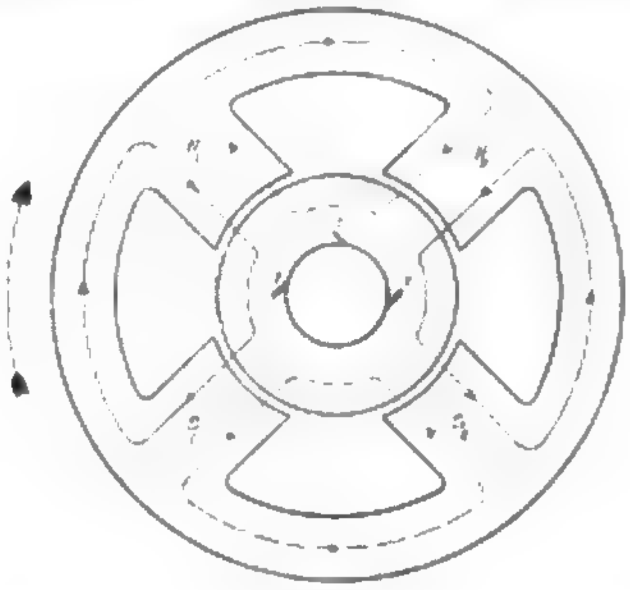


Fig. 156.

ist aber thatsächlich eine zweipolige, indem zwei Nordpole, N_I und N_{II}, und zwei Südpole, S_I und S_{II}, nebeneinander liegen. Diese Maschine erheischt also einen zweipolig gewickelten Anker. Denken wir uns nun die Maschine bei stromlosem Anker erregt, so nimmt der magnetische Flufs den durch die ausgezogenen Linien angedeuteten Verlauf und wir bemerken die Eigentümlichkeit, dafs der ganze Flufs das Joch durchsetzt und ebenso den Anker; äufserlich wird eine solche Maschine daher an dem verhältnismäfsig schweren Joch erkennbar sein. Erhält nun der Anker Strom, so wird er einen Kraftflufs erzeugen, der den gestrichelt gezeichneten Weg einschlagen wird; von einer Quermagnetisierung in dem Sinne, wie bei der gewöhnlichen Anordnung des Magnetgestelles, kann man hier nicht mehr sprechen; die »Quermagnetisierung« äufsert sich in einer Verstärkung des in der Drehungsrichtung vorwärts liegenden Poles, in einer Schwächung des anderen. Die Entmagnetisierung durch den Ankerstrom können wir vernachlässigen, da sie aus verschiedenen Gründen klein ausfällt. — Schalten wir nun N_I und S_I in einen Erregerstromkreis, ebenso N_{II} und S_{II} in einen anderen, welche beide von je einer Hälfte des Dreileiternetzes abgezweigt sind, und bringen in dem Magnetgestell einen Ringanker unter, so haben wir Kingdons Dreileitermaschine. Haben die Bürsten die in der Figur verzeichnete Lage, so sehen wir, dafs bei dieser Art der Erregung man sowohl die Spannung von 01 als von 02 unabhängig regulieren kann. Dieser Regulierung sind aber sehr bald Grenzen gezogen: wird z. B. der Zweig 0—2 stärker belastet, so wird infolge der beschriebenen Ankerreaktion die elektromotorische Kraft in diesem Zweige steigen, und es wird im allgemeinen notwendig werden, die Erregung von N_{II} zu vermindern: dadurch vermindern wir sie aber auch für S_{II}, das aber schon vom Ankerstrom geschwächt wird. In dieser Eigenschaft, die noch durch die ungleiche Streuung verstärkt werden kann, liegt der prinzipielle Fehler der Maschine, da sie die Regulierung schwierig macht und eine unveränderte Bürstenstellung bedeutend erschwert. Dazu kommt noch, dafs die Möglichkeit, die Einzelspannungen zu regulieren, an das Vorhandensein eines Ringankers gebunden ist, denn beim Trommelanker würden zwei gegenüberliegende Drähte, die zu einem Stromkreise gehören, stets von beiden Erregerstromkreisen beeinflufst werden. Darin dürften wohl die Gründe zu suchen sein, die dieser Maschine den Eingang in die Praxis verwehrt haben.

Im Jahre 1894 erfand Dettmar dieselbe Maschine noch einmal, ohne von dem Kingdonschen Patent Kenntnis zu haben; er verwendete aber einen Trommelanker und schaltete zwei gegenüberliegende Pole, N_I und S_{II}, N_{II} und S_I, in einen Erregerstromkreis hintereinander. Damit waren alle wesentlichen Nachteile der Kingdonschen Maschine vermieden: denn wir haben

Digitized by Google

zunächst den mechanisch viel vollkommeneren Trommelanker, ohne die Möglichkeit einer Einzelregulierung eingebüfst zu haben; ferner werden hier stets die beiden Pole, die in gleichem Sinne von der Ankerrückwirkung beeinflufst werden, auch in gleichem Sinne reguliert; da das eine Paar mit der Belastung verstärkt wird, das andere geschwächt, so mufs diesem letzten eine stärkere Erregung zugeführt werden können, d. h. es erhält eine Nebenschlufswicklung aus stärkerem Draht. Weitere Erörterungen über das Verhalten dieser interessanten Maschine sollen hier unterbleiben, nur noch ein Umstand erwähnt werden, der für den praktischen Betrieb von Bedeutung ist. Es zeigte sich ein grofser Übelstand, indem die Maschine sich umpolarisierte, sowohl bei etwaigen Kurzschlüssen, als wenn man $N_{II}\,S_I$ vor dem anderen Stromkreise erregte: unsere Figur erklärt uns sofort, dafs, wenn die magnetisierende Wirkung des Ankers diejenige der Erregung (oder des remanenten Magnetismus) überwiegt, die Pole N_I und S_{II} umgekehrt werden müssen. Dann gibt die Maschine wohl noch Spannung in den beiden Hälften, aber keine zwischen den Aufsenleitern. In der Maschine geschah die Erregung, ebenso wie bei Kingdon, für jede Hälfte des Systems von dieser selbst aus; dies wurde nun nach diesen unangenehmen Erfahrungen auf Rotherts Vorschlag dahin umgeändert, dafs jeder Zweig von der entgegengesetzten Hälfte des Netzes aus erregt wurde. Es ist dann nicht mehr möglich, die eine Hälfte einzeln zu erregen und sowohl Erfahrung als Überlegung lehren, dafs auch bei Kurzschlüssen eine Umpolarisierung nicht zu befürchten ist. — Die so ausgerüstete Maschine ist von Lahmeyer (Frankfurt) mehrfach ausgeführt worden, in verschiedenen Gröfsen und mit gröfseren Polzahlen und hat sich sehr gut bewährt; ihr Wirkungsgrad ist ein hoher und sie entspricht den eingangs aufgestellten Bedingungen in vollkommener Weise. Auch vom wirtschaftlichen Standpunkt dürfte sie wohl am vorteilhaftesten sein, da die Spannungsteilung ohne Energieverlust vor sich geht; als Nachteil könnte nur das relativ schwere Magnetsystem angeführt werden. In Amerika ist die Maschine auch mehrfach im Gebrauch, scheint aber dort auch von Rushmore auf ganz anderem Wege neu erfunden worden zu sein.

Litteratur.

Über den Wert der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung. Von Prof. Dr. W. Wedding. Die Frage ist nicht so einfach zu beantworten, da die Anforderungen in jedem Falle andere sein können. Als Forderungen sind aufzustellen: genügende Helligkeit, leichte Bedienbarkeit, angenehme Farbe und milder Glanz, Abwesenheit schädlicher Verbrennungsprodukte, geringe Wärmeentwickelung und Billigkeit. Die einzelnen Beleuchtungsarten werden von diesen Gesichtspunkten aus besprochen, ihre Vor- und Nachteile in objektiver Weise erwogen. (Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege 1901, Bd. 33, Heft 4; ein Referat in »Blätter für Volksgesundheitspflege« 1902, Nr. 3.)

Über den Stand der Gasheizung. Von Prof. H. Junkers, Aachen. (Vortrag auf der 3. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern in Mannheim 1901.) Ausgehend von der allgemeinen wirtschaftlichen Bedeutung der Verwendung gasförmiger Heizstoffe und nach einem Rückblick auf deren geschichtliche Entwickelung erörtert Vortragender die Frage, warum die Gasheizung verhältnismäfsig so wenig Verwendung finde. Gelegentlich zu Tage tretende technische und andere Übelstände seien durch eine sorgfältig überwachte Installation und eventuell behördliche Vorschriften leicht zu beseitigen. Vor allem hinderlich für eine weitere Verbreitung sei der relativ hohe Preis der Gasheizung. Eine Verbilligung des Steinkohlengases erwartet Vortragender durch die Herabsetzung der jetzt nicht mehr erforderlichen hohen Leuchtkraft des Gases und eine Verteilung des Gases unter höherem Druck. Zum Schlusse bespricht Vortragender noch die Gaserzeugung in Cokereien und die Fernversorgung von Ortschaften mit Gas; die Rechnung ergebe, dafs die Fernleitung von Gasen die beste und billigste aller Arten der Energie-Übertragung sei. (Gesundheits-Ingenieur, 31. Jan. 1902, S. 20 bis 24.)

Über die Mineralkohlen Ungarns. Vortrag von A. Kalecsinsky im ungarischen naturwissenschaftlichen Verein zu Budapest am 22. Januar 1902. Redner gibt einen kurzen Überblick über die wichtigeren Steinkohlen, Braunkohlen und Lignite, deren Vorkommen, chemische Zusammensetzung und praktische Verwendung. Zusammengefafst sind diese analytischen Untersuchungen unter obigem Titel im Verlage der Kgl. ungarischen geologischen Anstalt erschienen. (Chem.-Ztg., 19. Februar 1902, S. 163.)

Versammlung der New England Water-works Association. Am 8. Januar ds. Js. wurde in Boston, Mass., eine Sitzung der Mitglieder des Verbandes der Wasserwerke von New England abgehalten. Nach Vornahme von Wahlen zum Vorstande und der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten erstattete Dexter Brackett im Auftrage der damit betrauten Kommission einen Bericht über Vorschläge für Normalien gufseiserner Rohre und bemerkte, dafs von mehreren Röhrengiefsereien Mitteilungen eingegangen seien, nach welchen sich dieselben zu einer Zusammenkunft bereit erklärt hätten, um in Gemeinschaft mit der Kommission über diese Vorschläge zu beraten. Wir werden seiner Zeit auf die Beschlüsse dieser gemeinsamen Besprechung noch zurückkommen. (Eng. Record vom 18. Januar 1902.) Be.

Betrieb der Sandfilter zu Albany, N. Y. Aus dem letzten Jahresbericht über den Betrieb der Sandfilteranlage zu Albany, N. Y. (vgl. ds. Journ. 1900, S. 298 u. 560), entnehmen wir, dafs dieselbe seit ihrem Bestehen bis zum 30. September 1901 während 774 Tage in Betrieb war. In dieser Zeit wurden 38 111 450 cbm filtriertes Wasser abgegeben, zu deren Herstellung ein Betrag von M. 197 040 erforderlich war. Die Kosten für die einzelnen Betriebsverrichtungen werden für 1000 cbm Filtrat wie folgt angegeben:

1. Löhne:		
	Abschürfen der Filter- (Schmutz-) Decke	24 Pf.
	Auskarren des Abraumsandes	42 »
	Waschen des Abraumsandes	42 »
	Auffüllen der Filter mit reinem Sande	30 »
	Aufpumpen des Rohwassers	115 »
	Gehalt des Chemikers	25 »
	Arbeiten in der Pumpstation	20 »
	Arbeiten im Laboratorium	1 »
	Diverse Betriebsarbeiten	30 »
2. Anschaffungen:		
	Filterbetrieb	11 »
	Pumpstation	148 »
	Laboratorium	6 »
	Diverses	8 »

Der durchschnittliche Lauf eines Filters betrug 25,1 Tage, die durchschnittlich erzeugte Menge des Filtrats während dieser Zeit belief sich auf 63,35 cbm pro qm Filterfläche, und die im Rohwasser enthaltenen Keime erfuhren durch die Filtration eine Reduktion von im Mittel 99,1%. (Eng. Record vom 4. Jan. 1901.) Be.

Krümmungshalbmesser gufseiserner Wasserrohre. In Detroit wurden von den Ingenieuren Williams, Hubbell und Fenkell über den Wasserdurchflufs durch gebogene Rohre mittels des Piezometers Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse kürzlich von ihnen in einem Vortrag vor der American Society of Civil Engineers bekannt gegeben sind. Aus demselben entnehmen wir, dafs Krümmer mit einem Halbmesser gleich dem zwei- bis dreifachen Rohrdurchmesser den geringsten Widerstand dem Durchflufs des Wassers boten gegenüber der sonst vielfach gebräuchlichen Abmessung eines Krümmungshalbmessers von 8 bis 10 mal Rohrdurchmesser. Eine pekuniäre Nutzanwendung aus diesen Untersuchungen erwähnte unlängst der Ingenieur Hubbell in einem Bericht an das Wasserwerk der Stadt Detroit. Infolge der weit höheren Kosten für gebogene gufseiserne Rohre gegenüber geraden Rohren glaubte er, gelegentlich der Beschaffung einer 1067 mm weiten Leitung durch Einführung kürzerer Krümmerstücke die zu erzielenden geringeren Kosten der Leitung auf mindestens M. 12 600 schätzen zu dürfen. (Eng. Record vom 21. Dez. 1901.) Be.

Kohlenausnutzungskontrolle bei industriellen Feuerungsanlagen. Vortrag von Ingenieur G. Deutsch in der Fachgruppe für Maschineningenieure des Österr. Ing.- u. Arch.-Ver. am 14. Jan. 1902. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Faktoren, von welchen die Kohlenausnutzung abhängt, beschreibt Vortragender den Krellschen Analysator (Mikromanometer zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase, den automatischen Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure von Strache und Jahoda und den Arndtschen Kohlensäure-Bestimmungsapparat »Ados«. Zum Schlusse zeigte der Vortragende einen »Ados« in Thätigkeit, indem er den

Digitized by Google

Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase einer Gasglühlichtlampe bestimmte. (Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 14. Febr. 1902, S. 127 bis 128.)

Elektrotechnik.

Diebstahl elektrischer Energie in Madison, Wisc. Ein sehr geschickt verübter Betrug zu Ungunsten des Elektricitätswerks wurde nach El. World and Engineer in Madison kürzlich entdeckt. Der betreffende Konsument hatte eine Leitung vom Zähler an sein Schreibpult geführt und konnte dort den Zähler kurzschliefsen, so dafs kein Verbrauch angezeigt wurde. Kam dann ein Beamter zur Revision der Zähler, so konnte unauffällig der Kurzschlufs geöffnet werden und der Zähler lief. (El. World and Eng. 1901, Bd. 38, S. 1067.) w.

Dr. Bangs elektrische Lampe. »Engineering« bringt in seiner Ausgabe vom 13. Dezember 1901 folgende merkwürdige Mitteilung: Dr. Bang, der bekannte dänische Physiker, hat eine neue elektrische Lampe konstruiert, welche wahrscheinlich gerade aufserhalb des Zweckes, dem sie dienen soll, von grofser Wichtigkeit sein wird Bei den gewöhnlichen Bogenlampen werden die Kohlen auf einige 3000° erhitzt; Dr. Bang hat diese hohen Temperaturen mit Erfolg dadurch vermieden, dafs er die Kohlen hohl macht und einen starken Wasserstrom durch sie laufen läfst. Der Erfolg ist ganz eigenartig. Fast die ganze Energie des elektrischen Stromes gelangt zu dem Lichtbogen zwischen den beiden Elektroden, während die letzteren selbst so kühl bleiben, dafs man sie mit den Fingern berühren kann, während die Lampe brennt. Aufserdem werden die Kohlen so langsam verzehrt, dafs man von der gewöhnlichen automatischen Regulierung absehen kann. In wissenschaftlicher Beziehung wird die neue Lampe zweifellos unschätzbar sein; ihr kaltes Licht ist im stande, Bakterien im achtzehnten Teil der Zeit zu vernichten, welche mit dem Licht einer gewöhnlichen Bogenlampe erforderlich ist. Die Elektroden können von verschiedenen Substanzen hergestellt werden, je nach dem Zweck, welchem die Lampe dienen soll. Es scheint, dafs für medizinische Zwecke Kohle, Silber und gewisse Eisensorten vorzuziehen sind. Metallische Elektroden wurden vor einigen Jahren von Ärzten benutzt, aber sie hatten manche Schattenseiten; sie gaben eine grofse Hitze, das Metall schmolz u. s. w., und der Patient mufste in eine verhältnismäfsig grofse Entfernung von der Lampe gebracht werden. Alle diese Bedenken sind durch die Lampe von Dr. Bang überwunden oder vielmehr vollkommen beseitigt worden. Die Lampe ist sehr klein und handlich und ihr Stromverbrauch sehr gering. (Engin. 1901, Bd. 72, S. 812.) R.

Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Von Leo Cohn. Der Verfasser hat am 15. Oktober v. Js. in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Leipzig einen Vortrag über die Beleuchtung der Eisenbahnwagen gehalten. Nach einer kurzen Einleitung gibt der Verfasser einen gedrängten Überblick über die Entwickelung des Beleuchtungswesens für Eisenbahnwagen. Sodann gelangen die heute meist gebräuchlichen Systeme der elektrischen Zugbeleuchtung zur Besprechung. Anschliefsend hieran untersucht der Verfasser, ob die Wünsche des Publikums in Bezug auf Verbesserung der heutigen Beleuchtung gerechtfertigt sind und ob die elektrische Beleuchtung diese Wünsche mehr erfüllt als die Gasbeleuchtung. Durch eine ausführliche Erörterung dieser Frage kommt der Verfasser zu dem Resultat, dafs das Publikum berechtigt ist, die Einführung eines besseren Lichtes zu verlangen, und dafs das elektrische Licht diesen berechtigten Wünschen des Publikums mehr entspricht als das Gaslicht. Zum Schlufs untersucht der Verfasser, in wie weit die Eisenbahnverwaltungen, ohne in betriebstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht schlechter wegzukommen, diesen Wünschen gerecht werden können. Hierbei kommt er zu dem Schlusse, dafs die elektrischen Beleuchtungssysteme in den meisten Punkten der Gasbeleuchtung gleichwertig oder ihr sogar überlegen, teilweise weit überlegen sind, nur in betriebstechnischer Hinsicht verdiene die Gasbeleuchtung den Vorzug. Der Verfasser gibt schliefslich seiner Ansicht Ausdruck, dafs die Eisenbahnverwaltungen zu wenig Wert auf einschlägige Versuche legen. Die unternommenen Versuche seien in einem viel zu kleinen Mafsstabe ausgeführt worden. Wir hätten in den günstigen Ergebnissen der Jura-Simplonbahn und denen der deutschen Reichspost den klaren Beweis, dafs die elektrische Zugbeleuchtung lebensfähig sei. Wie die ihr heute noch anhaftenden Mängel, speciell die umständliche Bedienung und das Auswechseln und Laden der Accumulatoren am besten zu heben seien, könnten nur die Verwaltungen selbst beim Betriebe herausfinden. Man könne sich also von Versuchen nur dann Erfolg versprechen, wenn auf mehreren Strecken und nicht, wie es geschehen ist, in einzelnen Wagen die elektrische Zugbeleuchtung probeweise eingeführt würde. — Bemerkung des Referenten: Wie wir vor kurzem berichtet haben[1]), werden auch die neuesten Versuche auf der preufsischen Staatsbahn wieder nur an zwei bis drei Wagen, und zwar in Hamburg, nach einem von vielen Seiten als unrentabel bezeichneten System ausgeführt. C.

Die Hochspannungs-Überlandcentrale in Crottorf i/S. Von Dr. Rich. Apt, Köln a/Rh. Die Verwendung der Elektricität für landwirtschaftliche Zwecke bietet bei rationeller Anlage eine erhebliche Verbilligung der Produktionsmittel und somit ein wichtiges Hilfsmittel in dem schwierigen Kampfe der Landwirtschaft zur Behebung ihrer materiellen Notlage. So lange indessen jedes Gut eine getrennte Kraftstation zu errichten genötigt ist, stellt sich der Betrieb einerseits im allgemeinen zu teuer, anderseits bleibt gerade für den kleinen Besitzer, für dessen Bedürfnisse eine besondere Kraftcentrale ein zu hohes Anlagekapital erfordern würde, die Einführung des elektrischen Betriebes ein unerreichbares Ideal. Man hat sich deshalb bereits mehrfach dazu entschlossen, gröfsere Centralanlagen zu bauen, die durch die Art ihrer Anlage und den Ort ihrer Einrichtung vorwiegend dazu bestimmt sein sollen, landwirtschaftlichen Zwecken zu dienen und ein ausgedehntes Gebiet mit Licht und Kraft zu versorgen. Eine solche Anlage ist die von der Helios Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld in Crottorf, Provinz Sachsen, errichtete Überlandcentrale. Die Nähe einer Wasserkraft und reichlicher Braunkohlenbergwerke sichern eine billige Erzeugung der Elektricität. Zur Umsetzung der Wasserkraft in mechanische Energie sind drei Turbinen aufgestellt. Jede derselben liefert bei einem wirksamen Gefälle von 2,7 m, einer Wassermenge von 6450 l pro Sekunde und 54 Umdrehungen pro Minute 185 PS. Die Turbinen arbeiten mittels Zahnradübersetzung auf eine gemeinsame Welle, die mit einem der Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt ist. Zum Antrieb der einen Drehstromdynamo ist aufser der Turbine noch eine Dampfmaschine vorgesehen, während die zweite Drehstromdynamo lediglich durch eine Dampfmaschine angetrieben wird. Zu Zeiten geringer Belastung und bei normalem Wasserstand reicht die Turbinenanlage, die eine mittlere Leistung von etwa 350 PS hat, während sie maximal gegen 500 PS abgeben kann, völlig aus. Bei niedrigem Wasserstande wird die Dampfmaschine, die übrigens bei etwa notwendigem Stillsetzen der Turbinen den Antrieb des Drehstromgenerators allein zu übernehmen hat, gleichfalls mit dem Generator gekuppelt. Dieser kombinierte Betrieb hat sich bisher aufserordentlich gut bewährt, insbesondere haben sich auch beim Parallelschalten des einen durch Turbine und Dampfmaschine gemeinsam und des anderen von einer Dampfmaschine allein angetriebenen Generators nicht die geringsten Schwierigkeiten ergeben. Die beiden Drehstrommaschinen von je 500 Kilo-V-A-Leistung erzeugen direkt die zur Fernleitung verwendete Spannung von 7000 Volt. Die Kraftabgabe erfolgt über ein Gebiet von 30 km, in dessen Mitte die Centrale liegt, und versorgt 27 Ortschaften mit Kraft und Licht. Im allgemeinen sind Holzmaste zur Leitungsführung verwendet, bei Eisenbahnübergängen eiserne Maste. Die Versuche und Bemühungen, der Elektricität in die Landwirtschaft in weitestem Umfange Eingang zu verschaffen, sind in Crottorf zunächst auf das elektrische Dreschen gerichtet. Der Motor befindet sich deshalb, wie für landwirtschaftliche Zwecke üblich, auf einem Wagen, um ihn an jede anzutreibende Maschine bequem heranbringen zu können. Damit auf freiem Felde der Strom auch direkt von der Hochspannung abgenommen werden kann, ist ein fahrbarer Transformator angeschafft, der mittels eines Hochspannungskabels mit der Leitung durch passend angebrachte Anschlufskästen verbunden werden kann. (E. T. Z. 1901, S. 984.) R.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gaswerksbau. Die Firma Aug. Klönne versendet unter diesem Titel ein hübsch ausgestattetes Heft mit Mitteilungen über ausgeführte Gaswerke; dasselbe enthält eine grofse Anzahl photographischer Wiedergaben der Gesamt- und Innenansichten kleinerer und mittlerer Gaswerke, ferner Ansichten der im Bau befindlichen

[1]) Siehe d. Journ. 1901, S. 14.

Digitiz

Ofenhäuser des Gaswerks Königsberg und 15 Ansichten aus dem neuen Gaswerk in St. Gilles bei Brüssel. Ein weiteres, ähnlich ausgestattetes Heft bezieht sich auf Gasbehälter und gibt die photographischen Abbildungen von 23 von der Firma ausgeführten Gasbehältern, sowie die Ansichten einiger Petroleumbehälter; auch eine Wiedergabe der perspektivischen Projektzeichnung des 100000 cbm fassenden, vierteiligen Teleskopbehälters mit Ringbassin für das Gaswerk Haarlemerweg der Stadt Amsterdam (vgl. ds. Journ. 1901, S. 906) ist dem Hefte beigegeben.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 121797 vom 16. August 1900. R. Thayer in Philadelphia. Hilfszündvorrichtung für Mineralöl-Glühlichtlampen. — Die Vorrichtung ist für solche Dampfbrenner bestimmt, bei denen der Verdampfer a durch mit Leuchtgas gespeiste Bunsenbrenner b angeheizt und während des Betriebes durch aus der Mischkammer e gespeiste Hilfsbrenner f auf Verdampfungstemperatur gehalten wird. Von der Gasleitung c führt ein Kletterflammenrohr d bei den Brennern b und f vorbei nach der Hauptflamme g. Beim Anheizen der Lampe klettert die Flamme am Rohr d von b nach g und entzündet dort das dem Brenner g entströmende Gasluftgemisch, worauf der Gashahn h abgedreht wird. Wird eine Reinigung der Düse i nötig (wobei bekanntlich die Leuchtflamme leicht erlischt), so dreht man den Gashahn auf, worauf die Flamme an d von g nach b klettert, die Brenner b heizen an Stelle der Brenner f den Verdampfer während der Reinigung der Düse i. Der aufs neue bei g ausströmende Brenndampf, sowie die Brennerchen f entzünden sich wieder an der Kletterflamme, worauf der Gashahn h abgedreht wird.

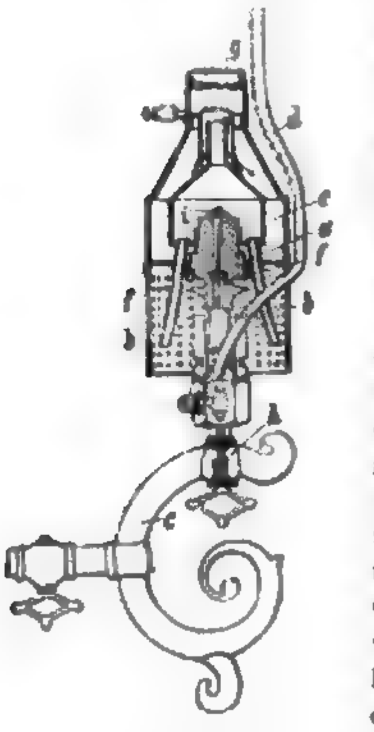


Fig. 157.

Nr. 120930 vom 21. Oktober 1899. F. Kuhlo in Friedenau b. Berlin. Elektromagnetische Absperrvorrichtung für Gasleitungen. — Die elektromagnetische Vorrichtung besteht aus einem kleinen Elektromotor a, der vermittelst eines Übersetzungslaufwerkes b ein Rad k langsam in Umdrehung versetzt. Auf dem Rade k ist ein Mitnehmer d befestigt, welcher hinter den Hebel e faßt. An dem Rade k schleifen drei Kontaktfedern g z y, von denen z und y in bestimmten Stellungen des Rades k auf den eingelegten Isolierplättchen h x abgleiten. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende: Es sei angenommen, daß in der Stellung w des Hebels der Gashahn geschlossen, in der Stellung e geöffnet sei. Wird der Umschalter u auf die Feder z herübergeschaltet, dann ist Stromschluß vorhanden zwischen +, Bürste n, Motorwickelung, Bürste v, Feder g, Rad k, Feder z, Umschalter u und —. Dadurch wird das Rad k in langsame Umdrehung versetzt und der Mitnehmer s nimmt den Hebel w mit. Schon nach einer kurzen Strecke wird jedoch der Hebel w vom Mitnehmer s abgleiten, da seine Achse tiefer liegt als die des Rades k und er bei w sich kurz vor dem Schnittpunkt der beiden Kreise befindet. Vom Mitnehmer d befreit, wird der Hebel durch die Feder f in die Lage e geschnellt, in welcher er verharrt. In dieser Stellung ist der Hahn geöffnet. Die nicht unterbrochene Drehung des Rades k ist beendet, wenn die Feder z auf das Isolierplättchen x zu liegen kommt, also etwa nach einer halben Umdrehung. Um den Hahn zu schließen, ist der Umschalter wieder auf die Feder y herüberzustellen, die sich jetzt in metallischer Verbindung mit dem Rade k befindet. Durch diesen Stromschluß wird eine erneute Drehung des Rades k bewirkt; der Mitnehmer d nimmt den Hebel bis in die Stellung w mit, in welcher infolge Hinübergleitens der Feder y auf das Isolierplättchen h die Drehung beendet und der Hahn geschlossen ist.

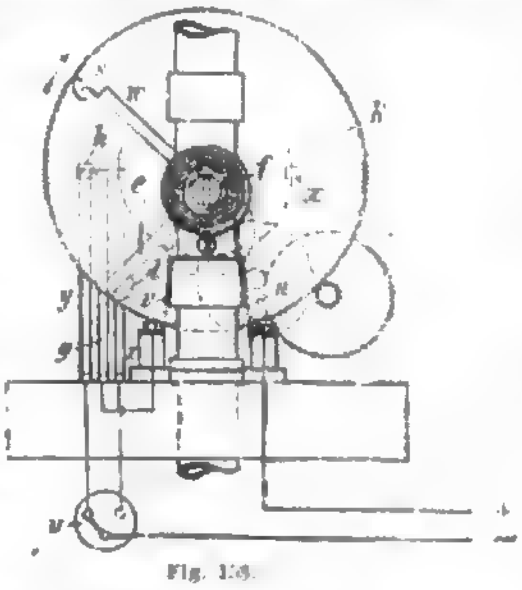


Fig. 158.

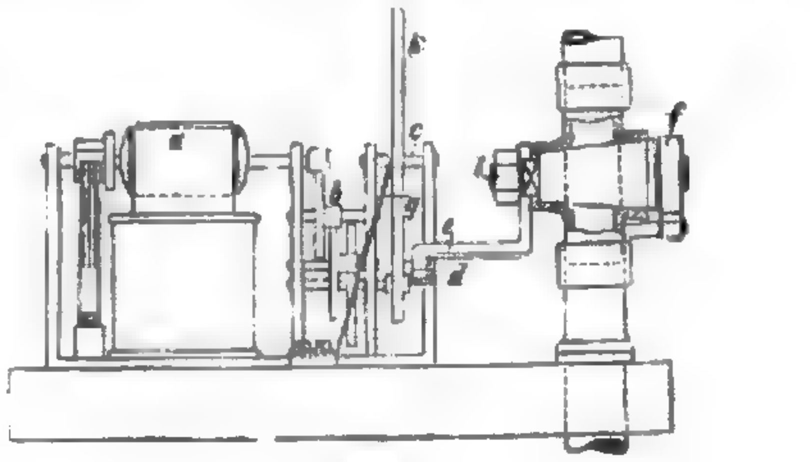


Fig. 159.

Nr. 121288 vom 20. September 1900. C. E. J. Berthold in Berlin. Gegen Einwirkung von Stoß, Druck oder Wurf geschützte Zündvorrichtung für Gasbrenner. — Zum Schutze gegen die Einwirkung von Stoß, Druck oder Wurf ist die Zündpille p innerhalb eines Spiralgehäuses s angeordnet. Der Selbstzünder p kann entweder an den Windungen des Spiralgehäuses oder an Führungsstangen bezw. Führungsstreifen d, die innerhalb des Gehäuses vorgesehen sind, oder in einem Führungsrahmen d angeordnet sein, welcher mit seinen Ausläufern in den Enden e der Spiralgänge des Gehäuses s auswechselbar befestigt ist.

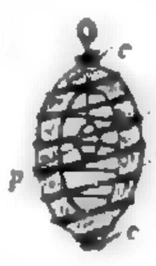


Fig. 160.

Fig. 161.

Nr. 121694 v. 29. November 1900. Wolff & Co. in Berlin. Zündvorrichtung für Gaslampen. — Die selbstthätige Absperrung des seitlichen Zündkanals erfolgt durch eine von der Hitze der entzündeten Flamme beeinflußte Kompensationsfeder. Die Kompensationsfeder f nebst Absperrventil d sind zum Schutze gegen Beschädigungen innerhalb des Zündkanals g angeordnet.

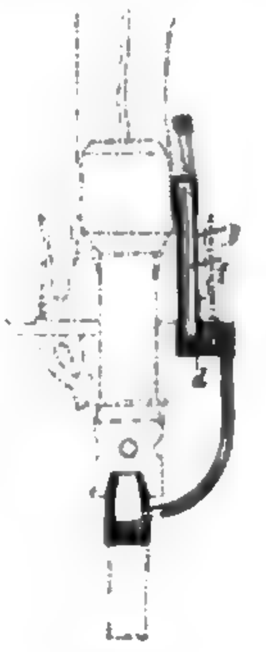


Fig. 162.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 121323 vom 29. Juli 1899.[1] O. Ernst und Alfr. Philips in Höchst a. M. Acetylenentwickler mit auf einer Spitze ruhendem Karbidblock. — Die Karbidstange, welche mit Firnis überzogen sein kann, ist von der Schutzhülse z umgeben und liegt gegen die Spitze s an. Infolge dieser Vorkehrungen soll die Gasnachentwickelung nur in geringem Maße stattfinden.

Fig. 163.

Nr. 121063 vom 26. August 1900. F. Keller-Kurz in Luzern. Vorrichtung zum Karburieren von Gasen mit Regelung der Flüssigkeitszufuhr. — Der Karburator besteht aus einem äußeren luftdichten Mantel und einem inneren, von jenem durch einen leeren Zwischenraum getrennten, porösen, Karburierflüssigkeit aufsaugenden Cylinder, in den die zu karburierende Luft von unten eintritt, um durch die poröse Wand zu dringen, in dem leeren Zwischenraum emporzusteigen, nochmals durch den oberen Teil des porösen Cylinders zu dringen und dann durch ein Knierohr mit hydraulischem Verschluß zur Brennleitung zu entweichen. Der poröse Cylinder wird von einem über ihm angeordneten Behälter mit Bodenventil mit Karburierflüssigkeit getränkt. Der Karburator

Digitized by Google

ist nun auf schwankender Unterlage durch Gegengewichte oder Federn ausbalanciert. Ist der Cylinder infolge der Verdunstung der Flüssigkeit leichter geworden, so hebt er sich, stöfst an die Stange des Bodenventils des Flüssigkeitsbehälters und erhält neue Karburierflüssigkeit. Hat er sich genügend vollgesogen, so sinkt er, das Ventil schliefst sich und hindert die weitere Zufuhr von Karburierflüssigkeit.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr G. Wunder, Direktor der städtischen Gasanstalten in Leipzig, ist in der Sitzung der Stadtverordneten am 12. Februar zum besoldeten Stadtrat vom 1. April ds. Js. auf die Dauer von 6 Jahren gewählt worden und übernimmt als solcher das Decernat der städtischen Gaswerke. Wir freuen uns dieser, dem verdienten Fachmann zu teil gewordenen Ehrung.

Herr Stadtbaurat O. Schultze, Forst i/L., hat, wie er uns im Anschlufs an die Notiz in ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 105, mitteilt, als Decernent und Vorsitzender der Gasdeputation seit der Erkrankung und dem Tode des Herrn Direktor Krüger die Leitung des Gasanstaltsbetriebes nur vorübergehend übernommen; die Stelle eines Gasdirektors in Forst i/L. soll neu besetzt werden (vgl. Anzeigenteil in Nr. 6 ds. Journ., S. X).

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 23. Jahresversammlung des Vereins wird am 9. März ds. Js. im Burgsaale der Schlaraffenburg (Hotel Imperial, Enckeplatz 4) abgehalten; die Sitzung beginnt vormittags 10 Uhr. Auf der Tagesordnung der Sitzung steht ein Vortrag des Herrn Direktor Schöne-Dessau über »Fortschritte in der Gaskochtechnik« und die freie Besprechung verschiedener Fachgegenstände des Gas- und Wasserfaches sowie der Gasmeisterschule. Am Vorabend findet eine gesellige Zusammenkunft im »Franziskaner« (Friedrichstrafse), und am Sitzungstage selbst ein Festmahl mit Damen in der Schlaraffenburg statt. Am Vormittag des 10. März wird die Gasanstalt der Imperial Continental Gas Association in Marienfelde besichtigt werden.

Berlin. (Städtische Gasanstalten.) (Schlufs.) Über die öffentliche Beleuchtung teilt der Bericht u. a. folgendes mit: Die Anzahl der am 31. März 1901 vorhandenen Gasglühlichtflammen der öffentlichen Strafsenbeleuchtung betrug 28436. Davon brannten: 16121 Flammen auf 1flammigen, 11522 auf 2flammigen, 753 auf 3flammigen und 40 Flammen auf 5flammigen Brennern. Der Verbrauch an Glühkörpern belief sich für eine Flamme mit 3675 Brennstunden durchschnittlich auf 5,8 Glühkörper und für eine Flamme mit 1900,5 Brennstunden durchschnittlich auf 5,4 Glühkörper. An Cylindern wurden in dem Betriebsjahre für die Flamme mit 3675 Brennstunden durchschnittlich 1,4, für die Flamme mit 1900,5 Brennstunden 1,6 verbraucht.

Neueinrichtungen von Beleuchtungsanlagen haben hauptsächlich in den in äufseren Stadtteilen gelegenen Strafsen und Plätzen stattgefunden. Für sie sind ausschliefslich gewöhnliche Kandelaber mit 3,60 m Flammenhöhe, wie bisher, verwendet worden. Verbesserungen an der Strafsenbeleuchtung wurden in den inneren Stadtteilen auch im Berichtsjahre durch Verdoppelung der Brenner in den Laternen, durch Zwischenstellung und Verstellung von Kandelabern, sowie durch Aufstellung mehrarmiger Kandelaber, die fast ausschliefslich auf Brücken und Plätzen Verwendung fanden, ausgeführt. Die Entfernungen zwischen den einzelnen Kandelabern betragen im Durchschnitt ca. 26 m. In älteren, in den Aufsenbezirken der Stadt gelegenen Strafsen kommen zum Teil noch Entfernungen von 35 m vor. Die geringste Entfernung der Kandelaber, die sich in der Königstrafse befindet, beträgt ca. 13,0 m.

Die Strafsenbeleuchtung durch elektrisches Bogenlicht wurde wieder in erheblichem Umfange ausgedehnt. Es wurden im ganzen neu eingerichtet 91 Bogenlampen mit voller Brennzeit und 40 Bogenlampen mit Brennzeit bis 12 Uhr; dagegen kamen 8 Bogenlampen mit Brennzeit bis 11 Uhr bezw. 11½ Uhr in Fortfall. Die elektrische Beleuchtung in der Siegesallee und auf dem Schlofsplatz wurde vollendet; die Beleuchtung auf dem Ahornsteig, in der Bellevueallee, der Floraallee, der grofsen Querallee und der Zeltenallee, sowie am Humboldthain neu eingerichtet und die Beleuchtung der Leipzigerstrafse und der Oberbaumbrücke vermehrt. Die Bogenlampen in der Leipzigerstrafse, die über der Strafsenmitte aufgehängt sind, haben zum Teil neue, verbesserte Aufhängevorrichtungen erhalten.

Die öffentliche Beleuchtung durch Petroleumlampen hat in diesem Jahre eine grofse Abnahme, und zwar um 314 dadurch erfahren, dafs 355 Petroleumlaternen fortgenommen und durch Gaslaternen ersetzt, während nur 41 neue Petroleumlaternen aufgestellt wurden.

Die Verwendung von Spiritusglühlicht für die öffentliche Beleuchtung hat sich in diesem Jahre wie im Vorjahre auf die 9 vor dem Goethedenkmal im Thiergarten aufgestellten Lampen »Monopol«, System Helfft, beschränkt.

Über Arbeiter und Arbeitsverhältnisse in den städtischen Gaswerken wird u. a. folgendes mitgeteilt: Die Zahl der bei den städtischen Gaswerken beschäftigten Arbeiter betrug 3563 zur Zeit des stärksten Betriebes im Dezember 1900. Hierin waren 1523 Arbeiter des Röhrensystems und der öffentlichen und Privatbeleuchtung einbegriffen. Die Zahl dieser Arbeiter schwankte je nach dem Umfange der Neulegung von Röhren bedeutend und war naturgemäfs im Frühjahr, Sommer und Herbst gröfser. Zur Zeit des schwächsten Betriebes waren allein in den Anstalten 1173 Arbeiter beschäftigt. Die Arbeitszeit war im allgemeinen eine zehnstündige, einschliefslich 2 Stunden Pausen für Frühstück, Mittag und Vesper. Die Dauer der regelmäfsigen Arbeitszeit für die Ofenarbeiter betrug 12 Stunden, und zwar dergestalt, dafs immer auf eine Stunde Arbeit eine Stunde Ruhepause folgte.

Die Arbeit vor den Öfen an den Sonntagen während der 6 Sommermonate war derart geregelt, dafs eine aus Hofarbeitern gebildete Reservekolonne von der halben Anzahl der Leute der gewöhnlichen Ofenarbeiterkolonne am Vormittag die eine Hälfte der Öfen und am Nachmittag die andere Hälfte bediente, und dafs erst am Abend des Sonntags die eigentliche Ofenarbeiterkolonne in Arbeit trat. Während der 6 Wintermonate wechselten die Betriebsarbeiter derart, dafs jede Schicht jeden zweiten Sonntag 18 Stunden arbeitete, in welcher Zeit eine Stunde Arbeit mit einer Stunde Pause abwechselt. Von 6 Uhr früh bis 12 Uhr mittags war Sonntags der Betrieb gänzlich eingestellt. Der Betrieb an Festtagen, die nicht auf den Sonntag fallen, wird in der Regel wie an den Wochentagen aufrecht erhalten.

Für Sonntagsarbeit wurde den Ofenarbeitern für je 6 Stunden Arbeit eine Stunde besonders bezahlt, den Handwerkern gegebenenfalls voller Tagelohn bei einer um ca. 2 Stunden verkürzten Arbeitszeit. Überstunden fanden nicht statt, Nachtarbeit der Ofenarbeiter wurde wie Tagesarbeit bezahlt, da die arbeitsplanmäfsige Beschäftigung eine dauernde und gleichmäfsige war; nur Rohrleger erhielten für Nachtarbeit in dringenden Fällen 50% Zuschlag. Die Minimal- und Maximallohnsätze wurden Oktober 1900 einer eingehenden Prüfung unterzogen; im allgemeinen erfolgte eine Aufbesserung derselben um 10%. Die entsprechende Aufbesserung der Betriebsarbeiterlöhne ist bereits im Jahre 1899 erfolgt.

Die aufsergesetzliche Fürsorge für invalide Arbeiter und deren Witwen wurde derart geübt, dafs laufende Unterstützungen aus Mitteln der städtischen Gaswerke in Höhe von M. 120 bis M. 960 für das Jahr von Fall zu Fall je nach der Dauer der Beschäftigung in städtischen Diensten, je nach dem Grunde der Invalidität und je nach der Anzahl der noch versorgungsbedürftigen Familienmitglieder bewilligt wurden. Insgesamt wurden M. 33189,03 an Unterstützungen gezahlt; aufserdem erfolgten Extraunterstützungen aus den eingegangenen Strafgeldern, die in Höhe von M. 783,30 für Vergehen im Dienst verhängt werden mufsten. Einmalige Unterstützungen in Fällen dringender Not wurden in Höhe von M. 10 bis M. 60 gewährt.

Ein Reglement, betr. die Bewilligung von Ruhegeld und Hinterbliebenenversorgung für die ohne Pensionsberechtigung in den städtischen Betrieben beschäftigten Arbeiter, ist im Berichtsjahre ausgearbeitet, von den städtischen Behörden genehmigt worden und am 1. April 1901 in Kraft getreten.

Chemisch-physikalisches Laboratorium in der Anstalt an der Müllerstrafse. Die von den Chemikern ausgeführten Arbeiten betreffen besondere Untersuchungen des reinen Gases auf

Reinheit, Leuchtkraft und Heizkraft, des Rohgases in Bezug auf das richtige Funktionieren der Betriebsapparate der einzelnen Anstalten, der Rauchgase der Retortenöfen auf Zusammensetzung und Temperatur. Ferner wurden geprüft die bei der Gaserzeugung und Reinigung gebrauchten Rohmaterialien, als: Kohlen, Eisenerze; ferner die abfallenden Nebenprodukte, als: Coke, Gaswasser, Teer und ausgebrauchte Reinigungsmasse, sowie die sonst verwendeten Materialien, als: Cement und andere Baumaterialien, Thon, feuerfeste Steine, Schmiermaterialien, Farben u. s. w.

In der mit dem Laboratorium verbundenen Versuchsgasanstalt wurde die Ausbeute und das Verhalten verschiedener Kohlensorten bestimmt. Heizversuche mit Cokeasche zur Ermittelung des Nutzeffektes wurden an zwei Dampfkesseln des Schlachthofes mit verschiedenen Feuerungssystemen ausgeführt.

Um einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der Chamottefabriken und des Wertes ihrer Produkte zu gewinnen, wurden ausgedehnte Versuche zur Prüfung von feuerfesten Steinen begonnen.

Die bei der öffentlichen Beleuchtung gebrauchten Glühkörper wurden einer regelmäfsigen Kontrolle unterworfen. Ebenso wurden in der Regel alle zum Kauf angebotenen Glühkörper, sowie die zur Erzeugung des Gasglühlichtes dienenden Brenner geprüft. In Bezug auf letztere wurden umfangreiche Versuche gemacht zur Prüfung und Herstellung eines windsicheren Einbaues der Intensivlampe von Lucas, die zu Anfang des Etatsjahres zur praktischen Erprobung in einem Teile der Friedrichstrafse gelangte. An diese Versuche schlossen sich noch Versuche mit Gasglühlicht-Intensivlampen anderer Systeme an, die entweder bei gewöhnlichem oder erhöhtem Gasdruck oder mittels Prefsluft funktionierten.

Finanzielle Ergebnisse. Die Preise, die die Gaswerke für die Kohlen zu zahlen hatten, sind im Berichtsjahre noch weiter gestiegen. Die Ausgabe für die Gaskohlen belief sich im ganzen auf M. 11086280 (pro 1000 cbm Gasproduktion M. 74,26) gegen M. 9299878,90 (M. 67,31) im Vorjahre, also auf M. 1786401,10 mehr. Diese Mehrausgabe ist durch den Mehrbedarf und durch die Erhöhung des Einheitspreises für 1 t Kohlen veranlafst.

Die Gaspreise blieben im Berichtsjahre selbst unverändert (16 Pf. für 1 cbm Leuchtgas, 10 Pf. für 1 cbm anderes Gas, 10 Pf. für 600 l Automatgas). Die Einnahmen beliefen sich für Leuchtgas auf M. 14001869,91, für Kochgas auf M. 4617196,32, zusammen auf M. 18619066,23. Die Kosten für den eigenen Gasverbrauch beliefen sich, 1 cbm mit 12 Pf. berechnet, auf M. 143915,40. Für den Gasverbrauch zur öffentlichen Beleuchtung findet eine Erstattung aus dem Stadthaushaltsetat an die Gasverwaltung nicht statt.

Die Cokepreise sind im Berichtsjahre noch weiter gestiegen. Der Durchschnittspreis stellte sich daher höher als im Vorjahre, betrug pro t = M. 20,32 gegen M. 16,49. Die Teerkonjunktur war im Berichtsjahre wieder etwas günstiger. Dagegen liefs sich der im Vorjahre für Ammoniakwasser erzielte Durchschnittspreis nicht halten. Der Durchschnittspreis für ausgebrauchte Reinigungsmasse blieb derselbe wie im Vorjahre. Der für Graphit erzielte Preis stieg im Durchschnitt um M. 16 pro t. Für eine Fuhre Schlacken wurden im Durchschnitt M. 0,86 gegen M. 0,84 im Vorjahre erzielt.

Die gesamten Einnahmen aus den Nebenprodukten betrugen M. 8129585,59 oder für 1000 cbm Gasproduktion M. 54,45 (44,28).

Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung. Nach Abzug der von den Privaten erstatteten Beträge berechneten sich die den Kontrolleuren und Laternenwärtern gezahlten Löhne 1900 auf M. 360436,81, gegen M. 345232,07 im Vorjahre. Im Durchschnitt sind 28278 Flammen vorhanden gewesen. Die Bedienung für jede Flamme kostete demnach M. 12,75 (M. 12,53). Die Ausgaben für Reparaturen und Unterhaltungen nach Abzug der von Privaten geleisteten Erstattungen betrugen M. 142526,81 (— M. 3498,85), für jede Flamme 1900 = M. 5,04 gegen M. 5,30 im Vorjahre. Beschädigungen an Kandelabern und Laternen verursachten M. 18596,61 Kosten, von denen nur ca. 23% durch die Beschädiger gedeckt worden sind. Die Kosten für Bedienung und Unterhaltung einer Petroleumlaterne stellten sich durchschnittlich ohne Petroleum auf M. 22,55, für Petroleum auf M. 28,13, für Reparatur u. s. w. auf M. 6,98, zusammen auf M. 57,66 gegen M. 50,70 im Vorjahre.

Rohrnetz. Die Kosten für die im Jahre 1900 am Röhrensystem ausgeführten Arbeiten, soweit sie in Umlegungen und Erneuerungen einschliefslich der Zuleitungen für Private und Laternen bestanden, betrugen M. 1662063,94. Hiervon wurden für Privatzuleitungen erstattet M. 127023,92, so dafs ungedeckt blieben M. 1535040,02. Hiervon betrugen die Ausgaben für Erneuerungen schon vorhandener, schadhaft oder unzureichend gewordener Rohrleitungen M. 475008,36, so dafs für Erweiterungen — einschliefslich M. 313337,12 für Kochgasleitungen — allein aufgewendet wurden M. 1060031,66. Bis zum Schlufs des Jahres 1899 waren in gleicher Weise verausgabt worden M. 18428245,94, so dafs der Beschaffungswert des Rohrnetzes am Schlufs des Jahres M. 19488277,60 betrug. Bei einer Gesamtlänge des Rohrnetzes Ende März 1901 von 1018071 m stellten sich die durchschnittlichen Anlagekosten für 1 m Rohr auf M. 19,14. Die Reparaturen des Röhrensystems haben M. 78931,15 betragen (— M. 882,90).

Für die Verzinsung der Anleihen, sowie der M. 9309000, die den Gaswerken aus den Gewinnüberschüssen bis zum Jahre 1867 zu Erweiterungen überlassen worden sind, also für das Anlagekapital, sind M. 1278048,51 verausgabt worden.

Der Buchwert der den städtischen Gaswerken gehörigen Grundstücke stellte sich Ende März 1901 auf zusammen M. 15539356,86. Das Utensilienkonto betrug M. 56161660,61. Der Bestand des Erneuerungsfonds belief sich am 31. März 1900 auf M. 24817291,51; das Amortisationsconto betrug M. 20883894,52.

Der Reingewinn betrug M. 6462734,97; derselbe ergibt sich wie folgt: Es betrugen die Ausgaben für Kohlen M. 11086280, für Feuerung M. 1005336, zusammen M. 12091616; davon ab die Einnahmen für Nebenprodukte mit M. 8129585,59, bleiben für Kohlen und Feuerung M. 3962030,41; hierzu die Ausgaben für Reinigungsmaterial mit M. 35583,68 und für Arbeitslohn M. 1467990,87, ergeben sich die eigentlichen Fabrikationskosten zu M. 5465604,96. Hierzu die Ausgaben für Unterhaltung der Gebäude, Apparate etc., Ofenumbauten, Steuern etc., Gehälter, Pensionen etc., öffentliche Beleuchtung etc. mit M. 3407056,38, für Amortisation der Anleihe M. 1047242,80, für Abschreibungen M. 1859855,82, für Zinsen (nach Abzug der Zinseinnahmen) M. 891664,18, ergibt sich die Gesamtausgabe zu M. 12671424,14. Die Einnahmen betrugen dagegen: Beleuchtung der Anstalten und Bureaus M. 143915,40, für Privatgas zu 10 Pf. pro cbm M. 4617196,32, Privatgas zu 16 Pf. pro cbm M. 14001869,91, zusammen M. 18762981,63. Es ergibt sich ein Überschufs von M. 6091557,49; hierzu der Überschufs aus der Gasmessermiete mit M. 292513,41 und aus der Verwaltung von Magazin und Werkstatt mit M. 78664,07, ergibt sich ein Gesamtreingewinn von M. 6462734,97.

Der Gesamtwert des Kapitals für die erste Anlage und die Erweiterungen der Gaswerke hatte Ende März 1900 M. 78399665,38 betragen. Im Jahre 1900 sind für Erweiterungen der Gaswerke ausgegeben M. 2497932,22; das Anlagekapital hat sich daher vergröfsert auf M. 80897597,60. Der Betriebsfonds der Gaswerke von M. 2400000 ist für den Betrieb vollständig erhalten. Der Buchwert der Gaswerke einschliefslich der Fabrikaten-, Kohlen- und Magazinbestände und der ausstehenden Forderungen, jedoch nach Abzug des durch Abnutzung entstandenen Minderwertes der Gebäude, Apparate und Utensilien, der durch den Erneuerungsfonds dargestellt wird, stellte sich am Schlusse des Berichtsjahres auf M. 60190895,46. Hierauf haften an fremden Schuldkapitalien: Anleiheschulden M. 24562813,53, hinterlegte Kautionen M. 2016909,44, Strafgelderfonds M. 1240,80, Rest des Gewinnüberschusses Mark 950592,81, zusammen M. 27531556,58. Nach Abrechnung dieser Schulden stellten die Gaswerke Ende März 1901 ein Vermögensobjekt von M. 32659338,88 dar, gegen den entsprechenden Wert im Vorjahre von M. 31543914,95; es ergibt sich daher eine Zunahme von M. 1115423,93.

Im Berichtsjahre sind der Stadtgemeinde aus dem Betriebe der Gaswerke folgende Einnahmen zugeflossen: 1. 5% aus den bis Ende Dezember 1867 angesammelten Gewinnüberschüssen von M. 9309000 mit M. 465450, 2. der Reingewinn mit M. 6462734,97, 3. der Wert des unentgeltlich für die öffentliche Beleuchtung gelieferten Gases von 10866772 cbm, mit 10 Pf. für 1 cbm berechnet, in Höhe von M. 1086677,20, 4. die unentgeltlich ausgeführte Bedienung und Unterhaltung der Strafsenlaternen mit M. 502962,62, zusammen M. 8517824,79.

Wird hierzu der oben ermittelte Betrag hinzugerechnet, um den sich der schuldenfreie Wert der Gaswerke erhöht hat, von M. 1115423,93, so ergibt sich für 1900 für die Stadtgemeinde ein

Digitized by Google

Reingewinn von M. 9683248,72, und demnach gegen den gleichartigen Wert im Vorjahre von M. 8767078,21 eine Zunahme von M. 866170,51.

Chorzow. (Erweiterung des Elektricitätswerks.) Die Centrale wird durch drei grofse Dynamomaschinen von je 5000 PS bedeutend erweitert; nachdem das Maschinenhaus fertiggestellt ist, ist bereits mit der Montierung der ersten Maschine begonnen worden. —h.

Dresden. (Städteausstellung 1903.) Man teilt uns folgendes mit: Für die im Jahre 1903 in Dresden stattfindende Deutsche Städteausstellung sind die Anmeldungen der beteiligten Städte in der Hauptsache eingegangen. Die Beteiligung der deutschen Städte an der Ausstellung wird danach eine aufserordentlich umfangreiche werden, und schon jetzt läfst sich erkennen, dafs der städtische Ausstellungspalast zu Dresden ungeachtet seiner grofsen räumlichen Ausdehnung vollständig von den Ausstellungsgegenständen der Städte besetzt werden wird. Die Zahl der beteiligten Städte ist inzwischen auf 126 gestiegen, die zusammen mehr als 12 Mill. Einwohner zählen. Wie schon früher mitgeteilt wurde, wird mit der Städteausstellung eine Ausstellung seitens Gewerbetreibender verbunden, zu welcher nur neue oder mustergültige Einrichtungen und Gegenstände zugelassen werden, die von deutschen Gewerbetreibenden in eigenem Betriebe hergestellt und in irgend einem Zweige der städtischen Verwaltung gebraucht werden. Da die Anmeldefrist für die Gewerbetreibenden am 31. März 1902 abläuft, und da bei der Verteilung der Plätze auf die Reihenfolge der Anmeldungen Rücksicht genommen werden wird, so empfiehlt es sich, etwa noch beabsichtigte Anmeldungen baldigst zu bewirken. Formulare für die Anmeldung und Ausstellungsbedingungen werden auf Wunsch vom Geschäftsamte der Ausstellung, Dresden, Rathaus, abgegeben.

Duisburg. (500-pferdiger Gichtgas-Motor.) Am 17. Febr. ds. Js. wurde durch eine Anzahl von Teilnehmern an der in Düsseldorf tagenden Jahresversammlung des Vereins der Eisenhütten-Industriellen auf der Niederrheinischen Hütte in Duisburg-Hochfeld eine von der Firma Gebr. Körting zu Körtingsdorf vor kurzem an diese Hütte gelieferte 500 PS-Gaskraft-Maschine im Betriebe besichtigt. Die Maschine dient zum Antriebe eines Cylindergebläses zur Erzeugung des für die Hochöfen nötigen Windes, und sie arbeitet mit den von den Hochöfen selbst entweichenden brennbaren Gasen. Der Motor ist nach Art der Dampfmaschinen gebaut, d. h. der Kolben erhält bei jedem Hub bei Rückgang und Vorgang einen Antrieb. Der Erfolg dieser Bauart ist, dafs der Motor bei gleichen Abmessungen die vierfache Kraft ausübt, bezw. bei gleicher Kraft entsprechend kleinere Abmessungen hat. Die anstandslose Inbetriebnahme des neuen Motors auf der Niederrheinischen Hütte hat dargethan, dafs die Zuverlässigkeit des Ganges, namentlich die Inbetriebsetzung ebenso gesichert, wenn nicht sicherer ist als bei den Viertaktmotoren. Jeder, der die riesigen Maschinenkolosse gesehen hat, welche nötig sind, um mit dem Viertaktsystem eine Kraft von 500 PS zu erzeugen, erkennt den bedeutungsvollen Unterschied sofort, wenn er die schlanke, dabei jedoch kräftige Maschine betrachtet, die in Duisburg-Hochfeld zur Aufstellung gekommen ist. In den nächsten Wochen werden noch folgende von Gebr. Körting nach dem gleichen System des doppeltwirkenden Zweitakts gebaute Maschinen zur Aufstellung und in Betrieb kommen: zwei Maschinen zu je 1000 PS auf der Donnersmarckhütte in Oberschlesien, zwei Maschinen zu je 500 PS auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen. In Deutschland haben von Gebr. Körting das Recht zum Bau dieser Maschinen erworben: die Maschinenbaugesellschaft Siegen vorm. Oechelhaeuser, Maschinenbaugesellschaft Dahlbruch vorm. Gebr. Klein, Donnersmarckhütte in Zabrze, Oberschlesien; in der Schweiz werden sie von der Firma Escher, Wyfs & Co. gebaut; in Frankreich durch die Société Mécanique in Anzin; in Belgien durch die Société St. Léonard in Liège; in Österreich-Ungarn durch die Firma Ganz & Co. in Pest; in den Vereinigten Staaten von der De la Vergne Refrigerating Machine Co. in New York, welche bereits 5000 PS-Maschinen von der Lackawanna Steel and Iron Company in Buffalo in Auftrag bekommen hat. Das System des neuen Gichtgasmotors wurde vor zwei Jahren in seinen Grundzügen von Herrn Ernst Körting, dem technischen Teilhaber der Firma Gebr. Körting, festgelegt und dann von dem Oberingenieur der Firma Herrn A. Willmer durchkonstruiert und ausgeführt.

Heidelberg. (Dampfturbine für das Elektricitätswerk.) Durch Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strafsenbahn ist eine Vergröfserung der Maschinenleistung des städtischen Elektricitätswerkes nötig geworden. Die Stadt hat den Beschlufs gefafst, hierfür eine Parsonssche Dampfturbine von der Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim mit einer normalen Leistung von 150 KW aufzustellen. s.

Kettwig vor der Brücke. (Inbetriebnahme der Wasserleitung.) Die neue Wasserleitung ist nunmehr fertiggestellt und in Betrieb genommen. Von dem städtischen Wasserwerk zu Kettwig wird das Wasser durch ein verzinktes Mannesmannrohr, welches im Zuge der Ruhrbrücke entlang geführt worden ist, der Gemeinde zugeführt. Das der Brücke entlang liegende Rohr ist gegen Wärme und Kälte sorgfältig isoliert und aufserhalb mit einem sicheren wasserdichten, verzinkten Blechmantel versehen. Die Anlage ist nach den Projekten des Ingenieurs Herrn Müller in Bochum ausgeführt worden und wird auch der Betrieb von diesem geleitet.

Lennep. (Naphthalinbeseitigung.) Es wird der Einbau eines Anti-Naphthalinapparates in der Gasanstalt beabsichtigt.

Liegnitz. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen verschiedene Neuanlagen und Neuanschaffungen für das städtische Gaswerk und bewilligten eine Summe von M. 110000.

Lübeck. (Elektricitätswerk.) Dem Bericht über das Betriebsjahr 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Das finanzielle Ergebnis war befriedigend. Infolge der stetig zunehmenden Benutzung der elekrischen Kraft ist eine erhebliche Erweiterung des Werks in Angriff genommen; es wird eine neue Dampfmaschine von 400 bis 500 PS aufgestellt, direkt gekuppelt mit einer Dynamo von 400 KW, ferner ein Dampfkessel von 250 qm Heizfläche und eine zweite Accumulatorenbatterie; die hölzerne Schaltwand wird durch eine Marmorschalttafel ersetzt.

Die jetzige Kesselanlage besteht aus fünf Kesseln mit 704,57 qm Heiz- und 20,078 qm Rostfläche. Die fünf Kessel hatten zusammen 5954,09 (5885,81)[1]) Betriebsstunden in 637 Betriebstagen, sie verbrauchten 1902732,5 kg (1462418 kg) Cokesasche, Coke und Kohlen und 146442,12 (146930,81) cbm Wasser. Es wurden ausschliefslich für Stromerzeugung verwandt 1273330 kg Brennmaterial. Der Kohlenverbrauch für eine PS-Stunde der Erzeugung betrug 1,35 (1,42) kg; für eine PS-Stunde der Abgabe 1,47 (1,71) kg. Erzeugt wurden pro 1 kg Brennmaterial 488,4 (462,5) Watt, abgegeben 448 (386) Watt. Der Dampfverbrauch pro HW-Stunde betrug 1,29 (1,53) kg.

Die Maschinenanlage besteht aus vier Dampfmaschinen mit 890 PS und sieben Dynamomaschinen mit 634 KW Normalleistung. Es wurden insgesamt erzeugt 6218840 (806720) HW-Stunden, d. h. rund 14,9% mehr als im Vorjahre. Die gröfste Tageserzeugung fand statt am 17. Dezember mit 30100 HW-Stunden = 4560,61 PS-Stunden in 13,8 Zeit- und 13,8 Maschinenstunden (1899: 18. Dezember mit 33066 HW-Stunden = 5008,48 PS-Stunden); die geringste am 8. Juli mit 1450 HW-Stunden = 220 PS-Stunden in 1,08 Zeit- und 2,08 Maschinenstunden (1899: 9. April 2244 HW-Stunden). Die Energieverluste von den Klemmen der Dynamomaschinen bis zur Abgabe an das Kabelnetz samt allen Betriebsverlusten und dem Stromverbrauch für Versuche betrugen 8,3% (16,5%) der erzeugten HW-Stunden.

Die Ladung der Accumulatoren betrug insgesamt 1709858 HW-Stunden, ihre Entladung 1267315 HW-Stunden, das sind 22,2% sämtlicher abgegebener HW-Stunden. Ihr Wirkungsgrad in Watt-Stunden war 74,1, ihre Beanspruchung 62,6% der Normalleistung. Die höchste Tagesentladung fand statt am 12. Juni mit 5467 Amp-Stunden = 103,5% der Normalleistung, die kleinste am 8. Juli mit 448 Amp-Stunden = 8,5% der Normalleistung. Da die Kapacität beider Batterien abgenommen hatte, wurden vom 15. Juni bis 14. Juli 1900 sämtliche positiven und negativen Platten zu Lasten der Accumulatorenfabrik A.-G. Hagen i/W. ohne Unterbrechung der Stromabgabe ausgewechselt.

Das Kabelnetz wurde durch Verlegung eines Speisekabels und mehrerer Verteilungskabel erweitert, seine gesamte einfache Länge beträgt jetzt 47 km. Die Querschnitte variieren zwischen 26 und 356 qmm.

Nutzbar abgegeben wurden 5705090 (4515438) HW-Stunden. Die Zunahme gegen 1899 betrug also 26,3% (1899 gegen 1898 19,5%). Die durchschnittliche Benutzung für ein angeschlossenes HW betrug — einschliefslich Verlust — 468,9 (449,3) Stunden für

[1]) Die Klammern enthalten die Zahlen des Vorjahres.

Digitized by Google

Licht und 536,9 (558,3) Stunden für Kraft. Die höchste Tagesabgabe war am 19. Oktober mit 28142 HW-Stunden (18. Dezember 1899: 28595 HW-Stunden), die geringste am 15. Juli mit 1972 HW-Stunden (4. Juni 1899: 1075 HW-Stunden). An Stromverbrauchern waren am Jahresschlufs vorhanden: 9093 (7785) Glühlampen, 294 (252) Bogenlampen, 163 (124) Motoren und 6 (1) Heizkörper.

Die Einnahmen betrugen laut Abrechnung M. 205462,65, die Gesamtkosten der Stromerzeugung M. 172537,37, es stellt sich also der Betriebsüberschufs auf M. 32925,28. Der Selbstkostenpreis der erzeugten HW-Stunde war demnach 2,77 Pf., der nutzbar abgegebenen 3,45 Pf.; die Konsumenten zahlen für Lichtstrom 6,5 Pf. pro HW-Stunde und für Kraftstrom 2 Pf. pro HW-Stunde. —h.

Nürnberg. (Gaswerksbau.) Betreffs Errichtung eines neuen Steinkohlengaswerkes beschlossen die Stadtverordneten den Neubau für eine Jahresproduktion von 60 Mill. cbm zu bemessen. Zunächst soll das Werk für eine Produktion von 20 Mill cbm eingerichtet werden. Für Herstellung der Gebäude und Anschaffung der Apparate sind M. 9800000 erforderlich.

Paris. (Stadt und Gasgesellschaft.) Wie aus Paris unterm 24. Februar gemeldet wird, hat die Generalversammlung der Pariser Gasgesellschaft den Vertrag mit der Stadt betreffs sofortigen Überganges an eine mit ihrer Beteiligung zu gründende Pachtgesellschaft (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 68) genehmigt. Wir behalten uns vor, auf die Angelegenheit ausführlicher zurückzukommen.

Plauen i V. (Gaswerksbau.) Mit dem Aufstellen des Gasbehälters auf dem Neubau der Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1901, S. 564), der 20000 cbm Inhalt hat, ist begonnen worden und wird in etwa 4½ Monaten beendet sein. Lieferantin des Behälters ist die Firma F. A. Neumann in Eschweiler bei Aachen.

Wien. (Eröffnung des städtischen Elektricitätswerks. Tarif.) In Wien bereitet sich mit der Veröffentlichung der Bedingungen, unter denen Anschlüsse an das städtische Kabelnetz ausgeführt werden, ein Konkurrenzkampf zwischen den drei privaten Stromlieferungsgesellschaften und der Stadt vor. Von der Verwaltung der städtischen Centrale wird der Anschlufs an das Verteilungsnetz bis zum Hausanschlufskasten ausschliefslich selbst ausgeführt und hat, wenn die Länge dieses Anschlusses 20 m nicht überschreitet, der Abnehmer hierfür nichts zu zahlen. Die Erhaltung der Hausanschlüsse übernimmt die Gemeinde Wien, Städtische Elektricitätswerke, als Eigentümerin auf eigene Kosten. Die Ausführung der Hausinstallation von dem Elektricitätszähler ab bleibt dem Abnehmer überlassen, jedoch unterliegt sie der Prüfung von seiten des Stadtbauamts.

Gröfstenteils wird die elektrische Energie in Form von Gleichstrom — Dreileitersystem mit 2 × 220 Volt — abgegeben, jedoch auch in einzelnen Fällen in Form von Drehstrom mit etwa 48 Perioden pro Sekunde und unter Spannungen von 120, 300 und allenfalls bis 5000 Volt.

Die Strompreise betragen für Beleuchtungszwecke pro KW-Stunde bis zu einer durchschnittlichen Benutzung von 600 Stunden pro Lampe und pro Jahr 70 Heller; für jeden Teil des jährlichen Stromverbrauchs, der eine durchschnittliche Benutzung von 600 Stunden überschreitet, 45 Heller pro KW-Stunde. Für Motorenbetrieb pro KW-Stunde 40 Heller mit Rabatten von 3 bis 50%, bei durchschnittlicher Abnahme von mehr als 200 bis 4000 Stunden im Jahr.

Die zum Laden von Accumulatoren benötigte elektrische Energie wird zu Preisen geliefert, die nach Übereinkommen festgesetzt werden. Aufserdem behält sich die Gemeinde Wien vor, einzelnen Betrieben unter besonderen Verhältnissen noch weitere Erleichterungen zu gewähren. Die Zählermiete beträgt für

1 Zähler	bis zu	1 KW	jährlich	12 Kr.
1 »	» »	2 »	»	24 »
1 »	» »	5 »	»	30 »
1 »	» »	10 »	»	42 »
1 »	über	10 »	»	50 »

Die bisher in Wien bei den Privatgesellschaften gebräuchlichen Tarife sind höher. So berechnet die Allgemeine Österreichische Elektricitätsgesellschaft für Beleuchtung 80 Heller pro KW-Stunde bei durchschnittlicher Benutzung von 600 Stunden pro Lampe und Jahr und bei Überschreitung dieses Betrages 50 Heller. Der Motorenstrom unterliegt besonderer Vereinbarung. Die Zählermiete wird berechnet für einen Zähler bis zu 1 KW auf 20 Kr. jährlich, bis zu 2 KW auf 30 Kr., bis zu 4 KW auf 40 Kr. und für gröfsere auf 50 Kr. L. C.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 1. März wie folgt: Der Kohlenhandel scheint etwas gebessert zu sein, obwohl keine spezielle Änderung in den Preisen konstatiert ist. Hauptsächlich ist dies auf die andauernd dringende Nachfrage nach Hauskohlen zurückzuführen, wodurch alle Zechen voll beschäftigt sind. Dampfkohle wird mehr verlangt, da in Voraussicht der baldigen Eröffnung der baltischen Schiffahrt viele Anfragen von dorther einlaufen. In Yorkshire waren die besseren Sorten Gaskohlen rege verlangt; ebenso in Derbyshire und Nottinghamshire und die Umsätze waren erheblich. Auch in Northumberland und Durham wurden beste Gaskohlen leicht untergebracht.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 27. Februar: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. = M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40 pro 100 kg.

Die deutsche Ammoniaksulfat-Erzeugung im Jahre 1901 betrug nach Ermittelungen der Deutschen Ammoniak Verkaufs-Vereinigung, Bochum, etwa 130000 bis 135000 t; davon entfallen etwa 20000 t auf die Gasanstalten, der Rest auf die Cokereien und zwar etwa 60000 auf Westfalen einschliefslich Eschweiler, 47000 auf Oberschlesien einschliefslich des Ostrauer und Karwiner Bezirks, und 3000 auf das Saargebiet.

Teer. London, 26. Februar: 7/8 d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (26. Februar) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 18,75
» 50er	» – » 8¼ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90%	» – » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha	» – » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 40,35
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 2,75	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » – »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A«	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 38 » – »	1 t » 37,40	» 36,90

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Leuchtflammen an Kochgasleitungen.

Herrn G. in S. Zu der Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 140, wird uns mitgeteilt, dafs das städtische Gaswerk in Neu-Ruppin gestattet, an den Kochgasmesser aufser der Küchenflamme noch bis zu 4 Leuchtflammen anzuschliefsen, gegen einen jährlichen Zuschlag von M. 4 pro Flamme. Der Betrag wird im Oktober erhoben. Bei etwa 200 Kochgasleitungen ist in 30 Fällen von diesem Entgegenkommen Gebrauch gemacht. Wir bitten um gef. weitere Mitteilungen.

Schutzüberzug für Gusröhren.

Herrn J. in H. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 140, wird uns mitgeteilt, dafs die Aktiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen und Rud. Böcking & Cie., Halbergerhütte, Post Brebach, nach dem Verfahren von Dr. Angus Smith Gufsröhren asphaltieren.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 3.

Inhalt.

Die Entwickelung des Gaswerks Basel. S. 181.
Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. (Diskussion.) S. 183.
Zusammenschweifsen von schmiedeeisernen Röhren nach dem aluminothermischen Verfahren. (Einige Neuerungen und Winke.) Von Dr. Hans Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr. S. 187.
Die Ausstellung für Spiritus-Industrie in Berlin. Von Gewerbeanwalt Dr. Werner Heffter, Berlin. S. 191.
Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. S. 193.
Korrespondenz. Ausbrennen von Retorten. — Zur Wassergasfrage. S. 194.
Litteratur. S. 194.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 195.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 197.
Aachen, Ausnutzung der Wasserkraft der Ruhr. — Altenkirchen, Rhld., Gaswerksprojekt. — Alt Landsberg, Sachs., Luftgasanlageprojekt. — Berlin, Fabrikation der Osmiumlampe. — Verbilligung des Cokepreises. — Burgwaldniel, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Elmshorn, Gaspreisermäfsigung. — Heerlen in Holland, Errichtung eines Elektricitätswerks. — Heilbronn, Entwickelung der Gasbeleuchtung. — Holzminden, Erweiterung der städt. Gasanstalt. — Kaiserslautern, Gasanstalt. — Kiel, Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke. — London, Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen. — Marktsoula, Elektrische Strafsenbeleuchtung. — Schöneberg bei Berlin, Neuer Gasvertrag. — Spiefsen, Rhld., Gaswerksprojekt. — Worms, Elektricitätswerk. — Zeitz, Gas- und Wasserwerk.
Marktbericht. S. 199.
Brief- und Fragekasten. S. 200. — Berichtigung. S. 200.

Die Entwickelung des Gaswerks Basel.

Bei Gelegenheit der Schweizer Gasfachmännerversammlung in Basel im September 1901 übergab Herr Direktor Miescher den Teilnehmern eine sehr lehrreiche Tabelle über die Entwickelung des Gaswerks Basel, seitdem dasselbe vom 1. Februar 1868 ab in städtische Verwaltung übergegangen war; wir geben diese Tabelle umstehend auszugsweise wieder.

Hochinteressant ist hierbei die aufserordentliche Entwickelung, welche der Gasabsatz in den letzten fünf Jahren genommen hat. Während im Jahre 1885 derselbe 5391064 cbm betrug, erreichte derselbe im Jahre 1900 10510743 cbm, das ist nahezu das Doppelte. Die Zahl der Abonnenten ist in der gleichen Zeit von 3947 auf 13366, das ist nahezu auf das $3\frac{1}{2}$fache, gestiegen. Diese Vermehrung ist insbesondere auf die gesteigerte Anwendung des Kochgases in den Haushaltungen zurückzuführen. Welchen Einflufs diese Ausbreitung des Kochgases in der Schweiz auf den Verbrauch in den verschiedenen Tagesstunden übt, geht aus der bei dieser Versammlung gemachten gelegentlichen Mitteilung des Herrn Direktor Weifs-Zürich hervor, wonach in den ersten Tagen des September der Gasverbrauch in Zürich morgens um 11 Uhr nicht weit entfernt von der Abgabe in den Abendstunden war. In Zürich hat allein der Kochgasverbrauch in den Sommermonaten vor. Js. um 38% zugenommen.

Interessant ist bei der Basler Tabelle auch der Verbrauch der Laternen. Es wurden im Jahre 1900 2667 Laternen mit einem Verbrauch von 853832 cbm gebrannt, während im Jahre 1893 bei 868108 cbm, also bei einem etwas höheren Verbrauch, nur 1977 Laternen brannten. Der bedeutsame Einflufs des Auerlichts auf die Ersparnis an Gas tritt hier deutlich hervor.

Der durchschnittliche Gaspreis beträgt zur Zeit 16 Cts. pro cbm, das ist 12,8 Pf. Bei diesem Durchschnittspreis ist im Jahre 1900 ein Ertrag von Frs. 699091,95 erzielt worden, von welchem Betrag Frs. 187351,73 für die Amortisation des Gaswerks und Frs. 119501 für die Amortisation des Elektricitätswerks Verwendung gefunden haben. (NB. hier mufs die Gasanstalt mithelfen!) Der Reinüberschufs beträgt Frs. 392293,22 oder rund 4 Cts. pro cbm = 25% Gewinn am verkauften Gas. Trotz der wesentlichen Vergröfserung der Gasanstalt, welche jetzt für eine Abgabe von 14 bis 15 Mill. cbm ausgebaut ist (es bedarf nur noch geringer Ergänzungen, um diese Leistung zu erreichen), steht infolge der bedeutenden jährlichen Abschreibungen das Bauconto nur noch mit Frs. 2620000 zu Buch. Da in den Jahren 1899 und 1900 allein rund Frs. 1667000 verbaut und für Landerwerbungen ausgegeben worden sind, so ist diese Bausumme als eine aufserordentlich mäfsige zu bezeichnen. Das Gaswerk konnte demgemäfs auch im letzten Jahre zur Amortisation des neuerbauten Elektricitätswerks mit herangezogen werden. Letzteres ist in direkter Verbindung mit der Gasanstalt gebaut und zum Betrieb dienen vier Gasmotoren (einer in Aufstellung), welche gewöhnlich mittels Dowsongas gespeist werden und dann je 300 PS entwickeln. Die Motoren sind indes durch Umschaltung ohne weiteres durch Leuchtgas zu betreiben und entwickeln dann je 350 PS.

Hierdurch ist die Möglichkeit geschaffen, während der schwächsten Abgabeperiode im Sommer, in der zugleich im Gaswerk der schwächste Absatz stattfindet, den Generatorbetrieb einzustellen.

Die Anlage machte auf alle Teilnehmer an der Versammlung einen aufserordentlich günstigen Eindruck. Der einfache Betrieb mit Generatorgas, die überaus einfache Gesamtanordnung und der vorzügliche Gang der Motoren fanden ungeteilte Anerkennung. Derselbe Eindruck wurde auch bei Besichtigung des in den langen Erlen gelegenen Wasserwerks (Betrieb mit Generatorgas) gewonnen.

Das Gaswerk ist vollständig umgebaut und mit neuesten Einrichtungen für den Kohlentransport und den Coketransport versehen. Besondere Beachtung fand eine Entstaubungseinrichtung, mittels welcher der beim Brechen der Kohle sich entwickelnde Kohlenstaub abgesaugt und in einem geeigneten Apparat aufgefangen wird, so dafs seiner Verwertung nichts im Wege steht. Die neu gebauten Öfen haben geneigte Retorten. Die Coke wird von den Öfen mittels Brouwerscher Rinnen selbstthätig dem hochgestellten Brecher zugeführt und gelangt von diesem in Behälter, aus denen die Entnahme in die Wagen durch Entleerung erfolgt.

Besondere Anerkennung fanden auch die Einrichtungen für die Wohlfahrt der Arbeiter, welchen insbesondere die anwesenden Damen grofses Interesse entgegenbrachten. Herr

Digitized by Google

1868 1900.

Entwickelung des Gaswerks Basel seit Einführung des Regiebetriebs (1. Februar 1868.)

	Jahre	Zahl der Abonnenten	Gasverbrauch der Abonnenten	Zahl der Laternen	Gasverbrauch der Laternen	Gaspreis pro cbm: Leuchtgas	Gaspreis pro cbm: Heizgas	Gaspreis pro cbm: Mittl. Erlös	Betriebseinnahmen: für Gas der Abonnenten	Betriebseinnahmen: f. öffentl. Beleucht. Gas- u. Laternenwärterlöhne ¹)	Betriebseinnahmen: für Nebenprodukte ²) u. sonstiges	Betriebseinnahmen: Total	Betriebsausgaben: für Kohle u. Benzol	Betriebsausgaben: Kapital-Zinsen ³)	Betriebsausgaben: für alles Übrige ²)	Betriebsausgaben: Total	Gewinn: Brutto	Gewinn: Verteilung: Reinertrag für Staatskasse	Gewinn: Verteilung: Amortisation	Neubauten Ausgaben inkl. erste Anlage	Baukapital am Jahresschluss
		31. Dez	cbm	31. Dez.	cbm	Cts.	Cts.	Cts.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Betrieb a. Rechnung d. Stadt	1867	1070		670												Baukapital bei Übernahme des Regiebetriebs 1. Januar 1868				1 265 609	1 265 609
	1868	1096	719 067	681	268 563	38,8		37,2	267 663	59 270	57 123	384 056	109 366	52 129	69 291	230 786	153 270	68 481	84 789	19 180	1 200 000
	1869	1140	820 277	686	298 256	»		»	306 870	68 957	53 808	428 630	120 082	54 000	72 831	246 913	181 717	75 217	106 500	46 500	1 140 000
	1870	1172	858 608	709	302 241	»		»	320 695	70 119	71 137	461 951	144 207	51 900	95 870	291 377	170 574	85 558	85 016	3 516	1 058 500
	1871	1209	975 151	716	321 715	»		»	361 813	71 260	94 038	527 111	184 515	47 632	91 541	323 688	203 423	115 196	88 227	89 727	1 060 000
	1872	1276	1 117 994	785	332 080	»		37,0	414 281	73 022	92 255	579 558	172 166	47 700	135 726	355 592	223 966	133 965	90 001	230 001	1 200 000
	1873	1364	1 233 222	835	351 677	35,3		33,3	410 408	70 947	126 733	608 088	223 893	54 000	168 857	446 750	161 338	76 128	85 210	105 210	1 220 000
	1874	1448	1 348 621	903	375 164	»		33,2	449 229	75 249	128 922	653 400	270 014	54 900	139 427	464 341	189 059	135 943	53 116	83 116	1 250 000
	1875	1526	1 492 848	933	394 440	»		»	497 320	79 143	115 139	691 602	255 227	56 250	140 712	452 189	239 413	163 862	75 551	185 551	1 360 000
Summe	1867-75		8 565 788		2 644 136				3 027 279	567 967	739 150	4 334 396	1 479 470	417 911	914 255	2 811 636	1 522 760	854 350	668 410	2 028 410	
Betrieb auf Rechnung des Staates	1876	1600	1 678 825	994	404 746	35,0		32,7	550 230	84 322	110 402	744 954	226 240	61 200	154 853	442 293	302 661	211 763	90 898	30 898	1 300 000
	1877	1714	1 694 504	1065	430 870	»		»	553 207	58 036	106 951	718 194	216 889	58 500	157 997	433 386	284 808	202 546	82 263	32 263	1 250 000
	1878	1800	1 706 210	1073	444 285	»		»	561 668	62 898	115 139	739 705	204 890	56 250	121 258	381 898	357 867	223 267	134 600	38 600	1 154 000
	1879	1862	1 751 151	1155	460 155	»		»	576 701	66 796	121 201	764 698	202 139	51 930	140 397	394 466	370 231	227 458	142 773	49 773	1 061 000
	1880	1926	1 811 911	1196	481 270	»		»	596 352	77 794	123 923	798 069	197 537	57 220	128 451	383 208	414 861	255 231	159 630	148 630	1 050 000
	1881	1965	1 831 055	1286	497 885	30,0	24,0	27,2	499 836	78 675	125 668	704 179	211 798	54 963	107 535	374 296	329 883	190 639	139 244	39 244	950 000
	1882	2008	1 960 765	1411	554 085	»	»	»	533 853	74 530	137 593	745 976	201 993	48 916	104 191	355 100	390 876	236 872	154 003	154 003	950 000
	1883	2029	2 071 459	1464	605 261	»	»	»	555 037	71 862	162 814	789 713	203 367	47 785	114 661	365 813	423 899	245 785	178 112	28 112	800 000
	1884	2085	2 239 510	1501	634 482	25,0	20,0	22,1	496 313	64 869	188 415	749 597	218 413	41 649	105 925	365 987	383 610	245 760	137 850	12 850	675 000
	1885	2129	2 321 544	1619	657 247	»	»	»	515 280	69 983	181 204	766 467	236 246	35 494	114 079	385 819	380 648	244 779	135 869	40 869	590 000
	1886	2185	2 537 672	1665	698 704	»	»	»	563 758	79 049	162 791	805 598	260 983	30 869	113 666	405 518	400 080	230 070	170 009	130 009	540 000
	1887	2263	2 758 991	1697	740 876	»	»	22,0	608 482	80 175	170 801	859 458	268 014	28 358	131 447	427 819	431 640	273 986	157 653	67 653	450 000
	1888	2396	3 089 241	1708	759 300	22,0	16,0	19,1	591 379	76 511	184 305	852 195	287 548	27 129	134 186	448 863	403 332	276 027	127 305	7 305	330 000
	1889	2586	3 524 295	1743	771 070	»	»	19,0	671 550	77 899	226 910	976 359	355 514	25 688	135 390	516 592	459 766	296 675	163 091	283 091	450 000
	1890	2726	3 697 834	1771	776 130	»	»	18,8	698 468	91 182	280 574	1 070 224	448 647	28 191	163 075	639 913	430 310	272 530	157 780	287 780	580 000
	1891	2948	4 070 636	1828	812 171	»	»	18,6	760 415	99 428	296 231	1 156 074	⁵) 504 921	37 049	177 568	719 538	436 536	290 043	146 493	166 493	600 000
	1892	3160	4 518 570	1875	831 687	»	»	18,5	840 049	105 078	290 569	1 235 696	531 782	43 033	208 178	782 993	452 703	303 546	149 157	149 157	600 000
	1893	3409	4 728 075	1977	868 108	»	»	18,3	870 638	112 400	263 735	1 246 773	532 765	44 459	241 941	819 165	427 608	293 301	134 307	274 307	740 000
	1894	3610	4 815 038	2027	893 584	»	»	18,2	878 416	115 640	302 556	1 296 608	524 367	46 072	250 249	820 689	475 919	312 494	163 425	163 425	740 000
	1895	3947	5 391 064	2127	925 136	»	»	18,0	973 800	116 035	371 970	1 461 805	580 818	46 611	264 520	891 948	569 857	338 279	231 578	231 578	740 000
	1896	5187	6 399 346	2253	972 228	20,0	15,0	16,4	1 055 903	124 174	403 767	1 583 845	⁵) 612 726 † 15 613	44 274	347 305	1 019 918	563 927	340 159	223 768	523 768	1 040 000
	1897	7222	7 773 313	2395	1 005 706	»	»	16,2	1 266 678	128 308	454 446	1 849 432	704 669 21 144	60 848	407 646	1 194 307	655 125	349 581	305 544	265 544	1 000 000
	1898	9083	8 972 995	2489	978 704	»	»	16,1	1 449 724	137 219	505 931	2 092 874	883 548 34 024	64 064	470 893	1 402 029	690 845	376 820	314 025	761 025	1 450 000
	1899	11 170	10 047 415	2620	912 429	»	»	16,0	1 613 707	142 952	586 161	2 342 820	983 895 35 027	82 333	565 548	1 656 798	686 021	376 464	309 557	1 009 557	2 150 000
	1900	13 366	10 510 743	2667	853 832	»	»	»	1 682 168	141 571	749 614	2 573 352	1 171 028 30 245	119 058	553 929	1 874 261	699 092	392 239	⁴) 187 352 ⁵) 119 501	657 852	2 620 000
Summe	1876—1900		101 902 162		1 796 995				19 963 600	2 837 385	6 553 671	23 924 665	10 720 177 † 136 053	1 241 943	5 404 388	17 502 558	11 422 107	7 006 323	4 296 282 119 501	5 556 282	

¹) Vergütung für öffentl. Beleuchtung: 1868—72 pro 1000 Brennstunden Fr. 34,37; 1873—76 pro 1000 Brennstd. Fr. 31,25; 1877—79 Ertrag der Beleuchtungsgebühr; von 1880 an die Selbstkosten.
²) Die für das Unterfeuer der Retorten und Dampfkessel der Gasfabrik verbrauchte Cokemenge ist nicht in Rechnung gebracht, da die bezügl. Einnahmen und Ausgaben sich aufheben.
³) 1868—79 sind nur die Zinsen des Baukapitals aufgeführt; von 1880 an sind auch die Zinsen für das Betriebskapital in obiger Summe inbegriffen.
⁴) Amortisation für das Gaswerk. ⁵) Amortisation für das Elektricitätswerk. ⁶) Für Kohle. †) Für Benzol.

Direktor Miescher, sowie die Inspektoren der drei Werke, die Herren Markus, Krieg und Gautschi wurden allseits zu den trefflichen Einrichtungen von Gasanstalt, Elektricitätswerk und Wasserwerk beglückwünscht.

Den Teilnehmern wurde auch Gelegenheit gegeben, die pneumatische Senkung der zur Ergänzung der Wasserversorgung neu zu teufenden Brunnen zu besichtigen. Herr Direktor Miescher gab an Ort und Stelle die nötigen Erläuterungen.

Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen.

An den Vortrag des Herrn Prinz, den wir in den beiden letzten Heften ds. Journ. wiedergegeben haben, knüpfte sich nachstehende längere Besprechung.

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: Meine Herren! Ich will nicht auf die interessanten Ausführungen über Eisen im Grundwasser, die uns allerdings wohl bekannt waren, eingehen. Ich möchte nur kurz an den Schlufs anknüpfen, an die praktischen Ausführungen. Herr Prinz hat gesagt: das beste Material wäre Coke für die Rieselung. Ich habe in den mir unterstellten Werken wohl die längste Erfahrung in diesen Anlagen. Wir haben 1892 die ersten Cokefilter für den Grofsbetrieb gebaut; dieselben waren angelegt für 45000 cbm täglicher Leistung. Die Riesler haben die erste Zeit vorzüglich funktioniert. Leider stellte sich nach ungefähr fünf bis sechs Jahren heraus, dafs die Coke sich vollständig verstopfte. Wir hatten prima Schmelzcoke genommen, die Füllung von ca. 3 m in den Riesler eingeführt, und doch zeigte es sich, dafs die Coke kein Wasser mehr durchliefs, sie war vollständig mit Eisen versetzt. Wir haben zunächst die ersten Meter abgenommen — eine sehr schwere Arbeit — und sind jetzt so weit, dafs wir in einzelnen Rieslern noch ungefähr 1,5 m Coke haben. Wir werden aber dazu schreiten müssen, auch den letzten Rest zu entfernen. Meine Herren, diese Entfernung der Coke aus den Rieslern ist eine schwierige, kostspielige, schmutzige Arbeit. Es würde also für die Herren, die principiell auf Coke bestehen, erforderlich sein, bei neuen Anlagen gleich darauf Rücksicht zu nehmen, grofse Öffnungen vorzusehen, damit auf billige und bequeme Art die Coke ausgewechselt werden kann. Im Jahre 1893 haben wir die Füllung der Riesler mit Klinkern vorgenommen. Es wurden damals, wie ich es auch früher schon einmal mitteilte, Zwischenräume von ungefähr 2 bis 3 cm zwischen den Klinkerreihen gelassen. Auch hierbei hat sich im Jahre 1900 gezeigt, dafs Versetzungen der Riesler vorkommen, so dafs der Eisenschlamm selbst durch scharfe Spülungen nicht mehr entfernt werden konnte. Ich habe bereits einzelne dieser Steinriesler mit 2 cm Zwischenräumen zwischen den Steinreihen vollständig entleeren und neue Packung vornehmen müssen. Diese Arbeiten sind kostspielig und schwierig.

Bei den neuen Steinrieslern habe ich eine andere Packung vorgenommen. Ich habe zunächst die untere Schicht mit 3 cm Zwischenraum genommen und bin heraufgegangen bis zu 5,5 cm Zwischenraum. Die Wirkung der Riesler auch bei diesen Entfernungen ist eine vollständig ausreichende, wie überhaupt die Wirkung der Riesler gröfser ist als bisher angenommen. Wir hatten bisher angenommen, dafs 5 cm pro qm und Stunde die Wirkung eines Durchlüfters sein würde. Ich stehe nicht an, das Doppelte zu empfehlen.

Für die Praxis kommt es bei der Herstellung von Enteisenungsanlagen darauf an: auf welche Art und Weise enteisene ich am billigsten das Wasser; lasse ich einen grofsen Bestandteil des ausgeschiedenen Eisens im Riesler oder überlasse ich dem Riesler nur die Veränderung des Eisens, bringe das so veränderte Wasser auf den Filter und halte den Eisenschlamm dort zurück. So weit ich aus zehnjährigem Betriebe konstatieren kann, entfernen wir das Eisen am billigsten von der Oberfläche des Filters, denn die Entfernung aus dem 3 m hohen Riesler wird kostspieliger und teurer.

Die verschiedenen Anlagen des Herrn Prinz mit dem groben und feinen Filter, sowie die sonstigen Anlagen sind interessanter Natur. Ich möchte aber daran erinnern, dafs wir es mit einer gewissermafsen jungen Industrie zu thun haben und die Erfahrungen der ersten zwei, drei Jahre nicht ausreichen, um solche Anlagen als gut, schön und vollständig wirkend hinstellen zu können. Ich richte an die Herren Kollegen deshalb die Bitte, mit den praktischen Erfahrungen, die in den Werken gemacht werden, hervorzutreten und dieselben mitzuteilen, ich selbst werde es gleichfalls thun, damit jeder von uns bei Neuanlagen dieselben verwenden und verwerten kann. (Beifall.)

Herr Civilingenieur Oesten-Berlin: Meine Herren, ich benutze für meine Enteisenungsanlagen keinen Riesler, sondern einen Regenfall. Ich verwende ein Filter von 30 cm Höhe aus einer Korngröfse der Filtermasse. Dieser Art habe ich eine grofse Anzahl von Enteisenungsanlagen ausgeführt, und zwar alle mit dem besten Erfolge. Ich lege ferner ein grofses Gewicht darauf, dafs in die Reinwasserräume kein ungereinigtes Wasser gelangt, womöglich auch kein frisches Brunnenwasser und vor allen Dingen kein Eisenschlamm. Ich bin daher mit der Reinigungsart, wie sie hier dargestellt ist, nicht einverstanden. Das Spülwasser dringt bei meiner Einrichtung der Filterreinigung von unten durch das Filter hindurch und spült den Schlamm, der sich oben aufgelagert hat, auch oberwärts fort. Wenn man gereinigtes Druckwasser zur Verfügung hat, dann ist die Spülung damit die beste. Wenn man kein gereinigtes Druckwasser hat und das frische Brunnenwasser zur Spülung verwenden mufs, so sorge ich dafür, dafs es vorher nicht mit der Luft in Berührung kommt, damit es während des kurzen Augenblicks, wo es durch das Filter strömt, kein Eisen absetzen kann. Ich mache aber auch für diese Art der Filterreinigung, wo also Druckwasser nicht zur Verfügung steht, eine Einrichtung, das Filter durch das von ihm selbst erzeugte reine Wasser zu spülen. Zu diesem Zwecke wird das Filter in zwei Kammern geteilt, die durch eine Scheidewand getrennt sind, an jeder Seite der Scheidewand liegt eine Reinwasserkammer, die Regulierkammer jeder Abteilung. Beide Abteilungen sind durch eine Röhrenkombination verbunden, die aus einem Horizontalrohr und zwei senkrechten Standröhren besteht. Die Enden des horizontalen Rohres haben je einen Schieber. Wenn nun die eine Abteilung durch das filtrierte Wasser der anderen gereinigt werden soll, so wird der Wasserstand in der ersteren gesenkt, der zugehörige Schieber wird geöffnet, das arbeitende Filter liefert sein Wasser durch sein Standrohr unter die zu reinigende Filtermasse der andern Abteilung, dringt in dieser nach oben hindurch und führt so den Schlamm dieser Abteilung fort. Umgekehrt der gleiche Vorgang.

Eine andere kleine Neuerung möchte ich Ihnen ferner in einer schematischen Skizze vorführen. Es ist dies ein Handenteisenungsapparat. Das Verlangen, dafs einzelne Haushaltungen eisenhaltiges Wasser, das sie für ihren Bedarf aus Brunnen gewinnen, reinigen können, wird häufiger gestellt. Dazu ist ein Apparat erforderlich, der im Hause, in der Küche, oder im Korridor aufgestellt werden kann. Das ist ein Apparat, der etwa 1 m Höhe und $^1/_2$ m Durchmesser hat. Das Wasser wird demselben in Eimern zugetragen. Es wird in eine oben angebrachte Wanne geschüttet, in der sich ein Flügelrad dreht und das Wasser zerstäubt. Das Flügelrad wird durch ein kleines Kurbelvorgelege mit der Hand betrieben. Dadurch

Digitized by Google

wird die Lüftung bewirkt. Das Wasser fliefst nach der Zerstäubung in den Vorratsraum des Filters, es dringt von hier aus durch den Filterkies, dessen Schicht hier 20 cm hoch ist, steigt dann durch ein Rohr in den Reinwasserbehälter hinein, der den Filterraum ringförmig umgibt, und wird von da abgezapft. Für die Reinigung wird das Standrohr abgehoben. Das Wasser fliefst dann rückwärts durch das Filter und durch die Schlammentleerungsöffnung mit dem Schlamm fort, wobei das Kiesfilter umgerührt wird.

Bei allen Enteisenungen nun, ist die erste Hauptsache natürlich die Oxydierung des Eisens, also die Zuführung des Sauerstoffs.

Bei den bisher ausgeführten Enteisenungsanlagen wird der Sauerstoff der Luft, also der luftförmige Zustand desselben benutzt. Er wird durch die Lüftungseinrichtung dem Wasser zugeführt. Einen Schritt, auf einem anderen Wege dem eisenhaltigen Grundwasser den Sauerstoff in flüssiger Form zuzubringen, bildet die Enteisenung im Untergrund. Wenn man in einen Rohrbrunnen, von oben lufthaltiges, also sauerstoffhaltiges Wasser hineinleitet, so breitet sich dasselbe um das Brunnenfilter herum nach allen Richtungen gleichmäfsig aus, wenn gleichmäfsiges Bodenmaterial vorausgesetzt wird. Wenn man dann den Brunnen eine Zeitlang der Ruhe überläfst, so diffundiert der Sauerstoff aus diesem eingeführten sauerstoffhaltigem Wasserkörper in die umliegenden Grundwasserschichten und oxydiert das Eisen in demselben. Nach einiger Zeit ist dieser Prozess vollendet, der Eisenniederschlag im Grunde ist geschehen. Wenn man jetzt wieder Wasser aus dem Brunnen pumpt, so kann man das Vielfache des vorher eingeführten Wassers vollständig eisenfrei wiedergewinnen. Bei den in Betrieb befindlichen Anlagen dieser Art — es sind zwei in Berlin — beträgt dieses Verhältnis das Zehn- bis Fünfzehnfache. Also für 1 cbm sauerstoffhaltiges Wasser, das an der Luft seinen Sauerstoff aufgenommen hat und in den Brunnen eingeleitet worden ist, kann man 10 bis 15 cbm vollständig eisenfreies Grundwasser wiedergewinnen. Das Verhältnis ist natürlich abhängig von der Menge des Eisens, das im Grundwasser vorhanden ist, und von der Menge des Sauerstoffs, die sich in dem zugeführten Wasser befindet. Man kommt nun hierbei darauf, für die Enteisenung Bestimmungen der Sauerstoffmengen im Wasser machen zu müssen, wenn man das Verhältnis theoretisch feststellen will. Die Enteisenung im Untergrund ist eine sehr einfache Einrichtung. Sie hat aber auch Mängel. Da das Eisen im Boden oxydiert wird und dieser als Filter wirkt, so lagert sich der Eisenschlamm natürlich in dem Boden ab. Das hat zur Folge, dafs das Porenvolumen sich vermindert, und dafs die Ergiebigkeit des Brunnens mit der Zeit nachläfst. Es tritt dies in der That ein; diese Erfahrung ist gemacht, und der Vorgang mufs ja schliefslich auch zum vollständigen Versiegen des Brunnens führen. Dies geht jedoch nicht so schnell, als man meinen sollte. Die Anlagen in Berlin sind bereits jahrelang in Betrieb und werden weiter betrieben, obgleich die bezeichneten Übelstände sich bemerkbar gemacht haben.

Man hat nun angefangen — es sind nur Versuche — den Untergrund durch Einführung von verdünnter Salzsäure wieder zu reinigen, und es ist nicht ausgeschlossen, dafs diese Versuche gelingen. In dem Falle würde man diesem Enteisenungsverfahren nicht absprechen können, dafs es für viele Zwecke mit Vorteil angewandt werden kann. Um die Übelstände der Enteisenung im Untergrund zu vermeiden, macht man weiter Schritte in der Richtung, dafs man die Zuführung des lufthaltigen Wassers, also des Sauerstoffs in flüssiger Form oberirdisch bewirkt und eine Mischwasser-Enteisenung herstellt. Man mischt also das geförderte eisenhaltige Grundwasser mit sauerstoffhaltigem Wasser und bringt das Gemisch in ein Filter. Man kann das natürlich in verschiedener Weise machen. Man kann direkt in Filter die Enteisenung vornehmen, man kann dem Filter einen Mischbehälter vorlegen; man kann auch durch die Pumpen direkt das Grundwasser und das sauerstoffhaltige Wasser zugleich fördern und durch ein Filter drücken. Diese Einrichtungen sind noch im Versuchsstadium. Die anderen, die ich nannte, sind ausgeführt und praktisch erprobt.

Ich möchte mir nun noch erlauben, ein paar Worte über die Anwendung des Ozons zu sagen.

Wer sich eingehend mit Grundwasserenteisenung beschäftigt hat, weifs, dafs nicht blofs der Eisengehalt sehr verschieden ist, sondern dafs das Verhalten des Eisens zur Enteisenung auch ein sehr verschiedenes ist. Unter Umständen kann ein Wasser, das starken Eisengehalt hat, sehr leicht oxydiert werden; unter Umständen kann ein Wasser mit geringem Eisengehalt der Oxydation grofse Schwierigkeiten entgegensetzen, und das tritt namentlich ein, wenn das Eisen an Huminstoffe gebunden ist. In diesem Falle leistet das Ozon sehr gute Dienste. Ich kann nicht näher eingehen auf die technisch sehr ernsthaften Arbeiten, die von der Firma Siemens & Halske in dieser Richtung also zur Feststellung der Wirksamkeit des Ozons bei der Reinigung und Sterilisierung von Wasser überhaupt und zur Enteisenung besonders ausgeführt sind. Ich kann aber aus meiner Kenntnis sagen — ich bin über die Versuche so weit unterrichtet — dafs die Wirksamkeit der Ozonisierung auf die Reinigung des Wassers durch Oxydieren der organischen Stoffe und Tötung der Bakterien u. s. w. bewiesen ist, dafs die Nützlichkeit und technische Durchführbarkeit der Anwendung dieses Verfahrens für Flufswasser, für Grund- und Thalsperrenwasser nicht mehr angezweifelt werden kann, dafs aber das Versuchsstadium dieser technischen Neuerung erschöpft ist, dafs daher durch Versuche wesentlich neue Gesichtspunkte nicht mehr gefunden werden können. Es kommt nunmehr darauf an, einen Anfang mit der praktischen Anwendung der Sache in gröfserem Mafsstabe zu machen, um in derselben weiter zu kommen. An der Hand verschiedener Projekte zur Anwendung der Ozonisierung für die Wasserversorgung, die ich zusammen mit Siemens & Halske bearbeitet habe, habe ich mich davon überzeugen können, dafs der elektrotechnische Teil der Lieferung an einem Ozonwasserwerk ein sehr geringer und dafs das geschäftliche Interesse der genannten Firma an der weiteren Entwickelung dieser Sache erheblich kleiner ist, als viele Fachgenossen annehmen werden.

Nicht die Elektrotechnik, sondern die Wassertechnik hat meines Erachtens das hauptsächlichste Interesse daran, dafs jetzt einmal ein gröfseres Ozonwasserwerk gebaut und betrieben wird.

Ich möchte daher bei dieser Gelegenheit dem Wunsche Ausdruck geben, dafs Fachgenossen und Vertreter der hygienischen Wissenschaften, welche als Ratgeber von Staats- und Gemeindebehörden in der Lage sind, einen Einflufs auf diese auszuüben und die Zurückhaltung derselben technischen Neuerungen gegenüber zu überwinden, dahin wirken möchten, dafs von der Anwendung des Ozons in geeigneten Fällen der Wasserversorgung praktischer Gebrauch gemacht werde, damit wir in dieser Technik Erfahrungen und Fortschritte machen.

Herr Direktor Bock-Hannover: Ich möchte ein paar Zahlen nennen, die Bezug haben auf eine Zahl des Herrn Vortragenden und von gewissem Wert sind. Er hat uns mitgeteilt, dafs die Leistung der Enteisenungsfilter etwa mit zehnfacher Höhe der Leitung der Flufswasserfilter anzunehmen ist; das würde im Maximum 24 bis 30 cbm pro qm Filter und 24 Stunden ergeben. Ich habe für Hannover, dessen Leitungswasser einen Eisen- und Mangangehalt von rund 0,7 mg als FeO und MnO besitzt, Versuche angestellt, durch die festgestellt werden sollte, ob nicht Leistungen mit dem Filter erzielt werden können, wie solche in den amerikanischen

Schnellfilter-Apparaten angewendet werden. Die Amerikaner filtern in solchen Apparaten bis zu 170 cbm pro qm, reinigen allerdings die Apparate sehr oft und brauchen dazu etwas viel Wasser. Das Versuchsfilter in Hannover hat eine Sandhöhe von 0,25 m aus feinem Sande erhalten und wurde beim ersten Versuch durchschnittlich mit 100 Tages-cbm beansprucht; das Filter ist an 30 Tage bis zu einer Maximaldruckhöhe von 1,5 m ununterbrochen Tag und Nacht in Betrieb gewesen. Dann wurde 1 cm verschlammter Sand abgehoben, und konnte das Filter weitere 19 Tage mit durchschnittlich 90 cbm täglich in Betrieb gehalten werden, ohne daſs das Endresultat ein anderes geworden wäre und seitdem — das ist gerade in der letzten Zeit ausgeführt — daſs wieder 1 cm abgehoben wurde und es mit 90 cbm weiter beansprucht ist, ist es bereits wieder elf Tage im Betrieb. Ich wollte diese Zahlen nur nennen, damit ersehen werden kann, daſs die Beanspruchung der Filter ganz von der Höhe des Eisengehaltes abhängt und nicht überall nur bis 24 oder 30 cbm täglich zu Grunde gelegt zu werden brauchen; es ist vielmehr sehr wohl möglich, bei geringem Eisengehalt und einer Druckhöhe bis etwa $1^1/_2$ m die Filter wesentlich höher zu beanspruchen, ohne daſs die Betriebsdauer zu sehr eingeschränkt wird.

Daſs die Anlagekosten der Filter damit wesentlich niedriger werden, ohne daſs sich die Betriebskosten erheblich steigern, ist klar. Hannover besitzt bisher eine Enteisenungsanlage nicht, sie wird aber jedenfalls noch zur Ausführung gebracht werden müssen, was um so leichter möglich werden wird, wenn die zu schaffenden Anlagen nicht zu sehr die Wirtschaftlichkeit des Werkes beeinflussen.

Vorsitzender Direktor Beer: Ich möchte meine Ansicht dahin aussprechen, daſs ich die besonderen Vorzüge der Cokeriesler gegenüber anderen Rieslern nicht anerkennen kann. Sie wissen ja wohl, daſs die Stadt Berlin sich jetzt mit der Frage beschäftigt, die Versorgung mit Oberflächenwasser wieder zu verlassen und zum Untergrundwasser zurückzukehren, und da ist es wohl natürlich, daſs ich mich auch mit der Frage beschäftigt habe: wie sollen Riesler konstruiert werden? Ich folge dabei den Ausführungen des Herrn Prinz, wobei ich allerdings die praktische Seite mehr betone, daſs die Fläche, über die das Wasser geleitet wird, gar nicht groſs genug sein kann, und daſs, je gröſser diese Fläche ist und je mehr das Wasser geteilt wird, um so besser der Erfolg ist.

Nun, meine Herren, bei Cokerieslern haben wir Packungen von groſsen Stücken, bei welchen das Wasser einmal ziemlich dünn flieſst, ein anderes Mal wieder in dickerem Strom. Mit Rücksicht hierauf hat Herr Wellmann — ich berufe mich auf seine Erfahrungen — die Cokeriesler verlassen und Mauersteinriesler angewandt, in welchen ein Mauerstein von ca. 8 cm Dicke mit einer Luftschicht von 2 cm Dicke abwechselte. Allmählich ist er jetzt durch die Erfahrung, von welcher ich allerdings erst vor einigen Wochen Kenntnis erhielt, dazu gekommen, daſs er neben die 8 cm weite Ziegelschicht auch eine annähernd 8 cm weite Luftschicht herstellt.

Meine Herren, der Wunsch, das Wasser möglichst zu verteilen, hat mich veranlaſst, im vorigen Jahre den Versuch mit Rieslern zu machen, bei denen diese Ziegelschicht, bezw. die nicht wasserführende Schicht nur $1^1/_2$ cm stark und die wasserführende Schicht daneben auch ca. $1^1/_2$ cm stark war. Dadurch habe ich also eine sehr groſse Fläche erreicht, an der das Wasser herabläuft. Da Ziegel von $1^1/_2$ cm Stärke nicht zur Verfügung standen, habe ich Holzbretter von $1^1/_2$ cm Stärke in $1^1/_2$ cm Zwischenräumen nebeneinander gestellt, derart, wie es bei den Scrubbern geschieht, welche bei Gasanstalten verwendet werden, und auf diese Weise einen Riesler von gewöhnlicher Höhe hergestellt.

Die einzelnen Holzhorden wurden einmal so aufeinander geschichtet, daſs unterhalb jeder Horde ein Luftraum blieb, so daſs das Wasser, welches an einem Brett herabrieselte, auf das daruntenstehende Brett als Tropfen herabfiel; ein anderes Mal wurden die Horden direkt aufeinander gelegt, so daſs das Wasser dauernd an einer Fläche herabfloſs.

Meine Herren, ich lege keinen groſsen Wert darauf, daſs in diesem Falle Holzbretter und nicht Dachstein- oder Cementbretter verwendet sind. Ich messe bei den bisher gebrauchten Rieslern den chemischen Einwirkungen des Materials keinen groſsen Wert bei. Ich halte dieses nicht für so wichtig, als die innige Verbindung der Luft mit dem Wasser. Die Resultate, die ich mit den verschiedenen Rieslern erzielt habe, sind folgende: In einem Ziegelsteinriesler ist der Eisengehalt des Rohwassers, welcher 1,30 mg pro l betrug, bis auf 0,43 l zurückgehalten, in einem Holzriesler, in dem das Wasser zunächst als Fläche lief und dann wieder als Tropfen gesammelt wurde, betrug der Eisengehalt nach der Rieselung 0,5 bis 0,7 mg pro l. In dem Holzriesler, den ich Ihnen zuletzt beschrieben habe, in welchem die Brettlagen aufeinander gestellt waren, ging der Eisengehalt des Rohwassers, welcher, wie oben, 1,3 mg pro l betrug, auf 0,1 mg bis 0,28 mg pro l herab. Nach der darauffolgenden Schnellfiltration konnte Eisen in dem Wasser nicht mehr nachgewiesen werden. Auf Grund dieser Resultate ist für die erste Anlage in Berlin ein derartiger Riesler gebaut, und ich hoffe und erwarte mit Bestimmtheit, daſs die Erfahrungen im Groſsbetriebe die im Kleinbetriebe gewonnenen bestätigen werden.

Meine Herren, wäre die Zeit nicht so vorgerückt, so würde ich Ihnen die Zeichnungen zeigen. Diejenigen, die sich dafür interessieren, bitte ich, sie sich nachher bei mir anzusehen. Es wäre mir von hohem Interesse, wenn die Herren Wasserwerkstechniker ähnliche Versuche machten, um zu sehen, ob sie zu denselben Resultaten gelangten, wie ich. Ich will beiläufig bemerken, daſs ich alle Eisenteile möglichst im Riesler vermieden habe. Ich habe hölzerne Rinnen; ich habe kein Wellblech, sondern habe dieses Wellblech durch einzelne nebeneinander gestellte hölzerne Rinnen ersetzt. Ich werde vielleicht Gelegenheit haben, bei einer späteren Veranlassung auf diese ganze Einrichtung in Berlin näher einzugehen. Ich hielt es aber für meine Pflicht, im Interesse der Sache selbst Ihnen schon jetzt Andeutungen zu geben, wie Sie vielleicht mit diesen Versuchen fortfahren könnten.

Meine Herren, ich kann leider nur noch 15 Minuten für den vorliegenden Punkt der Tagesordnung ansetzen, so interessant auch die Diskussion über denselben ist.

Herr Ingenieur Halbertsma-Haag: Meine Herren, von Herrn Direktor Bock haben wir heute gehört, daſs die Filtergeschwindigkeit bedeutend erhöht werden könnte. Ich glaube Ihnen deshalb als Gegensatz mitteilen zu müssen, daſs ich in Tilburg in Holland andere Erfahrungen gemacht habe. Ich habe dort beim Projekt die Geschwindigkeit ungefähr wie in Charlottenburg angenommen. Das Grundwasser der Tilburger Wasserwerke enthält nun sehr fein verteilte Spuren von Lehm. Um diese abscheiden zu können, habe ich nachträglich die Filtergeschwindigkeit auf die Hälfte herabsetzen, und das Korn des Sandes der obersten Schicht etwas feiner wählen müssen. Deshalb möchte ich den Herren Kollegen, welche Neuanlagen zu projektieren haben, raten, vorher mit dem bestimmten Grundwasser so weit wie möglich Versuche anzustellen und nicht zu groſse Geschwindigkeiten anzunehmen.

Zweitens bin ich so weit mit Herrn Direktor Wellmann verschiedener Meinung, daſs nicht die billigste Art und Weise diejenige ist, wobei das Eisen auf dem Filter zurückgehalten wird. Mit ihm einverstanden bin ich, daſs es zweckmäſsig ist, das Eisen nicht zu viel in den Rieslern zurückzuhalten, aber wenn man es im Keller unterhalb der Riesler zurückhalten und von dort wegspülen kann, so ist das, glaube ich, das allerrichtigste.

Dann möchte ich in Veranlassung der Mitteilungen von Herrn Direktor Beer, daſs er Versuche mit Holz für die

Di

Riesler gemacht hat, die Herren aufmerksam machen auf einen sehr interessanten Bericht, von Professor Hugo de Vries über die Filter in Rotterdam[1]). Man ist früher bei der Wasserleitung in Rotterdam auch von Crenothrix und allen deren unangenehmen Folgen belästigt worden. Da hat Professor de Vries diese Belästigung gemeint zurückführen zu müssen auf eine hölzerne Drainkonstruktion, welche bei der ersten Anlage im Jahre 1870 unten in den Filtern gemacht wurde. Die Holzkonstruktion soll einen gefährlichen Nährboden für die Crenothrix gebildet haben, und hat man deshalb später diese Holzkonstruktion aus den Filtern entfernt und bei den neueren Filtern auch nicht wieder angewandt. So weit mir bekannt, hat sich diese Änderung wohl bewährt, und scheint es mir daher nicht ganz ohne Bedenken zu sein, um nun wieder in unsere Wasserreinigungsapparate Holz hineinzubauen.

Herr Prinz: Meine Herren, gestatten Sie nur eine kurze Bemerkung zunächst über die Ausrüstung der Riesler. Ich stehe durchaus nicht auf dem Standpunkt, dafs der Cokeriesler der allein seligmachende ist. Ich weifs ganz gewifs, dafs je nach den Verhältnissen auch die verschiedensten Ausrüstungen des Rieslers zum Ziele führen werden. Ich kann nur entgegen den Behauptungen des Herrn Wellmann anführen, dafs in Kiel die entgegengesetzte Beobachtung und Erfahrung gemacht worden ist, wie in Charlottenburg. In Kiel wurde — ich glaube, das ist wohl unter dem Einflufs der Charlottenburger Wasserwerke geschehen — die ursprüngliche Cokepackung gegen Steinpackung ausgewechselt. Ich vermute, Herr Direktor Pippig ist wohl nicht hier, sonst könnte er uns selbst Auskunft geben. (Ruf: Ja!) So viel ich weifs, meine Herren, ist man in Kiel dazu gekommen, in Anbetracht des ziemlich hohen Eisengehalts und der schlechten Erfahrung mit Steinpackung, die Steinpackung wieder zu entfernen und zur Cokepackung zurückzukehren. Also, meine Herren, man sieht daraus, dafs man wohl mit den verschiedensten Mitteln zum Ziele kommen kann. Bei geringem Eisengehalt wird es wohl auch mit anderen Materialien als mit Coke gehen, und es gilt wohl mit Bezug auf die Packung der Riesler das alte Sprichwort: »Wat dem Eenen sin Uhl' is, is dem Annern sin Nachtigall«.

Im übrigen habe ich Ihnen ja meine Herren, die wissenschaftliche Begründung des Rieslers gegeben, und es sollte mir leid thun, wenn ich in dem Bestreben, kurz zu sein, unklar gewesen bin. Ich habe Ihnen gesagt, wie die Wirkung des Ferrihydrats ist, dafs die Rieslerwirkung in erster Linie ein Krystallisationsprozefs ist, und dafs dem Ferrihydrat die Eigenschaft zukommt, als Hyperoxyd Sauerstoff entnehmend und Sauerstoff abgebend zu wirken. Infolge dieser Eigenschaft ergibt sich die Notwendigkeit, rauhe Rieslerflächen zu schaffen, an welchen das Ferrihydrat fest anhaftet. Solche rauhe Flächen besitzt nun einmal besonders die Coke.

Was Herrn Oesten anbelangt, so mufs ich offen gestehen, ich habe nicht alles, was er gesagt, verstanden. Ich weifs nur, dafs er die Art und Weise der von mir besprochenen Filterreinigungsarten nicht gebilligt hat. Begründet hat er seine Einwendung nicht, und ich will hoffen, dafs er im Interesse der ganzen Sache gelegentlich das Wort ergreift und seine Behauptungen wirklich begründet. Ich habe durchaus keine Typen dargestellt, die als Norm für Enteisenungsanlagen gelten sollen; ich habe Ihnen nur verschiedene Typen vorgeführt, um die Sache zu klären, und ich glaube, dafs es im Interesse der weiteren Entwickelung der Enteisenungstechnik so kommen wird, dafs vielleicht im nächsten oder übernächsten Jahre die Verhandlungen über die Zweckmäfsigkeit des einen oder andern Verfahrens fortgesetzt werden.

Herr Direktor Pippig-Kiel: Meine Herren! Ich will nur ganz kurz konstatieren, was Herr Prinz gesagt hat. Unsere Enteisenungsanlage in Kiel ist seit ca. sieben Jahren im Betrieb und wohl eine der ältesten. Wir haben zwei Wasserfassungen und zum Teil ein Wasser von einem schwankenden Eisengehalt von 3 bis 6, in einzelnen Brunnen sogar 11 mg, und wir hatten anfänglich auch die Cokeriesler, ähnlich wie die ältere Anlage in Charlottenburg. Wir sind aber innerhalb eines Jahres dazu gekommen, dafs die Coke vollständig herausgenommen und gewaschen werden mufste, indem sie sich gänzlich verstopfte (die Durchspülung genügte nicht mehr). Charlottenburg hat ja, wie bekannt, einen ganz geringen Eisengehalt, infolgedessen ging das ja einige Jahre. Wie gesagt, wir gingen das erste Jahr gleich dabei und haben grofse Öffnungen in die Seitenwände der Lüfter eingebaut, um die Coke für die Waschung bequem heraus- und hineinbringen zu können. Diese Öffnungen sind mit eisenverzinkten Thüren versehen, und wird ein Teil der Coke schon beim Herausnehmen in den Lüftern gewaschen. Die Waschung meine Herren ist sehr einfach. Nach unseren Versuchen enthält das Rohwasser von ca. 4 bis 6 mg Eisen nach der Lüftung und in den Absetzbassins günstigsten Falles nur noch etwa $^1/_5$ des ursprünglichen Eisengehaltes (0,6 bis 1,0 mg). Unsere Filter werden also sehr minimal belastet. Ich kann auch dabei bemerken, dafs unter günstigsten Verhältnissen für kurze Zeit die Durchflufsgeschwindigkeit in den Filtern verdoppelt werden kann durch diese vorzügliche Wirkung der Lüftung. Wir haben auch die Packung mit den Steinen versucht, jedoch keine guten Erfahrungen damit gemacht. Die qualitative Leistung ist wenig verschieden von derjenigen der Cokefüllung; aber bei dem hohen Eisengehalt und durch die Geschwindigkeitsveränderungen, beispielsweise bei dem Ansetzen der Maschinen, oder durch gröfsere Fördermenge ist es vorgekommen, dafs das Eisen, welches sich im Heberohre abgelagert hatte, losgespült wurde und dann durch die Steinpackung hindurch gegangen ist, während die Cokefüllung besser im Stande ist, dasselbe zurückzuhalten. In Verbindung mit dem an den Steinen nur lose haftenden Schlamm, welcher ebenfalls losgerissen wurde, setzten sich in kurzer Zeit die Filter zu und mufsten abgetragen werden. So haben wir weitere Versuche gemacht und ein ganzes Jahr die Resultate beobachtet. Ich habe dieselben, glaube ich, auch Herrn Prinz mitgeteilt, und haben wir gefunden, dafs für uns eine Steinpackung weniger geeignet ist. Es kommt bei den Cokelüftern nicht so sehr auf die Höhe der Packung an. Ich mache indessen darauf aufmerksam, dafs keine Gascoke zu verwenden ist, welche leicht grust, sondern harte Schmelz- oder Hüttencoke in gut sortierten Stücken, nicht unter Faustgröfse. Wir hatten 3,00 m Füllhöhe und darüber Weidengeflechte in Gröfsen von je 1 qm gelegt, welche, da wir eine Weidenkultur auf unserem Werke hatten, von unseren Leuten selbst angefertigt wurden. Die Wirkung war ausgezeichnet, aber es dauerte nicht lange, da waren auch die Horden dicht. Es hatte also auch diese Einrichtung für uns keinen grofsen Wert, besonders in wirtschaftlicher Beziehung. Wir sind deshalb davon wieder abgekommen. Später haben wir auch die Füllhöhe auf 2,50 m reduziert, da wir uns sagten, dafs wir innerhalb eines Jahres die Coke betr. Reinigens wieder herausnehmen müfsten und die Kosten dadurch verringert würden. Die Waschung der Coke geschieht auf einfache Weise, indem sie mit Gabeln umgeschaufelt und ordentlich abgespritzt wird. Was die Kosten des Waschens, der Ein- und Ausbringung der Packung betrifft, so hat es sich herausgestellt, dafs die Cokefüllung billiger ist als die Steinfüllung.

Herr Oesten: Ich wollte nur mit ein paar Worten auf das erwiedern, was Herr Prinz bemerkte. Er meinte, er habe das nicht verstanden, was ich gesagt habe. Ich möchte also kurz wiederholen: Für meine Enteisenungsanlagen benutze ich keinen Riesler, den ich nicht für erforderlich halte, sondern einen Regenfall. Das Kiesfilter hat nur 30 cm Höhe und

[1]) Vergl. d. Journ. 1890, S. 545.

besteht aus einer Korngröfse. Ich reinige dasselbe durch Rückspülung und vermeide prinzipiell, ungereinigtes Wasser hinter das Filter zu bringen. Hiermit habe ich gute Resultate. Wenn Herr Prinz mit anderen Einrichtungen das Gleiche erreicht, habe ich selbstverständlich nichts dagegen einzuwenden.

Zusammenschweifsen von schmiedeeisernen Röhren nach dem aluminothermischen Verfahren.

(Einige Neuerungen und Winke.)

Von Dr. Hans Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr.

In ds. Journ. 1900, Nr. 16, beschrieb der Verfasser ein Verfahren zum Zusammenschweifsen schmiedeeiserner Rohre, das in der Zwischenzeit einige Verbesserungen erfahren hat, über die im nachstehenden berichtet werden soll.

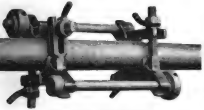


Fig. 164. Zweizöllige Rohre mit angelegtem Spannapparat.
(Apparat derselben Gröfse eignet sich auch zum Verschweifsen von Rohren bis zu 5 Zoll.)

Wie bekannt, wird diese Zusammenschweifsung der Rohrenden dadurch bewirkt, dafs die Rohre mit Hilfe eines Klemmapparates stumpf aneinandergeprefst werden (Fig. 164), während aus einem Tiegel über die Berührungsstelle, um die eine kleine Blechform gelegt wird, eine bestimmte Menge des feuerflüssigen Thermits aus einem Specialtiegel gegossen wird, die den Rohrenden schnell die nötige Schweifshitze erteilt (Fig. 165). Irgend eine weitere Apparatur ist überflüssig; die

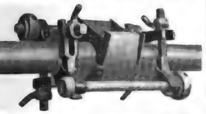


Fig. 165. Rohre mit angelegter Eingufsform (unterer Teil der Form ist zusammengelötet) bei horizontaler Lage der Rohre.

hohe Temperatur wird bekanntlich ohne äufsere Wärmezufuhr lediglich durch Anzünden des Thermits in einem Tiegel hervorgerufen.

Die inzwischen gemachten Verbesserungen beziehen sich nun besonders

1. auf die Qualität des Thermits,
2. auf die Gestalt der kleinen Blechformen,
3. auf die Herstellung der Tiegel und
4. handlicherer Klemmapparate.

Hierdurch ist neben einer noch weiteren Vereinfachung vor allem eine nicht unwesentliche Verbilligung des Verfahrens eingetreten. Eine solche Verschweifsung selbst kommt bekanntlich sehr viel billiger zu stehen als eine Verflanschung, was allein schon die Anwendung erstgenannter Verbindungsart beim Verlegen von Rohrleitungen befürworten würde; hinzu kommt aber noch der nicht zu unterschätzende Vorteil, dafs beim Aneinanderschweifsen all das lästige Zusammenpassen der Flanschen und Zubehörteile in Wegfall kommt; die Installation ist also erheblich vereinfacht. Auch dadurch, dafs die Rohre zuerst zu gröfseren Längen zusammengeschweifst werden, um danach die Enden, beispielsweise bei Wegübergängen am Leitungsnetz, sei es durch Schweifsung oder auch durch Verflanschung zu befestigen, wird an Montagekosten für Herstellung eines Gerüstes erheblich gespart. Gerade infolge der einfachen und billigen Installation ist das Verfahren in besonderem Mafse für überseeische resp. tropische Länder wertvoll; es ist auch dort bereits vielfach eingeführt.

Durch Verbesserungen in der Fabrikation des Thermits ist es gelungen, den Wärme-Effekt desselben um fast 40% zu erhöhen, wodurch anderseits bei den einzelnen Schweifsungen wieder eine Ersparnis an Thermit gegenüber den früher erforderlichen Mengen ermöglicht wurde, wie aus einer Vergleichung der neuen Tabelle mit der seiner Zeit veröffentlichten ersichtlich ist.

Eine weitere Ersparnis im Thermitverbrauch bei der Rohrschweifsung ist, wie bereits erwähnt, dadurch erzielt worden, dafs, wie aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen, der Abstand der Form vom Rohr gegen früher erheblich verkleinert, während die Länge derselben verhältnismäfsig nur weniger vergröfsert worden ist.

Während z. B. nach der ersten Tabelle zum Verschweifsen 3zölliger Röhren von 4 mm Wandstärke 3,2 kg Thermit Marke »P« nötig waren, sind mit dem neuen Thermit Marke »rot« nur 2,35 kg nötig und beim Schweifsen mit der längeren aber engeren Form sogar nur 2 kg.

Eine dünnere, längere Thermitschicht wärmt das Rohr gleichmäfsiger an als eine dicke und kurze; durch erstere wird auch ferner eine Überhitzung leichter vermieden.

Weil die Thermitschicht, die um das Rohr gegossen wird, gegen früher dünner genommen wird, hat es sich auch als unnötig herausgestellt, die Form bei horizontal liegenden Röhren am Boden, wo das Metall sich sammelt, um etwa $^1/_4$ des Abstandes zu verengen. Die Form hat jetzt ringsherum den gleichen Abstand vom Rohr; hierdurch ist eine Vereinfachung im Anfertigen der Form gegen früher eingetreten.

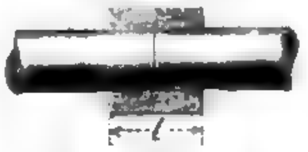
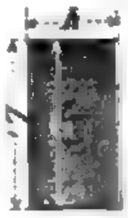
Zu bemerken ist auch, dafs die längeren Blechformen noch öfter dem Feuerflufs widerstehen als die früheren kurzen Formen. Dies ist besonders bei Schweifsungen gröfserer Rohre insofern beachtenswert, als eine Ersparnis an Formen hier mehr ins Gewicht fällt.

Das Herstellen der Blechformen erfordert naturgemäfs am meisten Mühe und Zeit, und von der genauen Herstellung dieser hängt das sichere Gelingen in erster Linie ab.

Noch sei besonders hervorgehoben, dafs die Tabelle nur giltig ist für die — zu allermeist verwendeten — Rohre aus gutem weichen, schweifsbaren Material. Handelt es sich um die Schweifsung von Stahlrohren —, wie solche nach dem Mannesmannverfahren dargestellt werden — so ist die Tabelle nicht zu verwenden. Aber auch derartige Rohre lassen sich nach dem Verfahren gut und sicher verschweifsen. In diesen Fällen, wo das Rohrmaterial nicht bekannt ist, oder wo etwa Rohrdimensionen vorliegen, die nicht in der Tabelle angegeben sind, ist es ratsam, mit zwei kurzen Rohrenden eine oder zwei Proben zu machen, um die nötige Menge Thermit selbst zu bestimmen. Es genügt auch völlig, um ein kurzes Rohrende eine Form zu legen und diese mit Thermit vollzugiefsen. An der dem Rohr erteilten Wärme ist dann beim Durchsehen durch dasselbe sofort an dem charakteristischen

Digitized by Google

Rohrschweifsungs-Tabelle.

Innerer Durchmesser in Zoll	Innerer Durchmesser in mm	Wandstärke in mm	Länge »l« der Form (Fig. 166) in mm für horizontal zu verschweifsende Rohre  Schnitt, Fig. 166. oder Höhe »h« der Form (Fig. 167) in mm für vertikal zu verschweifsende Rohre Schnitt, Fig. 167.	Länge »L« des aufgerollten Formmantels in mm bei einer Verschweifsung der Rohre in horizontaler Lage. (Siehe Rubrik 4, Fig. 166.) Fig. 168.	Länge »L_1« in mm einer Hälfte des aufgerollten, zweiteiligen Formmantels mit je 1 cm Übergriff für vertikal zu verschweifsende Rohre. (Siehe Rubrik 4, Fig. 167.)  Fig. 169.	Abstand »a« der Form vom Rohr (Fig. 170 u. 171) in mm. Bemerkung. Bei vertikal zu verschweifsenden Rohren ist der Abstand des Formbodens von der Schweifsstelle um 1/10 der ganzen Formlänge geringer wie über der Schweifsstelle zu nehmen. Fig. 170 horizontal. Fig. 171 vertikal.	Thermit »Rot« in kg	Stauchung nach n Minuten nach vollendetem Eingufs	Gröfse der Specialtiegel nach Nr.	Nummer der von der A. T. G. zu beziehenden Formen
engl. "	mm	mm	l und h	L	L_1	a	kg	n	Nr.	Nr.
3/4	19	2	45	110	68	7	0,20	1/2	Nr. 1	1
		3	65	140	80	10	0,31	1/2		2
		4	75	150	85	10	0,45	3/4		3
1	25	2	50	140	80	7	0,25	1/2		4
		2,5	50	150	90	8	0,28	1/2		5
		3	70	160	94	10	0,40	1/2		6
		4	80	170	96	10	0,50	3/4		7
		5	80	190	105	12	0,68	3/4		8
		6	80	210	115	14	0,84	1 1/4		9
1 1/4	32	2	55	160	90	7	0,28	1/2		10
		2,5	55	170	95	8	0,35	1/2		11
		3	75	180	105	10	0,50	1/2		12
		4	85	190	105	10	0,65	1		13
		5	90	210	115	12	0,90	1		14
		6	90	230	125	14	1,10	1 1/4		15
1 1/2	38	2	60	175	100	7	0,35	1/2		16
		2,5	60	185	105	8	0,42	1/2		17
		3	80	200	110	10	0,63	1/2		18
		4	90	210	115	10	0,72	1		19
		5	95	225	125	12	1,00	1 1/4		20
		6	100	245	135	14	1,30	1 1/4		21
1 3/4	44	2,5	65	205	120	8	0,50	1/2		22
		3	85	220	120	10	0,70	3/4		23
		4	95	230	125	10	0,90	1 1/4		24
		5	100	245	135	12	1,20	1 1/2		25
		6	110	265	140	14	1,70	1 1/2	Nr. 2	26
		7	115	280	155	16	2,00	1 3/4		27
		8	120	295	160	17	2,40	1 3/4		28
2	51	2,5	70	225	125	8	0,66	1/2	Nr. 1	29
		3	90	240	132	10	0,90	3/4		30
		4	100	250	135	10	1,10	1 1/4		31
		5	110	270	145	12	1,44	1 1/2		32
		6	120	280	155	14	1,95	1 1/2	Nr. 2	33
		7	120	300	165	16	2,50	1 3/4		34
		8	130	315	170	17	3,60	1 3/4		35
2 1/2	64	3	100	275	150	10	1,30	1		36
		4	120	285	155	10	1,60	1 1/4		37
		5	120	300	165	12	1,85	1 1/2		38
		6	130	320	175	14	2,45	1 1/2		39
		7	130	340	185	16	3,00	1 3/4		40
		8	140	355	195	17	3,50	1 3/4	Nr. 3	41
3	76	3	110	320	172	10	1,70	1	Nr. 2	42
		4	130	325	175	10	2,00	1 1/4		43
		5	130	345	185	12	2,50	1 1/2		44
		6	140	360	195	14	3,00	1 3/4		45
		7	140	380	205	16	3,30	1 3/4	Nr. 3	46
		8	150	395	210	17	4,20	2		47
3 1/2	89	3	120	360	195	10	2,00	1	Nr. 2	48
		4	140	365	198	10	2,40	1 1/2		49
		5	140	385	205	12	3,00	1 3/4		50
		6	150	405	215	14	3,80	1 3/4	Nr. 3	51
		7	150	425	225	16	4,50	1 3/4		52
		8	160	435	230	17	5,10	2		53
4	102	3	130	400	213	10	2,60	1 1/4	Nr. 2	54
		4	150	405	218	10	2,90	1 1/2		55
		5	155	425	226	12	3,60	1 3/4	Nr. 3	56
		6	160	445	235	14	4,40	1 3/4		57
		7	160	465	245	16	5,30	2		58
		8	170	475	252	17	5,50	2		59
4 1/2	114	3	140	460	232	10	3,20	1 1/4		60
		4	160	470	238	10	3,60	1 3/4		61
		5	170	480	245	12	4,60	1 3/4		62
		6	170	500	255	14	5,50	2		63
		7	170	520	265	16	6,50	2	Nr. 4	64
		8	175	530	272	17	7,00	2		65
5	127	3	145	510	260	12	4,20	1 1/4	Nr. 3	66
		4	170	520	265	12	5,00	1 3/4		67
		5	175	540	275	14	6,00	1 3/4	Nr. 4	68
		6	180	560	285	16	7,00	2		69
		7	180	580	295	18	8,00	2 1/4		70
		8	180	590	300	19	8,60	2 1/4		71
5 1/2	140	3	155	550	280	12	5,00	1 1/2	Nr. 3	72
		4	160	560	285	12	5,60	1 3/4		73
		5	190	580	295	14	6,60	1 3/4	Nr. 4	74
		6	190	600	305	16	8,00	2		75
		7	190	620	315	18	9,00	2 1/4		76
		8	190	630	320	19	9,20	2 1/4		77
6	152	3	165	590	300	12	5,60	1 1/2		78
		4	190	600	305	12	6,20	1 3/4		79
		5	190	620	315	14	7,50	1 3/4		80
		6	200	640	325	16	9,00	2 1/4		81
		7	200	660	335	18	10,20	2 1/4		82
		8	200	670	340	19	11,00	2 1/4		83
6 1/2	165	5	200	670	340	16	9,50	2		84

Funkensprühen zu erkennen, ob die richtige Schweifstemperatur erreicht wird. Man kann es also für diese Proben sehr wohl vermeiden, erst zwei Rohre mit Hilfe des Spannapparates einzupressen, um eine wirkliche Schweifsung zu bewirken; das Schweifswarmmachen eines Rohrstückes genügt hierzu völlig. Die Anstellung dieser so einfachen Probe ist allgemein sehr zu empfehlen, bevor an die Ausführung der Arbeiten geschritten wird.

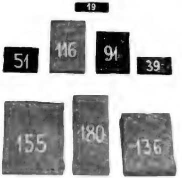


Fig. 172. **Rohre von $^1/_2$ bis 6 Zoll Durchmesser, die nach erfolgter Schweifsung flach geschlagen sind.**
(Die Schweifsstellen befinden sich in der Mitte der Stücke.)

Ein Blick auf die beigegebene Tabelle zeigt, dafs dazwischen liegende Gröfsen durch Intrapolation bestimmt werden können. Der Abstand des Formmantels von der Rohrwand richtet sich nämlich nach der Wandstärke der Rohre und ist — bis zu den 5zölligen Röhren — bei 3 und 4 mm wandigen Rohr 10 mm grofs; die Länge der Form ist aber bei den 3 mm wandigen Röhren dafür kürzer als bei den 4 mm starken. Bei 5, 6, 7 und 8 mm wandigen Röhren beträgt der Abstand des Formmantels vom Rohr bezw. 12, 14, 16 und 17 mm. Mit dem Durchmesser der Rohre wächst auch die Länge der Form.

Auf folgende Weise kann man leicht die Längen der Formen bestimmen, die innerhalb der bekannten Gröfsen fallen.

Die inneren Durchmesser von Rohren gleicher Wandstärke werden auf einem Schenkel eines rechten Winkels vom Schnittpunkte aus aufgetragen; man zieht durch diese Punkte Parallele zum anderen Schenkel und trägt auf denselben die entsprechenden Längen der Formen ab. Verbindet man die auf den Parallelen erhaltenen Punkte durch eine Linie, so ergibt diese eine einer Parabel ähnliche Kurve.

Die Menge des anzuwendenden Thermits berechnet sich aus dem Inhalt der Form; 4,5 kg geschmolzenen Thermits nehmen 1 l Rauminhalt ein.

Es sei bemerkt, dafs die in der Tabelle angegebenen Gröfsen sämtlich in den Werkstätten der Allgemeinen Thermit-Gesellschaft verschweifst und auf Festigkeit untersucht worden sind, demnach die gegebenen Werte nicht nur als berechnet, sondern als sorgfältig ausprobiert zu gelten haben (Fig. 172).

An Stelle der früher verwendeten Thontiegel sind jetzt innen mit einer Specialmasse ausgekleidete eiserne Blechtiegel in Gebrauch genommen (Fig. 173), deren Auskleidung mit geringen Kosten wieder erneuert werden kann, was bei den Thontiegeln nicht angängig war.

Als ratsam hat es sich erwiesen, die Tiegel kurz vor dem Gebrauch nochmals anzuwärmen, wenn möglich sogar schwach zu glühen; zwar liegt eine unbedingte Notwendigkeit hierzu nicht vor, sofern nicht etwa die Tiegel feucht geworden sind. Je trockener die Tiegel aber sind, um so ruhiger verläuft die Reaktion und um so sicherer fallen die Schweifsungen aus.

Man vermeide, wie wohl häufig geschieht, die im Tiegel sich ansetzende Korundschicht herauszuschlagen, da dadurch die Auskleidung beschädigt wird. Auch benutze man — um die Haltbarkeit der Tiegel zu erhöhen — dieselben erst dann wieder, wenn sie wenigstens so weit erkaltet sind, dafs sie mit der Hand berührt werden können.

Die Klemmapparate (Gebrauchsmusterschutz) sind — wie die Abbildungen zeigen — gegen früher in ihrer Konstruktion sehr vereinfacht. Sie befinden sich bereits in einigen hundert Stücken verbreitet, was gewifs am besten für ihre Zweckmäfsigkeit spricht.

Fig. 173. **Specialtiegel Nr. 3 mit zugehöriger Zange.**

Am häufigsten verlangt werden Universalapparate, und zwar für Rohre von $^1/_2$ bis 2 Zoll, von $1^3/_4$ bis $2^3/_4$ Zoll und 2 bis 5 Zoll.

Für die Schweifsung von 2zölligen Rohren ist auch noch ein billiger Specialapparat in Gebrauch.

Den bereits früher angeführten Anwendungsmöglichkeiten für diese Rohrschweifsverfahren mag ferner noch folgendes hinzugefügt werden:

Das Aneinanderschweifsen von gerippten, gewalzten Siederohren, d. h. solchen, die auf der Innenseite Rippen tragen, und ferner von Röhren, wie sie neuerdings angefertigt werden, die in der Längsrichtung durch Wände eine Teilung gefunden haben, ist auf dem Kohlenfeuer überhaupt nicht möglich, während sie nach diesem neuen Verfahren ebenso einfach wie jedes andere schmiedeeiserne Rohr aneinander zu schweifsen sind. Fig. 174 zeigt Stücke solcher Rippenrohre, die zum Teil

Fig. 174. **Zusammengeschweifste Enden von gerippten Siederohren, zum Teil nach der Schweifsung flach geschlagen.**

nach der Schweifsung flach geschlagen sind, um die gute Schweifsung zu kennzeichnen. Diese Rohre, die eine Wandstärke von 2,5 mm haben und einen äufseren Durchmesser von 70 mm, gebrauchen zu ihrer Aneinanderschweifsung 1,4 kg Thermit. Die Blechform hat eine Länge von 110 mm und ringsum einen Abstand von 10 mm vom Rohr.

Das Verfahren hat sich im übrigen, wie dies aus einer grofsen Anzahl von Zeugnissen hervorgeht, in einer grofsen Reihe der verschiedenartigsten Betriebe mit bestem Erfolge eingeführt, und es haben auch speciell die oben aufgezählten Neuerungen dazu beigetragen, dafs in den letzten Monaten viele Tausende von Rohrschweifsungen mittels Thermits vorgenommen wurden.

Einiger der Praxis entlehnten Handgriffe und Winke, die den Interessenten eine willkommene Unterstützung bei der Vornahme von Rohrschweifsungen nach diesem Verfahren bieten werden, sei im nachstehenden noch kurz Erwähnung gethan.

Sind zwei Rohre in schräger oder senkrechter Lage zu verschweifsen, so ist bei der Lage der cylindrischen Form das Eingiefsen des Thermits etwas schwierig.

Digitized by Google

Sehr einfach gestaltet sich dasselbe aber dadurch, dafs an die Form eine kleine etwa 1,5 dcm lange offene Blechrinne angelegt wird, die tangential zum Rohrumfang verläuft, so dafs also beim Eingiefsen der Strahl das Rohr nicht direkt treffen kann. Diese Rinne ist natürlich ebenso wie die Form auch mit angefeuchtetem Sand gut zu unterstützen (Fig. 175).

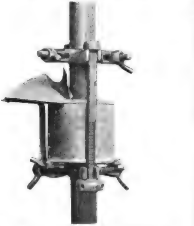


Fig. 175. Form mit seitlicher Einlaufrinne für Rohrschweifsungen bei senkrechter Lage der Rohre (fertig zum Eingiefsen).

Die gröfste Sorgfalt ist, wie schon hervorgehoben, auf die Anfertigung der kleinen Blechform und das Einhalten der Mafse zu legen; man soll stets bis wenigstens auf 0,5 mm Genauigkeit die vorgeschriebenen Abstände einhalten.

Die Stirnbleche der Form können zwar, wie hier früher beschrieben, mit Bindedraht an den Mantel befestigt werden; besser aber ist es, jene mit dem Mantelblech fest durch Vernietung oder mit Hilfe kleiner passender Winkelbleche zu verbinden, damit ein späteres Verschieben der Formteile beim Umgeben mit Sand, wodurch selbstverständlich das Resultat der Schweifsung beeinträchtigt würde, vermieden wird.

Noch praktischer ist es, die einzelnen Teile der Form mit Hilfe hervorstehender nur wenige Millimeter breiter und etwa ebenso langer Blechstreifen, die beim Ausschneiden der Bleche stehen gelassen und hernach in die entsprechenden Löcher der Stirnbleche eingesteckt werden, fest zu vereinen. Da das Blech 1,5 mm dick ist, so ist ein Umbiegen dieser Befestigungsstreifen nach dem Durchstecken nicht nötig.

Bei gröfseren Dimensionen der Rohre von 5 Zoll an mufs zwecks gleichmäfsiger Wärmeverteilung das Rohr mit einem vollständigen Mantel versehen werden, der eine seitliche Eingufstülle hat, die wiederum tangential zur Rohrwand einmündet. Ferner mufs, damit beim Eingiefsen des Thermits die Luft schnell entweichen kann, auf der Oberseite der Form ein gröfseres Loch angebracht werden, am besten in Gestalt eines langen, etwa 30 bis 50 mm breiten hochgebördelten Schlitzes (Fig. 176).

Bei der Verschweifsung von Rohren über 6 Zoll hat sich herausgestellt, dafs dieselbe nicht derartig leicht ausführbar ist wie diejenige geringerer Rohrweiten.

Das Einhalten der Vorschrift, das Thermit zwischen Rohr und Formmantel zu giefsen, da das zuletzt aus dem Tiegel ausfliefsende Metall im Fall direkter Berührung des Rohres dieses sofort durchschmelzen würde, scheint manchmal — besonders dem Anfänger — Schwierigkeiten zu bereiten.

Um nun dieses Durchschmelzen unter allen Umständen zu vermeiden, hat es sich als sehr praktisches Hilfsmittel erwiesen, die Form so weit mit einem flachen Ziegelstein, Thonscherben o. dgl. zu bedecken, dafs nur eine schmale Eingufsöffnung längs des Mantelbleches bleibt und demnach alles eingegossene Thermit längs der Rohrwandung vorbeifliefsen mufs.

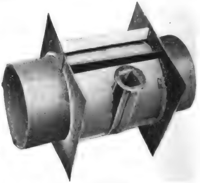


Fig. 176. Eingufsform für über 5 Zoll weite Rohre.

Zu dem Zweck werden die oberen Teile der beiden Stirnbleche mit je einem schrägen Ausschnitte versehen, in dem ein flacher Ziegelstein so eingelegt werden kann, dafs die Unterkante desselben stets über der eingegossenen Thermitschicht liegt (Fig. 177). Beim Eingiefsen achte man darauf, dafs möglichst wenig Thermit auf den Ziegelstein gegossen wird, da, wenn etwa alles Thermit erst auf diesen und nicht direkt in die Form gegeben würde, eine nicht unerhebliche Abkühlung des Feuerflusses hervorgerufen würde, die eine gute Schweifsung beeinträchtigte (Fig. 178).

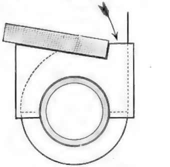


Fig. 177. Schnitt durch eine Form für horizontal zu verschweifsende Rohre mit aufgelegter Schutzplatte.

Unbedingt nötig ist es ferner, dafs das Anfüllen des Tiegels mit dem feuerflüssigen Gut und das Eingiefsen in die Form so schnell wie möglich erfolgt, da sonst zu viel Wärme verloren geht.

Ist der Tiegel gut trocken, so kann man einige Kilo Thermit mit einmal einfüllen, eventuell also die ganze

Digitized by Google

benötigte Menge. Man kann in diesem Falle den Tiegel fast bis zum Rande mit Thermit vollschütten, um dann die Reaktion vorzunehmen; häufig wird unnötig viel Entzündungsgemisch verwendet; 5 bis 10 g — als flaches Häufchen in die Mitte aufgestreut — genügen völlig. Man gewöhne sich daran, unverzüglich nach dem Gebrauch das Büchschen mit dem Entzündungsgemisch verschlossen bei seite zu stellen.

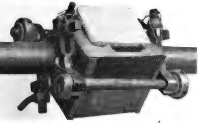


Fig. 178. Horizontal liegende Rohre zum Eingiefsen fertig vorbereitet mit Schutzplatte.

Das Aufsetzen einer Brille mit dunklen Gläsern darf nie vergessen werden.

Ist die letzte Menge des benötigten Thermits im Tiegel verbrannt, wenn also keine schwarzen Teilchen auf der hellstrahlenden Oberfläche sich mehr befinden, so mufs sogleich

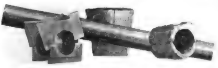


Fig. 179. Verschweifste Rohre mit zugehörigem Tiegel, abgeschlagener Form und abgeschlagener Masse.

mit dem Ausgiefsen begonnen werden. Die Zange mufs natürlich schon vorher in der richtigen Lage zum Fassen des Tiegels bereit liegen, damit ja so wenig wie möglich Wärme durch Ausstrahlung verloren geht (Fig. 179). Beim genauen Einhalten der Vorschriften ist ein Mifslingen nicht möglich; die nötige kleine Übung wird, wie aus der Erfahrung festgestellt, schnell erlernt.[1])

Die Ausstellung für Spiritus-Industrie in Berlin.

Von Gewerbeanwalt Dr. Werner Heffter, Berlin.

Die Spiritusindustrie-Ausstellung, die vom 8. bis 16. Februar 1902 in Berlin stattfand, erregte sowohl in der Laienwelt wie bei den Technikern allgemeines Interesse. Dafs die Wichtigkeit der Ausstellung auch von seiten der Aussteller gebührend gewürdigt worden ist, zeigt dem Besucher zunächst die stattliche Anzahl von ausstellenden Firmen, die in der Gasmotorentechnik eine führende Stellung einnehmen — ich nenne nur Gebrüder Körting, Deutzer Gasmotorenfabrik, Moritz Hille, Carvenswerke u. s. w. —, als auch die imponierende Ausstattung der Ausstellungsgegenstände. Wenn auch die durch Spiritus betriebenen Kraftmaschinen den gröfsten Teil des Ausstellungsgebäudes einnahmen, und dieser Raum mit seinen sausenden Rädern, Riemscheiben u. s. w. zunächst auf den Besucher den gröfsten Eindruck machte, so war doch die Verwendung des Spiritus zum Betriebe von Maschinen nicht eigentlich das, was die Veranstalter der Ausstellung, der Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland und die Centrale für Spiritusverwertung, hauptsächlich zeigen wollten, sondern es lag ihnen daran, dem gröfseren Publikum einen Überblick über die Anwendung des Spiritus als Beleuchtungsmittel zu gewähren, dem Publikum den Geschmack an dieser bis jetzt noch sehr wenig gebräuchlichen Beleuchtungsart beizubringen und sich damit den Anfang zu einem eventuell ungeheuren Absatzgebiet zu erobern. Der Gedanke ist schön und, was noch besser, er scheint verwirklicht werden zu können. Deutschland gibt jährlich etwa M. 60000000 bis M. 70000000 an das Ausland für Petroleum ab. Es ist zu bewerkstelligen, dafs ein Teil dieser Summe dem Vaterlande erhalten bleibt, ohne dafs etwa ein wichtiges Nährmittel des Volkes, die Kartoffel, dem Volke entzogen wird. Wenn etwas Neues eingeführt werden soll, so genügt natürlich selbst ein patriotischer Hintergrund nicht, um es zu einem Allgemeingut zu machen, denn in Geldsachen hört bekanntlich die Freundschaft auf, sondern dazu ist erforderlich, dafs ein handgreiflicher Nutzen in sicherer Aussicht steht, und zwar mufs sich dieser Nutzen auf bessere Ware und billigeren Preis begründen.

Was nun den ersteren Punkt anbelangt, so mufste sich dem Beschauer der Ausstellung unwillkürlich die Meinung aufdrängen, dafs hierin die Konkurrenz gegen das Petroleum spielend leicht aufgenommen werden könnte, denn die Leuchtkraft der ausgestellten Lampen war so bedeutend, dafs der Vergleich mit Gaslicht, teilweise sogar mit elektrischem Bogenlicht nicht gescheut zu werden brauchte. Auch im häuslichen Gebrauch sind Vorzüge nicht zu leugnen. Gegenüber der ziemlich lästigen Behandlung, die man der Petroleumlampe zu teil werden lassen mufs, beschränkt sich die Arbeit bei der Spirituslampe auf das regelmäfsige Nachfüllen des Brennmaterials, und auch dieses ist bedeutend bequemer, da die Spirituslampe mit einer besonderen Einfüllöffnung versehen ist. Ein Vorzug des Spiritus ist auch, dafs er keine Flecken gibt und der Geruch nicht das Unangenehme des Petroleums hat und schnell verfliegt. Als Übelstand mufs bezeichnet werden, dafs bei Spirituslampen durchschnittlich zunächst 1 bis 2 Minuten vergehen, bevor die Flamme ihre volle Stärke erreicht hat, dafs man also nicht augenblicklich Licht hat. Das würde aber wohl einer schnellen allgemeinen Einführung des Spirituslichtes nicht so sehr im Wege stehen wie die Kostenfrage. Die Lampen sind zwar so konstruiert, dafs sie auf jede vorhandene Petroleumlampe aufgesetzt werden können, kosten jedoch noch M. 7 bis M. 10. Da man nun eine gute Petroleumlampe bereits für M. 3 bis M. 4 haben kann, so steht dieser Preis der Einführung in nicht bemittelte Kreise entgegen. Bei der Überlegung der Anschaffung einer Spirituslampe würden jedoch hauptsächlich die laufenden Kosten ausschlaggebend sein, und hier stellt sich, was Leuchtkraft anbetrifft, dieselbe Lichtstärke bei Gebrauch von Spiritus erheblich billiger als bei Petroleum. Dieser Vorteil hat aber doch nicht den entscheidenden Einflufs, da es sich gewöhnlich nur darum handelt, eine einzige Lampe zu ersetzen. Da sich dann die Verbrauchskosten ungefähr gleichstellen, bei dem Spirituslicht aber noch mit einem verhältnismäfsig grofsen Gebrauch von Glühstrümpfen zu rechnen ist, wird vorläufig noch in den allermeisten Fällen die Überlegung zu gunsten des Petroleums ausfallen.

In nachstehendem sind einige der besten Modelle von Spirituslampen, die auf der Ausstellung zu sehen waren, beschrieben. Nebenstehende Fig 180 zeigt uns eine Lampe der Spiritus-Glühlichtgesellschaft »Phöbus« in Dresden.

Durch eine Reihe von Dochtröhrchen stehen die Dochte, die aus feinstem Garne gesponnen sind und bei dem in einfachster Weise zerlegbaren Brenner leicht eingezogen werden können, in Verbindung mit einer Retorte, der sie permanent den Brennspiritus durch Hochsaugen zuführen.

Beim Einfüllen des Spiritus durch die Füllöffnung *C* fliefst der Brennspiritus durch eine Kammer in den Spiritusbehälter und füllt dadurch auch das Bassin *X*, durch die am Boden des Behälters befindliche kleine Öffnung.

Der Vorgang beim Anzünden ist folgender: Man schliefst das Ventil *B* ganz fest, steckt den abnehmbaren Gummiball über ein Röhrchen und drückt denselben so oft zusammen, bis die Dochtgaze bei *A* feucht wird. Durch den Luftdruck aus dem Gummiball wird der Spiritus aus dem Bassin *X* in dem längeren Steigrohre

[1]) Die Allgemeine Thermit-Gesellschaft m. b. H. in Essen a/Ruhr (früher Chemische Thermo-Industrie G. m. b. H. genannt) stellt eine genaue Beschreibung des Verfahrens mit übersichtlich angeordneter Gebrauchsanweisung und Tabelle Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Digitized by Google

nach einem kleinen Bassin unterhalb *A* hochgepumpt, saugt sich dort mittels der unverbrennbaren Dochtgaze hoch und feuchtet die zwei Enden bei *A* an. Mittels Streichholzes entzündet man nun hier die zwei feuchten Dochtenden durch den Ausschnitt *A* im Brennerkorbe, dabei bildet sich eine Stichflamme, die man anfangs etwas anblasen mufs, wenn die Lampe kalt ist, und die dann eine innen liegende Retorte erhitzt. Nach zehn Sekunden entzündet man

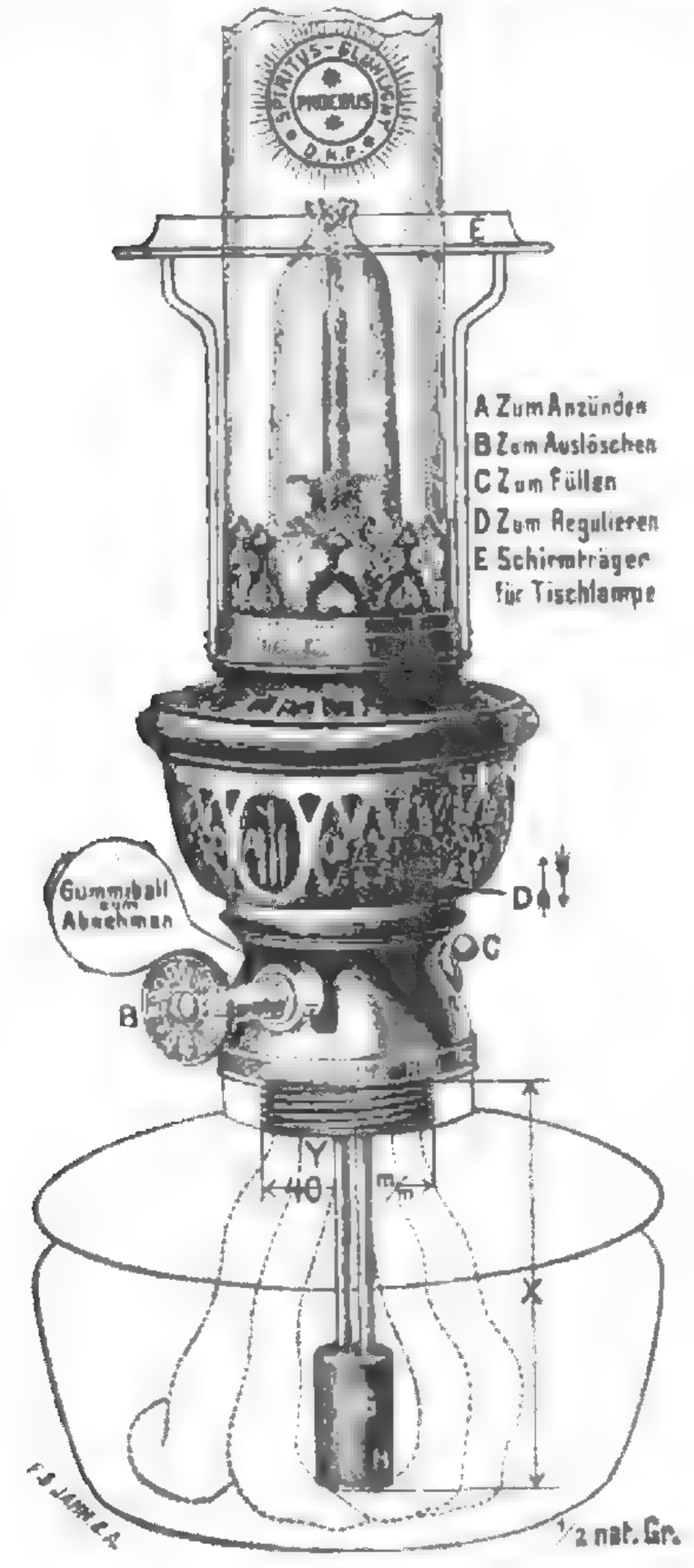


Fig. 180.

eine kleine Stichflamme oberhalb *A*, die sofort einen erbsengrofsen Lichtschein hervorruft. Damit ist die Lampe entzündet. Die in der Retorte entwickelten Spiritusdämpfe entweichen durch eine auf beiden Seiten der Retorte befindliche Aussparung nach einer centralen Gasdüse, pressen sich in feinen Strahlen durch Bohrungen nach dem Brennerkopfe, wo sie sich mit der durch eine Luftdüse angesaugten Luft mischen und beim Austritt durch die Bohrungen der Brandplatte an dem Flämmchen oberhalb *A* entzünden. Hat sich die Hauptflamme infolge der steigenden Wärmeregeneration voll entwickelt, so erlöscht dies Flämmchen, weil das kleine speisende Bassin nur einen beschränkten Spiritusvorrat aufnimmt, und zwar dadurch, dafs der Spiritus, welcher durch zu oftes Drücken des Gummiballs zu viel in das Bassin hochgepumpt worden ist, wieder nach dem Behälter abfliefst. Die Fortsetzung der Spiritusverdampfung findet lediglich durch Wärmeleitung vom Brennerkopfe aus statt.

Das Auslöschen der Flamme geschieht in sehr einfacher Weise durch Lösen der Schraube *B*, wodurch die Spiritusdämpfe kondensieren und als Spiritus in den Behälter zurückfliefsen.

Neben dieser für Innenbeleuchtung bestimmten Lampe hatte dieselbe Gesellschaft auch noch eine sehr hübsche Lampe für Aufsenbeleuchtung ausgestellt, mit 85 Kerzen Leuchtkraft, die absolute Feuer- und Explosionssicherheit besitzt durch einen Verschlufsautomat, der ein Nachfüllen während des Brennens der Lampe unmöglich macht. Dieselbe ist so konstruiert, dafs sie vollkommen sturmsicher ist. Die Verbrauchskosten dieser Lampe stellen sich auf 3 Pf. pro Stunde.

Die umfangreichste Ausstellung für die Verwertung von Spiritus hatte die Centrale für Spiritusindustrie unternommen. Um das Publikum recht eindringlich von dem Wert des Spiritus zu überzeugen, führte sie alles gleich in Praxis vor. So war die ganze Küche, die fortwährend besichtigt werden konnte, von der Centrale aufgebaut und mit Spiritus betrieben; es wurden Plätteisen mit Spiritus im Gebrauch vorgeführt u. s. w. Die Ausstellung umfafste Hauskocher, Reisekocher, Herdkocher, Kaffee- und Theemaschinen, Heiz- und Kochöfen, Bügeleisen, Lampen und Kronleuchter.

Eine für Aufsen- und Fabrikbeleuchtung bestimmte Lampe mit einer Leuchtkraft von 500 HK hatte die Firma L. Heinrichsdorff, Berlin N., ausgestellt (s. Abb.)

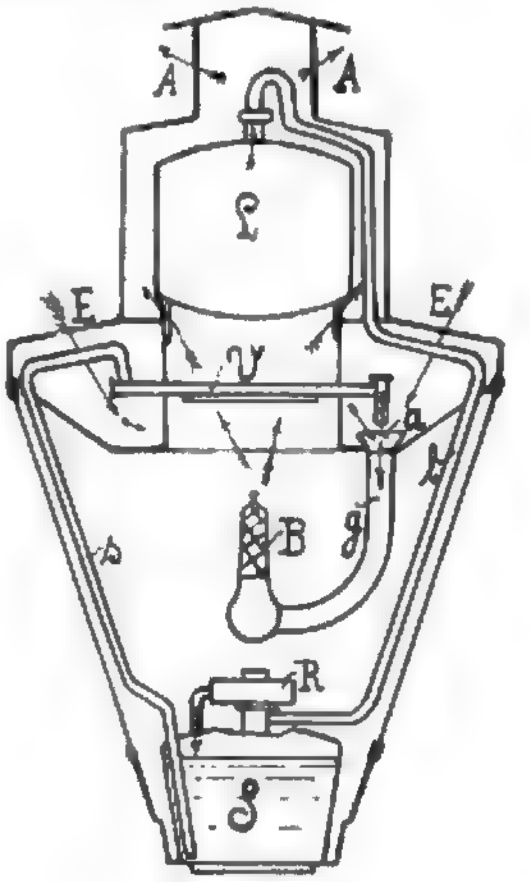


Fig. 181.

Das Licht dieser Lampe wird von einem Glühstrumpf ausgestrahlt, welcher durch Verbrennung von Spiritus zum Glühen gebracht wird. Die Konstruktion der Lampe sei an der Hand beistehender Skizze (Fig. 181) kurz erläutert.

Im oberen Teil der Lampe befindet sich ein dichtschliefsender Luftbehälter *L*, welcher vor dem Anzünden mit Luft von etwa einer Atmosphäre Überdruck gefüllt wird. Durch ein Rohr *l* ist dieser Luftbehälter mit dem unten liegenden Spiritusgefäfs *S* in Verbindung gebracht. Infolge des Druckes, welcher demgemäfs hier auf dem Flüssigkeitsspiegel lastet, wird der Spiritus durch das Rohr *s* nach oben getrieben, durchströmt den Vergaser *V* und tritt in gasförmigem Zustande bei *a* in das weitere Rohr *g* ein. Bei *a* wird nun infolge der grofsen Geschwindigkeit der Spiritusgase die Luft, welche bei *E* in die Lampe eintritt, in das Rohr *g* mit hineingerissen und vermischt sich dort mit den Spiritusgasen. Dieses Gasgemisch wird dann bei *B* entzündet und bringt den dort aufgesetzten Glühstrumpf zum Leuchten. Die verbrannten Gase steigen, wie Pfeile andeuten, nach oben, umspülen den Vergaser *V*, treffen ferner auf ihrem Wege den Luftbehälter *L* und entweichen bei *A* ins Freie. Die Spannung der Luft in dem Behälter *L* erhöht sich natürlich durch die Berührung des Behälters mit den verbrannten Heizgasen ziemlich bedeutend, etwa auf 2 bis 3 Atm; damit der Druck in dem Spiritusgefäfs *S* jedoch immer derselbe bleibt, ist in das Luftrohr *l* ein Reduzierventil *R* eingeschaltet. Die Wirkung des Vergasers *V* ist eine sehr gute, da derselbe durch die heifsen Verbrennungsgase ganz erheblich erwärmt wird.

Die Beleuchtung entspricht einem Preise von 0,025 Pf. pro Stunde und HK., was einem Preise von 0,09 Pf. bei elektrischem

Digitized by Google

Bogenlicht entspricht. Die Betriebskosten dieses Spirituslichtes betragen also noch nicht den dritten Teil des Preises für das elektrische Bogenlicht.

Der Anschaffungspreis für die beschriebene Lampe beläuft sich auf etwa M. 300. Da der Spiritusbehälter $4\frac{1}{4}$ l Inhalt hat, so leuchtet die Lampe gut neun Stunden lang. Es liegt indessen kein Hindernis im Wege, das Spiritusgefäfs entsprechend zu vergröfsern und damit auch die Brenndauer zu verlängern.

Ziemlich bekannt ist schon die Monopollampe von Oskar Helfft, Berlin, die für Innen- und Aufsenlicht in Betracht kommt und die den Vorteil hat, dafs sie nach dem Anzünden in etwa einer halben Minute Licht gibt und in einer weiteren halben Minute ihre volle Lichtstärke erreicht hat. Von der Firma F. Schuchhardt & Co., Berlin, die schon für städtische Beleuchtung in befriedigender Weise Lampen geliefert hat, war besonders das neue Azetlicht erwähnenswert. Dasselbe ist auf jede Lampe zu montieren und erzeugt je nach Gröfse des Brenners eine Lichtstärke von 150 bis 700 HK. Der Gaskonsum des Azetbrenners soll sich äusserst billig stellen.

Der Spiritusheizofen derselben Ausstellerin kann in jedem Raume ohne Abzugsrohr aufgestellt werden, da er keine schädlichen oder unangenehmen Dünste erzeugt. Derselbe ist sogar brennend transportabel und daher wohl geeignet, als bequemes Mittel zu dienen, Räume zu heizen, in denen kein Abzug vorgesehen ist. Der Verbrauch an Gas stellt sich, nachdem die übliche Zimmertemperatur erreicht ist, auf etwa 3 bis 4 Pf. die Stunde, ist also nicht übermäfsig teuer.

Berechtigtes Aufsehen erregte der ganz neue Aachner Brenner der Maschinenstelle »Berlin N 65«. Bei diesem wird jegliche Erhitzung des Bassins vermieden, da die Flamme sich erst ca. 6 mm über dem Docht entwickelt und scharf nach oben gejagt wird, dadurch den Docht selbst kalt lassend. Diese Lampe gibt ein gleichmäfsiges, ruhiges Licht, das ebenso wenig wie Gasglühlicht fortdauernde Regulierung beansprucht. Als besonderer Vorzug mufs hervorgehoben werden, dafs sofort nach dem Anzünden das Licht in seiner vollen Stärke erstrahlt. Ähnlich der Zündflamme bei Gasglühlicht ist auch die Möglichkeit gegeben, bei ganz geringfügigem Spiritusverbrauch die Lampe klein weiter brennen zu lassen, um gegebenenfalls durch Aufschrauben des Dochtes sofort Vollicht zu erhalten. Der Spiritusverbrauch stellt sich ungefähr $\frac{1}{3}$ geringer als bei Petroleum.

Hiermit dürfte wohl das, was an Verwendungsarten des Spiritus für Licht und Heizung auf der Ausstellung zu sehen war, wenn nicht erschöpft, so doch in der Hauptsache erwähnt sein. Es interessiert vielleicht noch ein kurzer Überblick über die Verwendung des Spiritus zu Kraftzwecken. Auch diese ist erst allerjüngsten Datums. Man glaubte zunächst, dafs sich Spiritus für die Explosionsmotoren nicht eignete, dafs der theoretische Wärmewert des Spiritus nur etwa $\frac{2}{3}$ von dem des Petroleums beträgt, fand aber bei Versuchen, dafs besonders durch eine Mischung mit Benzol eine Ausnutzung gewonnen wurde, die es ermöglichte, mit Petroleum und Benzin zu konkurrieren. Demgemäfs waren auch auf der Ausstellung alle bedeutenden Gasmotorenfabriken, deren Namen bereits vorher erwähnt sind, vertreten und führten eine Reihe sorgsam bis in die kleinsten Details durchkonstruierter Maschinen vor, die die Bewunderung eines jeden Fachmannes erregten. Ausserordentlich ist der Spiritus für den Betrieb von Automobilen geeignet, da sich hier Petroleum und Benzin, namentlich bei Luxusautomobilen, durch ihren unangenehmen Geruch sehr lästig machen.

Wenn man das Resumé aus der Besichtigung der Ausstellung zusammenfafst, so läfst sich mit gutem Recht die Erwartung aussprechen, dafs dem Spiritus, besonders dem Spiritusglühlicht, nachdem es eine so rasche Verbesserung von unscheinbaren Anfängen her in so starkem Mafse erfahren, nachdem es trotz der vielseitigen Entwickelung und Umwälzung auf dem gesamten Gebiete des Beleuchtungswesens sich eine achtunggebietende Stellung errungen hat, dafs ihm unter diesen Umständen noch beschieden sein wird, eine Rolle zu spielen. Was den moralischen Erfolg der Ausstellung selbst anbelangt, so dürfen, glaube ich, die Aussteller wohl mit demselben zufrieden sein, da sowohl die zahlreichen Besucher grofses Interesse zeigten, als auch viele Fach- und Tages-Zeitungen dazu beigetragen haben, die Allgemeinheit mit dem Wesen des Spiritus vertraut zu machen, und ich wünsche den Ausstellern, dafs für sie auch der pekuniäre Erfolg nicht ausbleiben möge.

Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke.

Die schwierige Frage der zweckmäfsigsten Tarifbildung für die Abgabe der elektrischen Energie aus Elektricitätswerken, die schon lange die Verwaltungen solcher Werke lebhaft beschäftigt, ist in zwei kürzlich erschienenen beachtenswerten Veröffentlichungen von neuem diskutiert worden. Die erste stammt von K. Wilkens und ist in der E. T. Z. 1901, S. 1001, erschienen. Die Überlegungen des Verfassers sind kurz folgende:

Bei Elektricitätswerken genügen die Selbstkosten der abgegebenen Energie-Einheit der Gleichung

$$k = \frac{C \cdot m}{A} + e,$$

worin C denjenigen festen Jahresbetrag für Bereitstellung der Betriebsmittel des Werkes bezeichnet, welcher auf ein Kilowatt beim Stationsmaximum entfällt, m das effektive Maximum des Konsumenten während dieser Zeit, A seinen Jahresverbrauch an Strom und e die reinen Erzeugungskosten für die abgegebene Energie-Einheit darstellt (siehe ds. Journ. 1901, Bd. 44, S. 238). Stehen die nach irgend einem Tarife sich ergebenden Nettopreise mit den nach vorstehender Gleichung berechneten im Einklang, so wird jeder Konsument in gerechter Weise zum Bezahlen herangezogen. Die Gleichung für die Selbstkosten des Stromes ergibt die Bedingungen, welchen ein Apparat genügen mufs, um eine einwandfreie Festsetzung des Strompreises zu ermöglichen. Hiernach stellen sich Verschiedenheiten im Selbstkostenpreis des Stromes lediglich durch eine Änderung des Verhältnisses von der bewirkten Inanspruchnahme des Werkes seitens des Konsumenten während der Dauer des Stationsmaximums zu dem Jahresverbrauch an Strom ein. Sobald also die Möglichkeit geboten ist, diese beiden Gröfsen oder das Verhältnis derselben zu einander durch einwandfreie Vorrichtungen zu registrieren, so ist die Aufgabe erfüllbar, einen idealen Tarif einzuführen.

Der Jahresverbrauch A an Strom wird durch die vorhandenen Elektricitätszähler zuverlässig ermittelt. Um die Inanspruchnahme der Betriebsmittel des Werkes seitens der einzelnen Konsumenten während der Dauer des Stationsmaximums zu bestimmen, darf natürlich nicht nur der Tag ins Auge gefafst werden, an welchem das absolute Maximum während einiger Minuten eintritt, sondern man mufs eine gröfsere Reihe von Tagen in der Jahreszeit des Hauptstromkonsums während des täglichen Stationsmaximums betrachten. Es scheint also ein Höchstverbrauchsmesser geeignet, welcher in den Monaten Oktober bis einschliefslich Februar lediglich während der Zeit des täglichen Stationsmaximums einzuschalten ist. Damit nicht der Zufall, dafs gerade ein aufsergewöhnliches Maximum des Konsumenten abgelesen wird, diesen schädigt, würde es nötig sein, die Ablesung des Maximalzeigers während der Dauer des täglichen Stationsmaximums öfter zu wiederholen. Je häufiger die Ablesungen vorgenommen werden, um so genauer erhält man durch Division der Anzahl der Ablesungen in die Summe der Ablesewerte die vom Konsumenten bewirkte mittlere Inanspruchnahme des Werkes, welche allein für die Preisnormierung bestimmend sein sollte. Am geeignetsten ist deshalb ein Elektricitätszähler, welcher den Verbrauch an Energie lediglich in den Monaten Oktober bis einschliefslich Februar während der Zeit des täglichen Stationsmaximums registriert. Die mittlere Belastung ergibt sich dann einfach durch Division der bekannten Stundenzahl in den registrierten Verbrauch.

Die Resultate stimmen aber nur so lange, wie nicht Unterbrechungen im Bezug des Stromes von nennenswerter Dauer in die Zeit der Registrierung fallen, da andernfalls die Rechnung zu geringe Zahlenwerte liefert. Dieser Einflufs der Ruhepausen verliert jedoch an Bedeutung, wenn man den Zeitraum der täglichen Registrierung nicht zu grofs wählt, vielleicht nur zwei Stunden pro Tag. Da das Gros der Konsumenten während der Hauptgeschäftszeit den Stromverbrauch nicht nennenswert einschränken kann, so wird eine künstliche Herbeiführung einer Preisreduktion nicht zu befürchten sein. Die einzige Kategorie von Konsumenten, welche in der Lage ist, ihren Strombedarf während der Zeit des Stationsmaximums einzuschränken, ist die der Kraftkonsumenten. Dieses ist aber gerade das Ziel vieler Elektricitätswerke, da die bedeutende Erhöhung der Stationsbelastung in den Wintermonaten dadurch bedingt wird, dafs Licht- und Kraftkonsum zusammenfallen. Aus diesem Grunde erscheint es geradezu geboten, den Kraftkonsumenten nicht nur

den Vorteil zu lassen, welcher ihnen durch die Ruhepausen beim Maximum entsteht, sondern man sollte dieselben vielmehr mit allen Mitteln dahin zu führen suchen, von dem sich bietenden Vorteil den weitestgehenden Gebrauch zu machen. Die zweckmäfsigste Tageszeit für die Registrierung ergibt sich aus den örtlichen Verhältnissen, welche ihren Ausdruck in der Belastungskurve des Elektricitätswerkes findet.

Der Verfasser zeigt dann noch an Hand einiger Beispiele aus der Praxis, wie einfach sich die Stromberechnung auf diese Weise gestaltet und wie genau die Preisberechnung mit den theoretischen Werten übereinstimmt.

Die zweite Veröffentlichung stammt von dem durch die Konstruktion des nach ihm benannten Höchstverbrauchsmessers bekannten Leiter des städtischen Elektricitätswerkes in Brighton Arthur Wright. Wright hat seine Ansichten über die zweckmäfsige Tarifierung vor kurzer Zeit vor dem elektrotechnischen Verein in London auseinandergesetzt. Seine Ausführungen wurden in der E. T. Z. (1902, S. 14) und El. World and Eng. (1901, Bd. 38, S. 1051) einer Besprechung gewürdigt. Vor allem macht er darauf aufmerksam, dafs der Einflufs des Ausnutzungsfaktors bei Centralen auf die Rentabilität und den hierdurch mitbedingten Tarif meist unterschätzt wird. Diese Unterschätzung führt der Verfasser auf eine unrichtige und unvollständige Berechnung der Erzeugungskosten der KW-Stunde zurück. Der Vortragende teilt diese Kosten ein in: I. Die Kosten, die aufgewendet werden müssen, um jeden Moment zur Stromlieferung bereit zu sein. Dies sind die Kosten, die entstehen, wenn auch nicht eine einzige KW-Stunde abgegeben wird, und gerade dieser Teil der Gesamtkosten ist der weitaus gröfsere. II. Die Kosten für den Verbrauch von Material einschliefslich Kohle, Wasser, Öl, einen Teil der Reparaturen und einen Teil der Löhne für die Stromlieferung selbst. Nach Angaben des Vortragenden kann man die Trennung der Kosten graphisch wie folgt vornehmen: Man trägt auf der Abscissenachse die in jedem Monat gelieferte Gesamtenergie und auf der Ordinatenachse die aus den Büchern der Kontrolle ausgezogenen Betriebsausgaben für Materialien, Kohle und Löhne auf; man erhält als Abhängigkeitskurve annähernd eine gerade Linie und der von der Geraden abgeschnittene Teil der Ordinatenachse stellt dann die Kosten dar, die aufgewendet werden müssen, um das Werk stets für die Stromlieferung bereit zu halten, während die Tangente des Neigungswinkels der Geraden gegen die Abscissenachse die wirklichen Lieferungskosten darstellt.

Durch diese Untersuchung findet der Vortragende, dafs die erst aufgeführten Kosten einschliefslich Verzinsung und Amortisation für das Elektricitätswerk in Brighton M. 696 320 im Jahre 1900 betragen haben, während die wirklichen Stromerzeugungskosten sich auf M. 186 300 beliefen. Die erstgenannte Zahl bedeutet für den Lampenanschlufs in Brighton M. 12,36 pro 16 kerzige Lampe, während die letztgenannte Ziffer, also die reinen Stromerzeugungskosten, nur M. 0,054 pro KW-Stunde ergibt. Der Vortragende rechnet bei dieser Berechnung den gröfsten Teil der Löhne auf die Bereitstellungskosten und rechtfertigt dieses durch folgende Überlegung: Die Maschine mufs laufen, auch wenn nicht eine KW-Stunde geliefert wird, es sind also für die Bereitstellungskosten Löhne mit einzurechnen. Wird es nun nötig, infolge eines hohen Ausnutzungsfaktors die Maschine lange laufen zu lassen, also gewissermafsen Überstunden machen zu müssen, so sind nur die Löhne, die sich auf die Überstunden beziehen, zu den reinen Erzeugungskosten zu rechnen. Das gleiche gilt von den Kosten für die Reparaturen. Bei einer Kostenberechnung nach diesen Grundsätzen würden die Gesamtkosten in Brighton nur um 17,5% steigen, wenn die verkaufte elektrische Energie verdoppelt würde.

Hierauf spricht sich der Vortragende für das System des Höchstverbrauchsanzeigers in Verbindung mit einem Differentialtarife aus, nach welchem in den ersten Stunden des Höchstverbrauchs ein hoher Preis und für die übrige Zeit ein sehr niedriger Preis berechnet wird. Nur den niedrigen Preis allein sollen die Abnehmer zahlen, die den ganzen Tag über, mit Ausnahme der Stunden des Maximums im allgemeinen Stromverbrauch, elektrische Energie abnehmen. Wright warnt davor, den grofsen Abnehmern besondere Konzessionen zu machen, bei denen die Bezugszeit hauptsächlich in die Zeit des allgemeinen Maximums fällt, die also den Ausnutzungsfaktor der Centrale herabdrücken.

R. C.

Korrespondenz.

Ausbrennen von Retorten.

Der Mitteilung in ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 133 möchte ich doch nicht unterlassen zu entgegnen, dafs mein Verfahren zum Ausbrennen des Graphits sich stets gut bewährt hat, und zwar ohne die angeführten Nachteile zu zeigen. Die Erfahrung hat erwiesen, dafs das Aushöhlen eines Chamotteriegels nicht einmal nötig ist, indem so wenig Wasser zugelassen zu werden braucht, dafs die Tropfen den Stein nicht mehr als Wasser erreichen, sondern noch vor dem Auffallen verdampfen. Unter diesen Umständen kann natürlich von einer Beschädigung der Retorte keine Rede sein, was sich auch in der That bestätigt hat. Betreffs der Glasur ist zu bemerken, dafs nach dem ersten Ausbrennen, wenigstens im hinteren Teile der Retorte, überhaupt keine Spur mehr vorhanden ist; aufserdem wird doch jedesmal nach dem Ausbrennen mit Retortenkitt ausgeschmiert.

Dadurch, dafs ich Luft und Wasser von hinten einführe und lange Rohre durch die ganze Retorte vermeide, unterscheidet sich meine Idee doch wesentlich von der entgegengehaltenen Methode; aufserdem auch darin, dafs man bequem durch die Schauluke sowohl von hinten als auch von vorn die Quantität Wasser beobachten und einstellen kann.

Kötzschenbroda, 22. Februar 1902.

Th. Hahn.

Zur Wassergasfrage.

Zu unserer Notiz in ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 100 bemerken wir, dafs unsere Ausführungen, so weit Erfurt in Betracht kommt, auf einem 24 stündigen Dauerversuch basieren, welcher in Erfurt unter Kontrolle der Gasanstalt vorgenommen wurde und 2,01 cbm aus 1 kg Kohlenstoff im Generator ergeben hat.

Deutsche Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft m. b. H.
W. Bueb.

Litteratur.

Biegsame Metallrohre ohne Naht der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken Karlsruhe. Dieselben werden aus gezogenen nahtlosen Röhren durch Einwalzen schraubenförmiger Wulste bezw. Rillen hergestellt (so dafs der Längsschnitt der Rohrwandung eine Schlangenlinie bildet, deren Ausbauchungen nach aufsen und innen mehr den Umfang eines Halbkreises betragen). Das Rohr erhält auf diese Weise grofse Biegsamkeit; ein Stück von 1,6 m Länge und 20 mm lichtem Durchmesser läfst sich zu einer doppelten Schleife zusammenbiegen. Die biegsamen Rohre werden in lichten Durchmessern von 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 und 70 mm und in Längen von 2,4 bis 3 m angefertigt; sie besitzen absolute Dichtheit und grofse Widerstandsfähigkeit bei geringer Wandstärke, eine selbst durch längeres Lagern unter ungünstigen Verhältnissen nicht beeinflufste Gebrauchsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit beim Gefrieren von eingeschlossenem Wasser. Wegen ihrer Undurchdringlichkeit und infolgedessen Geruchlosigkeit sind die Rohre besonders auch für Leuchtgas als Ersatz der Schläuche und sog. Metallschläuche mit Dichtungseinlagen geeignet; sie empfehlen sich besonders, wo die Gaszuleitung der Hitze ausgesetzt ist, also z. B. bei Kocheinrichtungen. Die Verbindung der Rohrstücke untereinander und mit dem Hahn geschieht in einfacher Weise durch ein Anschlufsstück mit Überwurfmutter. Die Rohre kosten aus Messing bei einem äufseren Durchmesser von 11, 29, 52 und 96 mm pro 1 m M. 3,60, 8,20, 14,30 und 44,00. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1902, Nr. 4, S. 33 bis 34, mit 4 Abb.)

Benzol-Spiritusglühlampe (Karbospiritlampe). Die Lampe (von W. v. Cnobloch, München, Enhuberstr. 3, in den Handel gebracht) wird mit 60% Benzol und 40% Spiritus gefüllt; sie soll etwa 350 bis 400 HK liefern bei 7 Pf. stündlichen Brennstoffkosten. Die Lampe kostet ohne Armatur ca. M. 70, als Laterne M. 110 bis 125. (Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. 1902, Nr. 2, S. 12.)

Spiritus zur Beleuchtung und Krafterzeugung. Die Centrale für Spiritusverwertung hat aufser ihrem Geschäftsbericht pro 1900/01

Digitized by Google

einen Sonderbericht über die Bestrebungen zur Hebung des Verbrauches von denaturiertem Spiritus herausgegeben. Was die Verwendung von Spiritus zu Beleuchtungszwecken anbelangt, so seien für Aufsenbeleuchtung schon sehr zweckmäfsige Lampen vorhanden, die sich insbesondere bei den bayerischen Staatsbahnen bewährt hätten. Für Innenbeleuchtung seien neuerdings verbesserte Konstruktionen in Prüfung genommen, die eine Lösung des Problems erwarten liefsen, eine wirklich einfache und billige Tischlampe mit Spirituslicht zu beschaffen. Die Centrale hat allein im Berichtsjahre 1900/01 rund 10000 Spirituslampen verkauft. Jede Lampe brauche jährlich etwa 100 l Spiritus. Auch die Verwendung des Spiritus zu Kraftzwecken mache Fortschritte. Spiritus enthält einen relativ geringeren Heizwert als andere flüssige Brennmaterialien; dafür habe sich aber in der Praxis die überraschende Thatsache ergeben, dafs bei Spiritusmaschinen die Ausnutzung so erheblich höher sei, als bei anderem Heizmaterial, dafs dadurch der geringere Heizwert des Spiritus ausgeglichen werde. Die Fabrikation von Spiritusmotoren mache daher rasche Fortschritte. Die Centrale fördert diese Entwickelung durch billigere Abgabe von Spiritus für Kraftzwecke. Gegenwärtig werde von der Centrale 90%iger denaturierter Spiritus (frei nach jeder Bahnstation im Reiche) in Mengen von 5000 kg und mehr, in Käufers eigenen Gebäuden, zum Preise von M. 15 pro hl, vom 16. Mai ab zum Preise von M. 16 abgegeben; kleinere Mengen bis herunter zu 1 Barrel in leihweise von der Centrale gestellten Gebinden erfahren einen Preisaufschlag von M. 1,50 pro hl. Die Centrale schätzt den zu erwartenden Verbrauch von Spiritus für Kraftzwecke in den nächsten Jahren auf etwa 20 Millionen Liter im Jahr. (Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. 1902, Nr. 4, S. 32 bis 33.)

Acetylen-Glühlichtbrenner von L. Schimek. Von F. Walter. Bemerkungen über Acetylenbeleuchtung im allgemeinen, Beschreibung des Brenners und einige vergleichende Kostenberechnungen. Die Brenner konsumieren bei 40 mm Druck nach Versuchen des K. K. Technol. Gewerbemuseums in Wien 0,25 l Acetylen pro Kerzenstunde. (Das moderne Beleuchtungswesen 1902, Heft 21, S. 299 bis 300.)

Hochofengase für Gasmotoren. Von englischer Seite ist der Anspruch erhoben worden, dafs die Benutzung der Hochofengase für Gasmotoren zuerst in England vorgeschlagen wurde. Demgegenüber macht Herr F. Lürmann in Osnabrück darauf aufmerksam, dafs ihm die Priorität gebühre, diesen Gedanken angeregt zu haben, und zwar in einem Vortrag im Westfälischen Bezirksverein deutscher Ingenieure am 2. Mai 1886. Lürmann führte damals u. a. aus: »Mit einer guten Gasmaschine müfste man auf Hochofenanlagen mit den Gichtgasen, welche die Hälfte der Coke unverbrannt as CO enthalten, alle Maschinenleistungen billiger als bisher erreichen können«, und bemerkt weiter, »dafs die deutsche Industrie dem anzustrebenden Ziele, grofse Maschinen mit Hochofengasen und Generatorgasen für die Grofsindustrie zu treiben, immer näher kommt.« Diese Voraussicht hat sich in den letzten Jahren bekanntlich glänzend verwirklicht.

Versuch an einer Kraftgasanlage. Die untersuchte Anlage dient zum Betrieb eines 30pferdigen Motors und zur Heizung einiger Malzrösttrommeln; sie ist seit 1888 im Betrieb. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Generatorgas, Wassergas und Kraftgas, sowie einer Beschreibung der Anlage, welche in üblicher Weise ausgeführt ist, wird der Gang der Untersuchung und die Ergebnisse ausführlich mitgeteilt. Der Generator wurde mit Anthracitnufskohle, der Dampfkessel mit Saarzechencoke geheizt; 100 kg der ersteren kosteten im Generatorraum M. 2,87, der letzteren M. 3,82. Die mittlere indicierte Versuchsleitung des Motors betrug 24,8 PS; der Brennstoffverbrauch für die indicierte PS-Stunde war im ganzen (0,656 + 0,173 =) 0,829 kg, die Kosten hierfür 2,55 Pf. Unter Berücksichtigung des ermittelten Siebverlustes von 8% erhöht sich der Anthracitverbrauch auf 0,708 kg und damit die Gesamt-Brennstoffkosten pro indicierte PS-Stunde auf 2,70 Pf. Der gesamte Kühl- und Reinigungswasserverbrauch (ohne den Speisewasserverbrauch des kleinen Kessels) betrug 43,4 l pro PS-Stunde. Die Gesamtkosten für Schmierung betrugen 1,23 Pf., somit ergeben sich die Gesamtkosten der PS-Stunde an Brennstoff und Schmiermaterial zu 2,7 + 1,23 = 3,93 Pf. Von der dem Generator und Dampfkessel mit dem Brennstoff zugeführten Wärme wurden 10,6% in indicierte Arbeitsleistung verwandelt, 24,7% gingen in das Kühlwasser, 64,7% gingen mit den Abgasen und bei der Gaserzeugung verloren. (Zeitschr. d. bayer. Dampfkessel-Revisionsvereins 1902, Nr. 2, S. 17 bis 20 mit 2 Fig.)

Elektrotechnik.

Haftpflicht der Strafsenbahnen und Postverwaltungen bei Unglücksfällen, hervorgerufen durch Reifsen von Telephondrähten in Österreich. In zweiter Instanz war die Bau- und Betriebsgesellschaft für die städtische Strafsenbahn in Wien verurteilt worden, Personen, die durch die Berührung mit gerissenen und mit der Oberleitung der Strafsenbahn verwickelten Telephondrähten verunglückt waren, Schadenersatz zu leisten, während das gleichzeitig verklagte Telephonärar freigesprochen wurde. Der höchste Gerichtshof hat nun dieses Urteil kassiert und entschieden, dafs das Ärar und die Bau- und Betriebsgesellschaft solidarisch haftbar seien. (E. T. Z. 1902, S. 15.) L. C.

Einnahmen und Arbeitsabgabe von Elektricitätswerken pro Tonne Kohle. Von D. Adams. Ein vier Spalten langer Artikel beschäftigt sich mit den Einnahmen elektrischer Centralen im Staate Massachusetts in Nordamerika, bezogen auf den Kohlenverbrauch. Nach den angegebenen Zahlen variiert die erzielte Einnahme und die erzeugte Energie pro Tonne verbrannter Kohle in sehr weiten Grenzen. So machte sich, um nur die beiden Extreme anzuführen, in New Bedford jede Tonne Kohle mit $ 47,65 bezahlt, während man in Pittsfield nur $ 12,75 oder 27% des obigen Wertes erhielt. Die pro KW-Stunde aufgewendete Kohlenmenge variierte zwischen 17,25 Pfund in Northampton und 2,8 Pfund in Worcester. Der Geldbetrag, welchen eine elektrische Centrale pro Tonne Kohle einnimmt, ist natürlich ein Faktor von grofser Bedeutung für den Reingewinn. Es ist deshalb auch von nicht geringem praktischem Interesse, zu sehen, ob das von manchen Centralen erzielte geringe Ergebnis das beste ist, welches möglich war. Wenn nun auch der Ertrag elektrischer Anlagen direkt vom Preise abhängt, den man für die Lieferung von Strom erhalten kann, also ein armes Abnahmegebiet auch nur kleinen Gewinn pro Tonne Kohle abwerfen kann, so wird doch bessere oder schlechtere Ausführung sehr viel ausmachen. Der Verfasser vergleicht auf Grund der von ihm angegebenen Zahlen verschiedene Anlagen miteinander und findet dabei Verschiedenheiten des Wirkungsgrades, welche nur der schlechten Ausführung eines Teiles der Centralen zuzuschreiben sind. (El. World and Eng. 1901, Bd. 38, S. 814.) R.

Über einen eigenartigen Unfall an einer Transformatorensäule. Mitteilung von Prof. W. Kübler, Dresden. Vor einiger Zeit ist in der Nähe von Dresden in einer Überlandcentrale ein beachtenswerter Unfall eingetreten. In eine Transformatorenstation war im Laufe des Tages ein neuer kleiner Transformator von ca. 5 KW Leistung und 5000 Volt Primärspannung eingebaut worden, der dazu bestimmt war, eine Anzahl von Bogenlampen für Strafsenbeleuchtung zu speisen. Nach versuchsweisem Einschalten wurde der Transformator kurz nach 6 Uhr abends dem Betriebe übergeben. Gegen 3/4 11 Uhr nachts kam der Nachtwächter der betreffenden Ortschaft an der Säule vorbei, ohne etwas besonderes wahrzunehmen; als er aber kurz vor 11 Uhr wieder in die Nähe kam, hörte er schon von weitem starkes Brummen und sah aus dem Innern der Säule Qualm herauskommen; auch stellte er durch Berührung der Eisenwandung fest, dafs diese sehr heifs war. Da er nicht zu beurteilen vermochte, was eigentlich vor sich gehe, schaltete er zunächst die Strafsenbeleuchtung aus, um die Apparate zu entlasten, und entfernte sich dann eilig. Er war aber noch nicht sehr weit gekommen, als er plötzlich einen donnerähnlichen Krach hörte und zu Boden geworfen wurde. Die Transformatorsäule war explodiert. Ein Grund für die Explosion läfst sich nicht mit Sicherheit angeben. Der Transformator gab eigentlich nur das Bild eines durch ganz gewöhnlichen Kurzschlufs einiger Primärwindungen betriebsuntauglich gewordenen Transformators. Während Prof. W. Kübler der Ansicht ist, dafs vielleicht eine Flasche Benzin o. dgl. in der Säule stehen geblieben sein und bei der stark steigenden Temperatur durch Verdampfung ein explosives Gemenge von Benzin und Luft gebildet haben könne, meint H. W. Hellmann, Berlin, in einer Entgegnung, die zur Isolierung und Imprägnierung des Transformators verwendeten Stoffe seien derart, dafs aus ihnen sehr wohl, gleichsam durch trockene Destillation, ein brennbares Gas erzeugt werden könne, wenn die Erwärmung des Transformators auf die zur Gaserzeugung notwendige Temperatur steige. Dies sei ohne Zweifel durch den Kurzschlufs der Primärwickelung geschehen. Hellmann zieht vor allen Dingen aus dem Vorgang die Lehre, dafs

man bei der Aufstellung von Transformatorsäulen besonderes Gewicht auf gute Ventilation legen solle. (E. T. Z. 1901, Bd. 22, S. 1028 und 1078.) R.

Untersuchungen über den Gang der Dampfmaschinen und die Parallelschaltung der Wechselstromgeneratoren. Einige Mitglieder der Société Internationale des Electriciens haben ausführliche Untersuchungen über die Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen mit Rücksicht auf die Gleichförmigkeit des Ganges der Dampfmaschinen angestellt und hierüber in der Sitzung vom 6. November 1901 berichtet. Nach Darlegung des Zweckes und Ganges der ausgeführten Untersuchungen durch Maurice Leblanc behandelt L. E. F. David eine Methode zur experimentellen Bestimmung der Gleichförmigkeit der Dampfmaschinen. A. Cornu spricht über eine optische Methode zur Bestimmung der periodischen Schwankungen in der Geschwindigkeit eines rotierenden Körpers. P. Boucherot zieht nach einigen weiteren theoretischen Überlegungen Schlüsse aus den verschiedenen Untersuchungen. Der ausführliche Bericht ist von zahlreichen graphischen Darstellungen begleitet, die, auf 30 Plänen abgedruckt, zusammen einen ganzen Band füllen. (Bull. de la Soc. Int. des El. 1901, November, S. 497.) R.

Über den Kurvenanalysator von Coradi. Von P. Janet. Es wird eine Theorie des Apparates gegeben und der Apparat selbst beschrieben. Das Instrument hat den Zweck, die einzelnen Koeffizienten der Fourierschen Reihe, durch die sich jeder beliebige Wechselstrom ausdrücken läfst, experimentell zu bestimmen. (Bull. de la Soc. Int. des El. 1901, November, S. 560.) R.

Neue Bücher.

Fischer, Dr. F., Jahresbericht über die Leistungen der Chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1901. 47. Jahrgang oder Neue Folge 32. Jahrgang. 1. Abteilung: Unorganischer Teil. gr. 8°, 604 S. mit 230 Abb. Leipzig 1902. O. Wigand. — Der vorliegende erste Teil des bekannten Jahresberichtes behandelt in seinem ersten Abschnitte (S. 1 bis 175) ausführlich die uns besonders interessierende Technologie der Brennstoffe; unter eingehender Berücksichtigung der Journal- und Patentlitteratur werden die neuen Erscheinungen des vergangenen Jahres besprochen; es wurden in Betracht gezogen: Holz, Torf, Kohle, Coke, Erdöl, Paraffin, Leuchtgas, Acetylen, Beleuchtung (aller Art, auch elektrische), Wassergas, Mischgas, Generatorgas, Feuerungen, Zündmittel; den Schlufs bilden statistische Mitteilungen über die Kohlen- und Erdölproduktion. In der vierten Abteilung interessieren besonders die Kapitel Ammoniak (S. 438 bis 442), Calciumkarbid (S. 509 bis 514) und Wasser (S. 532 bis 539). Das Werk kann zur Orientierung über die Fortschritte auf den genannten Gebieten bestens empfohlen werden, nur der Abschnitt Wasser scheint uns etwas sehr dürftig ausgefallen zu sein.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Heizung.

Nr. 121414 vom 17. November 1900. B. Baum in Usingen a. Taunus. Zwecks Leuchtgaserzeugung zur Retorte ausgebildeter Zimmerofen. — Der Oberteil einer in den Feuerraum *a*, *b* eingebauten, über dem Rost *c* mündenden Retorte *d* steht mit einer durch Ventil *e* beim Öffnen der Retorte selbstthätig verschliefsbaren Gasleitung *f* in Verbindung. Das dem Roste *c* zugekehrte Ende *g* der Retorte *d* wird durch einen Dichtungskegel *h* hermetisch verschlossen, der infolge der Drehung einer beim Öffnen des Retortenoberteils *i* bewegten, mit Welle *k* versehenen Hubscheibe *l* niederfallend, die entgasten Kohlen zwecks Verbrennung auf den Rosten *c* fallen läfst, bei weiterer Drehung der Hubscheibe *l* in demselben Sinne sich aber wieder hebt und die Retorte *d* verschliefst, wonach die zu entgasenden Kohlen in die Retorte *d* gefüllt werden können. Beim Verschlufs des Retortenoberteiles wird die Verbindung der Retorte mit der Gasleitung *f* durch selbstthätiges Öffnen des Ventils *e* hergestellt.

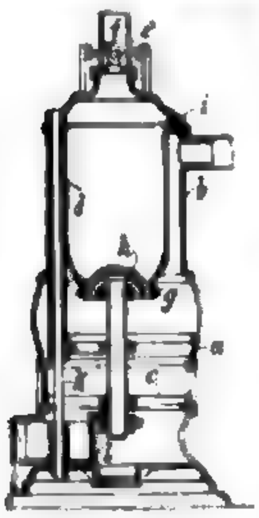


Fig. 182.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 120152 vom 9. Mai 1900. H. Bubeck in Breslau. Vorrichtung zum Abdichten der Achsenlager bei Wassermessern. — In den Lagerplatten von Wassermessern werden geschlossene

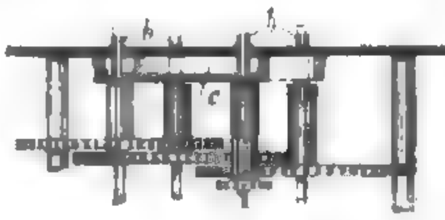


Fig. 183.

Fettkanäle *c* angeordnet, welche von den Zapfen oder Achsen *b* des Werkes durchdrungen werden. In diese Kanäle *c* wird ein konsistentes Fett eingefüllt, welches den Zweck hat, die Löcher für die Zapfen abzuschliefsen, so dafs Wasser nicht in das Werk des Messers gelangen kann.

Nr. 120489 vom 18. April 1900. Max Arndt in Aachen. Luftpyrometer. — Das in den Heizkanal einzuführende geschlossene Rohr *a* hat oben einen Kühlraum *b*, der durch ein Ventil *i* mit der äufseren Luft in Verbindung gesetzt werden kann. Im Inneren des Rohres befindet sich der Luftverdränger *c*, welcher mittels der durch eine Stopfbüchse *d* geführten Spindel *e* gehoben und gesenkt werden kann. Beim Messen der Temperatur wird zunächst das Ventil *i* geschlossen, der Verdränger *c* um ein bestimmtes immer gleiches Mafs gehoben. Dadurch wird ein Teil der Luft aus *b*, welche atmosphärische Spannung und Temperatur hatte, in den unteren heifsen Raum von *a* gedrängt und erleidet eine der Temperatur entsprechende Spannungserhöhung, welche an einem Manometer *g* abgelesen wird.

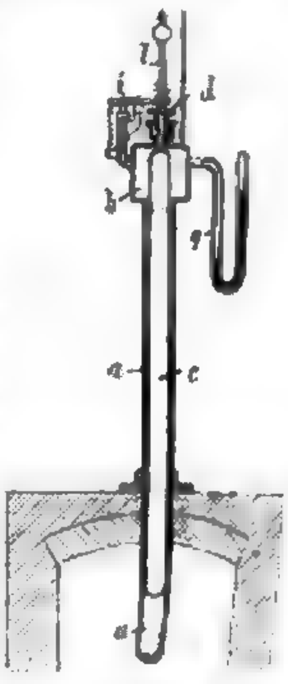


Fig. 184.

Nr. 120747 vom 27. Juni 1899. H. v. Estill in Moberly, Missouri, V. St. A. Einrichtung zur Verbindung von Flüssigkeitsmessern mit dem sie umgebenden Schutzgehäuse. — Das dem Mefsapparat die Flüssigkeit zuführende Rohr *d* und das die

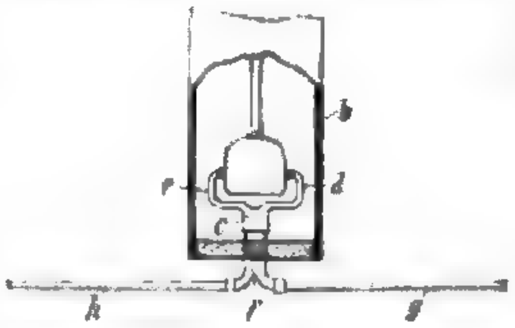


Fig. 185.

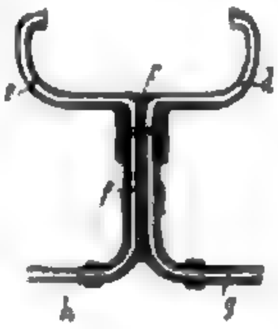


Fig. 186.

selbe wieder fortleitende Rohr *e* vereinigen sich zu einem Stutzen *c*. Von aufsen wird in das Gehäuse *b* ein anderer Stutzen *f* eingeführt und durch Drehung um seine Längsachse mit dem Stutzen *c* verschraubt. Stutzen *f* enthält ebenfalls ein Zuleitungsrohr *g* und ein Ableitungsrohr *h*.

Nr. 120791 vom 8. August 1899. Breslauer Wassermesser- und Eisenbau-Werke, Aktiengesellschaft, vorm. H. Meinecke in Breslau-Carlowitz. Regelungsvorrichtung für Geschwindigkeitswassermesser. — Der Wassermesser benutzt zur Regelung des Ganges des Flügelrades radial gerichtete Stauflügel, von denen die einen fest mit dem Gehäuse verbunden sind, die anderen um die Gehäuseachse drehbar gelagert. Wird ein beweglicher Stauflügel dem betreffenden festen genähert, so erleidet der auf den ersteren treffende Wasserstrahl eine doppelte Rückwerfung, infolgedessen der Wasserstrahl die Flügel des Mefsrades nicht mehr trifft. Ist der bewegliche Stauflügel aber von dem zugehörigen festen weit genug entfernt, so erleidet der Wasserstrahl nur eine einfache Rückwerfung, und trifft daher auf einen Flügel des Mefsrades, den Gang desselben hemmend.

Digitized by Google

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 121589 vom 15. Mai 1900. B. Neuhoff in Berlin. Vorrichtung zum Schutz der Trinkwasserleitung gegen Verunreinigung. — Bei dieser Vorrichtung zum Schutz der Trinkwasserleitung gegen Verunreinigung durch Ansaugen aus Abflufsleitungen ist der vor oder hinter das Absperrventil in die Wasserleitung eingeschaltete Wasserverschlufs *w* mit einem oberhalb des letzteren angeordnetem Rückschlagventil *v* bekannter Art versehen, welches, auf seinem Sitz aufliegend, gemeinschaftlich mit dem Wasserverschlufs *w* das Eindringen von Unreinigkeiten in die Wasserleitung und gleichzeitig ein Leersaugen des Wasserverschlusses verhindert.

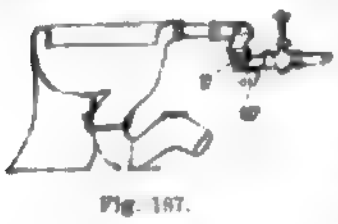


Fig. 187.

Nr. 121587 vom 10. Mai 1900. L. E. Cowey in London. Selbstschliefsender, nichtschlagender Wasserleitungshahn. — Bei diesem selbstschliefsenden, nichtschlagenden Wasserleitungshahn mit einem in der Schlufsstellung durch die Flüssigkeit angedrückten Ventil ist das unentlastete Ventil *b* mit zwei durch Kanäle *k* zeitweilig miteinander verbundenen Hohlräumen *i, j* versehen, von denen der hintere *j* zur Aufnahme eines Zapfens *m* und der vordere Hohlraum *i* zur Aufnahme des Hilfsventilkegels *n* der unter Federdruck stehenden Ventilstange *c* bestimmt ist.

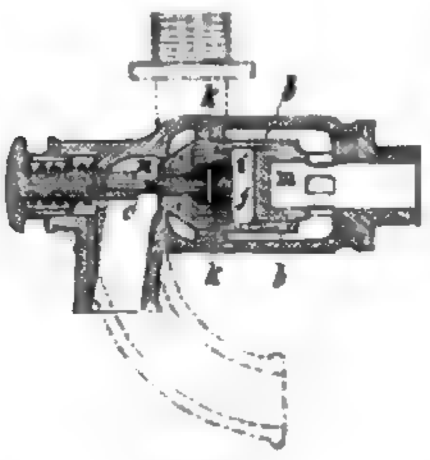


Fig. 188.

Nr. 121617 vom 18. Oktober 1900. J. Kelemen in Arad, Ungarn. Vorrichtung zum Regeln der Wasserwärme für Brausebäder. — Bei dieser Vorrichtung zum Regeln der Wasserwärme für Brausebäder ist in dem Cylinder *c*, in welchem die Wasserleitungsröhren *a*, *b* bei *d e* münden, ein Cylinder *f* drehbar und luftdicht angeordnet. Dieser ist in Höhe der Rohrmündungen *d*, *e* mit im Durchmesser zunehmenden bezw. abnehmenden Öffnungen *g h* versehen, um durch Drehen des des Cylinders *f* die Menge des kalten und warmen Wasers, das in den durch die Cylinder *c f* gebildeten Behälter einströmt, zweckentsprechend verändern zu können

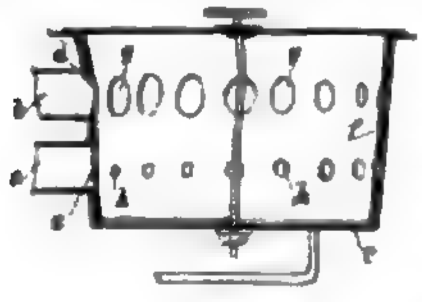


Fig. 189.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aachen. (Ausnutzung der Wasserkraft der Ruhr.) Die Urftthalsperre-Gesellschaft will das in der Ruhr vorhandene Gefälle bei der Kraftstation Blens, Kr. Schleiden, vereinigen, um die Wasserkraft der Ruhr elektrisch zu übertragen. Das Kraftwerk Blens soll umfassen: 1. eine Stauanlage, 2. den etwa 800 m langen Wasserstollen durch den Gebirgsrücken zur Umgehung der Ruhrschleuse bei Blens, 3. eine Kraftstation mit Turbinen und Dynamoanlagen, 4. den Unterwassergraben von etwa 300 m Länge. —h.

Altenkirchen, Rhld. (Gaswerksprojekt.) Die Stadtgemeinde beabsichtigt im Laufe dieses Jahres eine Gasanstalt auszuführen.

Alt Landsberg, Sachs. (Luftgasanlageprojekt.) Die Luftgasgesellschaft »Merkur«, welche die Stadt mit Gas versehen will, hat einen Kostenanschlag gemacht, nach welchem die ganze Anlage auf M. 35000 bis M. 40000 zu stehen kommen würde. Die Gesellschaft will sich mit der Hälfte oder zwei Dritteln beteiligen.

Berlin. (Fabrikation der Osmiumlampe.) Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft in Berlin teilt mit, dafs die fabrikmäfsige Herstellung der elektrischen Osmiumlampe bereits vor einiger Zeit begonnen habe (vgl. ds. Journ. 1901, S. 837.). C.

Berlin. (Verbilligung des Cokepreises.[1]) Die städtischen Gaswerke haben den Preis für Coke auf M. 1 pro hl herabgesetzt.

Burgwaldniel. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Die Gemeindeverwaltung beschlofs die Errichtung einer elektrischen Centrale in eigener Regie. C.

Elmshorn. (Gaspreisermäfsigung.) Die städt. Kollegien genehmigten die Herabsetzung des Gaspreises von 18 Pf. auf 15 Pf.

Heerlen in Holland. (Errichtung eines Elektricitätswerks.) Die Erbauung des Elektricitätswerks wurde der Firma Elektr. Fabrik Max Schorch & Co., Akt.-Gesellschaft in Rheydt, zum Preise von ca. M. 150000 übertragen. C.

Heilbronn. (Entwickelung der Gasbeleuchtung.) Anfang November 1901 hat das neue Gaswerk der Stadt Heilbronn seinen Betrieb aufgenommen und das alte Werk, das fast ein halbes Jahrhundert lang Dienste geleistet, konnte geschlossen werden. Das alte Gaswerk wurde im Jahre 1852 von Gustav Schaeuffelen (durch L. A. Riedinger und Max Pettenkofer) als Holzgaswerk erbaut und eröffnete im Dezember 1852 mit 149 Abonnenten seinen Betrieb. Schon vom 1. April 1857 ab wurde es als Steinkohlengaswerk weitergeführt und zählte zu dieser Zeit 400 Abonnenten und 426 Gasuhren. Alsbald wurde auch die Beleuchtung der öffentlichen Strafsen und Plätze mit Gas eingerichtet und waren vorhanden im Jahre 1868: 550 Abonnenten, 578 Gasuhren, 229 Stadtlaternen; im Jahre 1878: 950 Abonnenten, 976 Gasuhren, 300 Stadtlaternen; am 1. Januar 1883: 1000 Abonnenten, 1165 Gasuhren, 395 Stadtlaternen. An diesem Tage kam das Werk in den Besitz der Stadt, welche dasselbe nunmehr ununterbrochen bis zur Fertigstellung des neuen Werkes am 8. November 1901 im Betrieb hatte. An diesem, seinem letzten Betriebstage, wurden gezählt: 2754 Abonnenten, 4466 Gasuhren und 662 Stadtlaternen. Das alte Gaswerk hat erzeugt und abgegeben in den 19 städtischen Betriebsjahren (1. Januar 1883 bis 8. November 1901) 26201000 cbm Gas, in den 26 privaten Betriebsjahren (1. April 1857 bis 1. Januar 1883) 13230000 cbm Gas, also im ganzen in 45 Jahren 39431000 cbm Steinkohlengas. — Über die Gaspreise in dieser ganzen Zeit gibt folgende Tabelle Aufschlufs. Es betrug der Preis:

		pro 1000 cbf engl.	pro cbm
für Holzgas	1852—57	5,00 fl.	30,8 Pf.
für Steinkohlengas	1852—59	7,00 »	42,4 »
	1860—63	6,00 »	36,8 »
	1864—68	5,30 »	33,3 »
	1869—75	3,90 »	21,2 »
	1876—78	3,00 »	18,2 »
Nach Einführung der Gassteuer:			
	1879—83	»	22,2 »
seit	1884		20 »
»	1888 Kochgas 16 Pf., Leuchtgas		20 »
»	1895 » 14 » »		20 »

Man ersieht hieraus, dafs das Steinkohlengas sich bei seiner Einführung etwas höher im Preise stellte als das Holzgas, jedoch sank derselbe allmählich und stetig und erhielt erst nach Einführung der Gassteuer einen geringen Aufschlag, der jetzt aber auch nicht mehr in seiner vollen Höhe besteht, um so weniger, wenn man in Betracht zieht, dafs inzwischen eine Scheidung der Gasabgabe in Kochgas und Leuchtgas erfolgte und für ersteres ein Preis angesetzt, der sich als der niedrigste während der ganzen Epoche darstellt.

Holzminden. (Erweiterung der städt. Gasanstalt.) Die Stadtverordneten genehmigten am 27. Februar die Kosten für den Ausbau der städt. Gasanstalt im Betrage von M. 70000. Die alte Anstalt soll umgebaut werden, so dafs sie eine Leistungsfähigkeit von 6000 cbm erhält. Die bisherige gröfste Abgabe betrug 2700 cbm. Die Erweiterung umfafst: Ausbau der Wäscheranlage, Neubau der Uhren- und Regleranlage, Umlegung des Regenerierraumes, Neubau eines Gasbehälters, Neubau einer Dampfkesselanlage, Aufstellung einer neuen Dampfmaschine, Anlage einer Dampfheizung für Gasbehälter und Betriebsräume und eine Anlage zur Verarbeitung des Ammoniakwassers auf Salz. Der ganze Umbau soll am 1. Oktober ds. Js. betriebsfähig fertiggestellt sein.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, S. 157.

Digitized by Google

Sodann wurde beschlossen, den Bahnhof Holzminden auf Kosten der Stadt mit 50 Gasglühlichtlaternen, bestehend aus 4,5 m hohen Kandelabern mit Gruppenbrennern von je 5 Auerbrennern zu versehen. Hierdurch soll der Gefahr vorgebeugt werden, die Eisenbahn als besten Gaskonsumenten zu verlieren. Es werden vorerst drei Probelaternen aufgestellt und sollen bei einem befriedigenden Resultat demnach alle 50 Laternen auf dem Eisenbahn-Planum Aufstellung finden.

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Am 14. Februar 1902 wurde die 43. ordentliche Generalversammlung der Aktionäre der Gasanstalt Kaiserslautern abgehalten; dem Betriebsbericht ist das Nachstehende zu entnehmen:

Ungeachtet der rückläufigen geschäftlichen Konjunktur, die eine Verminderung des Gasverbrauchs in fast allen industriellen Zweigen veranlafste, ist hier dennoch eine ansehnliche Produktionszunahme zu verzeichnen. Dieselbe betrug 120000 cbm oder 4% (200000 cbm = 7,14%) der Jahresproduktion, die dadurch auf 3120000 cbm (3000000 cbm) gestiegen ist. Davon absorbierten die öffentliche Beleuchtung 8,94% (9,61%), die Privatbeleuchtung 29,41% (31,31%), Heiz- und Kraftgas 52,82% (50,95%), der eigene Bedarf 2,09% (1,7%) und blieb ein Verlust von 6,74% (6,43%) Hiernach ist das ganze Produktionsplus durch den Heiz- und Kraftgasverbrauch aufgenommen worden, wobei immer wieder hervorgehoben werden mufs, dafs diese Verbrauchsmehrung zum allergröfsten Teil in die Sommermonate fällt, zu deren Erzeugung die gesamte Fabrikeinrichtung vorhanden ist und nur ergänzt zu werden braucht, wenn Neuerungen auftreten, deren Einführung dann in der Regel noch pekuniäre Vorteile erbringt. Infolge dieser Konsumsteigerung hat sich das Verhältnis zwischen Juni- und Dezemberproduktion von 1 : 1,61 im Vorjahre auf 1 : 1,58 im Berichtsjahre weiter verbessert.

Die höchste Tagesproduktion betrug am 19. Dezember 12400 cbm; auf den gleichen Tag fiel auch die gröfste Stundenabgabe mit 1880 cbm des Abends zwischen 5 und 6 Uhr. Öfen waren 5 mit 45 Retorten im Betriebe. Die Gesamtzahl der Retortenfüllungen betrug 68358 mit je 147,02 kg Kohlen und dem Ergebnis von 45,63 cbm Gas. Die Zahl der Ofenarbeiterschichten à 12 Stunden war 4374.

Die Fabrikationskosten pro 100 cbm Gas beliefen sich auf M. 5,99 (M. 5,25) für Kohlen, M. 1,74 (M. 1,77) für Gehalte und Löhne, M. 0,85 (M. 0,89) für Steuer und Umlagen etc., M. 0,65 (M. 0,69) für Unterhaltungen, M. 0,14 (M. 0,14) für Entschwefelung und M. 1,65 (M. 1,75) für normale Abschreibungen, insgesamt auf M. 11,02 (M. 10,49). Diese Kosten betrugen im Vorjahre M. 10,49 und trifft das Plus ausschliefslich die Kohlen, deren Qualität mit der Preissteigerung leider nicht gleichen Schritt hielt. Der Erlös aus den Nebenprodukten belief sich auf M. 4,59 und stellen sich daher die Selbstkosten auf M. 6,43.

Der Zugang neuer Konsumenten war wieder ein sehr erheblicher, indem 461 neue Gasmesser, zumeist 3flammige, zur Aufstellung gelangten, womit deren Zahl auf 5490 anstieg. Darunter befinden sich auch 175 Automaten, die bisher nur auf besonderen Wunsch oder in zwingenden Fällen Verwendung fanden, nun aber in rascherem Tempo unter Gratiserstellung der nötigen Einrichtungen eingeführt werden sollen. Der Gaspreis wird wie seither mit 14 Pf. pro cbm belassen und werden demgemäfs 714 l für den Einwurf von 10 Pf. verabfolgt. Der allgemeine Gaspreis beträgt wohl 16 Pf., der Sommerpreis aber nur 11 Pf., und glaubte man dem die Automateneinrichtung benutzenden kleinen Mann, der hier ohnehin meist nur Kochgas benutzt und dazu die Küchenflamme zum niederen Preise auch im Winter zu benutzen berechtigt ist, keine zu hohe Auflage machen zu dürfen.

Von den in diesem Jahre gethätigten Neuanschaffungen möge der Naphthalin-Cyanwäscher nach Dr. Bueb Erwähnung finden. Der von der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik in Dessau gelieferte Apparat funktioniert tadellos und ist beabsichtigt, hierüber später noch eingehender zu berichten.

Die Bilanz wies nach M 83359,73 Abschreibungen einen Reingewinn von M. 141962,58 auf, wovon 17,5% Dividende zur Verteilung bestimmt wurden und der Rest mit M. 15962,63 als Tantieme für den Vorstand, zu Gratifikationen an das Personal und zu wohlthätigen Zwecken Verwendung fand. Das Aktienkapital beträgt M. 720000, der Reservefonds M. 72000; der Specialreservefonds steht mit M. 75000 zu Buch; aufserdem ist ein Dispositionsfonds von M. 100000 vorhanden.

Kiel. (Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.) Dem Jahresbericht der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke pro 1. April 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die Entwickelung des Gaskonsums ist ebenso wie in den Vorjahren eine günstige gewesen. Die Zunahme der gesamten Abgabe mit rund 700000 cbm = 12,6% gegen eine Zunahme im vorigen Betriebsjahr von rund 500000 cbm = 9,8% ist 1,4 mal so grofs gewesen. Die Zunahme der Gasabgabe fällt hauptsächlich auf den bezahlten Privatkonsum; bei der öffentlichen Beleuchtung sind ca. 60000 cbm Abnahme, und dieses ist auf die jetzt vollständig durchgeführte Anwendung des Gasglühlichts zurückzuführen. Der gröfsere Teil der Zunahme hat wieder stattgefunden für Koch- und Heizzwecke sowie für Motorenbetrieb, doch hat auch der Konsum für Beleuchtung mit 140000 cbm zugenommen. Während des ganzen Jahres sind beide Gaswerke ununterbrochen in Betrieb gewesen. Betriebsstörungen sind nicht vorgekommen.

Die Gaserzeugung hat für das Betriebsjahr 1900 eine Zunahme von 692930 cbm gegen das Vorjahr zu verzeichnen. Die Erzeugung des vorigen Jahres betrug 5355520 cbm. Hiervon sind 3614140 cbm auf Gaswerk Bondeel und 2434310 cbm auf Gaswerk Wik erzeugt worden. Die gröfste monatliche Erzeugung fand im Dezember statt mit 762640 cbm = 12,6% der gesamten Jahreserzeugung, gegenüber 675000 cbm im Vorjahre; also eine Zunahme für diesen Monat von 87640 cbm. Die geringste monatliche Erzeugung war im Juni mit 301600 cbm = 4,98% der gesamten Jahreserzeugung, gegenüber 266420 cbm im Vorjahre Die Zunahme betrug hier also 35180 cbm. Der Kohlenverbrauch betrug 20837676 kg, Zunahme 2445582 kg = 13,3%. Die Gasausbeute pro 100 kg Kohlen betrug 29,05 cbm.

Der Gasverbrauch für Koch-, Heiz- und technische Zwecke sowie für Motorenbetrieb betrug zusammen 1891709 cbm = 42,29% des Gesamtverbrauchs, gegen 1413536 cbm = 36,67% im Vorjahre, es ist somit eine Zunahme von 478163 cbm = 33,22% zu verzeichnen. Die Abgabe von Freigas ist gegen das Vorjahr um 59 cbm gefallen. Die gröfste Tagesabgabe fiel auf den 19 Dezember, an welchem Tage 28150 cbm = 0,46% der Jahresabgabe in die Stadt geliefert wurden. Die Gesamtrohrlänge betrug am 1. April 1901 79951 lfd. m. Es ist für das Jahr 1900/1901 eine Zunahme von 1143 Gasmessern mit 5482 Normalflammen zu verzeichnen. Von der Gesamtsumme von 6169 Gasmessern dienen 2964 mit 30827 Normalflammen für Beleuchtungszwecke, 3066 mit 13175 Normalflammen für Koch- und Heizzwecke und 139 mit 4930 Normalflammen für Motorenbetrieb. Hiervon sind 5950 mit 36570 Normalflammen Eigentum der Gasanstalt und 219 mit 12362 Normalflammen Eigentum der Konsumenten

Die Gesamtzahl der Gaslaternen, welche in Strafsen, Plätzen und in den Bedürfnisanstalten zur öffentlichen Beleuchtung dienten, war am Ende des Betriebsjahres 2136 mit 2409 Flammen. Von diesen 2409 Flammen dienten 124 Flammen in 116 Laternen zur Beleuchtung des Hafens, 3 Glühlichtflammen (Starklichtbrenner) zur Beleuchtung der elektrischen Uhren am Hafen und 32 Flammen in 25 Laternen zur Beleuchtung der öffentlichen Bedürfnisanstalten und eine Flamme auf dem Hofe der Polizeiwache am Markt, so dafs noch 2249 Flammen für die eigentliche Strafsenbeleuchtung verbleiben. Hiervon sind 2246 Glühlichtflammen und 3 Schnittflammen in 1991 Laternen angebracht.

In dem Betriebe der Wasserwerke sind im verflossenen Betriebsjahr keinerlei besondere Vorkommnisse zu verzeichnen gewesen. An Neuanlagen ist aufser der regelmäfsigen Erweiterung des Rohrnetzes nichts ausgeführt worden. Die Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen im hygienischen Institut der Kieler Universität waren durchweg günstige, indem das Wasser als sehr rein und zur Verwendung als Trink- und Nutzwasser und zu allen gewerblichen Zwecken als besonders brauchbar bezeichnet wurde. Die Gesamtwasserförderung betrug 2421981 cbm, gegen 2277657 cbm im Vorjahre (+ 144324 cbm = + 6,33%). Die Gesamtabgabe belief sich auf 2421202 cbm; hiervon entfallen 1857196 cbm auf die Niederzone und 564006 cbm auf die Hochzone; letztere Menge entspricht einem Prozentsatz der Gesamtabgabe von 23,3%, gegen 21,4% im Vorjahre. Die Zunahme von 1,9% erklärt sich dadurch, dafs die Stadt sich hauptsächlich in den hochgelegenen nördlichen und nordwestlichen Teilen erweitert hat, welche zum Gebiete der Hochzone gehören. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 6633 cbm, gegen 6329 cbm im Vorjahre, und verteilt sich auf Hochzone 5088 cbm, Niederzone 1545 cbm. Die stärkste Monatsabgabe

Digitized by Google

fand im August statt mit 233310 cbm = 9,63 °/₀ der Gesamtabgabe, die stärkste Tagesabgabe war am 21. Juli mit 9654 cbm. Die geringste monatliche Abgabe war im Februar mit 164867 cbm = 6,80 °/₀ der Gesamtabgabe; die niedrigste Tagesabgabe am 5. Februar mit 6693 cbm. In Kiel stellt sich der Wasserverbrauch auf rund 1520722 cbm, in Gaarden 70047 cbm, Gaarden-Winterbek 11356 cbm, Wik 1144 cbm. Mit Bezug auf die Gesamtwasserabgabe vom Wasserwerk wird bemerkt, dafs seit der Einführung der Wassermesser die Höhe der Wasserabgabe von 1895/96 noch nicht erreicht ist. Wenn nach den alten Verhältnissen weiter verfahren wäre, so hätte das Förderrohrnetz schon längst erweitert werden müssen. Am 1. April 1901 betrug die Anzahl der an das Rohrnetz angeschlossenen Grundstücke 4630. Hiernach betrug die Bevölkerung der am Schlusse des Etatsjahres mit Wasser versorgten Grundstücke, jedes durchschnittlich zu 22 Einwohnern gerechnet, ca. 102000 und ergibt sich hiermit im Durchschnitt ein Konsum pro Kopf und Jahr von 23,73 cbm, pro Kopf und Tag 66 l.

Das Gaswerk hat einen Gewinn von M. 297847, das Wasserwerk einen Gewinn von M. 8180 erzielt.

Die Gesamtkosten des Elektricitätswerks werden rund M. 1150000 betragen; hiervon entfallen auf die Hochbauten der Centrale nebst Platzregulierung, Kanalisation etc. ca. M. 194000, den maschinellen und elektrischen Teil der Centrale einschliefslich der Wassergewinnungs-Einrichtung M. 425650, das Kabelnetz einschliefslich Erdarbeiten und Zubehör M. 489210, die öffentliche Bogenlampenbeleuchtung M. 20700, verschiedenes M. 20000. Am 15. Oktober konnte die erste Stromabgabe ins Netz erfolgen, und seit Anfang November 1901 ist das Elektricitätswerk im regelmäfsigen Betrieb.

London. (Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen.) Ein Salonwagen, welcher von König Eduard bei seinen Reisen auf dem Kontinent benutzt werden soll und der jetzt gebaut wird, soll mit elektrischem Licht nach dem Stoneschen System beleuchtet werden. Nach demselben System soll der gegenwärtig ebenfalls im Bau befindliche, aus acht Wagen bestehende Staatszug der Königin von Holland beleuchtet werden. R.

Marktzeuln. (Elektrische Strafsenbeleuchtung.) Die Gemeindeverwaltung beschlofs, die elektrische Strafsenbeleuchtung einzuführen. C.

Schöneberg bei Berlin. (Neuer Gasvertrag.) In der Sitzung der Schöneberger Stadtverordnetenversammlung am 24. Februar wurde die Magistratsvorlage, den mit der Imperial Continental Gas-Association abgeschlossenen, im Jahre 1904 ablaufenden Vertrag unter erheblich günstigeren Bedingungen auf 20 Jahre zu verlängern, mit grofser Mehrheit genehmigt. Die städtischen Behörden Schönebergs hatten zwar am 16. Dezember vor. Js. beschlossen, ein eigenes Gaswerk zu errichten und für die Vorarbeiten dazu M. 20000 zu bewilligen. Die englische Gesellschaft hat jedoch inzwischen Konzessionen gemacht, die den Magistrat veranlafsten, die Verhandlungen wieder aufzunehmen. Diese haben dahin geführt, dafs der Magistrat beschlofs, den am 1. November 1904 ablaufenden Vertrag auf 20 Jahre zu verlängern, und die Stadtverordneten sind nunmehr diesem Beschlusse beigetreten. Die Gesellschaft, die für die Benutzung der Strafsen zur Röhrenlegung etc. bisher jährlich M. 30000 zahlte, wird jetzt jährlich M. 210000 entrichten, verpflichtet sich, fast 10 °/₀ der Bruttoeinnahme, vom 1. Januar ds. Js. ab, an die Stadtkasse abzuführen, und vom Tage des Vertragsabschlusses ab die öffentliche Beleuchtung des ganzen Stadtgebietes Schönebergs kostenfrei zu übernehmen.

Spiesen, Rhld. (Gaswerksprojekt.) Die Errichtung eines Gaswerks durch die Gemeinde wurde vom Gemeinderat mit grofser Mehrheit befürwortet.

Worms. (Elektricitätswerk.) Der Festschrift zur Einweihung des städtischen Elektricitätswerks entnehmen wir über die Anlage der Centrale folgendes: Das Kesselhaus enthält drei Wasserröhrenkessel für 10 Atm Überdruck von je 202,5 qm wasserberührter Heizfläche; jeder ist verbunden mit einem Überhitzer von 100 qm Heizfläche. In dem Maschinenraum von 30 × 14 × 9 m, berechnet für vier Maschinen, sind vorerst zwei stehende Verbundmaschinen aufgestellt von je 275 eff. PS Normal- und 350 eff. PS Höchstleistung, sie können jedoch vorübergehend 400 eff. PS leisten. Unmittelbar an ihre Wellen sind die Dynamomaschinen gekuppelt mit einer Höchstleistung von 535 Amp bei 500 Volt oder von 480 Amp bei 550 Volt. Der Maschinenstrom kann direkt in die Stadt geschickt und auch zum Laden der Accumulatoren verwandt werden, diese können aber auch durch ein besonderes Zusatz-Aggregat, bestehend aus zwei Motoren und zwei kleineren Dynamos, geladen werden. Die Accumulatorenbatterie besteht aus 272 Zellen, sie wird normal mit 270 Amp geladen und entladen; bei drei- bis zehnstündiger Entladung kann sie 810 bis 1088 Amp-Stunden abgeben. In Notfällen ist sie im stande, 550 Amp ohne Schaden zu leisten. Die elektrischen Zustände aller einzelnen Maschinen und Vorrichtungen werden fortwährend durch eine grofse Reihe von Ampere- und Voltmetern überwacht, von denen im ganzen 18 auf der Schaltwand montiert sind. Zehn Paar Speiseleitungen halten durch Vermittelung von 11 Speisepunkten das städtische Netz unter Spannung. Die Gesamtlänge der Speisekabel beträgt 24 km (gröfster Querschnitt 210 qmm), die der Verteilungsleitungen rund 50 km (kleinster Querschnitt 30 qmm). Es sind im ganzen 27 Verteilungskasten, und zwar meist oberirdisch, angebracht. Die Spannung für die Beleuchtung beträgt 2 × 200 Volt. Das Gesamtnetz ist für Abgabe eines Stromwertes bemessen, der 10000 gleichzeitig brennenden 16kerzigen Lampen entspricht. Über die wirtschaftliche Entwickelung des Werkes ist zu berichten, dafs gleich nach der Inbetriebsetzung (3. August 1901) die Stromabgabe am Abend schon 200 Amp betrug. Am 1. September — der Beendigung des Probebetriebes — waren 114 Anlagen angeschlossen mit einem Äquivalent von 2800 Glühlampen und 81 Motorpferden, und am 2. November war ihre Zahl schon auf 238 gestiegen = 8284 Glühlampen und 133,625 Motorpferden. Von besonderem Interesse ist noch die Bemerkung, dafs »die umfangreiche Einführung des elektrischen Betriebes eine nachteilige Einwirkung auf die Entwickelung des Gasverbrauchs bisher nicht gehabt hat«, im Gegenteil die Gasabgabe, verglichen mit der im gleichen Zeitraum des Vorjahres, war um 15 °/₀ gestiegen. —h.

Zeitz. (Gas- und Wasserwerk.) Die städtische Gasanstalt erzielte im verflossenen Betriebsjahre einen Reingewinnüberschufs von M. 29150,73. — Der Wasserverbrauch (28500 Einwohner) betrug pro Tag und Kopf 32,4 l gegen 26,0 l im Vorjahr.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat wird vom 1. April ab voraussichtlich eine Erhöhung der Fördereinschränkung auf 25 °/₀ beschliefsen.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. März wie folgt: Yorkshire: Die Thätigkeit im Kohlenhandel war voll behauptet. Beste Silkstone 13 sh. bis 14 sh. 6 d., zweite Sorte 12 sh. 6 d., Barnsley Hauskohle 13 sh. bis 13 sh. 6 d., Nüsse 11 sh. bis 11 sh. 6 d., Dampfkohle verkehrt recht rege; Gaskohle ruhiger. — Lancashire: Keine Veränderung. In Gaskohlen wurde meist auf Abschlüsse geliefert. — Derbyshire, Nottinghamshire: Der Gaskohlenmarkt wird jetzt ruhiger, wo die Tage sich verlängern. Cokekohle lebhaft begehrt. Cokemarkt sehr fest, Preise fest. — Northumberland, Durham: Gaskohlen lebhafter. — Schottland: Main 8 sh. 9 d., Ell 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 3 d., Dampfkohlen 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d. pro t f. a. B. Glasgow. Hard 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Soft 10 sh. 9 d. bis 11 sh. pro t f. a. B. Ayrshire Häfen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 6. März: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,15 bis M. 22,40 pro 100 kg; Hull 11 £ 5 sh. bis 11 sh. 6 sh. 3 d. = M. 22,15 bis M. 22,25 pro 100 kg.

Teer. London, 5. März: ½ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im Februar 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Marktlage bewahrte auch im verflossenen Monat die bereits seit Anfang dieses Jahres behauptete Festigkeit. Die englischen Notierungen zeigten bei einem Preisstande von 11 £ 7 sh. 6 d. (M. 22,40 pro 100 kg) keine Änderung. Im Inlande war die Nachfrage sehr rege und nicht zu befriedigen. Die gekauften Mengen werden prompt

Digitized by Google

abgerufen und der Versand übersteigt erheblich denjenigen des Vorjahres. — Teer: Wenngleich die Preise für Teererzeugnisse eine Besserung nicht erfahren haben, so bleibt die Marktlage für Teer nach wie vor fest. Die gekauften Mengen werden schlank abgenommen: es besteht immerhin noch Bedarf, für dessen Deckung freie Mengen nicht zur Verfügung stehen. — Benzol: In den englischen Notierungen hat sich eine Abschwächung für 90er Benzol von 10 d. (M. 20,85 pro 100 kg) auf $9^1/_2$ d. (M. 19,80) und von 9 d. (M. 18,75) auf etwa $8^3/_4$ d. (M. 17,20) für 50er Benzol vollzogen. Trotzdem zeigen die Absatzverhältnisse im Inlande keine Änderung, im Gegenteil, die Versendungen halten mit der Erzeugung gleichen Schritt und neue Lieferungsverpflichtungen können mit Rücksicht auf die erheblichen Einschränkungen im Cokereibetriebe einstweilen nicht übernommen werden.

Teerprodukte. In der letzten Woche (5. März) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 18,75
» 50er . . .	» - » $8\frac{3}{4}$ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90% . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,75	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » - »	1 t » 59,00	» 59,00
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,85	» 0,85
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 38 » - »	1 t » 37,40	» 37,40

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = [illegible] engl. Pfund = 0,506 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasdiffusion und Druck.

Ist in diesem Journal der Einflufs der Kompression von Gasgemengen auf deren Diffusionsfähigkeit behandelt worden? Im Verbrennungsmotorenbau herrscht ziemlich allgemein die Ansicht, dafs die Verdichtung der motorischen Gemische deren Diffusionsfähigkeit vermehrt und die Entflammbarkeit erhöht. Das Letztere ist wohl zweifellos der Fall, wenn auch nicht in dem Mafse, wie durchweg angenommen wird. Die erste Annahme aber scheint mir direkt unrichtig zu sein, da nach den bekannten Diffusionsgleichungen der Diffusionskoeffizient sogar im umgekehrten Verhältnis zur Dichte des Gemenges steht. Eine gröfsere Dichte bezw. Spannung würde also die Vermischung zwischen Gas und Luft nicht erleichtern, vielmehr erschweren. Bestimmte Versuchsergebnisse über diesen für den Verbrennungsmotorenbau so wichtigen Punkt liefs sich weder in diesem Journal, noch in den sonst verfügbaren Handbüchern der dynamischen Gastheorie finden.

Herrn **G.** in **A.** Der Diffusionskoeffizient ist umgekehrt proportional dem Gesamtdruck der Gase. Da aber auch gleichzeitig die Längen, auf welche die Diffusion der Schichten in ein und derselben Gasmasse vor sich gehen mufs, dem Druck umgekehrt proportional sind, so ist der Effekt der Diffusion, d. h. der in einer bestimmten Zeit erreichte Grad der Vermischung der Gase vom Druck unabhängig. Bezüglich des Diffusionskoeffizienten vergleiche O. E. Meyer, Die kinetische Theorie der Gase. II. Aufl. (1899.) S. 269 ff. Die Entzündungstemperatur steigt im allgemeinen bei Erhöhung des Druckes (vgl. van't Hoff, Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie 1898. I. Teil. S. 238 ff.). Indessen scheinen für die Verbrennungsvorgänge in Gasmotoren neben den Entzündungstemperaturen andere Gröfsen von besonderer Bedeutung zu sein, namentlich die Explosionsgrenzen und die daraus sich ableitenden »Explosionstemperaturen«, über welche zur Zeit in diesem Journal eine ausgedehnte Abhandlung von Eitner erscheint. Versuche haben ergeben, dafs beim Wasserstoff diese Gröfsen vom Druck unabhängig, dagegen beim Kohlenoxyd von demselben beeinflufst werden, derart, dafs die untere Grenze sinkt und mit ihr die Explosionstemperatur. Daher werden kohlenoxydhaltige Gasmischungen bei Erhöhung des Druckes leichter entflammbar.

Gasfeuerung für Centralwasserheizung.

Sind bestehende Centralwasserheizungsanlagen mit Gasfeuerung für gröfsere Gebäude ausgeführt worden? Haben sich diese bewährt und welche Fabrikanten führen solche Anlagen aus?

Herrn **H. G.** in **G.** Die Verwendung von Leuchtgas in Centralheizungsanlagen würde die Kosten für Brennstoff erheblich verteuern; Gascoke ist für Centralheizungen viel billiger. Bei gleicher Ausnutzung von etwa 70 bis 80% des Heizwertes würden sich die Kosten für 100000 WE wie folgt stellen:

1. bei Leuchtgas von 5000 WE pro cbm und einem Preise von 10 Pf. pro cbm auf $\frac{100000 \times 0{,}1}{5000 \times 0{,}75} =$ M. 2,66
2. bei Gascoke von 7000 WE pro kg und einem Preise von M. 2 pro 100 kg auf $\frac{100000 \times 0{,}02}{7000 \times 0{,}75} =$ M. 0,38.

Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch.

Existiert über die Frage, ob nach dem neuen Bürgerlichen Gesetzbuch die Erhebung der Gasmessermiete zulässig ist, eine reichsgerichtliche Entscheidung?

Herrn **F. F.** in **E.** Eine solche Entscheidung existiert unseres Wissens nicht und wäre auch sicher bekannt geworden. Im übrigen verweisen wir auf den Aufsatz in ds. Journ. 1902, Nr. 7, S. 109; die Zahlung der Gasmessermiete kann nur dann verweigert werden, wenn sie nicht besonders vereinbart ist oder als vereinbart anzunehmen ist.

Wasserstandsanzeiger.

Herrn **W.** in **S.** Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 9, S. 160, teilt uns das Wasserwerk Mainz mit, dafs sich bei der dortigen Brunnenanlage seit etwa 12 Jahren ein von der Firma Wiesenthal & Co. in Aachen bezogener Wasserstandsanzeiger zur Zufriedenheit in Benutzung befindet; derselbe besteht aus Schwimmer, mechanischer Übertragung durch Rollen mit Drahtseil, Uhrwerk und Registriertrommel für die Diagramme. Wir werden demnächst eine Beschreibung bringen. Ebenso von dem uns noch genannten Apparat der Firma O. Ehrling in Leipzig-Plagwitz.

Ersatz für Petroleum.

Durch die Blätter geht eine Mitteilung über die Erfindung eines angeblichen Dr. Karl Fiets in Hamburg, wonach es gelungen sein soll, das Erdöl durch eine Flüssigkeit zu ersetzen, welcher alle möglichen und unmöglichen guten Eigenschaften nachgerühmt werden: höchste Leucht- und Heizkraft, vollkommene Explosionssicherheit und Feuersicherheit, Rauchlosigkeit, angenehmer Geruch, Billigkeit, Verwendbarkeit in Glühlampen, Unschädlichkeit des Lichtes für die Augen etc. etc. Diese wertvolle Flüssigkeit entsteht, indem man einfach eine kleine Menge einer von Herrn Fiets erfundenen Substanz in Wasser auflöst. Und dabei soll es »den Chemikern absolut unmöglich sein, durch Analysieren die Zusammensetzung des Fluidums festzustellen«. Ist dieser Notiz irgend welche Bedeutung beizumessen?

Herrn **B.** in **Sch.** Die betreffende Zeitungsnotiz ist uns nicht unbekannt geblieben; sie schreibt aber der neuen Flüssigkeit derart unmögliche, zum Teil einander widersprechende Eigenschaften zu, dafs die ganze Sache als »Humbug« erscheint, auf den zahlreiche Blätter hereingefallen sind; es dürfte allerdings schwer sein, »durch Analysieren die Zusammensetzung eines solchen Fluidums festzustellen«. Zum Überflufs haben wir Erkundigungen eingezogen und erfahren, dafs in Hamburg ein Dr. Fiets unbekannt ist. Das schlechte Deutsch der Notiz läfst erkennen, dafs die aus London datierte Zeitungsmeldung von dort nach Deutschland importiert ist.

Glühkörper für Acetylenglühlicht.

Wer liefert Glühkörper für Acetylenglühlicht?

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Gewerbeordnung und Gasanstalten« in ds. Journ. 1902, Nr. 10 ist auf S. 162 rechts, Zeile 4 v. o. zu lesen »untersagt« statt »verfügt«.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten. S. 201.
Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. Jahresversammlung in Giefsen. S. 204.
Die Trinkwasser-Versorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau. Von Stadtbauinspektor Keppler, Efslingen. S. 209.
Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. S. 212.
Über die Konzessions-Verträge für den Bau und Betrieb von Elektricitätswerken. Von Rob. Ehlert, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke zu Stargard i. Pomm. S. 213.
Litteratur. Neue Bücher. S. 217.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 219.
Personalien. S. 218.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 218.
Altona, Gas- u. Wasserwerke. — Berlin, Grundwasserversorgung. — Braunschweig, Thalsperreprojekte. — Dortmund, Verurteilung wegen Betrug. — Groitzsch bei Leipzig, Wasserwerksprojekt. — Herne, Gaswerksbau. — Hörde, Kreiswasserwerk. — Köln, Deutsches Gufsröhren-Syndikat. — Magdeburg, Erhöhung des Gaspreises. — Meschede, Thalsperrenbau. — Milspe, Erweiterung der Wasserleitung. — New York, Cokeofengas für Beleuchtungszwecke. — Oderberg, Wassergas in städtischer Regie. — Ohligs, Ofenbau. — Oldenburg, Gasversorgung von Nachbargemeinden. — Rinteln, Wasserwerksbau. — Warnemünde, Wasserwerksprojekt. — Wiesau, Wasserleitungsprojekt.
Marktbericht. S. 220.
Brief- und Fragekasten. S. 220.

Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten.

Herr Direktor E. Drory, Berlin, durch dessen Arbeiten die zweckmäfsige Durchbildung der Öfen mit geneigten Retorten sowie die Einführung dieses neuen Ofensystems wesentlich gefördert wurde, hat uns eine vergleichende Übersicht über den Betrieb von Öfen mit geneigten Retorten und solchen mit wagerechten Retorten auf den Berliner Anstalten der Imperial Continental Gas Association zur Verfügung gestellt, die wir umstehend veröffentlichen. Diese Zusammenstellung wird in den Kreisen der Fachgenossen lebhaftes Interesse und dankbare Anerkennung finden, denn die darin niedergelegten, auf langjährige Erfahrungen gestützten Angaben beziehen sich auf eine Frage, welche während des letzten Jahrzehnts die Gastechnik aufs lebhafteste beschäftigt und sowohl Anlage als auch Betrieb unserer modernen Gaswerke in einschneidendster Weise beeinflufst und verändert hat.

Nachdem vor etwa 15 Jahren die ersten im Ausland erbauten Cozeöfen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatten, waren es in Deutschland zunächst die in Altona, Berlin, Chemnitz, Dresden und Kassel sowie die auf dem Gaswerk Wien-Erdberg von E. Drory erbauten Ofenanlagen mit geneigten Retorten, an denen das neue System erprobt und vorteilhaft befunden wurde. Die von unserem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern niedergesetzte, aus den Herren Drory, Hasse, Merz, Reifsner und Wunder bestehende Kommission[1]) für Zusammenstellung von Erfahrungen bei Öfen mit geneigten Retorten konnte bereits im Jahre 1897 auf der Versammlung in Leipzig einen ausführlichen Bericht[2]) erstatten, aus dem die Vorteile des neuen Systems deutlich zu Tage traten. Diesem Bericht lag eine von Herrn E. Drory aufgestellte vergleichende Berechnung zu Grunde über die Kosten für Anlage und Betrieb eines Ofenhauses nebst allem Zubehör für 9 Mill. cbm Jahresproduktion einerseits bei Rost- oder Generatoröfen mit wagerechten Retorten und Hand- oder Maschinenbedienung und anderseits bei Öfen mit geneigten Retorten. Diese Berechnungen stützten sich besonders mit auf die seit 1889 auf dem Gaswerk Erdberg gesammelten Erfahrungen, über welche von Herrn E. Körting eingehende Mitteilungen gemacht wurden. In gleicher Weise wie die Beobachtungen auf dem Erdberger Gaswerk in Wien hat Herr E. Drory ein Jahr später seine auf den Werken der Imperial Continental Gas-Association in Berlin gesammelten praktischen Erfahrungen mit den verschiedenen Ofensystemen zusammengefafst[1]), aus denen übereinstimmend hervorgeht, dafs für den Grofsbetrieb die Anlage mit geneigten Retorten in einem Ofenhaus mit mechanischem Kohlen- und Coketransport sich nicht nur wirtschaftlich am vorteilhaftesten stellt, sondern dafs auch die Arbeiterverhältnisse erheblich verbessert werden, weil im Retortenhaus keine besondere Handfertigkeit und schwere körperliche Arbeit mehr notwendig ist.

In den letzten Jahren haben auf Grund der günstigen Erfahrungen bei Erweiterungsbauten und Neuanlagen, selbst in kleineren Anstalten[2]), die geneigten Retorten eine ausgedehnte Verwendung gefunden, jedoch sind neuere Erfahrungen nicht mehr veröffentlicht worden. Die von Herrn E. Drory gegebene Zusammenstellung dürfte deshalb besonders willkommen sein, einerseits weil sie sich auf Unterlagen stützt, welche den sorgfältig kontrollierten wirklichen Betriebsergebnissen entnommen sind, und anderseits weil die Vergleichung in einem Umfang auf alle Betriebsarten und Ofensysteme ausgedehnt ist, wie es wohl selten möglich sein dürfte. Namentlich ist darauf hinzuweisen, dafs neben den älteren Gaswerken der Imperial Continental Gas-Association die Betriebsergebnisse des neuen Gaswerks Mariendorf-Berlin, welches die besten Leistungen aufweist, mit aufgenommen sind. Wir hoffen in der Lage zu sein, über die mustergültigen Einrichtungen dieses grofsartig angelegten Gaswerks in Bälde nähere Mitteilungen machen zu können.

Der nachstehend abgedruckten tabellarischen Übersicht hat Herr Drory folgende Bemerkungen beigefügt:

Aus den nachstehenden Tabellen sind die Vorteile des Systems mit geneigten Retorten gegenüber den verschiedenen

[1]) Ds. Journ. 1895, S. 529 bezw. 536.
[2]) Ds. Journ. 1897, S. 481 und S. 497 nebst Tafel II.

[1]) Ds. Journ. 1898, Tafel II; vgl. ebenda S. 742.
[2]) Kohler, Erfahrungen bei Öfen mit geneigten Retorten in Efslingen; vgl. ds. Journ. 1899, S. 141.

Digitized by Google

Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und Öfen mit wagerechten Retorten.

Löhne für Vergasung von 10000 t Kohlen in einer bestimmten Zeit ($17\frac{1}{2}$ Tage) bei den fünf verschiedenen von der I.-C.-G.-A. in Berlin angewendeten Systemen.

Gaswerk Gitschinerstraße	Gaswerk Mariendorf	Gaswerk Schöneberg		Gaswerk Holzmarktstraße
Öfen mit geneigten Retorten.	Öfen mit geneigten Retorten, mit Kohlen-Transportbändern und De Brouwers Transport-Rinne für heiße Coke.	Hasse-Didier Generatoröfen mit Arrol & Foulis' hydraulischen Zieh- und Lademaschinen.	Hasse-Didier Generatoröfen mit Handbetrieb.	Gewöhnliche 7er Rostöfen mit Handbetrieb.
Die vorhandenen 46 9er Öfen **= 414 Retorten** würden in $17\frac{1}{2}$ Tagen 10000 t vergasen.	46 9er Öfen **= 414 Retorten** würden nötig sein, um in $17\frac{1}{2}$ Tagen 10000 t zu vergasen.	86 9er Öfen **= 774 Retorten** würden nötig sein, um in $17\frac{1}{2}$ Tagen 10000 t zu vergasen.	80 9er Öfen **= 720 Retorten** würden nötig sein, um in $17\frac{1}{2}$ Tagen 10000 t zu vergasen.	118 7er Öfen **= 826 Retorten** würden nötig sein, um in $17\frac{1}{2}$ Tagen 10000 t zu vergasen.
Innere Dimensionen der Retorten **4,83 . 0,53 . 0,38 m.**	Innere Dimensionen der Retorten **4,83 . 0,53 . 0,38 m.**	Innere Dimensionen der Retorten **2,90 . 0,53 . 0,34 m.**	Innere Dimensionen der Retorten **2,90 . 0,53 . 0,34 m.**	Innere Dimensionen der Retorten **2,60 . 0,53 . 0,34 m.**
Vergaste Kohle pro Retorte und Tag **1,38 engl. t.**	Vergaste Kohle pro Retorte und Tag **1,38 engl. t.**	Vergaste Kohle pro Retorte und Tag **0,74 engl. t.**	Vergaste Kohle pro Retorte und Tag **0,79 engl. t.**	Vergaste Kohle pro Retorte und Tag **0,69 engl. t.**
Vergaste Kohle pro im Retortenhause beschäftigten Mann und Tag **5,7 engl. t.**	Vergaste Kohle pro im Retortenhause beschäftigten Mann und Tag **7,32 engl. t.**	Vergaste Kohle pro im Retortenhause beschäftigten Mann und Tag **3,44 engl. t.**	Vergaste Kohle pro im Retortenhause beschäftigten Mann und Tag **2,52 engl. t.**	Vergaste Kohle pro im Retortenhause beschäftigten Mann und Tag **2,14 engl. t.**
Vergaste Kohle pro qm der vom Retortenhause bedeckten Fläche und pro Tag **0,155 engl. t.**	Vergaste Kohle pro qm der vom Retortenhause bedeckten Fläche und pro Tag **0,157 engl. t.**	Vergaste Kohle pro qm der vom Retortenhause bedeckten Fläche und pro Tag **0,12 engl. t.**	Vergaste Kohle pro qm der vom Retortenhause bedeckten Fläche und pro Tag **0,13 engl. t.**	Vergaste Kohle pro qm der vom Retortenhause bedeckten Fläche und pro Tag **0,13 engl. t.**
Gesamtkosten der Retortenhaus-Arbeit für Vergasung von 10000 t **M. 9010,—**	Gesamtkosten der Retortenhaus-Arbeit für Vergasung von 10000 t **M. 7280,—**	Gesamtkosten der Retortenhaus-Arbeit für Vergasung von 10000 t **M. 13080,—**	Gesamtkosten der Retortenhaus-Arbeit für Vergasung von 10000 t **M. 20485,—**	Gesamtkosten der Retortenhaus-Arbeit für Vergasung von 10000 t **M. 25025,—**
do. pro m der Retortenlänge **M.** $4{,}50^{6}$	do. pro m der Retortenlänge **M.** $3{,}64^{1}$	do. pro m der Retortenlänge **M.** $5{,}82^{7}$	do. pro m der Retortenlänge **M.** $9{,}81^{1}$	do. pro m der Retortenlänge **M.** $11{,}65^{3}$
do. pro qm Fläche **M. 2,449.**	do. pro qm Fläche **M. 2,004.**	do. pro qm Fläche **M. 2,78.**	do. pro qm Fläche **M. 4,548.**	do. pro qm Fläche **M. 5,55.**

Gaswerk Gitschinerstrafse	Gaswerk Mariendorf	Gaswerk Schöneberg		Gaswerk Holzmarktstrafse
Öfen mit geneigten Retorten.	Öfen mit geneigten Retorten, mit Kohlen-Transportbändern und De Brouwers Transportrinne für heifse Coke.	Hasse-Didier Generatoröfen mit Arrol & Foulis' hydraulischen Zieh- und Lademaschinen.	Hasse-Didier Generatoröfen mit Handbetrieb.	Gewöhnliche 7er Rostöfen mit Handbetrieb
Die folgenden Leute sind in der Retortenhaus-Arbeit einbegriffen:	Die folgenden Leute sind in der Retortenhaus-Arbeit einbegriffen:	Die folgenden Leute sind in der Retortenhaus-Arbeit einbegriffen:	Die folgenden Leute sind in der Retortenhaus-Arbeit einbegriffen:	Die folgenden Leute sind in der Retortenhaus-Arbeit einbegriffen:
à M. — M.	à M. — M.	à M. — M.	à M. — M.	à M. — M.
2 Aufseher . . . 6,00 — 12,00 64 Retortenheizer . 5,50 — 352,00 5 Generatorheizer . 5,50 — 27,50 22 Coke-Löscher u. -Karrer . . . . 4,25 — 93,50 4 Steigrohrputzer, Deckelhebel-schmierer etc. . 4,25 — 17,00 2 Kohlenarbeiter . 4,25 — 8,50 1 Mann f. Maschine und Elevator . 4,50 — 4,50	2 Aufseher . . . 6,00 — 12,00 58 Retortenheizer . 5,50 — 319,00 5 Generatorheizer . 5,50 — 27,50 4 Steigrohrputzer, Deckelhebel-schmierer etc. . 4,25 — 17,00 3 Mann für Maschine und Coke-Transportrinne . 4,50 — 13,50 3 Mann für Maschine u. Kohlen-Elevator . . . 4,50 — 13,50 3 Mann f. Kohlen-Transportband . 4,50 — 13,50	4 Aufseher . . . 6,00 — 24,00 20 Mann an Zieh- u. Lademaschinen . 5,50 — 110,00 30 Helfer . . . . 4,50 — 135,00 10 Generatorheizer . 5,50 — 55,00 42 Coke-Löscher u. -Karrer . . . . 4,00 — 168,00 56 Steigrohrputzer, Deckelhebel-schmierer etc. . 4,25 — 238,00 2 Maschinisten für Kohlen-Elevator 4,50 — 9,00 2 Maschinisten für hydraulische Maschinen . . . 4,25 — 8,50	4 Aufseher . . . 6,00 — 24,00 160 Retortenheizer . 5,50 — 880,00 10 Generatorheizer . 5,50 — 55,00 40 Coke-Löscher u. -Karrer . . . . 4,00 — 160,00 10 Steigrohrputzer, Deckelhebel-schmierer etc. . 4,25 — 42,50 2 Maschinisten für die Aufzüge . . 4,50 — 9,00	4 Aufseher . . . 6,00 — 24,00 236 Retortenheizer . 5,50 — 1298,00 16 Coke-Löscher u. -Karrer . . . . 4,00 — 64,00 11 Kohlenarbeiter . 4,00 — 44,00
109 Mann in 24 Stunden. 515,00	78 Mann in 24 Stunden. 416,00	166 Mann in 24 Stunden. 747,50	226 Mann in 24 Stunden 1170,50	267 Mann in 24 Stunden. 1430,00

Ersparnis an Retortenhaus-Arbeit bei den Öfen mit geneigten Retorten laut vorstehender Tabelle.

	Weniger benötigte Arbeiter	Ersparnis pro 10000 t vergaster Kohle	Ersparnis pro Tonne
Öfen mit geneigten Retorten Gitschinerstrafse gegenüber Öfen mit wagerechten mit hydraulischer Ladevorrichtung	66	M. 4070,—	M. 0,407
Öfen mit geneigten Retorten Gitschinerstrafse gegenüber Öfen mit wagerechten mit Handbetrieb Schöneberg	126	» 11475,—	» 1,147
Öfen mit geneigten Retorten Gitschinerstrafse gegenüber Öfen mit wagerechten mit Handbetrieb Holzmarktstrafse	167	» 16015,—	» 1,601

Ersparnis an Retortenhaus-Arbeit durch die De Brouwersche Transportrinne für heifse Coke.

Öfen mit geneigten Retorten Mariendorf mit De Brouwers Transportrinne für heifse Coke gegenüber Öfen mit geneigten Retorten Gitschinerstrafse	22	M. 1730,—	M. 0,173

Ersparnis an Retortenhaus-Arbeit bei Öfen mit wagerechten Retorten und Maschinenbetrieb.

Öfen mit wagerechten Retorten mit Maschinenbetrieb gegenüber Handbetrieb Generatoröfen Schöneberg	60	M. 7405,—	M. 0,740
Öfen mit wagerechten Retorten mit Handbetrieb Schöneberg gegenüber Handbetrieb Holzmarktstrafse Generatoröfen gegenüber Rostöfen	41	» 4540,—	» 0,454

Digitized by Google

anderen von den Berliner Werken der I.-C.-G.-A. angewendeten Systemen deutlich zu ersehen, und ist der Vergleich ein sehr guter, da der Lohnsatz bei 12 Stundenschicht thatsächlich in jedem Falle derselbe ist. Die 46 Öfen in der Gitschinerstrafse sind als Basis für den Vergleich angenommen, da diese sämtlich während der Wintermonate in Betrieb gewesen sind; sie wurden alle in dem vorhandenen Retortenhause erbaut und 26 davon im Jahre 1897 und 20 im Jahre 1900 in Funktion gesetzt. In dem neuen kürzlich eröffneten Werk zu Mariendorf wurde ein speciell für das System der geneigten Retorten eingerichtetes Retortenhaus mit besserer Ventilation etc. gebaut, und dieses, verbunden mit der De Brouwerschen Transportrinne für heifse Coke, macht die Arbeit der Retortenheizer um so viel mehr bequemer, dafs, während in der Gitschinerstrafse 6 Retortenheizer für 9 Öfen oder 5 für 7 Öfen gebraucht werden, in Mariendorf nur fünf Mann für 8 Öfen oder für 46 Öfen 6 Mann weniger erforderlich sind; und da für das Löschen und den Transport der Coke aufserhalb des Retortenhauses kein Mann nötig ist, so beträgt die Gesamtverminderung an Arbeitern 22, indem auf je 7,32 t vergaster Kohle pro Tag 1 Mann kommt gegen einen für je 5,7 t in der Gitschinerstrafse, was eine Ersparnis von M. 0,173 pro t bedeutet. Dies würde natürlich nicht die gesamte mit Hilfe der Coketransportrinne zu erzielende Ersparnis repräsentieren, da die beim Transport der Coke nach dem Cokebrecher oder beim Aufstapeln derselben ersparte Arbeit, welche vielleicht weitere 20 bis 25 Pf. pro t nach den örtlichen Verhältnissen ausmachen würde, nicht berücksichtigt worden ist, weil sie unter Cokeaufbereitung verbucht wird.

Nun zum Vergleich der Resultate der verschiedenen auf den anderen Werken angewendeten Systeme der Öfen mit geneigten Retorten in der Gitschinerstrafse, bei welchen keine Kohlen- oder Coke-Transporteinrichtungen in Betracht kommen. Im Gaswerk Schöneberg würden bei der Arrol- & Fouliesschen Zieh- und Lademaschine 86 Öfen benötigt werden, um 10000 t in $17^1/_2$ Tagen zu vergasen, gegenüber 80 Öfen mit Handbetrieb, welche Differenz dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs bei dem Maschinenbetrieb die Ladung behufs leichterer Herausnahme der Coke ein wenig vermindert wird, und zwar um ungefähr 50 kg für den Retortentag. Die Ladungen werden alle 4 Stunden 48 Minuten bewirkt. Die vom Retortenhause bedeckte Fläche für diese 86 Öfen würde um 1110 qm gröfser sein, als die in der Gitschinerstrafse, und um 1157 qm gröfser, als die in dem neuen Mariendorfer Gaswerk, was ein weiterer Punkt zu gunsten des Systems der Öfen mit geneigten Retorten ist. In der Anzahl der Steigrohrputzer, Deckelhebelschmierer etc. bietet das System der Öfen mit geneigten Retorten einen sehr günstigen Vergleich gegenüber den Öfen mit wagerechten und dem Maschinenbetrieb in Schöneberg, da verstopfte Steigeröhren sehr selten zu verzeichnen sind, während sie im letzteren Falle sehr viel häufiger vorkommen und eine grofse Anzahl von besonderen Arbeitern erfordern. Die in der Retortenhausarbeit einbegriffenen Cokearbeiter sind einfach diejenigen, welche für das Löschen der Coke und den Transport derselben nach dem Hofe aufserhalb des Retortenhauses erforderlich sind. In dieser Beziehung gibt die Anstalt in der Holzmarktstrafse einen sehr günstigen Vergleich mit derjenigen in Schöneberg, denn infolge des Umstandes, dafs dort keine Ladebühne besteht und nur 7 Retorten auf den Öfen kommen, löschen teilweise die Retortenheizer selbst die Coke und schaffen sie hinaus. Bezüglich der Kohlengröfse für geneigte Retorten gibt es nicht die geringste Schwierigkeit. Bei unserer Füllvorrichtung für das Laden der Retorten kann jede Gröfse verwendet werden, entweder feine oder kleinstückige Kohle, oder beide gemischt, und selbst Kannel, da die Kohle von oben bis unten in vollkommen gleichmäfsiger Lage in der Retorte liegt. Die Kohlen werden immer gut verarbeitet, da die durchschnittliche Gasproduktion 300 cbm aus 1 t und 420 cbm pro Retortentag beträgt. Die verwendeten Kohlen sind englische, schlesische und ein geringer Teil westfälische; was das Zusammenrutschen anbelangt, so haben wir dies nur bei 2 Sorten Durhamkohlen gefunden. Das Zusammenrutschen ist indessen kein grofser Nachteil, da es keinen Einflufs auf die Gasproduktion hat, welche in jedem Falle dieselbe bleibt, was ja vor allen Dingen die Hauptsache ist. Durch die Einführung unseres neuen »Hayman«-Einsetzbleches, welches weder Nieten noch Bolzen oder Schrauben hat, ist die aufsergewöhnliche Abnutzung bei dem alten genieteten Modell ganz bedeutend vermindert. Nach meiner mehr als 14 jährigen Erfahrung mit dem System der Öfen mit geneigten Retorten in Wien und Berlin halte ich dieses unzweifelhaft für besser als jedes andere gegenwärtig existierende System, und niemand sollte zögern, seine Einführung zu empfehlen, sobald die Frage einer neuen Anlage entsteht.

E. Drory.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Jahresversammlung in Giefsen.

Der Mittelrheinische Gas- und Wasserfachmänner-Verein hielt seine 38. Jahresversammlung am 8. und 9. Sept. 1901 in Giefsen ab, und es nahmen an derselben über 100 Mitglieder teil.

Am Abend des 7. September, dem Vorabend der Versammlung, herrschte bereits reges Leben im Saale des Hotels »Grofsherzog von Hessen«, in dem sich der gröfsere Teil der zur Versammlung angemeldeten Teilnehmer zur Begrüfsung eingefunden hatte. Herr Direktor Bergen brachte als Mitglied des Ortsausschusses den Versammelten einen ersten Willkommgrufs entgegen und gab seiner besonderen Freude über die zahlreiche Beteiligung der Mitglieder und Fachgenossen an der Tagung Ausdruck. Giefsen sei ja, bemerkte Redner, verglichen mit vielen anderen Städten, in welchen unser Mittelrheinischer Verband während seines Bestehens getagt, wenn auch in ersichtlichem Aufblühen begriffen, noch eine der kleineren Versammlungsstädte unserer Vereinigung, zudem sei es in der Zeit der gegenwärtigen Universitätsferien und der Heeresübungen etwas ruhiger als sonst, desto ungestörter können wir uns aber unseren fachmännischen Aufgaben widmen, wie es anderseits nach geschehener Arbeit auch nicht an Erholung fehlen werde, zumal Giefsens Umgebung landschaftlicher Schönheiten nicht entbehrt; er wünsche der Tagung angenehmen Verlauf und den Beratungen herzliches Glückauf. Nachdem ein schön ausgestattetes Programm, welchem eine sinnige Auswahl, zum Teil eigens für diese Tage durch Herrn Direktor Bergen verfafster Lieder beigegeben war, verteilt, verlief bei Gesang und heiterer Unterhaltung der Begrüfsungsabend in raschem Flug.

Am Sonntag, den 8. September, morgens $9^1/_4$ Uhr, wurde im Saale des Hotels »Steins Garten« durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Direktor Bergen-Giefsen, die Sitzung eröffnet. Derselbe hiefs die zahlreiche Versammlung bei ihrer ersten Tagung in Giefsen herzlich willkommen, bedauerte zunächst, dafs der I. Vorsitzende des Mittelrheinischen Vereins, Herr Direktor Kellner-Mülhausen i/E., in letzter Stunde zu seinem grofsen Bedauern verhindert worden sei, der Tagung beizuwohnen, derselbe lasse mit den besten Wünschen die Teilnehmer freundlich grüfsen. Herr Bergen bat deshalb für sich und das andere Vorstandsmitglied, Herrn Direktor Eisele-Heidelberg, bei ihrer Teilung in die plötzlich an sie herangetretene Leitung der Verhandlungen um freundliche Nachsicht.

gitized by

Beseelt von dem Wunsche, das Interesse der zahlreichen kleineren und kleinsten Werke für die Aufgaben und Ziele des Vereins zu gewinnen und insbesondere auch den Vertretern solcher kleineren Anstalten Nützliches und Anregendes zu bieten, habe man das Programm der Verhandlungen im Vorstande vereinbart, wie man dabei auch den Charakter der Universitätsstadt durch, in dankbarer Weise von einigen Dozenten der Universität zugesagte Vorträge gekennzeichnet habe. So wünsche er, dafs die Verhandlungen und der sich anknüpfende ungezwungene Gedankenaustausch manchem Teilnehmer nützliche Anregung mitgeben möchte in den Wirkungskreis seines Berufes, und dafs es insbesondere auch dem Verein gelingen möge, die Vertreter kleinerer Werke durch möglichst dauernde Berücksichtigung von deren Interessen zum Anschlufs zu bewegen.

Redner begrüfst sodann die anwesenden Herren, Provinzialdirektor Geheimrat v. Bechtold und Bürgermeister Mecum, dankte für ihr Erscheinen und das Interesse, welches sie als Vertreter der Regierung und der städtischen Verwaltung den Bestrebungen des Vereins bekunden. Beide Herren dankten für die freundliche Begrüfsung und wünschten mit herzlichen Worten der Tagung erspriefslichen Verlauf. — Herr Bürgermeister Mecum, wie sein Vorgänger, der jetzige Finanzminister Gnauth, selbst Techniker von Beruf, fügte seinem Willkommgrufs noch an, dafs die aufstrebende Stadt Giefsen in den letzten 15 Jahren insbesondere auch auf eine gute Entwickelung ihrer technischen Anstalten zurückblicken könne, wovon die Versammlung sich durch Besichtigung der betreffenden Werke noch würde überzeugen können. Derselbe verliest alsdann eine Zuschrift des Grofsherzoglich hessischen Finanzministers Gnauth, worin derselbe sein Bedauern ausdrückt, an der Versammlung nicht teilnehmen zu können, sich gerne des Verkehrs mit den Vertretern seines Faches erinnernd, wünscht er der Tagung den besten Verlauf.

Herr Direktor Eisele-Heidelberg dankte hierauf den anwesenden Vertretern der Behörde namens der Versammlung nochmals, insbesondere für ihre begrüfsenden Ansprachen, welchem Dank sich die Versammlung durch Erheben von den Sitzen anschlofs.

Nach Eintritt in die Tagesordnung wurden zu Punkt 2 derselben die Herren Direktor v. Gäfsler-Hanau und Fabrikant G. Martin-Mülheim a/Rh. mit dem Schriftführeramt und die Herren Fabrikant Oberdhan-Mainz und Direktor Geyer-Schw.-Gmünd mit der Kassenrevision betraut.

Herr Eisele-Heidelberg verlas zu Punkt 3 der Tagesordnung nunmehr den vom I. Vorsitzenden, Herrn Direktor Kellner-Mülhausen i/E., verfafsten Jahresbericht.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung, Wahl des Vorstandes betreffend, liefs zwar der seitherige bewährte Vorsitzende, Herr Direktor Kellner-Mülhausen i/E., die Versammlung dringend bitten, von seiner Wiederwahl zum ersten Vorsitzenden diesmal abzusehen, Herr Bergen war jedoch veranlafst, im Einvernehmen mit Herrn Eisele und zahlreichen anderen Mitgliedern Herrn Kellner schon aus Anerkennung und Dankbarkeit für seine seitherige erspriefsliche Vereinsleitung um so mehr abermals zu bitten, im Amte zu bleiben, als die derzeitigen stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins noch Neulinge in diesem Ehrenamte seien; nur für den Fall, dafs sich Herr Kellner durchaus nicht bewegen lasse, im Amte zu verbleiben, solle man einen Ersatzmann wählen. Nachdem die Herren Bergen und Eisele noch erklärten, falls sie fernerhin das Vertrauen der Mitglieder besitzen, ihre Ämter aufs neue weiter zu führen, wurde der neue Vorstand wie folgt gewählt:

I. Vorsitzender Herr Kellner-Mülhausen i/E.,
I. Stellvertr. Vorsitzender Herr Bergen-Giefsen,
II. » » Herr Eisele-Heidelberg (zugleich Rechner),

als Ersatzmann wurde Herr v. Gäfsler-Hanau gewählt. (Es sei hier noch bemerkt, dafs sich Herr Kellner inzwischen bereit erklärt hat, den Vorsitz des Vereins weiter zu führen.)

Zu Punkt 5 der Tagesordnung, Bestimmung des Ortes der nächsten Jahresversammlung, verlas Herr Bergen eine geschätzte Einladung des Stadtrats der Stadt Freiburg im Breisgau, wo seit 18 Jahren unser Verein nicht mehr getagt habe. Der anwesende Herr Direktor Schnell-Freiburg wiederholt wärmstens diese Einladung und fügte bei, dafs insbesondere die stattgehabte Vergröfserung ihres Gaswerks von 15000 auf 30000 cbm Tageserzeugung, wie nicht minder ihr Wasserwerk und neues Elektricitätswerk wohl geeignet seien, dem Verein bei seinem Besuch interessante technische Gegenstände vor Augen zu führen. Herr Bergen meinte, bei der vorliegenden erfreulichen und warmen Einladung könne die Versammlung nur mit einem freudigen »Ja« beschliefsen, nach welcher Erklärung die Versammlung die Einladung des Stadtrats Freiburg einstimmig und mit bestem Danke annahm.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung ist die besonders erfreuliche Thatsache zu verzeichnen, dafs 24 neue Aufnahmegesuche vorlagen, welche einstimmig angenommen wurden. Herr Direktor Eisele hiefs die neuen Mitglieder namens des Vorstandes herzlich willkommen und gab der Hoffnung Ausdruck, dafs dieselben sich recht rege an den Bestrebungen des Vereins beteiligen möchten.

Inzwischen berichtete Herr Direktor Geyer-Schw.-Gmünd namens der Revisoren über den Richtigbefund der Kasse, und es wurde auf dessen Antrag dem kassenführenden Vorstandsmitglied, Herrn Direktor Eisele, Entlastung erteilt.

Zu Punkt 7 der Tagesordnung »Vorträge« übergehend, eröffnet die Reihe derselben Herr Bergen-Giefsen über Umgestaltung und Erweiterung kleinerer Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. — Die Erfahrung, welche der Redner während der im Laufe mehrerer Jahrzehnte wiederholt stattgehabten, zum Teil wesentlichen Erweiterungen des Gaswerks in Giefsen gesammelt, sowie auch seine vielfachen Beobachtungen, welche er als Vertrauensmann der Sektion VI unserer Berufsgenossenschaft, namentlich in kleineren Werken gemacht hat, insbesondere seine Wahrnehmung vieler wunder Punkte in der oft unhaltbaren Einrichtung solcher kleinen Betriebe veranlafsten denselben, hierüber zu sprechen, um den Verein sowohl wie auch die Vertreter solcher unvollkommenen und deshalb auch unrentablen Betriebe anzuregen, solche durch weitere Betrachtung solcher Verhältnisse regelrechteren und erfreulicheren Verhältnissen entgegen zu führen.

Nachdem Herr Direktor Eisele dem Herrn Vorredner für seine trefflichen, vielfach durch humorvolle Erzählungen gewürzten Ausführungen im Namen des Vereins gedankt, sprach Herr Direktor Merz-Kassel über die Gasmeisterschule. — Herr Direktor Tusche, Leiter der Gasmeisterschule in Dessau, macht im Anschlufs an den Vortrag wertvolle weitere Mitteilungen, welche ebenso wie die interessanten Mitteilungen des Herrn Fabrikanten Schöne-Dessau über die Einrichtung der von Herrn Direktor Kuckuk-Stolp eingerichteten Gasmeisterschule besser dem demnächst folgenden Abdruck des Vortrages des Herrn Direktors Merz in etwas ausführlicherer Weise angereiht werden.

Auf Antrag des Vorsitzenden wird alsdann eine Unterrichtskommission gewählt, welche berechtigt sein soll, sich durch Zuwahl zu ergänzen. — In diese Kommission wurden berufen die Herren Direktoren Merz-Kassel, Dr. Burschel-Landau und Reichard-Karlsruhe.

Es folgte sodann Herr Direktor Eisele mit einem Vortrag über Gasversorgung von Vorortgemeinden. —

Digitized by Google

Dieser zeitgemäſse, mit Beifall aufgenommene Vortrag mit seinen theoretischen Begründungen und praktischen Beispielen gehört, wie Herr Direktor Bergen bestätigte, zu denjenigen Arbeiten, welche einen dauernden Wert besitzen und auch im geschriebenen Wort noch lange nachwirken.

Mit seinem Vortrag: Kalkzuführung zu den Apparaten für Verarbeitung des Ammoniakwassers gab Herr Direktor Blum-Berlin eine interessante Darstellung vorteilhafter Verarbeitung des Ammoniakwassers, welche insbesondere durch den von ihm geschilderten Kalkzuführungsapparat, welcher eine möglichst vollständige Gewinnung des Ammoniaks ermöglicht, erreicht wird. Insbesondere auch für kleinere Gaswerke wertvoll waren Redners Mitteilungen über die Wertsteigerung hochprozentigen Wassers, dessen Erzeugung sich schon bei Betrieben von 300000 cbm Jahresabgabe lohnen soll. (Dieser Vortrag ist bereits in ds. Journ. 1901, Nr. 48, S. 895, veröffentlicht worden.)

Der im Programm vorgesehene Vortrag über Gasglühlicht und Intensivlampen, insbesondere Lucaslicht, welchen die Deutsche Beleuchtungs- und Heizindustrie-A.-G. in Berlin beabsichtigte, halten zu lassen, muſste wegen Unabkömmlichkeit des Redners ausgesetzt werden. (Es kann hierzu bemerkt werden, daſs im Saale des Hotels »Groſsherzog von Hessen« eine Lucaslampe in Thätigkeit war, deren glänzende Lichtentfaltung bei den Fachgenossen an den betreffenden zwei Abenden allen Beifall fand. Seit einigen Monaten dient auch eine solche in sehr zufriedenstellender Weise zur Beleuchtung des Retortenhauses des Gieſsener Gaswerks.)

Auch Herr Direktor Himmel-Tübingen war geschäftlich verhindert, seinen angekündigten Vortrag über Starklicht zu halten.

Um so ausgiebiger konnte Herr Betriebsdirigent Volk von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin über Neuerungen im Gasglühlicht sprechen. Der Herr Redner flocht seinen allgemeinen Bemerkungen über Glühlicht-Straſsen- und Hausbeleuchtungen auch zahlreiche Einzelheiten hinsichtlich der zweckmäſsigen und ökonomischen Benutzung des Gasglühlichts für die verschiedensten lokalen Beleuchtungszwecke ein. Er hob die in Ausführung begriffenen Konstruktionen zweier Intensiv-Glühlichtbrenner von geringem Gasverbrauch hervor, bemerkte, daſs sich die Gruppenbrennerlampen groſser Verbreitung erfreuen und gab Belehrungen bezüglich der Anwendung von Druckregulatoren, Reflektoren und Anpassung der Glühlichtlampen für Zeichenbureaus, Maschinenfabriken zwecks Beseitigung störender Schatten. — Herr Bergen betonte, daſs dieser Vortrag gewiſs vielen von besonderem Wert sei, während länger in der Praxis beschäftigte Kollegen gewiſs auch vielfach Gelegenheit fanden, das schöne Gasglühlicht den verschiedensten Zwecken durch besondere Beleuchtungsapparate anzupassen, wie es z. B. in den neuen Universitätsinstituten in Gieſsen vielfach der Fall gewesen sei. Im übrigen passe aber der Vortrag sehr zweckentsprechend in den eingangs erwähnten Aufgabekreis des Vereins.

Herr Dr. Paul Eitner-Karlsruhe, Abteilungsvorstand der Groſsherz. Bad. chem.-techn. Prüfungs- und Versuchsanstalt daselbst, hielt einen Vortrag über Wertbestimmung der Steinkohle (insbesondere Heizwertbestimmung), wobei er den in seiner Anstalt angewandten verbesserten Kalorimeter, sog. kalorimetrische Bombe, erklärte und gelungene Versuche damit ausführte, wie er auch auf die von Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1900, Nr. 21, und in ds. Journ. 1900, S. 637 u. ff., veröffentlichten interessanten Ergebnisse über den Heizwert verschiedener Brennmaterialien hinwies.

Der Vorsitzende sprach sodann den Herren Rednern den Dank des Vereins für ihre interessanten Vorträge aus.

Punkt 8 der Tagesordnung: Fachwissenschaftliche Mitteilungen.

Herr Eisele-Heidelberg bemerkt (in Bezug auf den vorerwähnten Vortrag des Herrn Volk-Berlin), daſs er principiell den Hausregulatoren keinen groſsen Wert beimesse und mehr für Anwendung von Einzelregulatoren sei. Da Hausregulatoren nur einen bestimmten Druck an ihrem Standort selbst erzeugen können, so sei derselbe an den Brennern verschieden, je nachdem bald wenige, bald eine gröſsere Anzahl gleichzeitig brennender Flammen aus oft engen Leitungen gespeist werden müssen.

Da von anderer Seite fachwissenschaftliche Fragen nicht aufgeworfen wurden, schnitt derselbe Redner einen wichtigen Gegenstand an, welcher einen längeren Gedankenaustausch zur Folge hatte, indem er die Frage stellte, ob schmiedeeiserne oder guſseiserne Gas- und Wasserleitungsrohre vorzuziehen seien? In Heidelberg seien wegen des beweglichen Bodens nur schmiedeeiserne Rohre angewandt worden, die jedoch schon zum gröſsten Teil nach relativ kurzer Zeit durchgerostet seien. Herr Direktor Hinden-Neustadt teilt mit, daſs er nur guſseiserne Zuleitungsrohre, für Gas mit Gummi-, für Wasser mit Bleidichtung verwende und diese Rohre hätten sich sehr gut bewährt. Herr Civil-Ingenieur Windeck-Köln teilt mit, daſs vor 15 Jahren im Rheinisch-Westfälischen Verein beschlossen worden wäre, nur noch schmiedeeiserne Rohre mit verstärkter Wandung zu verwenden. Herr Direktor Lempelius-Worms gab den innen und auſsen galvanisch verzinkten schmiedeeisernen Röhren den Vorzug, welche überall da, wo elektrische Centralen mit geerdeten Mittelleitern bestehen, oder elektrische Straſsenbahnen betrieben werden — um abirrende elektrische Ströme nicht aufzunehmen — mit einer geeigneten Isoliermasse zu überziehen sind. Direktor Bergen teilt noch mit, daſs vor etwa 20 Jahren, als Gieſsen noch keinen Schlachthof besessen habe, guſseiserne Gasleitungen in nächster Nähe von Schlächtereien haben ausgewechselt werden müssen, welche im Verlauf von ca. 25 Jahren so porös und mürbe geworden seien, daſs man sie habe mit dem Messer schneiden können, ohne Zweifel eine Folge der chemischen Einwirkung des Blutes auf das Eisen.

Nachdem der Vorsitzende allen Teilnehmern auch an diesem regen Gedankenaustausch aus der Praxis gedankt, war die Reihe der in dem Sitzungssaale zu haltenden Vorträge beschlossen, aber es standen noch zwei schöne Vorträge in dem chemischen Hörsaal des Universitätsgebäudes bevor. Bevor wir hierüber berichten, sei jedoch noch einiges Dekorative erwähnt.

Mit besonderem Beifall wurde aufgenommen eine in dem Verhandlungssaal auf groſsem umkränzten Tableau angebrachte Bilderreihe namhafter Vertreter unseres Faches. Es gewährte vielen Teilnehmern eine Freude, Träger bekannter Namen, wenn auch nur im Bilde kennen zu lernen. Welchen Gasfachmann sollte es auch nicht interessieren, den geistigen Führern und Bahnbrechern, einem Bunsen, Pettenkofer, Schilling, Bunte, Schiele, v. Oechelhaeuser, einem Auer v. Welsbach u. a. ins Auge schauen zu dürfen, um die Entwickelung der Gasindustrie verdiente Männer wie Riedinger, Blochmann u. a. wenigstens noch im Bilde kennen zu lernen? Leider sind nur wenige dieser Bilder im Buchhandel erhältlich, eine anderweitige Beschaffung aber nur in wenigen besonderen Fällen erreichbar. Die Veranstaltung einer Gallerie berühmter Licht- und Wasserfachmänner, etwa mit Zugabe kurzer biographischer und fachmännisch interessanter Notizen, würde sich ohne Zweifel ebenso lohnen, wie auch im Interesse der Förderung unserer Fachwissenschaften liegen.

Zu dem Dekorativen darf ohne Zweifel auch das opulente, von der Stadt Gieſsen gegebene Frühstück gezählt werden,

Digitized by Google

mit welchem die lange Reihe der Vorträge um $11^1/_2$ Uhr auf eine angenehm verlaufene Stunde unterbrochen wurde, wie nicht minder die sich anschliefsende photographische Aufnahme der Teilnehmer, welche allen eine angenehme Erinnerung bleiben wird.

Dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Geheimen Medizinalrats Professor Dr. Gaffky, sowie des Herrn Geheimen Hofrats Professor Dr. Naumann, insbesondere aber der liebenswürdigen Bereitwilligkeit ihrer Herren Assistenten Dr. Kirstein und Privatdozent Dr. Eidmann waren zwei, den besonderen Zwecken unseres Programms angepafste wissenschaftliche Vorträge zu danken, welche uns letztere Herren im chemischen Hörsaal der Universität, welcher bis zum letzten Platze besetzt war, zum schönen Abschlusse der Vortragsreihe boten.

Herr Dr. Kirstein, Assistent am hygienischen Institut, sprach zunächst über »Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung.« Der Herr Redner gab ein sehr lehrreiches Bild über die Entwickelung der Beurteilung und Begutachtung des Trink- und Nutzwassers in den letzten 50 Jahren, hob insbesondere den in den letzten Jahren stattgehabten Umschwung der Anschauungen hervor und schenkte den Wasseruntersuchungsmethoden eingehende lehrreiche Betrachtungen.

Es folgte hierauf zum Schlufs der Experimentalvortrag des Herrn Privatdocenten Dr. Eidmann »über die Flamme«, ein auch in buchstäblichster Bedeutung licht- und glanzvoller Vortrag, der einen grofsen Abschnitt der Gaschemie in sich schlofs. Das Wesen der Flamme, ihr Leuchten und Entleuchten, Gebläse und Explosionen und andere chemische Begriffe wurden klar erörtert und durch eine grofse Reihe wohlgelungener Versuche illustriert. Besonderes Interesse erweckte auch die Erklärung der Umkehr der Flamme, welche durch überraschende Versuche anschaulich gemacht wurde, kurz, dieser Vortrag war ein schöner gelungener Abschlufs der programmmäfsigen Vortragsreihe.

Herr Direktor Bergen sprach den Herren Dozenten Dr. Kirstein und Dr. Eidmann, sowie auch dem bei Vorführung der wohlgelungenen glänzenden Experimente wesentlich beteiligten Assistenten Dr. Müller, neben der, reichen Beifall spendenden Zuhörerschaft, namens des Vereinsvorstandes verbindlichsten Dank aus für die den Männern der Praxis gebotenen lehrreichen wissenschaftlichen Darbietungen. Es sei ja immer nützlich, dafs die theoretischen Grundlagen unseres Faches gelegentlich aufgefrischt und durch Kenntnisnahme der neuesten, unsere Fächer berührenden Errungenschaften bereichert werden. Gerade in dieser Richtung so schön und wertvoll Dargebotenes — wie es heute aufserdem schon im Sitzungssaale auch durch Herrn Dr. Eitner-Karlsruhe — hier in der Aula der Fall gewesen, sei aber besonders geeignet, unsere Tagungen zu lehrreichen und gern besuchten zu machen. Auch den Direktoren des hygienischen Institutes, Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. Gaffky und des chemischen Laboratoriums Herrn Geheimen Hofrat Professor Dr. Naumann, welche zu ihrem Bedauern verhindert waren, zur festgesetzten Zeit selbst ähnliche Vorträge zu übernehmen, die aber in den gehörten Herren würdigen Ersatz boten, gelte der wärmste Dank des Vereins, welchen die zahlreichen Hörer durch Erheben von den Sitzen bekundeten.

Nach seinem gegen $3^1/_2$ Uhr nachmittags beendeten Vortrag hatte Herr Dr. Eidmann noch die Güte, einer gröfseren Anzahl von Teilnehmern interessante Einrichtungen des chemischen Laboratoriums und insbesondere durch ihre Geschichte wertvoll gewordene Apparate zu zeigen, welche der Begründer der modernen Chemie, Justus v. Liebig, konstruierte und benutzte, der 28 Jahre lang an der Giefsener Hochschule gewirkt und daselbst den Grund gelegt hat zur mächtigen Entwickelung der chemischen Wissenschaft.

Aufser dem oben bereits erwähnten Lucas-Licht waren im Sitzungssaale noch ausgestellt von der Firma Julius Pintsch-Frankfurt a/M.: Gasautomaten und von der Firma Elster & Co., Berlin-Mainz: Gasmesser für Tag- und Abendverbrauch.

Während der Vorträge machte ein stattlicher Kranz fachgenossenschaftlicher Damen unter der Führung eines besonderen Damencomités und des Herrn Assistenten Schütte einen Rundgang durch die Stadt, um die schönen Anlagen und sonstigen Sehenswürdigkeiten zu besichtigen, wobei das schöne Liebig-Denkmal von Professor Schaper und das eigenartig interessante Kriegerdenkmal von Habich (einem der sieben Künstler der Darmstädter Kolonie) besonderes Interesse erweckten.

Um $4^1/_2$ Uhr nachmittags versammelten sich die Festteilnehmer mit ihren Damen, insgesamt 125 Personen zum Festessen in dem schön dekorierten Saal von »Steins Garten«, und nahm dasselbe den schönsten Verlauf.

Nachdem Herr Direktor Bergen den Toast auf den Kaiser und auf den Grofsherzog von Hessen ausgebracht, feierte Herr Direktor Eisele die gastfreie Stadt Giefsen, welcher er gedeihliche Weiterentwickelung wünschte, worauf Herr Bürgermeister Mecum den besten Dank für das zahlreiche Erscheinen und die freundliche Aufnahme des Dargebotenen ausdrückte, dem Verbande bestes Gedeihen wünschend. Einen beifällig aufgenommenen Toast auf die Damen hatte Herr Assistent Frahm ausgebracht.

Verschiedene inzwischen eingelaufene Telegramme hatten es verraten, dafs Herr Bergen in diesen Tagen sein 40jähriges Dienstjubiläum als Beamter des Gaswerks Giefsen feierte, aus welchem Anlafs Herr Direktor Eisele in beredten Worten dem Jubilar die herzlichsten Glückwünsche des Vereins darbrachte und Herr Direktor Zimmermann-Mainz sich in einem warm empfundenen humorvollen Festgedicht unter herzlichster Teilnahme der Festversammlung anschlofs. Herr Bergen gab in seiner Danksagung einige interessante Mitteilungen aus seinen Erinnerungen, die sich sogar noch über seine 40jährige Beamtenthätigkeit am Gaswerk seiner Vaterstadt hinaus, nämlich noch auf seine vierjährige Vorbildungszeit im Hause Riedinger-Augsburg bezogen. Er hielt es schon für gerechtfertigt, den 40jährigen Gedenktag in arbeits- aber auch erfolgreichem Amte nicht ganz ohne alles Gedenken dahinziehen zu lassen, stehe es doch in höherer Hand, ob man noch einen 50jährigen Gedenktag seines Amtes feiern könne. Seine besten Wünsche aber gelten, wie in den langen Jahren seiner amtlichen Thätigkeit, dem ferneren Blühen, Wachsen und Gedeihen seiner geliebten Vaterstadt Giefsen, welchem Hoch die Versammlung freudig zustimmte.

Des Abends prangte zur Begrüfsung der Fachgenossen im Garten des Gaswerkes ein grofses Stadtwappen im Schmuck der Gasillumination und eine Fontäne. Der späte Abend versammelte die Festteilnehmer im Saale des »Grofsherzog von Hessen« bei Reden, Musik und Gesang noch zu einigen angenehmen Stunden.

Am folgenden Tag, Montag, 9. September, welcher in seiner ersten Hälfte den Exkursionen gewidmet war, woran sich auch die Damen beteiligten, fand unter Führung des Herrn Direktors Bergen zunächst die Besichtigung des im Jahre 1856 von Riedinger in Augsburg erbauten und im Laufe der Jahrzehnte wiederholt wesentlich erweiterten, erneuerten und umgestalteten Gaswerks statt. Die gröfsten und durchgreifendsten Vervollkommnungen hat dieses Werk nach seinem im Jahre 1886 erfolgten Übergang in den Besitz

der Stadt erfahren, indem die Betriebsapparate allmählich durchgehends erneuert, der Gassaugerbetrieb eingeführt, anstatt der früheren Rostöfen Halbgeneratoröfen und ein vierter Gasbehälter gebaut und das Stadtrohrnetz gröfstenteils erweitert wurde. Die Betriebsergebnisse hatten sich infolgedessen wesentlich verbessert. Das Werk ist jetzt abgesehen von dem verbliebenen Mittelbau des alten Retortenhauses und drei kleinen Gasbehältern, von welchen aber zwei rekonstruiert wurden, ein vollständig neues geworden. Die gänzliche Erneuerung eines Gaswerkes ohne irgend eine Unterbrechung des Betriebs zu verursachen, dürfte interessantere Aufgaben, gröfsere Schwierigkeiten bieten und bei beengten Raumverhältnissen reiflichere Erwägungen erfordern als ein Neubau auf reichlich bemessener Baufläche, der während seiner Ausführung den Betrieb selbst gar nicht berührt. Gerade in dieser Beziehung bot die Besichtigung des Werkes den Teilnehmern, namentlich den Vertretern kleinerer Gaswerke, manches Interesse. Ein gerade zur Erneuerung des Einbaues vorgesehener Halbgeneratorofen, System Hasse-Vacherot, verzeichnete die schöne Leistung von 1205 Betriebstagen. Eine zur Verteilung gekommene graphische Darstellung der jährlichen Gasabgabe zeigte im Verlauf von 45 Jahren eine Steigerung von 100000 cbm auf rund 1500000 cbm Jahresabgabe, also das 15 fache, und seit dem im Jahre 1886 erfolgten Übergang in städtischen Besitz bis jetzt eine nahezu dreifache Vermehrung.

Herr Klempt (Firma Klempt & Bonnet in Duisburg) erläuterte noch seinen versuchsweise im Gaswerk in Betrieb gesetzten Luftzuführungsapparat, mit welchem nach längerem Gebrauch eine wesentliche Vereinfachung der Reinigerbedienung erzielt werden kann.

Es folgte nunmehr die Besichtigung des neuen städtischen Elektricitätswerkes. Ein schöner Zufall wollte es, dafs dasselbe gerade während der Tagung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins seinen Betrieb eröffnete. Herr Betriebsleiter Mulert hatte die Führung übernommen und gab die erforderlichen Erläuterungen. Wahrscheinlich nicht so früh, wie geschehen, wäre die Stadt Giefsen zu einem Elektricitätswerk gekommen, wenn nicht die Bahnverwaltung beabsichtigt hätte, die sehr ausgedehnten Bahnhofsanlagen eventuell durch eine eigene Bahnhofscentrale elektrisch zu beleuchten. Die bezüglichen Verhandlungen führten, um den Bahnhof als namhaftesten Konsumenten für die Stadt zu sichern, zum Bau einer städtischen Centrale. Die Dynamomaschinen werden teils durch Turbinen, teils durch Generatorgas betrieben und umfafst die Anlage vorläufig zwei Turbinen von je 75 PS normal, zwei Gasmotoren von je 150 PS normal und drei Dynamomaschinen von je 100 KW. Nötig werdende Erweiterungen dieser schönen Anlage sind berücksichtigt. Wenn, wie geplant, alle Universitätsinstitute und andere namhafte Abnehmer elektrischen Anschlufs erhalten, hat das Gaswerk die schöne Aufgabe, die entstandene namhafte Scharte durch geplante Erleichterungen im Einrichtungswesen, bezw. durch Eroberung anderer Konsumgebiete baldigst auszugleichen zu suchen.

Nun folgte zum Schlufs der fachmännischen Darbietungen der Tagung die Besichtigung des eines wohlberechtigten Rufes sich erfreuenden Giefsener Volksbades. Dieses im Sommer 1898 eröffnete Volksbad wurde erbaut von der Fabrik für Badeeinrichtungen von Hch. Schaffstaedt und den Architekten Stein & Meyer in Giefsen. Die Besichtigung des Volksbades, welche unter Führung der Herren Fabrikant Schaffstaedt und Ingenieur Thomé stattfand, erweckte bei den zahlreichen Teilnehmern, insbesondere auch bei den Damen, welche unter Führung sachkundiger Damen einen besonderen Rundgang vornahmen, wegen seiner technisch-modernen und eleganten Ausführungen das lebhafteste Interesse, so dafs man nur Worte der Anerkennung hörte, sowohl über die Einrichtungen des Bades selbst, als auch gegenüber der städtischen Verwaltung, die es im Vereine mit der Bürgerschaft möglich machte, dafs Giefsen eine so wichtige sanitäre Anstalt besitzt, auf die es stolz sein kann und die bereits vorbildlich geworden ist für eine gröfsere Zahl auswärtiger Volksbäder.

Eine angenehme Unterbrechung dieser Exkursionen bot das durch Herrn Fabrikant Schaffstaedt den Festteilnehmern gebotene reiche Frühstück im »Grofsherzog von Hessen«, bei welcher Veranlassung Herr Direktor Eisele-Heidelberg die Stadt Giefsen zu dem Besitz des schönen Bades beglückwünschte und Herrn Fabrikant Schaffstaedt für die von ihm ebenso zweckmäfsig wie elegant ausgeführte Gesamteinrichtung des Volksbades die Anerkennung der Besucher, wie auch für den gebotenen erfrischenden Imbifs deren Dank aussprach. Herr Schaffstaedt dankte für diese Anerkennung und widmete dem Verein seine besten Wünsche.

Wenn der regnerische Vormittag mehr den Männern des Wassers gewidmet schien, so war der Nachmittag den Vertretern des Lichtes geweiht, denn bei schönstem Sonnenschein erfolgte gegen 3 Uhr die Wagenfahrt der, bis dahin noch verweilenden Teilnehmer mit ihren Giefsener Freunden, etwa 100 Personen, nach dem Gleiberg, wo der Kustos der Universitätsbibliothek, Herr Dr. Ebel, im Fluge der Zeit einen sehr interessanten Vortrag über das Wissenswerteste aus einer tausendjährigen Geschichte der Burg, die ihre Erbauung dem Geschlecht der Konradiner verdankt, im besonderen auch aus der neueren Baugeschichte der landschaftlich so schön liegenden und einen freien Rundblick bietenden Burg hielt. Die Stunden angeregter Unterhaltung auf der Burg verflogen nur allzuschnell.

Bei der Rückfahrt wurde auf dem Windhof noch eine Rast gemacht. Aus den dort gehaltenen üblichen Dank- und Abschiedsreden ist von Herrn Direktor Eisele das übereinstimmende Lob aller Besucher der Jahresversammlung hervorgehoben worden, bezüglich der seitens der Stadt Giefsen getroffenen, der Erholung und Unterhaltung gewidmeten Veranstaltungen, wie auch das von der Vorstandschaft vorgesehene reiche Programm für den fachmännisch-belehrenden Teil der Tagung die Anerkennung der Teilnehmer selbst fand.

In seinem, in dieser fröhlichen Nachsitzung gesprochenen Schlufswort wünschte Herr Direktor Bergen, dafs hinsichtlich des Anschlusses der Gaswerke an den Verein, mehr als es bis jetzt der Fall gewesen sei, die kleinen zu uns kommen möchten, sowohl in deren wohlverstandenem eigenen Interesse selbst, als auch zur Förderung des Faches überhaupt; in dieser Richtung möge die Tagung in Giefsen einige entwickelungsfähige Samenkörnlein ausgestreut haben.

Einige Abendstunden vereinigten noch die Teilnehmer in gehobenster Stimmung im »Grofsherzog von Hessen«, und es war unserer Versammlung eine besondere Ehre und Freude, das Oberhaupt der Stadt Giefsen, Herrn Bürgermeister Mecum, im übrigen das jüngste Mitglied unseres Verbandes, unserer gesamten Tagung bis zur letzten Stunde beiwohnen zu sehen.

Anregende, belehrende und sehr vergnügte Tage waren es, die uns die Stadt Giefsen geboten hat, und die dortige Versammlung wird den Teilnehmern noch lange Zeit in angenehmer Erinnerung bleiben.

Digitized by Google

Die

Trinkwasser-Versorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau.[1])

Von Stadtbauinspektor Keppler, Efslingen.

Wer Paris noch in den letzten Jahren besuchte, konnte gelegentlich zu seiner Verwunderung erfahren, dafs die Versorgung der Stadt mit Trinkwasser keineswegs dem an eine Weltstadt anzulegenden Mafsstab entsprach.

Für eine Bevölkerung von 2600000 Köpfen standen täglich an Trinkwasser (service privé) zur Verfügung:

1. Quellwasser aus der Dhuis	rd.	20000 cbm
do. » » Vanne	»	120000 »
do. » » Arve	»	100000 »
2. Filtriertes Flufswasser,		
aus der Seine (Pumpstation in Jvry) .	»	35000 »
aus der Marne (Pumpstation in St. Maur)	»	25000 »
im ganzen	rd.	300000 cbm

Jedoch gingen bei anhaltender Trockenheit die Zuflüsse von Quellwasser bis auf 170000 cbm zurück, so dafs insgesamt sodann nur 230000 cbm Trinkwasser, oder pro Kopf etwa 90 l, d. h. eine für grofsstädtische Verhältnisse unzureichende Menge vorhanden war.

Allerdings mufs man gleichzeitig erwähnen, dafs anderseits an Nutzwasser (service public) aus der Ourcq, Seine und Marne sowie einigen artesischen Brunnen kein Mangel ist, indem täglich über 500000 cbm geliefert werden, was auf den Kopf rd. 200 l ausmacht und wovon ein grofser Teil zur ausgiebigen Spülung der Strassenkandel verwendet wird.

Der gröfste bis dahin beobachtete Tageskonsum von Trink- und Nutzwasser zusammen betrug im Juli 1899 ca. 740000 cbm und der geringste im Dezember desselben Jahres ca. 180000 cbm.

Die Trennung von Trink- und Nutzwasser mittels besonderer Rohrleitungen rührt schon von dem berühmten Ingenieur Belgrand her, welcher in den Jahren 1856—1878 als Vorstand der städtischen Wasserversorgung gewirkt hat, und dessen Hauptschöpfungen die beiden grofsen Wasserzuleitungen aus den Quellgebieten der Flüsse Dhuis und Vanne, erstere 131, letztere 173 km lang sind.

Während seiner Amtsthätigkeit hat sich der Wasserverbrauch von durchschnittlich etwa 80000 cbm täglich auf rd. 400000 cbm gehoben, also vervierfacht.

Dabei zeigt die hierüber geführte langjährige Statistik die interessante Thatsache, dafs obgleich das Nutzwasser aus öffentlichen Zapfstellen in den Strassen und Höfen unentgeltlich abgegeben wird, doch der Konsum des zu bezahlenden Trinkwassers von durchschnittlich 32 l pro Kopf im Jahre 1861 auf 124 l im Jahre 1895 gestiegen ist, während gleichzeitig der Verbrauch von Nutzwasser viel weniger, nämlich von 36 l im Jahre 1861 nur auf 96 l im Jahre 1895, zugenommen hat, ein Beweis, dafs die meisten Haushaltungen lieber auf den Gebrauch von Nutzwasser verzichten, als sich der Mühe unterziehen, dasselbe in die Wohnungen tragen zu lassen.

Damit ergab sich aber bei der wachsenden Bevölkerung der Stadt schon seit langer Zeit ein dringendes Bedürfnis weiterer ergiebiger Bezüge von Trinkwasser, was nach verschiedenen anderen vergeblichen Versuchen 1892 zu dem Projekt führte, die linksseitigen Nebenflüsse der Seine, den Loing mit dem Lunain in ihrem Quellgebiet bei Fontainebleau hiefür dienstbar zu machen. Der Kostenüberschlag stellte sich auf 23 Mill. Frs., welche in die allgemeine Anleihe der Stadt Paris vom 10. Juli 1894 über 117500000 Frs. für öffentliche Arbeiten einbezogen wurden. Obgleich die Ausnutzung der Quellen für diesen Zweck bei den Umwohnern auf keinerlei ernstlichen Widerstand stiefs, so zogen sich die Vorarbeiten und die Konzessionserteilung doch sehr in die Länge, und es konnte erst 1897 mit dem Bau begonnen werden.

[1]) Eine ausführliche Beschreibung dieser Wasserversorgungs-Anlage ist in dem laufenden Jahrgang der Nouvelles Annales de la Construction (Februar bis April) erschienen.

Die gesamte Anlage besteht aus den Quellfassungen in den Thälern des Loing und des Lunain, nebst Zuleitung nach der Pumpstation bei Sorques, sowie der letztern selbst, welche das Wasser ca. 40 m hoch auf das Niveau der alten Vanneleitung zu heben hat, und endlich der 73 km langen, dicht neben der Vanneleitung her laufenden Rohrstrecke von Sorques bis zum Hochreservoir von Montsouris bei Paris, siehe Lageplan Fig. 190.

Übersichtsplan.

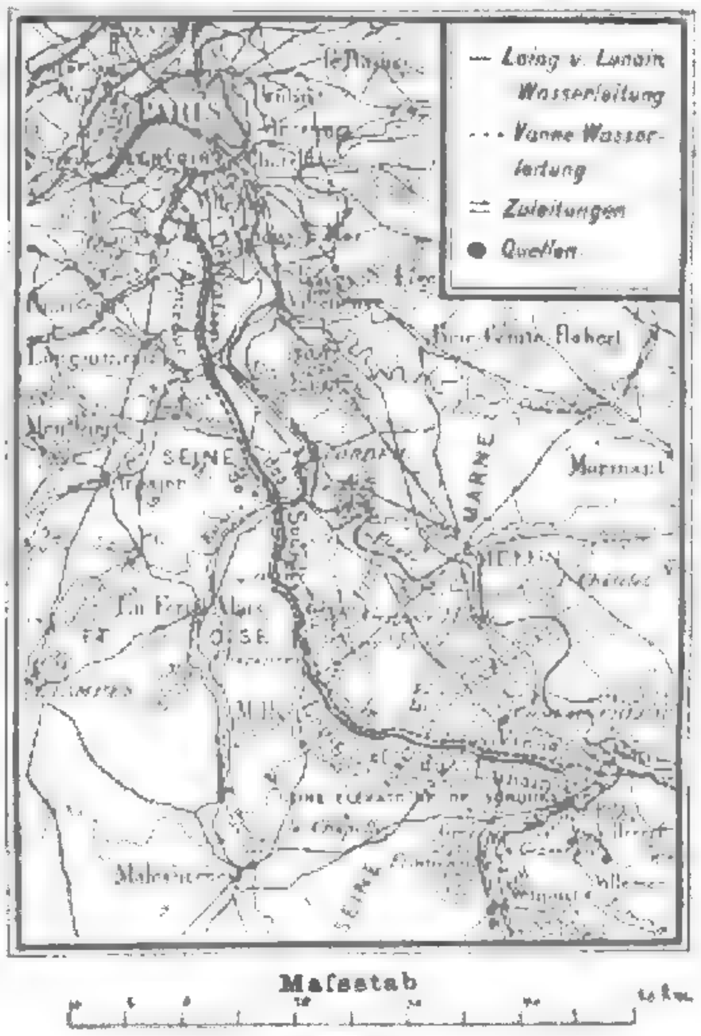


Fig. 190.

Von den bemerkten 23 Mill. Frs., welche diese Wasserversorgung erfordert, entfallen für Ankauf und Entschädigungen rd. 3 Mill. Frs., für Erd- und Maurerarbeiten rd. 11 Mill. Frs., für die eisernen Rohrleitungen 5 Mill. Frs. und der Rest für Hochbauten, Maschinen u. dergl. Unter der letzteren Position sind auch die Kosten für eine Vorkehrung enthalten, welche nötig wurde, um den Ausfall an Speisewasser im Loing-Schifffahrtskanal zu ersetzen.

Dieser Verlust beträgt in trockenen Sommern bis zu 6% und konnte der Schiffahrt nachteilig werden, weshalb der Stadt auferlegt wurde, für ausreichenden Ersatz zu sorgen.

In der Folge ist auf städtische Kosten eine sorgfältige Dichtung des Seinewehrs bei St. Mammée, wo der Loingkanal in die Seine mündet, ausgeführt und ferner eine Entnahme von Speisewasser aus dem Oberlauf des Loing eingerichtet worden. Endlich wurde zur Auffüllung des Kanals nach den für Reinigung und Reparaturen nötigen Ablässen desselben ein 200000 cbm fassender Stauweiher am Oberlaufe des Loing angelegt. Da das Wasser der beiden Flüsse nicht zur landwirtschaftlichen Bewässerung dient und im übrigen nur einige Mühlen zu entschädigen waren, so sind in rechtlicher Beziehung, wie schon erwähnt, keine besonderen Schwierigkeiten entstanden.

Was die geologische Beschaffenheit des Quellgebietes betrifft, so gehört dasselbe dem Tertiär, speciell dem Eozen an

Digitized by Google

und besteht aus Gipsen, Kalken und plastischen Thonen. Die Quellen, wovon zwei Gruppen im Thal des Loing und zwei im Thal des Lunain gelegen sind, entspringen zum Teil in Tiefen bis zu 25 m aus senkrechten Spalten des Kreidegebirges und steigen durch die darüber gelagerten Flufsgeschiebe und Moor an die Oberfläche, vergl. die folgende Skizze (Fig. 191) einer Quellfassung bei St. Thomas.

Fassung der Quelle St. Thomas.

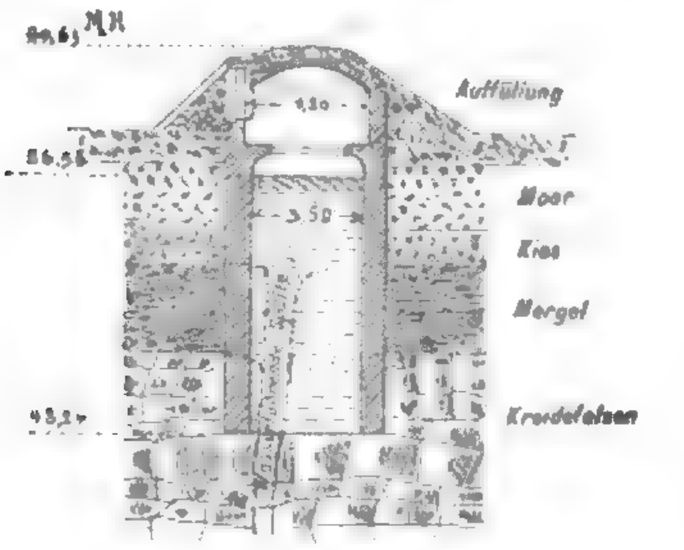


Fig. 191.

Die Analyse der Wasser zeigt trotz des moorigen Thalgrundes keine organischen Beimengungen, und dasselbe ist wegen seiner geringen Härte zu jedem Gebrauch geeignet. Die Menge des Wassers aus sämtlichen Quellfassungen wurde auf Grund mehrjähriger Messungen zu rd. 600 Sek.-l. = rd. 50000 cbm in 24 Stunden festgestellt.

Um jede Verunreinigung des Wassers durch den Moorgrund und das Hochwasser der Flüsse zu verhüten, sind die Quellfassungen einerseits bis auf die Kreidefelsen hinab und anderseits bis über Hochwasser hinauf geführt.

Wo die wasserführenden Felsen wegen zu grofser Tiefe nicht mit gemauerten Brunnenschächten wie in St. Thomas erreichbar waren, erfolgte die Quellfassung in eisernen Bohrröhren, welche am oberen Ende und bis über das Hochwasser des Flusses hierauf ebenfalls ummauert wurden.

Zu den Zubringerleitungen sind 30 bis 50 cm weite Gufseisenröhren verwendet. Ebenso besteht der Sammelkanal im Thal des Loing auf eine Länge von 5 km, wo derselbe im Grundwasser verlegt werden mufste, und durch Ortschaften führt, aus Gufseisenröhren von 80 cm Weite, während der Rest von 9 km aus Bruchsteinmauerwerk mit Cementmörtel und in Eiform (vergl. die Skizze Fig. 192) hergestellt ist. Die lichte Höhe beträgt 1,755 m und die lichte Weite in Höhe

Gemauerter Sammelkanal.

Querprofile

der im Einschnitt hergestellten Strecke | der mit Stollen hergestellten Strecke.

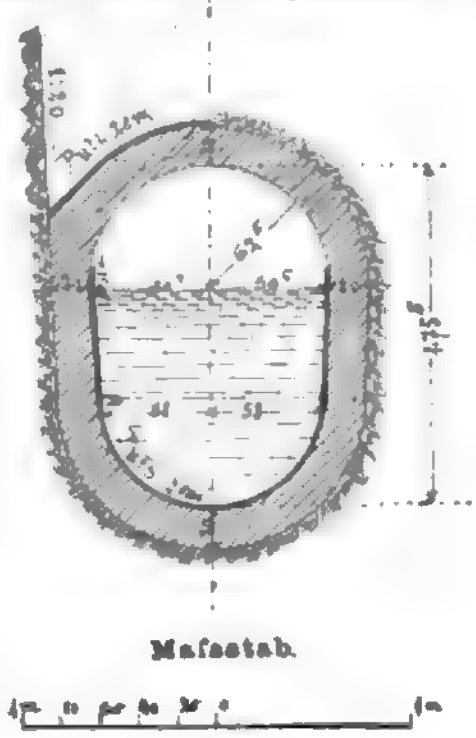


Fig. 192.

des Normal-Wasserspiegels 1,210 m. Das Gefälle ist 0,10 m pro km.

Die skizzierten Querschnitte zeigen links die Ausführung im Einschnitt, rechts auf den mittels Stollen hergestellten Strecken, wobei im ersten Falle eine äufsere Cementabdichtung

Schematischer Lageplan.

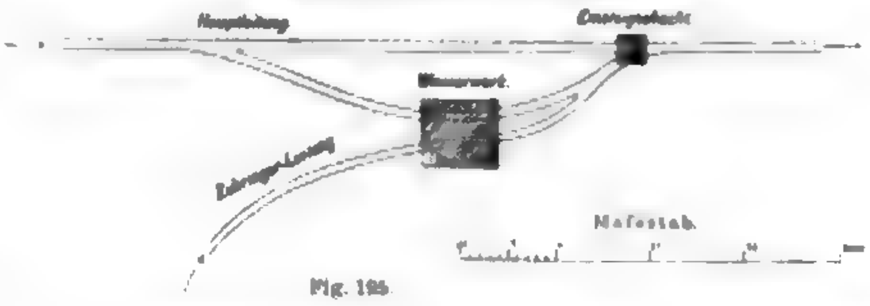


Fig. 195.

über dem Scheitel ausgeführt wurde, welche auf den Stollenstrecken weggeblieben ist. Dagegen wurde stets eine innere Cementdichtung der Sohle und Wände bis 10 cm über die normale Wasserfüllung angeordnet.

Querschnitt. Längenschnitt.

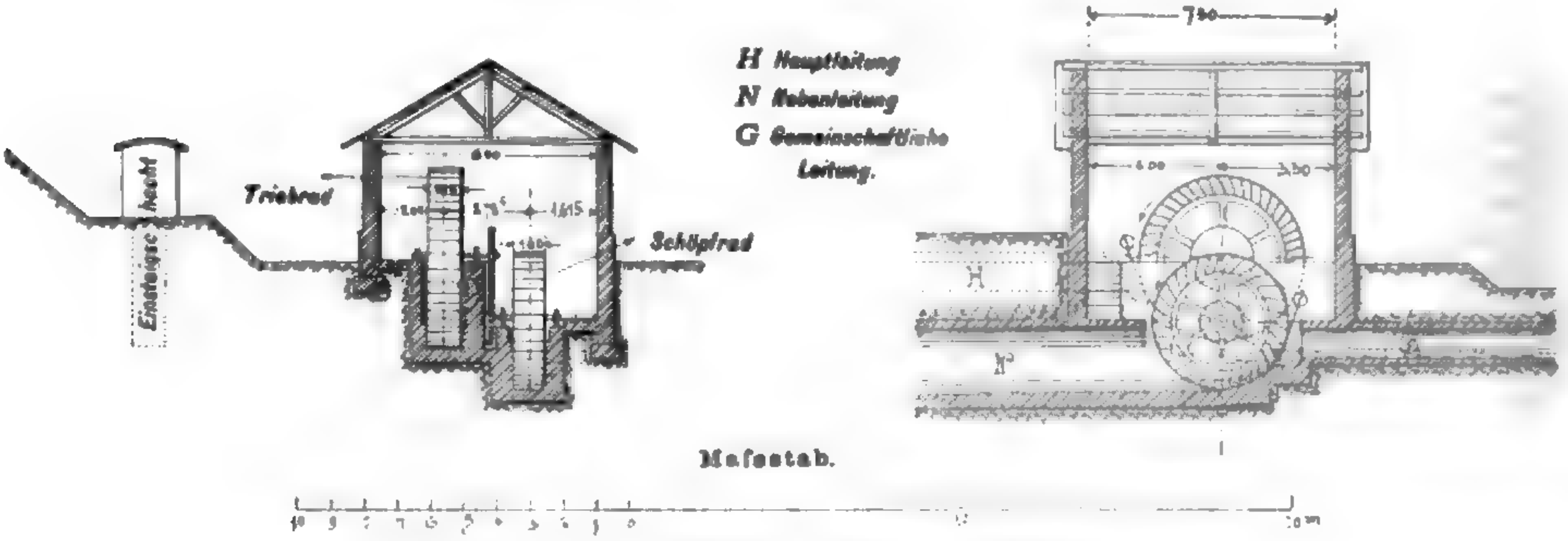


Fig. 193 und 194. Längsschnitt und Querschnitt des Hebewerkes.

Digitized by Google

Die Einführung einer sekundären Zubringerleitung (Quellen von Bourron) zwischen Grez und Episy (siehe Lageplan Fig. 190), wobei der Zubringer 1,74 m tiefer liegt als der Sammler, wird durch ein interessantes kleines Hebewerk vermittelt.

Die Sammelleitung erhielt an dieser Stelle eine Absenkung von 0,52 m, welche ein Triebrad nebst Vorgelege und damit ein in der Zubringerleitung angebrachtes Schöpfrad bewegt, durch welch letzteres das Wasser des Zubringers auf 1,22 m, d. h. die für die Sammelleitung an dieser Stelle erforderliche Höhe gehoben wird. (Fig. 193, 194 und 195.)

vierte in Reserve. Zur Erzeugung des elektrischen Lichtes in der Pumpstation ist außerdem eine Dynamo-Maschine in derselben aufgestellt, welche durch eine von dem hochgepumpten Wasser gespeiste kleine Turbine angetrieben wird.

Die gußeiserne Druckleitung vom Pumpwerk bis zu dem kleinen Zwischenbassin auf dem Long-Rocher hat etwas über 1 km Länge und eine Weite von 1,10 m, wobei die sekundliche Durchflußgeschwindigkeit 0,63 m beträgt.

Von bemerktem Bassin ab fließt das Wasser wieder mit eigenem Gefäll in einer 2,6 km langen Leitung zunächst nörd-

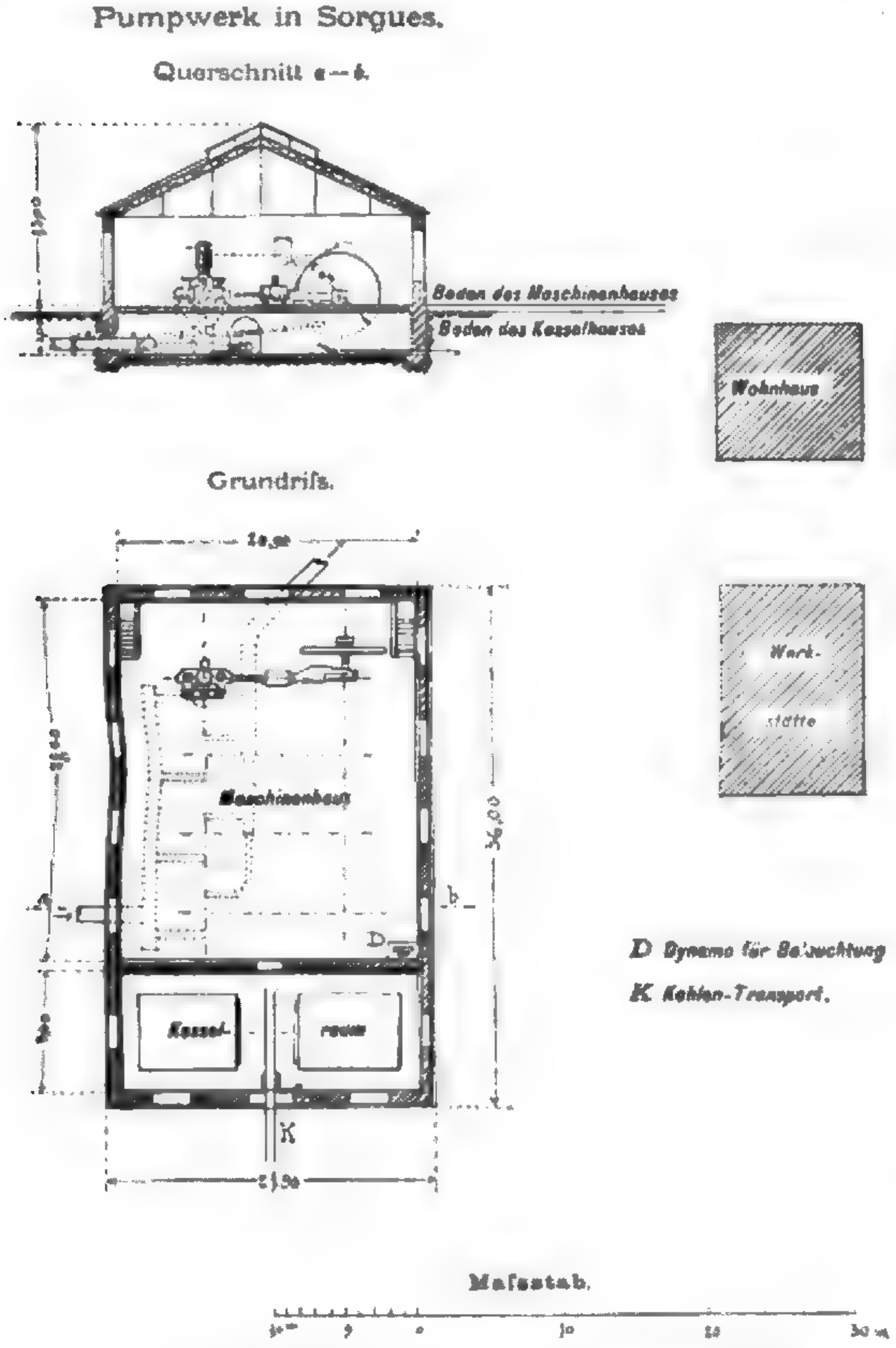


Fig. 196 und 197. Querschnitt und Grundriß des Pumpwerks in Sorgues.

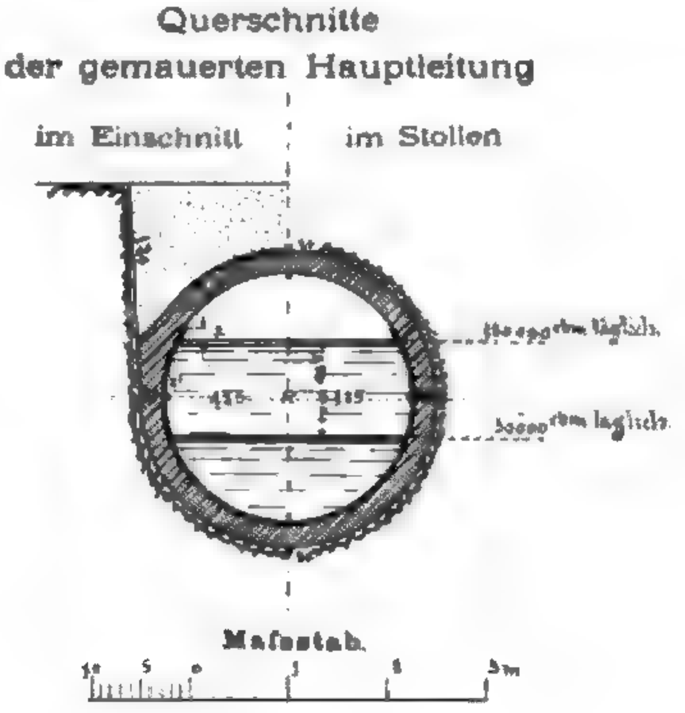


Fig. 198.

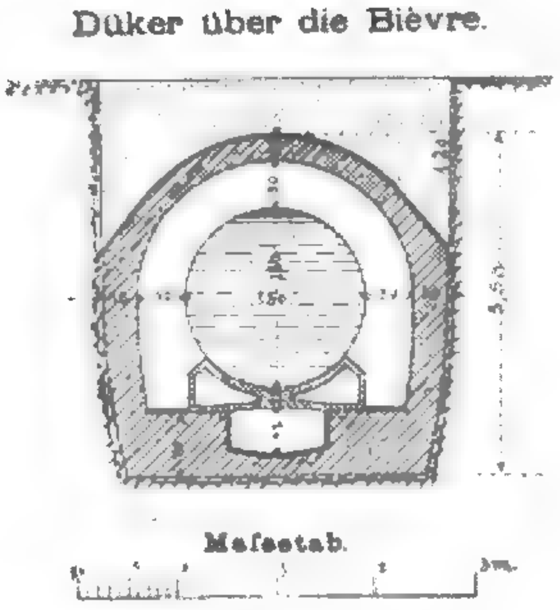


Fig. 199.

Unterhalb des Städtchens Episy endigt der gemauerte Hauptsammelkanal, und es führt von da ab quer durch das Thal des Loing bis zur Pumpstation bei Sorques eine gußeiserne Rohrleitung, welche nacheinander den Schiffahrtskanal des Loing, den Lunain, mehrere Wasserabzugsgräben und endlich den Loing selbst mittels Düker kreuzt.

Das Pumpwerk von Sorques (Fig. 196 u. 197) fördert bis zu 700 Sek.-l. nach dem 41 m höher gelegenen Zwischenreservoir auf dem Long-Rocher und besteht aus vier voneinander unabhängigen Gruppen von je einem Röhrenkessel, einer liegenden eincylindrigen Carliss-Dampfmaschine und einer Girard-Doppelpumpe. Dabei kann jeder der vier Kessel beliebig mit jeder der vier Maschinen verbunden werden. Entsprechend der normalen Leistung der Quellen von 500 bis 600 Sek.-l. sind gewöhnlich drei der Maschinengruppen in Betrieb und die

lich bis zum alten Vanne-Sammelkanal und sodann auf eine Strecke von 70 km dicht neben diesem entlang bis zum Hochreservoir von Montsouris in Paris, wobei vier Flüsse und vier Eisenbahnlinien, abgesehen von zahlreichen Straßen und kleineren Wasserläufen, gekreuzt werden.

Folgende Skizze (Fig. 198) zeigt die Querschnitte dieser wieder aus Bruchsteinmauerwerk mit Cementmörtel ausgeführten Leitungen im Einschnitt und bei unterirdischer Anlage.

Das Gefäll beträgt im allgemeinen 0,10 m pro km.

Die Thalmulden wurden nicht wie bei der alten Vanneleitung mittels Aquädukten, sondern mittels eiserner Düker (Siphons) überschritten. Etwa ein Viertel der Leitung liegt in Dükern, und eine gleiche Länge ist unterirdisch mittels Stollen hergestellt worden.

Digitized by Google

Auf die Parallelführung dicht neben der alten Vanneleitung legte man einen besonderen Wert, einmal um die Beaufsichtigung zu vereinfachen, und sodann um bei etwaiger Reparaturbedürftigkeit der alten Leitung die neue Leitung als zeitweilige Aushilfe auch zur Förderung des Vannewassers benutzen zu können. Die neue Leitung ist eben mit Rücksicht hierauf viel gröfser, als zur Förderung des Loing- und Lunainwassers allein nötig wäre, hergestellt worden (siehe die Wasserquerschnitte in Fig. 198).

Auch ist in Aussicht genommen, die grofsen Querschnitte noch für weitere Wasserbezüge aus dem oberen Seinethal verwenden zu können.

Die sämtlichen Düker, welche im Gegensatz zu den gemauerten Strecken Ersparnis halber vorerst nur für den jetzigen Zuflufs der Loing- und Lunainquellen dimensioniert sind, wurden mit Ausnahme derjenigen über das Bièvrethal aus gufseisernen (armierten) Röhren[1]) von 1,25 bis 1,50 m Durchmesser hergestellt, entsprechend den bezüglichen Gefällen von 0,82 bis 0,25 m pro km.

Einige kurze Dükerstrecken bestehen besonderer Umstände halber auch aus kleineren Röhren nebeneinander.

Der Düker im Bièvrethal dagegen, welchem nur 0,1 m Gefälle auf 1 km gegeben werden konnte, hat einen Durchmesser von 1,8 m und ist nach dem bewährten Vorgang an der Arveleitung bei St. Cloud aus Stahlblech gefertigt.

Wie aus folgender Fig. 199 zu ersehen ist, liegen die Blechröhren zu gröfserer Sicherheit in einem 2,8 m weiten gemauerten Gewölbe. Zur Überführung über die Flufsläufe dienen Eisenkonstruktionen, welche stets über Hochwasser angelegt sind.

Bei kleinen Weiten bis zu 16 m müssen sich bei solchen Überführungen die Stahlblechröhren ohne Zwischenunterstützung selbst tragen.

In betreff der Ausführung ist noch hervorzuheben, dafs die Leitung auf lange Strecken durch losen Sand führt, was wegen des drohenden Nachstürzens der Baugruben sehr beschwerlich war, und dafs an anderen Stellen zähes und hartes Gestein durchfahren werden mufste. Auch der starke Andrang von Grundwasser verursachte zum Teil viel Mühe und Kosten.

Der Entwurf der Anlage stammt von dem Ingenieur en chef des Ponts et Chaussées Bienvenue und dem Ingenieur Legouëz her, während die Ausführung durch den Inspecteur général Humblot und die Ingenieure Bechmann und Babinet erfolgte.

Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.

Auf Anregung der Herren Geh. Oberregierungsrat a. D. Bormann, Baurat Herzberg, Stadtbaurat Krause, Stadtrat Marggraff, Baurat Peters, Direktor des Vereins deutscher Ingenieure, Bergwerksbesitzer Schmidtmann, Baurat Schmieden, Oberbürgermeister Schuhsterus und Civilingenieur Smreker haben im Frühjahr 1900 eine grofse Anzahl Stadtmagistrate und Vorstände von industriellen und technischen Verbänden an das preufsische Staatsministerium eine Eingabe gerichtet, es möge für die Bearbeitung der Fragen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Preufsen eine centrale staatliche Anstalt errichtet werden, die im grofsen Mafsstabe die erforderlichen wissenschaftlichen und praktischen Versuchsarbeiten vorzunehmen und eine einheitliche Behandlung dieser wichtigen Angelegenheit seitens der Aufsichtsbehörden in die Wege zu leiten habe. Es wurde eine Mitarbeit und auch eine finanzielle Beteiligung an den Kosten gegen einen entsprechenden Einflufs der beteiligten Kreise in der Eingabe angeboten.

Diese Eingabe hat von dem Ministerium der Medizinalangelegenheiten, dem die Angelegenheit seitens des Staatsministeriums überwiesen worden war, eine sehr günstige Beurteilung und eine zustimmende Beantwortung erfahren. Die Staatsregierung hat bald darauf die »Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung« unter der Oberleitung des Geheimen Obermedizinalrates Dr. Schmidtmann und unter der Direktion des Professors Dr. Günther begründet und die jährlichen Kosten mit M. 45000 in den Staatshaushaltetat eingestellt.

Inzwischen ist auch der zur Mitarbeit bei den Aufgaben der staatlichen Anstalt bestimmte »Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung« ins Leben gerufen worden, dem bis jetzt 65 Mitglieder mit einem jährlichen Beitrag — auf fünf Jahre gesichert — von rund M. 38000 angehören.

Zwischen den Vertretern der beteiligten fünf Ministerien und dem Vorstande des genannten Vereines sind, wie wir erfahren, vor einigen Tagen vorbehaltlich der Zustimmung der Ressortminister die Grundzüge für die Mitarbeit des Vereins, insbesondere für die Aufstellung des Arbeitsplanes, vereinbart worden, so dafs auf ein gedeihliches Zusammenwirken der staatlichen Anstalt mit dem Verein mit Sicherheit gerechnet werden kann.

Wir behalten uns vor, demnächst eingehend über die Ziele der Anstalt und des Vereins zu berichten — vorläufig beschränken wir uns darauf, es dankbar anzuerkennen, dafs die Staatsregierung den Kreisen der Interessenten es einerseits ermöglicht hat, ihre technischen und wirtschaftlichen Kenntnisse auf dem in Rede stehenden Gebiete an der richtigen Stelle zur Geltung zu bringen, und anderseits die Anstalt in die günstige Lage gebracht hat, ihren Arbeiten den Boden der praktischen Anwendbarkeit zu sichern.

Dem Vereine gehören nicht einzelne Personen oder Firmen, sondern nur Gemeinden und Verbände als solche an; eine Verfolgung von Interessen, die nicht allgemeiner Art sind, ist dadurch ausgeschlossen. Die gegenwärtigen Mitglieder des Vereins führen wir hierunter auf. Über Aufnahme weiterer Mitglieder entscheidet der Vorstand, der zur Zeit besteht aus:

Baurat Herzberg, Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure, Vorsitzender;
Oberbürgermeister Zweigert, vom Magistrat Essen, stellvertretender Vorsitzender;
Stadtbaurat Krause, vom Magistrat Berlin, als erster Schriftführer;
Direktor Wellmann, vom (neu begründeten) Ingenieurverein für städtische Gesundheitswerke, zweiter Schriftführer;
Professor Dr. Bunte, Geheimer Hofrat, vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern;
Kommerzienrat Eppen, vom Verein deutscher Papierfabrikanten;
Oberbürgermeister Fufs, vom Magistrat Kiel;
Bergdirektor Grässner, vom Syndikat der Vereinigten Kaliwerke;
Stadtrat Klinghardt, vom Magistrat Magdeburg;
Geheimer Regierungsrat König, vom Verein der deutschen Zuckerindustrie;
Oberbürgermeister Dr. Lentze, vom Magistrat Barmen;
Oberbürgermeister Schmieding, vom Magistrat Dortmund;
Oberbürgermeister Struckmann, vom Magistrat Hildesheim.

Mitglieder des Vereins für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung sind z. Zt.:

[1]) Die gufseisernen Röhren sind mit Stahlreifen armiert: tuyaux en fonte frettés d'acier; dieselben werden fabriziert von der Société anonyme des fonderies et hauts-fourneaux de Pont-à-Mousson. Über diese Rohre wurde in ds. Journ. 1900 S. 713 unter Beigabe einer Abbildung ausführlich berichtet.

Digitized by Google

1. Deutscher Brauerbund
2. Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
3. Verein der deutschen Zuckerindustrie.
4. Verein deutscher Ingenieure.
5. Verein deutscher Papierfabrikanten.
6. Verein deutscher Zellstoffabrikanten.
7. Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
8. Verein für städtische Gesundheitswerke.
9. Verein zur Entwässerung des Emscherthales.
10. Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands.
11. Verkaufssyndikat der Kaliwerke Leopoldshall-Stafsfurt.

12. Stadtgemeinde	Aachen.	39. Stadtgemeinde	Harburg.
13. »	Allenstein.	40. »	Herne.
14. »	Altona.	41. »	Hildesheim.
15. »	Barmen.	42. »	Hörde.
16. »	Berlin.	43. »	Iserlohn.
17. »	Beuthen.	44. »	Kattowitz.
18. »	Bielefeld.	45. »	Kiel.
19. »	Breslau.	46. »	Königshütte.
20. »	Cassel.	47. »	Magdeburg.
21. »	Charlottenburg.	48. »	Mülheim a/Rh.
		49. »	M.-Gladbach.
22. »	Cöln.	50. »	Oberhausen.
23. »	Crefeld.	51. »	Oppeln.
24. »	Dortmund.	52. »	Posen.
25. »	Düren.	53. »	Potsdam.
26. »	Düsseldorf.	54. »	Recklinghausen.
27. »	Duisburg.		
28. »	Elberfeld.	55. »	Remscheid.
29. »	Essen a/Ruhr.	56. »	Schöneberg bei Berlin.
30. »	Flensburg.		
31. »	Frankfurt a/M.	57. »	Schweidnitz.
32. »	Frankfurt a/O.	58. »	Solingen.
33. »	Göttingen.	59. »	Stettin.
34. »	Graudenz.	60. »	Thorn.
35. »	Grunewald.	61. »	Tilsit.
36. »	Hagen.	62. »	Trier.
37. »	Hamm.	63. »	Wiesbaden.
38. »	Hanau.	64. »	Witten.

Die Ministerialkommission der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt besteht aus den Herren:

Geheimer Obermedizinalrat Dr. Schmidtmann, Vorsitzender; Geheimer Obermedizinalrat Dr. Pistor, Stellvertretender Vorsitzender	vom Ministerium der Medizinal-Angelegenheiten.
Geheimer Oberregierungsrat Lindig	vom Ministerium des Innern.
Geheimer Oberregierungsrat Francke, Geheimer Oberbaurat Keller	vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten.
Geheimer Oberregierungsrat Dr. Müller, z. Zt. vertreten durch Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Fleischer,	vom Ministerium für Landwirtschaft.
Geheimer Finanzrat Dullheuer	vom Finanzministerium.
Regierungsrat Röttger	vom Ministerium für Handel und Gewerbe.

Schliefslich ist noch zu bemerken, dafs die Versuchs- und Prüfungsanstalt nicht nur die Fragen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, sondern auch die Beseitigung und Verwertung der festen Abgangsstoffe (Müll u. s. w.) in den Bereich ihrer Thätigkeit gezogen hat, für welche gleichfalls auf die Mitarbeit des Vereins gerechnet wird.

Über die Konzessions-Verträge

für den

Bau und Betrieb von Elektricitätswerken.[1])

Von Rob. Ehlert, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke zu Stargard i. Pomm.

In der Berichterstattung des Vorstandes über das Vereinsjahr 1899/1900 wurde auf der Versammlung in Allenstein darauf hingewiesen, dafs im Bereiche des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Laufe der letzten Jahre eine ganze Reihe von Städten Konzessionen zum Betriebe von Elektricitätswerken, für elektrische Strafsenbahnen, sowie zur Licht- und Kraftversorgung an Gesellschaften oder Privatpersonen ausgegeben haben.

Diese Erscheinung interessiert natürlich einen Kreis von Gasfachmännern und städtischen Gasanstaltsbeamten sehr lebhaft und hatte sich der Vorstand des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern daher bemüht, einen Referenten für die Frage zu gewinnen: »Ob, unter welchen Umständen, Voraussetzungen und Bedingungen, die Erteilung einer Konzession für ein Elektricitätswerk zum Strafsenbahnbetriebe und zur Abgabe von Licht- und Kraftstrom zweckmäfsig und richtig ist.«

Ich sagte oben, diese Frage interessiere uns, einen Kreis von Gastechnikern, auf das lebhafteste. Um Mifsdeutungen vorzubeugen, will ich vorweg bemerken und hervorheben, dafs dieses Interesse bei uns, die wir zum Teil ja auch Leiter von Elektricitätswerken sind, nicht etwa der Ausdruck einer Konkurrenzsorge und nicht aus der Befürchtung erwachsen ist, dafs die unserer Fürsorge anvertrauten Gasanstaltsbetriebe durch den Konkurrenten im sauberen, bequemen, höfischen Gewande der Feinmechanik geschädigt werden könnten. Diese Besorgnis ist durch die grofse Praxis in so überzeugender Weise widerlegt worden, dafs man dieselbe nach den allerorten gemachten Erfahrungen als grundlos bezeichnen darf. Die hier bei uns, in den östlichen Provinzen, in Betracht kommenden Städte mit Konzessionsbetrieben für Licht-, Kraft- und Strafsenbahnzwecke, und das weifs ich in Sonderheit von Elbing, Bromberg, Stolp, Graudenz, Landsberg a/W., Stralsund, haben jede für sich den Umstand, ob etwa die in den eigenen Gasanstalten festgelegten, grofsen Kapitalien durch die Konkurrenz der Elektricität entwertet werden könnten, sorgfältig erwogen und sind zu gegenteiligen Urteilen gelangt.

In Stargard hat die Gasanstalt am 1. November 1899 neben vielen Privatbeleuchtungsobjekten (Fabriken, Geschäfte, Schaufenster) den Gaskonsum der Staatseisenbahnanlagen mit rund 200000 cbm pro Jahr an das städtische Elektricitätswerk verloren. Dieser Ausfall ist jetzt, nach dem Verlauf von kaum zwei Jahren, fast vollständig wieder eingebracht und wird sicher in ganz kurzer Zeit völlig überwunden sein.

Man wird uns also nicht den Vorwurf machen können, dafs wir vom einseitigen Standpunkt des parteiischen Interessenten aus urteilen, wenn wir in einem Kreise von Gastechnikern die Konzessionierung von Elektricitätswerken einer Prüfung und Begutachtung unterziehen.

Wir wollen hier auch nicht etwa pro domo sprechen und durch eine Kostengegenüberstellung zwischen Gas- und elektrischem Licht, zwischen Gasmotor- und Elektromotorarbeit Stimmung gegen unseren Mitarbeiter und Bundesgenossen, die Elektricität, machen. Diese ökonomischen Parallelen sind allgemein bekannt und haben wir noch im Vorjahre dieselben konstruiert und erwogen. Auch wissen wir ja, dafs der Kostenpunkt in der Wahl zwischen Gas und Elektricität, sowohl für Licht- wie für Kraftanlagen, keineswegs allein ausschlaggebend ist, sondern dafs hier eine ganze Reihe anderer Momente eine Rolle spielen. Als solche kommen in Betracht: Feuersicherheit — Bequemlichkeit — Gefahrlosigkeit — Leichtigkeit in der Anbringung, Verteilung und Verwertung des Lichtes für Schaustellungen, Werkstätten, Reklamezwecke — sowie bei Motoren die Kapitalisierung, der Raumbedarf und die Sauberkeit. Wir können nach dieser Erklärung für uns daher wohl die Objektivität des Urteils über die Zweckmäfsigkeit der Konzessionierung von Elektricitätswerken in Anspruch nehmen.

[1]) Vortrag auf der 29. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Kolberg am 26. August 1901.

Digitized by Google

Ganz allgemein wird man auf die Konzessionierung elektrischer Licht- und Kraftcentralen vergleichend die Verhältnisse zur Anwendung bringen können, welche seiner Zeit bei der ersten Einführung der Gasbeleuchtung obwalteten. Man wird mit Recht heute sagen dürfen, daſs diejenigen Städte, welche damals aus irgend welchen Gründen den Gasanstaltsbetrieb aus ihren Händen gaben, und selbst wenn ihnen für die Freigabe der Straſsenbenutzung ein erheblicher Gewinnanteil zugesichert war, im Laufe der Zeit ganz bedeutende Gewinnsummen und Überschüsse den Konzessionären und Unternehmern überantworten. Ebenso haben die Erfahrungen eines halben Jahrhunderts gelehrt, daſs der stadtseitige Regiebetrieb der Gaswerke, wenn auch in seiner Organisation schwerfälliger und in den Befugnissen beschränkter, als es sich mit dem Betriebe industrieller Unternehmungen verträgt, sich doch gegenüber dem durch vertragsmäſsige Stipulationen behinderten Unternehmerbetriebe durchaus als konkurrenzfähig erwiesen hat. Die städtischen Behörden haben es völlig in der Hand, die Ausdehnung der Rohrnetze, die Gaspreise, die Leuchtkraft, den Gasdruck und die Kosten der Installation, kurz alle Verhältnisse den jeweiligen Bedürfnissen anzupassen. Auch steht den Konsumenten in der Wahrung ihrer Rechte und Ansprüche immer der behördliche Schutz zur Seite, während sie gegenüber dem Privatunternehmer meist auf den langwierigen, teuren Rechtsweg angewiesen sind. Die in der Öffentlichkeit stehenden Gaswerke haben sich somit unter behördlicher Verwaltung vollkommen als daseinsberechtigt erwiesen.

Wie kommt es, so fragt man sich, daſs dieser Erfahrung in der Elektricitätspraxis nicht immer Rechnung getragen wird, daſs im Gegenteil vielmehr Betriebskonzessionen ausgegeben und verhältnismäſsig wenig Regiebauten ausgeführt worden sind.

Zunächst mag diese Erscheinung wohl darauf zurückzuführen sein, daſs man den Werdegang der Elektrotechnik noch nicht für abgeschlossen und die Verhältnisse derselben noch nicht für beständig und zuverlässig genug erachtet. Diese Ansicht mag anscheinend eine gewisse Berechtigung haben und wohl ist anzunehmen und zu hoffen, daſs auch die Zukunft den bisherigen groſsen Errungenschaften neue Erfolge anreihen wird. Die zukünftige Entwickelung wird aber niemals, und das darf man wohl nach den in allen Zweigen der Industrie und Wissenschaft gemachten Erfahrungen behaupten, eine sprunghafte sein. Man wird immer in der Lage sein, die Fortschritte der Elektrotechnik im Rahmen der bestehenden Verhältnisse, ohne besondere Schwierigkeiten, zur Anwendung zu bringen. Wollte man wirklich so kleinlichen Bedenken Gehör geben, so würde man damit die Lebenskraft und die schöpferische Arbeit unseres Ingenieurwesens schädigen. »Das Bessere ist von jeher der Feind des Guten gewesen«, so wird es hoffentlich auch in der Zukunft bleiben und einen todbringenden Stillstand nicht geben.

Bei der Entscheidung zwischen einem Regie- oder Konzessionsbau wird ferner der Umstand in das Gewicht fallen, daſs es schwierig ist, die Notwendigkeit der elektrischen Beleuchtung und den Umfang ihrer Benutzung für ein gröſseres Gemeinwesen zu begründen und näher festzustellen. Als in den 1880er Jahren die elektrische Beleuchtung in Konkurrenz trat und in den groſsen Städten sich einbürgerte, da war das elektrische Licht der gewöhnlichen Gasbeleuchtung in vieler Hinsicht überlegen, ja selbst die Beleuchtungskosten machten keine erheblichen Unterschiede aus. Das Gasglühlicht hat nun aber dieses Verhältnis bekanntlich völlig umgestaltet und stehen nun, da die groſsen Beleuchtungsgebiete der Elektricität schon früher fast sämtlich erschlossen waren, die Mittel- und kleinen Städte, von welchen in der Folge der Hauptsache nach die Rede sein soll, in ihrer Entschlieſsung über die Einführung des elektrischen Lichtes mehr oder weniger vor einem Orakel. Man wird, abgesehen von einzelnen individuellen Verhältnissen, thatsächlich die Notwendigkeit der elektrischen Beleuchtung für Mittel- und Kleinstädte, sofern solche im Besitz von Gasanstalten sind, ferner nicht mehr nachzuweisen im stande sein. Ja die Intensiv-Gasglühlichtbeleuchtung mit ihren groſsen, bogenlichtartigen Lichteffekten wird die Zweckmäſsigkeit und Notwendigkeit elektrischer Centralen bald noch weniger denn bisher gelten lassen. Es wird, wie ich oben erwähnte, einzelne individuelle Verhältnisse geben, denen durch die Erbauung einer Centrale oder durch die konzessionelle Freigabe der elektrischen Beleuchtung Rechnung getragen werden muſs, und denke ich dabei an Elbing, dessen groſse industrielle und gewerbliche Etablissements die elektrische Beleuchtung forderten. Ebenso lag es seiner Zeit in Stargard, als für die groſsen Bahnhofsbeleuchtungsanlagen der ablaufende Gaslieferungsvertrag gekündigt und dafür auf 900 Flammenäquivalente zu 16 NK ein Stromlieferungsvertrag auf 10 Jahre errichtet wurde. Auch Greifswald ist neuerdings durch die Forderungen der Universitätsverwaltung vor die Entscheidung gestellt, ein Elektricitätswerk zu erbauen. In all solchen Fällen waren mehr oder weniger die Grundbedingungen für den Bau und Betrieb elektrischer Licht- und Kraftcentralen gegeben. Allgemein wird aber die Behauptung aufrecht stehen, daſs sich die Notwendigkeit für elektrische Licht- und Kraftcentralen für mittlere und kleine Verhältnisse kaum begründen läſst.

Es ist auch bekannt, daſs die Rentabilität von Elektricitätswerken, wenn dieselbe heute auch kaum mehr bezweifelt werden darf, doch nicht annähernd an diejenige der Gasanstalten heranreicht. Seit einigen Jahren ist hier allerdings durch die Konstruktion brauchbarer Hochspannungs-Glühlampen und durch die Stromverteilung im Dreileitersystem 2 × 220 Volt, sowie durch die vielumstrittene Thatsache, daſs man mit einer Amortisation des Anlagekapitals von 4 bis 5% auskommt, zu gunsten der Ökonomie der Elektricitätswerke ein wesentlicher Umschwung und Wandel in die Erscheinung getreten, doch hat derselbe die Rentabilität in mittleren Verhältnissen auf höchstens 4 bis 5% gesteigert, der immer noch ein Nutzen aus den Gaswerken von 7 bis 10% gegenübersteht.

Genug, es sind in dem berechtigten Zweifel an der Notwendigkeit und Zweckmäſsigkeit, sowie durch die verhältnismäſsig geringere Rentabilität Momente gegeben, in deren Erwägung die Vorsicht den Stadtverwaltungen anscheinend gebietet, die Verantwortung der Erbauung eigener Elektricitätswerke nicht zu übernehmen und zu tragen. So mag in vielen Fällen die Ausgabe von Konzessionen für Elektricitätswerke zur Licht- und Kraftabgabe, und in Parallele mit denselben, zum Betriebe elektrischer Straſsenbahnen, den Vorzug erhalten haben. Ich meine aber, daſs die Stadtverwaltungen durch diese Maſsnahmen der eigenen Verantwortung keineswegs überhoben sind. Es darf wohl gefordert werden, daſs kein in der Öffentlichkeit, zum Wohle und zur gewerblichen und wirtschaftlichen Entwickelung der Einwohnerschaft zugelassenes Unternehmen etwa so schwach finanziert und auf so ungenügender Entwickelungsbasis begründet sein darf, daſs sein Bestehen nicht völlig sicher erscheint. Dieser unzweifelhaft richtige Grundsatz legt den Verwaltungen die Verantwortung, welcher sie durch die Konzessionserteilung enthoben zu sein glaubten, im vollen Umfange wieder auf, und führt die städtischen Behörden zur Pflicht, die Zweckmäſsigkeit und Rentabilität der Anlagen zu prüfen und zu begutachten, zurück. Ohne diese Sicherheit, die in den meisten Fällen und auch von Unternehmern allerdings nur nach der Erfahrung und schätzungsweise beurteilt werden kann, geht es eben nicht, und man wird folgern dürfen, daſs, wenn dieselbe vorhanden ist, daſs dann keinerlei Gründe und Bedenken gegen die stadtseitige Erbauung von Elektricitätswerken vorliegen. Durch solche städtische Werke wird meist der Vorteil gewonnen, daſs die Verwaltungen das vorhandene technische Personal voll ausnutzen und beschäftigen können, daſs aber vor allen Dingen die Belastung der einzelnen Lichtwerke gegeneinander durch Preisstellungen nötigenfalls so ausgeglichen werden kann, daſs die vorhandenen Betriebseinrichtungen, ohne die einseitige, übergroſse Ausgestaltung derselben, voll verwertet werden.

Man möchte noch den Einwand erheben, daſs die städtischen Elektricitätswerke in ihrer Rentabilität dadurch ungünstiger gestellt sind, daſs dieselben die Verzinsung des groſsen Nutzens von etwa 25 bis 30% des Anlagekapitals tragen müssen, welchen der Erbauer oder die Baufirma für sich mit Recht in Anspruch nimmt. Dieser Kapitalzuschlag wird sich aber durch eine richtig angewandte Konkurrenz wesentlich herabdrücken lassen. Auch muſs dem Bedenken entgegengehalten werden, daſs anderseits den Städten viel billigere Kapitalien zur Verfügung stehen als dem Konzessionsunternehmer, und wird dieser Umstand den Einfluſs des gröſseren Anlagekapitals sicher reichlich ausgleichen.

Für alle diese Erörterungen gelten natürlich andere Gesichtspunkte in allen denjenigen Fällen, in welchen eine Gasanstalt in der betreffenden Gemeinde, eine centrale Licht- und Kraftversorgung, überhaupt noch nicht vorhanden war. Es haben hier in der Versorgung kleinerer Städte und Gemeinden, abgesehen von solchen Orten, wo eine Wasserkraft für die Stromerzeugung billig gefaſst

oder zur Verfügung gestellt werden konnte, die Ansichten zwischen Elektricität und Gas sehr lange geschwankt. Es hat vorübergehend die Entwickelung auf diesem Gebiete der Elektricität gehört, doch hat auch hier das Gasglühlicht das Feld behauptet und neuerdings sehen wir kleinere Gasanstalten wie Pilze aus der Erde wachsen. All die hier in Betracht kommenden Verhältnisse sind in unserer Fachlitteratur und jüngst noch in der Erörterung von Streitfragen zwischen den Acetylengesellschaften und Herrn F. Schäfer-Dessau in der eingehendsten Weise beleuchtet, zahlenmäfsig geprüft und erwogen worden. Ich darf daher hier kurz über dieselben mit der Bemerkung hinweggehen, dafs, abgesehen von den geringeren Kosten des Gaslichts, die Überlegenheit des Kohlenwasserstoffgases gegenüber der Elektricität allein schon in seiner Verwertung als Wärmequelle liegt.

Wenn ich hier so den Grundzügen nachgegangen bin, welche bei der Zweckmäfsigkeit von Elektricitätswerk-Konzessionen etwa hervorgetreten sind, so darf ich als das Resultat meiner Betrachtungen kurz folgende Leitsätze aufstellen:

I. Ich halte es für unrichtig und bedenklich, die Wahrung der wichtigsten vitalen Interessen eines Gemeinwesens den Händen eines Unternehmers und der Spekulation zu überantworten.

II. In der Frage der Erbauung und Konzessionierung eines Elektricitätswerks dürfen finanzielle Rücksichten und Vorteile niemals allein ausschlaggebend sein, sondern es ist die volkswirtschaftliche Entwickelung des Gemeinwesens, für welches das Unternehmen bestimmt ist, in die erste Linie zu stellen.

III. Die Zweckmäfsigkeit und Notwendigkeit elektrischer Centralen läfst sich gegenüber der Bedeutung des Gasglühlichts nicht einfach mit Ja! — oder Nein! abthun, vielmehr bedarf jeder einzelne Fall, auch bei der Konzessionierung solcher Unternehmungen, der individuellen Prüfung.

IV. Der Umfang und die Rentabilität neuer Elektricitätswerke läfst sich meist nicht mit Sicherheit berechnen, sondern nur nach Erfahrungssätzen schätzen und beurteilen.

V. Gegen die städtischen Regiebetriebe sprechen keinerlei Bedenken, zumal da sowohl für dieselben als auch für die eventuell an ihrer Stelle zu konzessionierenden Anlagen die volle Existenzfähigkeit als Voraussetzung gilt.

VI. Allgemein kann für Mittel- und Kleinstädte, sofern nicht besondere Verhältnisse in der Stromerzeugung und Stromabgabe vorliegen, eine Notwendigkeit für die Erbauung von Elektricitätswerken nicht anerkannt werden.

Wenn wir nun trotzdem sehen, dafs die Konzessionsbetriebe im Elektricitätsfache sich immer weiter ausdehnen, so mufs es von gröfstem Interesse sein, die Konzessionsverträge selbst kennen zu lernen und zu prüfen, welche besonderen Vorteile dieselben den Stadtgemeinden etwa in Aussicht stellen, und ob die vertraglichen Bestimmungen sowohl in technischer als in wirtschaftlicher Beziehung für den Betrieb und die Ausgestaltung der Verhältnisse hinreichende Garantien bieten. Um das hierzu erforderliche Informationsmaterial in die Hand zu bekommen, habe ich mir eine ganze Reihe solcher Verträge erbeten und sind mir aucht acht Stück, und teilweise mit dem zugehörigen Aktenmaterial, in entgegenkommendster Weise überlassen worden. Wenn die aus diesem Studienmaterial geschöpfte Übersicht auch immer noch nicht den Anspruch auf volle Beweiskraft begründet, wenn sicher noch manch eigenartiges Verhältnis darin noch nicht berührt wird, so konnte ich doch eine ganze Reihe interessanter Einblicke thun. Dieselben sollen hier, ohne eine Kritik an dem einzelnen Falle zu üben, zur Klarlegung der Verhältnisse herangezogen und verwertet werden.

Aus den Verträgen tritt zunächst ein Umstand scharf hervor, der einen gewaltigen Unterschied zwischen den in gröfseren und Mittelstädten getroffenen Festsetzungen und den von kleinen Städten erteilten Konzessionen begründet. Während nämlich erstere in allen Fällen für sich eine Prüfung, Begutachtung und Genehmigung des Projekts in Anspruch genommen und sich das Recht einer dauernden Kontrolle sowohl des Betriebes als auch der Wirtschafts- und Buchführung gesichert haben, finden sich diese wichtigen Bedingungen in den Abmachungen kleiner Städte nicht. Diese haben sich damit des Aufsichtsrechts völlig begeben und können niemals fordern, dafs die Betriebseinrichtungen für die Beanspruchung in der Stadt die volle Sicherheit bieten, und dafs auch die für die Verhältnisse erforderliche Sicherheitsreserve in der Maschinenanlage jederzeit vorhanden ist.

Die betreffenden Behörden haben sich damit bona fide völlig dem Unternehmer überantwortet und ihre Ohnmacht geht so weit, dafs jüngst in zwei Fällen den mafsgebenden Persönlichkeiten, als sie zur Aufklärung von Klagen und Beschwerden die Centralen besuchen wollten, der Eintritt nicht gestattet wurde.

Ich hob hervor, dafs die meisten Konzessionsverträge der gröfseren Gemeinden, deren Durcharbeitung an und für sich die gröfste Sorgfalt und ein eingehendes Studium erkennen lassen, das Einspruchs- und Aufsichtsrecht für die Einrichtung und den Betrieb der Anlage klar und deutlich zum Ausdruck bringen. Dagegen ist, und das erscheint mir bedenklich, an keiner Stelle ausgesprochen, dafs und in welchem Verhältnis eine betriebsfertige Reserve in der Stromerzeugung vorhanden sein mufs. Nur ein einziger Vertrag geht, unter Angabe der anfänglichen Leistungsfähigkeit des Werkes, auf diesen Punkt mit der Bestimmung näher ein, dafs der Konzessionär für Sicherheitsbetriebseinrichtungen und Erweiterungen einen Erneuerungsfonds von 20% des Anlagekapitals ansammeln und zur Verfügung der Behörde bereitstellen mufs. Es liegt hier in den meisten Abmachungen eine Unsicherheit und Unklarheit vor, die besonders dann recht unangenehm und verhängnisvoll werden kann, wenn der Unternehmer bei dem Herannahen des Vertragsablaufes die erforderlichen Unterhaltungs- und Erweiterungsarbeiten, bei kostenloser Übergabe des Werkes, vermeidet.

In der Regel ist den Gemeinden für die Freigabe der Strafsen in der Stadt zur Anlage der unter- und oberirdischen Leitungsnetze ein Vorzugsstrompreis für die Strafsenbeleuchtung, und aufserdem ein hoher Anteil am Gewinn zugesichert worden. Die Gewinnbeteiligung regelt sich nach Prozenten der näher umschriebenen Bruttoeinnahme und ist auf etwa 4 bis 5% derselben festgesetzt, wobei in einem Falle ein Mindestbetrag dieser Gewinnquote normiert worden ist. Ferner nehmen die Städte 25 bis 50% des nach Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals überschiefsenden Reingewinns für sich in Anspruch. Obwohl mir natürlich die mit dieser Gewinnbestimmung in der Praxis erzielten Resultate fehlen und nicht bekannt wurden, darf ich aus den triftigsten Gründen doch wohl folgern, dafs die aus diesen Festsetzungen erwarteten Einnahmen sich unmöglich in beträchtlicher Weise realisiert haben werden. Der Unternehmer darf und mufs für seine Arbeiten und Leistungen, für die Arbeit seines Kapitals, einen Gewinn erzielen, und er wäre ein schlechter Rechner und Geschäftsmann, wenn er sich auf grofse Elektricitätsunternehmungen ohne Gewinnaussichten einliefse. Wenn er aber eine so beträchtliche Quote der Bruttoeinnahme an die Stadt zahlen, und aufserdem auf die allernotwendigste finanzielle Sicherung und Erhaltung seines in dem Werke angelegten Vermögens Bedacht nehmen mufs, so ist ohne weiteres zu folgern, dafs er auf einen grofsen, direkten Gewinn aus dem Betriebsunternehmen kaum mehr rechnen darf. Er mufs seine Vorteile daher auf anderen Wegen, in vertragsmäfsig zulässiger Weise suchen. Seine Bemühungen werden dahin gerichtet sein, möglichst keinen Reingewinn zur Teilung mit der Stadt hervortreten zu lassen. Dazu bietet sich ihm zunächst Gelegenheit in der Bewertung der Anlage selbst. Die Konzessionsverträge werden unter Konkurrenz mehrerer Interessenten und Gesellschaften betrieben und bei gleicher Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Befähigung macht natürlich die Stadt, als guter Geschäftsmann, für sich von demjenigen Anerbieten Gebrauch, welches ihr nach Mafsgabe der Gewinnzusicherungen die gröfsten Vorteile zu bieten scheint. Ist so der Vertrag perfekt geworden, dann hört ferner jede Konkurrenz auf und der Unternehmer hat nun, wenn auch eine Projektprüfung bedingt ist, bei einigem Geschick, und da auch für die Verwaltung die Bewertung elektrotechnischer und maschineller Einrichtungen sehr schwierig ist, Gelegenheit für sich und in seinem Interesse möglichst hohe Anlagewerte zu konstruieren. Sind 4 bis 5% der Bruttoeinnahme für die Stadt herausgewirtschaftet, so fliefsen dann die Amortisationen und eventuell auch Zinserträge für ein über den realen Wert hinausgehendes, grofses Anlagekapital in die Tasche des Unternehmers. Ihm ist auch in fast allen Verträgen hinsichtlich der Höhe der Amortisation freie Hand gelassen und wird er daher, um keine Reingewinne zur Teilung zu bringen, diese Quote in Übereinstimmung mit vielfach vertretenen, fachmännischen Urteilen möglichst hoch, und etwa auf 10% veranschlagen. So kann er damit rechnen, dafs die hohen

imaginären Anlagewerte sich im Laufe der 40- bis 50jährigen Konzessionsdauer für ihn in bare Münze umsetzen.

Beispiel:

Buchwert des Werkes:	Realwert:
300 000.	230 000.

Somit fliefsen, bevor ein Gewinnüberschufs zur Verteilung gelangen kann, Zinsen und Amortisationen auf M. 70000 dem Unternehmer zu.

Angenommen, es würde mit der Zeit und durchschnittlich eine Verzinsung von 5% herausgewirtschaftet, und man habe sich auf eine angemessene Amortisationsquote von 6% geeinigt, so fliefst dem Unternehmer aus der hohen Bewertung des Werkes ein Nutzen zu von

$$11\% \times 70000 = M.\ 7700.$$

Selbst wenn er unter ungünstigen Verhältnissen hiervon die Bruttogewinnabgabe von 5% = etwa M. 3000 an die Stadt zahlt, so bleiben ihm noch pro Jahr M. 4700.

Auf 40 Vertragsjahre erwächst ihm somit aus Zins- und Zinseszins ein Gewinnkapital von etwa rund M. 225000. Das ist immerhin, bei völliger Sicherheit der aufgewandten Kapitalien, ein sehr gutes Geschäft.

Aufserdem wird der Unternehmer meist direkt auch als Betriebsleiter fungieren und dann seine Arbeit, da ihn nichts an der Bewertung derselben hindert, so hoch veranschlagen, dafs ihm in seinem Gehalt ein weiterer Gewinn zufliefst. Genug, soviel steht aufser Frage, dafs, wenn der Unternehmer auch durch die Abgabequote von der Bruttoeinnahme stark belastet erscheint, dafs dennoch der Vertrag dem Konzessionär bei der Bewertung des Werkes, der Amortisationsrate und in der Anrechnung seiner Arbeit die Wahrnehmung seines Vorteils gestattet. Ebenso ist die Schlufsfolgerung wohl unzweifelhaft richtig, dafs die Beteiligung an einem überschiefsenden Reingewinn, da solcher unter den oben angedeuteten Verhältnissen wohl thatsächlich selten in erheblicherem Mafse hervortreten dürfte, als illusorisch zu betrachten ist.

Wie einerseits die hohe Kapitalannahme in der geschilderten Weise die Rentabilität der Konzessionsanlagen nicht klar hervortreten läfst, so birgt dieselbe geradezu eine Gefahr für den Fall, dafs die Städte entweder aus freier Entschliefsung, oder nach den Bestimmungen des Vertrages, auf Grund einer hierfür vorgesehenen, nach Prozenten des Anlagekapitals bemessenen Skala, das Werk übernehmen. Es sollten solche Übernahmen, wie einzelne Verträge ausdrücklich vorschreiben, immer nur nach einer für beide Parteien verbindlichen Wertschätzung der Anlage oder unter Kapitalisierung des Reingewinns geschehen.

Diese Überlegungen müssen dahin führen, die Konkurrenz bei der Erteilung von Konzessionen auf die Prüfung und Begutachtung der Projekte und Kostenanschläge mit auszudehnen, ja vielmehr dem Ausfall einer fachmännischen Beurteilung dieser Konkurrenzunterlagen den gröfsten Einflufs bei der Auswahl des Unternehmers einzuräumen.

Die Konzessionen vernachlässigen geradezu die technische Seite des ganzen Unternehmens. Gerade die technisch richtige Grundlage und Ausgestaltung der Werke ist aber, wenn auch die Gemeinden zunächst nur von der mehr oder weniger grofsen Sicherheit der Stromerzeugung und Stromausteilung betroffen werden, von der allergröfsten Bedeutung. Die technische Grundlage mufs, abgesehen von dem obigen Punkte, eine Entwickelung der Anlage und einen ökonomischen Betrieb derselben sicherstellen, damit die Städte bei eventueller späterer Übernahme des Werkes nicht auf unhaltbare Verhältnisse stofsen. Mit Ausnahme eines Vertrages sind die schädigenden Einflüsse der beim elektrischen Bahnbetriebe auftretenden, vagabondierenden Ströme auf die Gas- und Wasserleitungsröhren völlig unberücksichtigt geblieben.

All diesen so aufserordentlich wichtigen Momenten gegenüber kann es nur dringend empfohlen werden, die Elektricitätsanlagen von vornherein selbst in die Hand zu nehmen.

Das mir zur Verfügung gestellte Informationsmaterial läfst erkennen, dafs man allerorten bei der Genehmigung von Konzessionsbetrieben auf die gleichzeitige Anlage elektrischer Strafsenbahnen den gröfsten Wert gelegt hat. Es ist für den Fernerstehenden ohne die genaueste Orientierung über die lokalen Verhältnisse, über die Gröfse, Ausdehnung und Bewegung des Verkehrs, über die Gestalt und Länge der Strafsen, über die Höhe des Anlagekapitals u. s. w. aufserordentlich schwierig, sich ein Urteil über die Notwendigkeit und Rentabilität solcher Anlagen zu bilden. An keiner Stelle ist das thatsächlich geschehen, und haben immer nur Verhandlungen über die Linienführung stattgefunden. Auch nicht annähernd läfst sich allgemein sagen, dafs und in welchem Grade solche Unternehmungen für Städte einer bestimmten Gröfse und Bedeutung notwendig und nutzbringend sein können. Der Unternehmer baut eben auch hier nach der Erfahrung und erwartet von der Zukunft die Realisierung des im Anlagekapital eingerechneten Unternehmergewinns. Ich will deshalb hier nur kurz darauf hinweisen, dafs, wenn thatsächlich die Verhältnisse den Betrieb und die Entwickelung eines solchen Verkehrsmittels begünstigen, und wenn die Behörden sich von der Notwendigkeit einer solchen Anlage überzeugt haben, und das bleibt doch immer, auch für die Konzessionierung, die Grundbedingung, dafs dann gerade auch hier ebensowenig ein Grund vorliegt, dieses dem Interesse der Öffentlichkeit dienende und für die Wohlfahrt und die wirtschaftliche Entwickelung des Gemeinwesens so wichtige Unternehmen zum Gegenstande der Unternehmerspekulation zu machen. Es will mir aber scheinen, als wenn in mehreren Fällen gerade die elektrische Strafsenbahn der Anreiz für die Behörde gewesen ist, den Anerbietungen der Unternehmer näher zu treten. Ja, mehrfach ist die Stromlieferung zu Licht- und Kraftzwecken, obwohl diese ohne Zweifel für die Existenz des ganzen Unternehmens gleichsam die Lebensader ausmacht, erst später freigegeben worden. Auf diese Freigabe mufste natürlich der Unternehmer von vornherein rechnen. Zur Charakteristik der Verhältnisse mag auch erwähnt werden, dafs die grofsen Elektricitätsgesellschaften sich in einem Falle von der Konkurrenz völlig zurückgezogen, als zunächst allein eine Strafsenbahnkonzession in die Erwägung gezogen wurde.

Unter den für die Erbauung von Elektricitätswerken mafsgebenden Gesichtspunkten sagte ich, dafs dabei der volkswirtschaftlichen Entwickelung des Gemeinwesens eine besondere Bedeutung zuerkannt werden müsse. Man wird fragen dürfen, ob die Konzessionsunternehmungen dieser Anforderung voll und ganz Rechnung tragen. Ich glaube, dafs die hierin fast übereinstimmenden Vertragsfestsetzungen nach zwei Richtungen hin den Interessen des Publikums nicht gebührend dienen. Einmal gilt dies von den vertragsgemäfs festgesetzten Strompreisen und zweitens von der für die Unternehmer errichteten Domäne für das Installationsgeschäft.

Die Höhe der Strompreise für Beleuchtungszwecke variiert in den von mir eingesehenen Verträgen von M. 0,55 bis M. 0,73 pro KW und zwar gehen die meisten derselben über M. 0,60 à KW hinaus. Sicher ist bei Benutzung der für Mittelstädte angezeigten Gleichstrom-Dreileiteranlagen 2 × 220 V., auf deren grofsen ökonomischen Wert ich schon oben hinwies, mit einem Preise von M. 0,50 pro KW gut auszukommen. Die Lichtpreise der Unternehmertarife müssen daher, wenigstens soweit sie über den von der grofsen Praxis als annehmbar erachteten Satz von M. 0,60 pro KW hinausgehen, als zu hoch gelten und können unmöglich in dieser Höhe für die weitgehendste, geschäftliche und wirtschaftliche Ausnutzung eine Bedeutung gewinnen. Anders liegt es mit den vertraglich bestimmten Kraftstrompreisen, die sich zwischen M. 0,20 und M. 0,30 pro KW bewegen, und die in dieser Höhe für das Kleingewerbe wohl annehmbar sind und für die Existenzfähigkeit desselben sich Geltung verschaffen werden.

Fast in allen Verträgen finden sich Bestimmungen, die dem Betriebsunternehmer mehr oder weniger das Installationsgeschäft konkurrenzlos in die Hände liefern. Es geschieht dies dadurch, dafs die Abnahme der von fremden Installateuren hergestellten Leitungs- und Beleuchtungsanlagen gegen eine sehr hohe Gebühr der Prüfung des Unternehmers unterstellt wird. Unter diesem Zwange müssen alle Installationsarbeiten dem Unternehmer zufallen und dieser wird von dem ihm eingeräumten Monopol den ergiebigsten Gebrauch machen. Ja er wird diesen Umstand um so mehr für sich ausnutzen, als gerade in fast allen Verträgen ausgesprochen ist, dafs die Einnahmen und der Gewinn aus dem Installationsgeschäft für sämtliche Abgaben an die Stadt aufser Betracht bleiben. Zwar sind meist der Tarif und die Preisliste für diese Arbeiten von der Genehmigung der Behörde abhängig, doch ist diese bei der aufserordentlichen Verschiedenheit des Materials und zumal bei Leitungsmaterialien, Ausschaltern, Isolationsvorkehrungen u. s. w. über die Angemessenheit der Preise ohne fortlaufende Information und ohne genaue Sachkenntnis zu befinden

Digitized by Google

überhaupt nicht in der Lage. Das wird der Unternehmer wahrnehmen, und so ist bekannt, dafs, speciell auch für Motoren, das Publikum sehr hohe Preise zahlen mufs. Wo kein Richter ist, da ist auch kein Kläger, und so mag es vorkommen, dafs aufserdem die angewandten Materialien nicht einmal immer vollwertig sind und für die unbedingt erforderliche Sicherheit genügen.

Die Behörde sollte meiner Meinung nach im Interesse des Publikums für eine gesunde Konkurrenz im Installationsgeschäft sorgen, sollte leistungsfähige Unternehmer zulassen, die sich als solche aus früherer Beschäftigung, oder durch eine vor einem Sachverständigen abzulegende Prüfung ausweisen. An keiner Stelle sind übrigens Installationsvorschriften besonders erlassen worden, noch ist die Beachtung der vom Verband Deutscher Elektrotechniker erlassenen Sicherheitsvorschriften vorgeschrieben. Dieser Mangel kann für das Publikum die schwerwiegendsten Folgen zeitigen. Auch in den Zählermieten ist vielfach dem Publikum eine ungebührlich hohe Steuer auferlegt worden, die sich unmöglich rechtfertigen läfst.

Nur an einer Stelle habe ich gefunden, dafs der Anschlufsleitungen überhaupt Erwähnung gethan worden ist, und dafs die Herstellung derselben kostenpflichtig dem Unternehmer auferlegt wurde. Es wird dies für kleinere Konsumanlagen und für unbeständige Verhältnisse nicht immer gefordert werden können, doch sollten zur Wahrung der Privatinteressen genaue Bestimmungen hierüber in den Verträgen nicht fehlen.

Genug, es ist nicht zu verkennen, dafs eine Behörde bei dem Betriebe eines eigenen Elektricitätswerkes gerade in der Wahrung des Gemeinwohls und in der Förderung der Existenzfähigkeit der Geschäftsleute und der Gewerbetreibenden von anderen, richtigen Gesichtspunkten ausgehen und dieser Hauptaufgabe eher gerecht werden wird, als der auf seinen eigenen Vorteil in erster Linie bedachte Unternehmer.

Auf einen Punkt will ich schliefslich noch aufmerksam machen. Es ist das die Stellung der Stadtbehörde zu den Beamten und Angestellten des Unternehmers. Man wird nicht verlangen können, dafs etwa das Personal des Betriebsunternehmers gleichsam unter die Disciplinargewalt der Behörde gestellt werden soll. Die Interessen kollidieren aber in sehr vielen Punkten und soll daher der Unternehmer einen Vertreter gestellen, der die oft recht verwickelten Vertragsbeziehungen mit ausreichender Sachkenntnis und taktvollem Entgegenkommen behandelt. Auch wird für den Verkehr mit dem Publikum, und speciell im Strafsenbahnverkehr, von dem Personal neben genügender Sachkenntnis die gröfste Zuverlässigkeit und ein einwandfreies Benehmen gefordert werden müssen. Nur eine einzige Behörde hat nach dieser Richtung hin für sich ein Aufsichts- und Einspruchsrecht, das in der unweigerlichen Entlassung ungeeigneter Leute gipfelt, in Anspruch genommen.

Ich kann mich auf Einzelheiten der Verträge hier nicht einlassen. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, dafs die meisten derselben sowohl in der Übersicht, Form und Fassung, als vor allen Dingen in der rechtsverbindlichen Sicherstellung der für die Städte begründeten Ansprüche und Gegenleistungen einwandfrei und erschöpfend sind. Dagegen ist die technische, praktische und wirtschaftliche Seite, wie ich gezeigt habe, keineswegs mit der gleichen Sachkenntnis und in gleich eingehender Weise durchgearbeitet worden. Es besteht hier, wie dargethan wurde, eine ganze Reihe wichtiger Forderungen, welche eine gebührende Berücksichtigung in den Festsetzungen nicht immer in ausreichender Weise gefunden haben.

Recht wenig entsprechen aber im allgemeinen, sowohl nach der juristischen, wie nach der technisch-praktischen Seite hin, die Konzessionsverträge kleinerer Gemeinden den Anforderungen und denselben kann nur dringend angeraten werden, ohne das eingehendste Studium anderer Verhältnisse und ohne technischen Beirat keine entscheidenden Entschliefsungen über den Bau oder die Konzessionierung von Elektricitätswerken zu treffen.

Die eigenen Regieunternehmungen mit ihrer ungleich gröfseren Sicherheit, vor allen Dingen aber mit ihrer auf die günstige Gestaltung der volkswirtschaftlichen Verhältnisse bedachten Fürsorge, sollten für die Stadtgemeinden die Regel sein.

Litteratur.

Neue Bücher.

Dr. E. Budde, Energie und Recht. Eine physikalisch-juristische Studie. Berlin 1902, Carl Heymanns Verlag. 8°. Preis broschiert M. 1,60. — Die grofse Aufregung, die vor einigen Jahren durch die Frage entstand, ob Elektricität gestohlen werden könne, hat sich, nachdem das Elektricitätsgesetz erlassen ist, betrübend schnell gelegt, und es ist Gleichgültigkeit an ihre Stelle getreten. Diejenigen, die nur ein materielles Interesse an der Frage haben, können sich ja mit dem Elektricitätsgesetz wohl zufrieden geben, aber die Sache hat auch ein hohes wissenschaftliches Interesse, für den Physiker, den Ingenieur und den Juristen und schliefslich für jeden Gebildeten, der die Fortschritte der Wissenschaft und ihren Einflufs auf das tägliche Leben einigermafsen verfolgt. Allen diesen war es doch klar geworden, nicht nur dafs das Gesetz ein grofses Loch hatte, sondern ganz besonders, dafs dieses durch das Elektricitätsgesetz nur sehr notdürftig geflickt war. Es kann gar keine Frage sein, dafs der Flicken eines Tages abreifst, dafs das Kleid selbst mitzerreifst, und der Rifs wird ärger werden als zuvor. Das Kleid des alten römischen Rechts mit seiner Auffassung von dem stehlbaren Wertobjekt pafst eben nicht mehr für die neue Zeit, die den Begriff der Energie kennt, es ist abgetragen und läfst sich nicht mehr ausbessern. — Weshalb das so ist, weist der Verfasser in geradezu glänzender Weise nach. Er erläutert im ersten Abschnitte auf 55 Seiten den Begriff der Energie, im zweiten (auf 22 Seiten) bespricht er das Verhältnis zwischen Energie und Wert und weist dabei nach, dafs aller Wert auf Energie und geistiger Arbeit beruhe, und im dritten und letzten Abschnitte (auf 19 Seiten) folgert der Verfasser, dafs es mit der Zeit dahin kommen müsse, dafs der Energie als solcher, ganz gleichgültig in welcher Form sie erscheine, voller Rechtsschutz gewährt werde. Die Schrift ist eine moderne Erscheinung im besten Sinne des Wortes, und sie mufs das Interesse eines jeden Gebildeten erregen. Ich möchte sie aber auch jedem Ingenieur und nicht zum wenigsten jedem Studierenden der physikalischen und technischen Wissenschaften aufs wärmste empfehlen. Die moderne Erziehung mufs und wird, wenn auch erst allmählich, dahin kommen, dafs schon auf der Schule der Energiebegriff gründlich erläutert wird, so dafs er dem Erwachsenen geläufig ist. Das vorliegende Buch zeigt den Weg, wie man den Energiebegriff populär machen kann. Es ist wundervoll klar geschrieben, und die Präcision, mit der der Verfasser sich in jedem Satze streng (bis auf eine einzige kleine Ungenauigkeit auf S. 39, wo Wärmemengen ohne weiteres mit dem Thermometer gemessen werden) an die physikalischen Dimensionen der von ihm erläuterten und weiterhin gebrauchten Begriffe hält, ist erquickend. — Das Buch sei nochmals aufs wärmste empfohlen. tr.

Grimshaw, R., Vorbereitungen zur Entnahme von Indikator-Diagrammen. Nach der 2. amerikan. Auflage. gr. 16, X, 50 S. mit 60 Fig. Hannover, Wendebourg. Geb. M. 3.

Hornby, J., Gas Engineer's Laboratory Handbook. New edit. cr.-8°, 328 p. London, Spon. 6 sh.

Imbeaux, Ed., l'Alimentation en Eau et l'assainissement des villes. 2 vols. Gr. in-8°, 900 p. et plus de 600 fig. Paris, Bernard et Co. Fr. 30.

Innes, C. H., Centrifugal Pumps, Turbines and Water Motors, including Theory and Practice of Hydraulics. 3. edit. Cr. 8°, 234 p. London, Technical Publ. Co. 4 sh. 6 d.

Knappich, J., Die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Karbid. gr. 8°, VI, 129 u. V S. mit Abbildungen. Halle, Marhold. M. 3.

Kraut, K., Cum grano salis. Die Kali-Industrie im Leine- und Wesergebiete und das Gutachten der Kgl. wissenschaftl. Deputation für das Medizinalwesen über die Einwirkung der Kali-Industrieabwasser auf die Flüsse. gr. 8°, IV, 74 S. mit 2 Fig. und 2 lith. Tafeln. Berlin, Polytechn. Buchhandlg. M. 3.

Lewkowitsch, J., Laboratoriumsbuch für die Fett- und Ölindustrie. gr. 8°, X, 148 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 6.

Protokoll der 30. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine zu Graz am 27. und 28. Juni 1901. gr. 8°, IV, 187 und X S. mit Abbildungen. Berlin, Polytechn. Buchhandlg. M. 3.

Schmatolla, E., Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung. gr. 8°, VI, 84 S. mit Figuren. Hannover, Gebr. Jaenecke. M. 2,50.

Digitized by Google

Théories, les, électriques de J. Clerk Maxwell. Etude historique et critique. Gr. in-8°, 235 p. Paris, Hermann. Fr. 8.

Weber, C. L., Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen (Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker). 4. Ausg. 8°, XII, 228 S. Berlin, Springer. Kart. M. 3.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 121127 vom 5. April 1900. Anton Moro in Budapest. Petroleum-Glühlichtlampe. — Die mit dem Gehäuse *i* zusammen abnehmbaren Teile *a* und *c*, sowie die Bremsscheibe *b* bilden eine Kammer um den Docht *d*, in welche nur so viel Luft eintritt, um am Docht eine Schweelflamme zu erhalten, deren Verdampfungsprodukte bei *c* zu einem Glühlichtbrenner strömen. Würde man die abgenommenen Teile *a c i* nach dem Entzünden der Dochtflamme sofort aufsetzen, so würde die Flamme infolge der Wärme-Entziehung durch das kalte Metall erlöschen. Es ist daher nötig, die genannten Teile erst einige Zeit über der Flamme zu halten zwecks Anwärmung. Um hierbei die Flamme durch reichliche Luftzufuhr in eine heiße, geruchlose Blauflamme zu verwandeln, hebt man von Hand an den Vorsprüngen *f* die durchbrochene Hülse *g*, nach Entfernung von *i a* und *c* hoch, wobei gleichzeitig durch die Feder *h* der Teil *b* angehoben wird. Nach einigem Brennen läßt man *g* nieder und setzt das äußere Gehäuse *i*, welches den Glühlichtbrenner trägt, mit *a* und *c* auf, wobei auch *b* niedergedrückt wird.

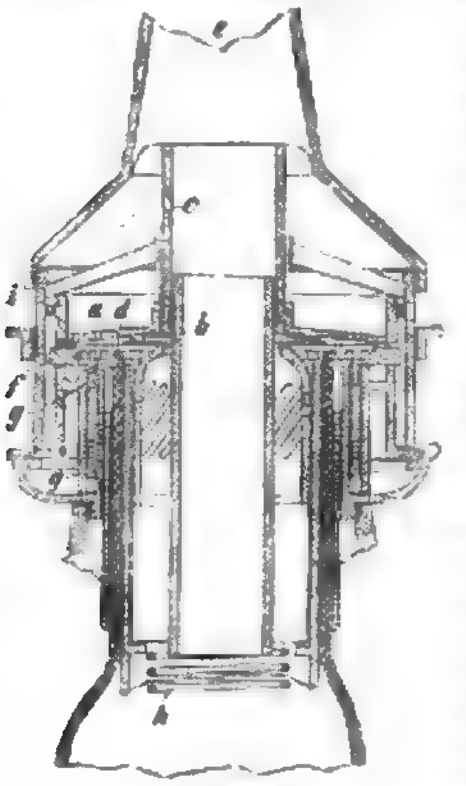


Fig. 200.

Nr. 121987 vom 1. Dezember 1900. O. Reitz in Nürnberg. Glühlichtlampe. — Am Strumpfhalter *a* oberhalb des Strumpfes *b* ist eine konkave Platte *c* angeordnet, deren Ränder zweckmäßig gezackt sind, um die durch den Brenner zugeführte Luft gleichmäßig verteilt abziehen zu lassen. Durch die am Strumpfhalter angeordnete oder auch in dem Cylinder *d* frei hängende Platte *c* wird auch die obere Hälfte des Strumpfes zur Weißglut gebracht und daher der Strumpf rationell ausgenutzt.

Fig. 201.

Nr. 122071 vom 6. Dezember 1899. H. Rohde in Hamburg, St. Georg. Zündvorrichtung für runde Zündflammen. — Bekanntlich sind bei den bisher gebräuchlichen Gasselbstzündvorrichtungen die über die Zündpillen gespannten Platindrähte in einer zur Flammenachse parallel liegenden Ebene angeordnet. Diese Anordnung hat den Nachteil zur Folge, daß nur bei flachen Zündflammen alle Platindrähte zur Zündwirkung gelangen, weil, wie ja bekannt, das erste Erfordernis zur Selbstzündung die vorherige Bildung eines bestimmten Gasluftgemisches ist, welches sich seinerseits wieder im Bereich einer bestimmten Flammenzone befindet. Dieser Nachteil wird dadurch beseitigt, daß die Platindrähte derartig angeordnet sind, daß ihre Querschnitte in jedem Flammenquerschnitt auf einen zur Flammenachse konzentrisch liegenden Kreisbogen stehen. Es liegen mithin sämtliche Platindrähte an allen Stellen ihrer vom Gasstrom bespülten Teile im Bereich der für die Selbstzündung wirksamen Zone, und es gelangen daher stets sämtliche Platindrähte zur Zündwirkung.

Nr. 122357 vom 6. Juni 1900. Mich. Kugler in Budapest. Führung für Glocken von Gasbehältern und Glockengebläsen. — Am äußeren Behälter *a* sind Rohre *b* befestigt, welche mit Öl gefüllt sind. An den bewegten Glocken *c* sind Stäbe *d* befestigt, welche in die Rohre *b* ragen und während der Bewegung der Glocke in denselben steigen und sinken. Der innere Durchmesser der Rohre *b* und der Durchmesser der Stäbe *d* sind derart bemessen, daß zwischen Stab und Rohrwand ein genügender Raum frei bleibt, damit Öl und Luft sich nach unten bewegen können, wenn die Glocke gehoben wird, und der Luftdruck keinen großen Widerstand verursacht.

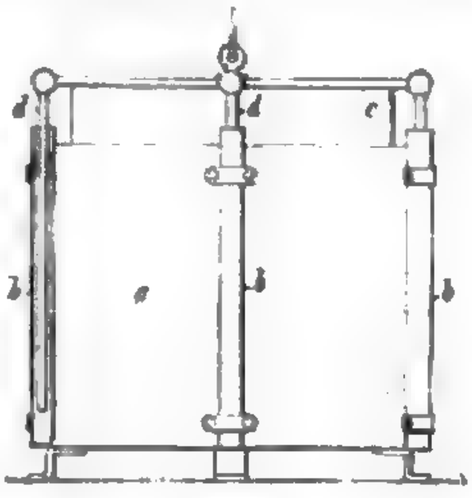


Fig. 202.

Nr. 122358 vom 8. September 1900. J. Bohr in Wien. Gasverbrauchsregler. — Die Schwimmerglocke *a* ist mit einer zweiten, umgekehrten Glocke oder Kappe *b* versehen, welche in Gemeinschaft mit dem in der Gasausströmungsöffnung *c* geführten Ventilkonus *g* den Gasverbrauch regelt. Am Rande der Kappe *b* sind Zacken angeordnet, welche sich bei hohem Gasdruck gegen den oberen Rand des konischen Teiles *h* des Gehäuses *i* stützen und so ein vollkommenes Absperren des Gaszutritts zum Brenner verhindern.

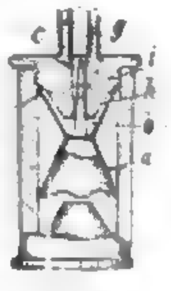


Fig. 203.

Persönliches.

Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr F. Müller, zur Zeit Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke in Trachau bei Dresden, ist zum Direktor der Gas- und Wasserwerke in Gumbinnen gewählt worden (als Nachfolger des Herrn Taubmann, welcher die Direktion der Gas- und Wasserwerke Meißen übernimmt; ds. Journ. 1902, Nr. 2, S. 33). Herr Müller war mehrere Jahre Ingenieur bei W. Pfeffer in Halle a/S. und F. Salbach in Dresden.

Die Redaktion des Schaarschen Kalenders für Gas- und Wasserfachtechniker ist in die Hände des Herrn Dr. Schilling, Civilingenieur in München, übergegangen, während die Bearbeitung des Abschnittes Wasserversorgung Herr Betriebsdirigent Anklam, Friedrichshagen bei Berlin, übernommen hat. Anfragen und Zuschriften, sowie Angaben über neu erbaute Gas- und Wasserwerke, über Besitz- und Personaländerungen wollen an die Adressen der Herren Dr. Schilling, München, Georgenstraße 38/II, bezw. Herrn G. Anklam, Dirigent des Berliner Wasserwerks Friedrichshagen bei Berlin, gerichtet werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altona. (Gas- und Wasserwerke.) Im Extraordinarium des Jahres 1902/03 sind M. 9000 für einen im Laufe des Betriebes als dringlich erwiesenen Ausbau des Werkstattgebäudes der Gasanstalt, M. 18000 — wie in dem Vorjahre — für einen neuen Gasofen und M. 35000 für Vollendung der neuen Druckrohrleitung von der Pumpstation am Blankeneser Strande nach den Filtern auf dem Bauersberg vorgesehen.

Berlin. (Grundwasserversorgung.) Die Wasserversorgung Berlins soll bekanntlich in der Weise umgestaltet werden, daß die Entnahme von Seewasser allmählich aufgegeben und Grundwasser in das Rohrnetz eingeführt werden soll. Zu diesem Zwecke ist

eine Vergröfserung der Brunnenanlage auf dem Tegeler Wasserwerk beabsichtigt. In seiner letzten Sitzung hat nun der Magistrat beschlossen, ein Terrain im Werte von M. 300000 anzukaufen, um die Tiefbrunnenanlage zu vervollständigen. Diese besteht augenblicklich aus 23 Brunnen (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 1, S. 18), die bereits 48000 cbm Wasser liefern. Nach den angestellten Untersuchungen ist das Wasser keimfrei und hygienisch als gut zu betrachten; der Eisengehalt des Wassers wird durch Enteisenung auf ein Minimum beschränkt. Auch die Werke am Müggelsee sollen zur Tiefbrunnenanlage umgewandelt werden (l. c. S. 17 und 18). Man wird deshalb das noch nicht begonnene vierte Viertel der Müggelwerke gleich als Tiefbrunnenanlage bauen, während die bereits in Thätigkeit befindlichen drei Viertel der dortigen Wasserwerke für Grundwassergewinnung umgestaltet werden sollen. Die entsprechenden Pläne sollen demnächst vorgelegt werden.

Braunschweig. (Thalsperrenprojekte.) Die Herzogliche Regierung ordnete für das Frühjahr neue Vorarbeiten zur Errichtung von Thalsperren im Gebiete der Ocker und ihrer Nebenflüsse an. Es sollen sieben Thalsperren errichtet werden, deren Kosten insgesamt M. 15 Mill. betragen.

Dortmund. (Verurteilung wegen Betrug.) Das Schöffengericht verhandelte am 7. März gegen den Kaufmann Fr. Jaekel in Dortmund, der wegen Betrugs in mehreren Fällen angeschuldigt war. Der Angeklagte vertrieb seit Jahren einen Artikel, den er »Gaslicht mit festem Körper« nannte. In Cirkularen, die er in ganz Deutschland, Rufsland und Holland verbreitete, pries er die Vorzüge des von ihm erfundenen Artikels angelegentlichst an, und Aufträge liefen ziemlich reichlich ein. In der Regel waren es Klempnermeister, die sich den Gegenstand zulegen wollten, weil sie glaubten, einen Glühlichtbrenner mit festem Glühkörper zu erhalten. Die Besteller waren aber, nachdem sie die Brenner erhalten hatten (es waren gewöhnliche Standardbrenner), sehr enttäuscht und liefsen sie zumeist wieder zurückgehen. Die Beweisaufnahme stellte fest, dafs es sich um einen jahrelang in Vertrieb befindlichen Artikel handle, dessen Verkaufswert höchstens M. 1,20 betrage, während der Angeklagte sich M. 5 bis 6 dafür bezahlen liefs. Mit Rücksicht auf die grofse Anzahl der Betrügereien erkannte das Gericht auf eine Gefängnisstrafe von 3 Monaten und auf eine Geldstrafe von M. 500. Wie sich unsere Leser erinnern, haben wir in ds. Journ. 1895, S. 137 und 763, und 1898, S. 686, wiederholt auf diesen Schwindel aufmerksam gemacht und die Anrufung des Staatsanwalts empfohlen. Endlich ist dem Betrüger das Handwerk gelegt.

Groitzsch bei Leipzig. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau eines Wasserwerks.

Herne. (Gaswerksbau.)[1] Die Vertretungen der Gemeinden Herne, Baukau und Horsthausen beschlossen unterm 14. Februar, dem mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft abgeschlossenen Vertrage zum Bau eines gemeinschaftlichen Gaswerks zuzustimmen. Die drei Gemeinden bilden hiernach eine Gesellschaft unter dem Namen »Gaswerk zu Herne« mit dem Sitz in Herne. Die Fabrik soll eine vorläufige Produktion von täglich 10000 cbm mit Vorkehrungen für spätere Vergröfserung erhalten. Die drei Gemeinden verzichten auf das Recht, jede für sich oder in Gemeinschaft mit anderen eine Gasfabrik zu bauen oder zu betreiben und verpflichten sich, von keinem anderen Gaswerk Gas zu entnehmen und keinem anderen Werke in, auf oder über Gemeindestrafsen und -Plätzen die Verlegung von Gasrohren zu gestatten. Ausnahmen sind nur bei gleichlautendem Beschlufs der drei Gesellschafter zulässig, bei Meinungsverschiedenheiten entscheidet die Gasdeputation bezw. ein Schiedsgericht. Wie der Referent ausführte, beteiligt sich an dem Unternehmen hinsichtlich des Kapitals Herne mit $^{10}/_{13}$, Horsthausen mit $^{2}/_{13}$ und Baukau mit $^{1}/_{13}$. Der Reingewinn werde nach dem Konsum der einzelnen Gemeinden verhältnismäfsig verteilt. Bezüglich der Gasfabrik habe aus den drei beteiligten Gemeinden ein erweiterter Kommunalverband gesetzlich nicht gebildet werden können, deshalb sei eine offene Handelsgesellschaft beschlossen, deren Geschäfte eine Deputation, bestehend aus 10 Mitgliedern, deren 7 aus Herne, 2 aus Horsthausen, 1 aus Baukau, führen werde. Der Vertrag sei auf 50 Jahre festgesetzt.

Der Vertrag wurde nach längerer Debatte von den einzelnen Vertretern einstimmig angenommen.

Das Werk soll von einer ständigen Verwaltungsdeputation aus 10 Mitgliedern selbständig verwaltet werden; als Mitglieder sollen drei vom Magistrat Herne, daraus der Vorsitzende und dessen Stellvertreter vom ersten Bürgermeister ernannt, 4 von der Stadtverordnetenversammlung, wovon 2 Mitglieder auch dem Stadtverordnetenkollegium angehören müssen, 1 Mitglied von Baukau und 2 von Horsthausen fungieren.

Leiter des Werkes ist der angestellte Direktor, der in erster Reihe für die Bestimmungen des Statuts aufzukommen hat, Beamte anstellen und entlassen darf innerhalb einer 6monatlichen Kündigungsfrist. Das Ortsstatut für die Verwaltung des Gaswerks, welches im weiteren über die Geschäftsführung, Rechnungslegung, Kontrolle der Kassenangelegenheiten sich verhält, wurde einstimmig angenommen.

Über den mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft abzuschliefsenden Vertrag wurde mitgeteilt, dafs sich die Gesamtkosten auf M. 243958,41 stellen. Die Gesellschaft soll mit dem Bau sofort nach Aufforderung beginnen und bei Nichtinnehaltung der eingegangenen Lieferungs- und Ausführungsfrist für jeden verspäteten Tag M. 100 Konventionalstrafe zahlen. Die Ausführung der Fundamentierungsarbeiten übernimmt die Stadt Herne. Gegen die Abfassung des Vertrages wurden Einwendungen nicht erhoben.

Hörde. (Kreiswasserwerk.) Der Kreisausschufs des Kreises Hörde hat beschlossen, im kommenden Frühjahr mit dem Bau eines Kreiswasserwerks in Westhofen zu beginnen. Der Regierungspräsident zu Arnsberg hat die Genehmigung zur Errichtung dieses Wasserwerks unter der Bedingung erteilt, dafs der Kreis Hörde die Mitgliedschaft des Ruhrthalsperrenvereins erwirbt.

Köln. (Deutsches Gufsröhren-Syndikat.) In Köln wurde unter der Firma »Deutsches Gufsröhren-Syndikat, Aktiengesellschaft« eine Aktiengesellschaft mit einem Grundkapital von M. 100000 errichtet und handelsgerichtlich eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist der An- und Verkauf von gufseisernen Muffenröhren und den dazu gehörigen Formstücken, sowie jede Mafsnahme, welche zur Förderung dieses Zweckes dienlich ist. Vorstandsmitglieder sind Fabrikant Franz Stühlen zu Köln-Deutz und Bureauchef Wilhelm Naumann zu St. Johann (Saar). Gründer der Gesellschaft sind: Rudolf Böcking & Co., Kommanditgesellschaft zu Halbergerhütte bei Brebach a. Saar, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Aktiengesellschaft zu Gelsenkirchen, Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelmshütte zu Mülheim a. d. Ruhr, Firma P. Stühlen, Eisengiefserei in Köln-Deutz, Firma Haniel & Lueg zu Düsseldorf-Grafenberg, Aktiengesellschaft Hannoversche Eisengiefserei zu Anderten bei Hannover, Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück, Westdeutsches Eisenwerk, Aktiengesellschaft zu Kray und Aktiengesellschaft Neufser Eisenwerk vorm. Rudolf Daelen zu Heerdt. Mitglieder des Aufsichtsrates sind: Generalsekretär Franz Stumpf zu Osnabrück, Direktor F. W. Loewer zu Brebach, Direktor Oskar Schütze zu Hüllen, Direktor W. Brandt zu Mülheim a. d. Ruhr und Kaufmann Rud. Klostermann zu Hannover. — Auch die noch aufsenstehenden Werke, die oberschlesischen, sächsischen und märkischen sollen gleichfalls einen Zusammenschlufs erwägen. In Betracht kämen die Donnersmarckhütte, das Königliche Hüttenamt in Gleiwitz, die Marienhütte, die Wilhelmshütte, das Eisenwerk Keula, Lauchhammer, die Königin Marienhütte, die Märkische Eisengiefserei (Friedeberg), die Maschinenfabrik Freund in Charlottenburg, die Tannerhütte (Harz) u. a. m. Bei Abschlufs des Syndikats dieser Werke soll auch die Frage entschieden werden, ob dasselbe eine getrennte Organisation bilden oder sich mit dem oben erwähnten Syndikat zu einem allgemeinen Gufsröhrensyndikat vereinigen wird.

Magdeburg. (Erhöhung des Gaspreises.) Der Magistrat genehmigte die von dem Verwaltungsausschufs der Licht- und Wasserwerke vorgeschlagene Erhöhung der Preise[1] für Koch- und Heizgas (nicht auch für Kraftgas) von 10 Pf. auf 12 Pf. pro cbm und beschlofs die Kündigung der bestehenden Verträge pro 1. April ds. Js.

Meschede. (Thalsperrenbau.) Der Thalsperren-Genossenschaft der oberen Ruhr mit dem Sitze in Arnsberg ist das Recht

[1] Vgl. ds. Journ. 1901, S. 869.

[1] Vgl. ds. Journ. 1902, S. 34.

Digitized by Google

verliehen worden, das für die Herstellung der Hennethalsperre bei Meschede und der Nebenanlage in Betracht kommende Grundeigentum, so weit erforderlich, im Wege der Enteignung zu erwerben oder dringlich zu belasten.

Milspe. (Erweiterung der Wasserleitung.) Die Wassergenossenschaft hat beschlossen, die bestehende Wasserleitung bedeutend zu erweitern (vgl. ds. Journ. 1901, S. 853); die Ausführung der 7000 m langen Rohrleitung ist der Firma Alois Wilms in Bochum übertragen worden.

New York. (Cokeofengas für Beleuchtungszwecke.) Die Maryland Steel Company, welche 200 Otto-Hoffmann-Öfen in Sparrows Point baut, hat einen Kontrakt mit der Consolidated Gas Company in Baltimore abgeschlossen auf Lieferung von mindestens 4 Mill. cbf (113 000 cbm) Cokeofengas von 21 engl. Kerzenstärken (24 HK). Eine solche (in Amerika noch immer erwünschte) hohe Leuchtkraft wird durch kontinuierliche Übertragung des Benzols aus dem Armgas in das Reichgas erzielt.[1] Das Gas wird unter dem hohen Drucke von 20 Pfund pro Quadratzoll (1,4 Atm) von dem Cokewerk nach der Gasanstalt (ca. 8 engl. Meilen = 12,8 km) befördert. Auch von der fast vollendeten Cokeofenanlage in Camden (Philadelphia gegenüber) wird ein Teil des Gases unter Hochdruck von Camden nach Trenton (ca. 30 engl. Meilen = 48 km) geleitet werden.

Oderberg. (Wassergas in städtischer Regie.) Die Stadt Oderberg in Schlesien hat vor kurzem eine Wassergasanlage, System Dr. H. Strache, zur Erzeugung reinen Wassergases für öffentliche und private Beleuchtung und Heizung in Betrieb gesetzt.

Ohligs. (Ofenbau.) Die Stadtverordneten bewilligten die Mittel für die Erweiterung der Gasanstalt durch Einbau eines weiteren Achterofens und eines Neunerofens.

Oldenburg. (Gasversorgung von Nachbargemeinden.) Die Stadt Oldenburg hat mit den Bauerschaften I und II der Gemeinde Eversten einen Gaslieferungsvertrag abgeschlossen, der bis zum 31. Dezember 1926 unkündbar ist und dann, wenn nicht ein Jahr vorher gekündigt, stillschweigend als für 5 Jahre verlängert gilt. Die Gaslieferung für die Strafsenbeleuchtung wird der Gemeinde zum Selbstkostenpreise berechnet. Für die Zeit bis zum 1. Mai 1903 wird der Gemeinde jedoch ein Pauschalsatz von M. 27 für 1000 Brennstunden jeder Laterne einschliefslich der Unterhaltung und Wartung der Laterne berechnet. Der Gaspreis für Privatabnehmer soll, vorbehaltlich einer Vereinbarung in besonderen Einzelfällen, derselbe sein, der in der Stadt Oldenburg von den Privatabnehmern für Leuchtgas oder Heiz- und Kraftgas bezahlt wird.

Der Gemeindevorstand verpflichtet sich, während der Dauer dieses Vertrages einem Dritten das Recht zum Verkauf von Gas irgend welcher Art mittels Röhrenleitung durch die Strafsen und Wege der Bauerschaften Eversten I und II nicht zu erteilen, noch selbst eine Anstalt zur Erzeugung von Gas irgend welcher Art anzulegen.

Im Falle der Kündigung dieses Vertrages seitens der Gemeinde Eversten ist diese verpflichtet, auf Verlangen der Stadt Oldenburg das im Gebiet der Gemeinde alsdann vorhandene Rohrnetz nebst den Strafsenlaternen käuflich zu übernehmen und als Kaufpreis sämtliche Aufwendungen, welche die Stadt für diese Anlage gemacht hat, einschliefslich der Kosten der Erneuerung des Rohrnetzes und der Anschlufsleitungen und der Erneuerung der Strafsenlaternen ohne Zinsen, aber abzüglich einer jährlichen Abschreibung von 2%, für Abnutzung von dem am Schlufs jedes Rechnungsjahres festzustellenden Buchwerte zu erstatten. Die erste Feststellung erfolgt für die Betriebsperiode 1. Juli 1901 bis 30. April 1902, und zwar das erste Mal ohne Abschreibung. Der Wert des bei Abschlufs des Vertrages vorhandenen und gemäfs § 2 zu erweiternden Rohrnetzes nebst Anschlufsleitungen und den nach § 2 aufzustellenden 20 Laternen soll dabei zu M. 5700 angenommen werden. Verlangt die Stadt die käufliche Übernahme nicht, so verbleibt ihr das Recht, die Gasröhren liegen zu lassen, dieselben zu erneuern und zu verlängern und überall hin Gas abzugeben.

Erfolgt eine Kündigung seitens der Stadt, so kann sie innerhalb zwölf Monaten nach Erledigung des Vertrages die Rohrleitungen aufnehmen.

Rastein. (Wasserwerksbau.) Das Stadtverordnetenkollegium beschlofs auf Antrag des Magistrats die Bewilligung von M. 150 000 bis M. 160 000 zum Bau einer Wasserleitung.

[1] Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 125 u. ff.

Warnemünde. (Wasserwerksprojekt.) Der Hafen- und Badeort Warnemünde soll mit einer Wasserleitung versehen werden. Die Bohrversuche, welche seither kein genügendes Resultat erbracht haben, sollen in diesem Jahre fortgesetzt werden.

Wiesau. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Für oberschlesische Flammkohlen gibt die kgl. Centralverwaltung der Steinkohlen-Bergwerke König und Königin Luise in Zabrze folgende Preise pro t bekannt, welche vom 1. April ds. Js. ab bis auf weiteres gelten: Königsgrube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 11,10, Nufskohlen II M. 8,90, Kleinkohlen M. 7,50, Grieskohlen M. 6,00, Königin Luise-Grube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 11,30, Nufskohlen II M. 9,10, Förderkohlen M. 9,00, Kleinkohlen M. 7,90.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. März: Der Dampfkohlenmarkt hat sich, vom Standpunkte der Gruben aus gesprochen, gebessert und die Aussichten werden als gute betrachtet. Bedeutende Kontrakte sind erneuert worden und zwar mit einer nur sehr kleinen Reduktion gegen die Preise des Vorjahres. — Yorkshire: Der Markt bleibt aktiv. Beste Silkstone 13 sh. bis 14 sh. 6 d., Barnsley Thick Seam 12 sh. bis 12 sh. 6 d., zweite Sorte 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d. — Lancashire: Der Markt zeigt keine Änderung. Die Lieferungen auf Abschlüsse für Gaskohlen sind erheblich. Coke wird in erhöhtem Mafse abgefordert und infolgedessen wird mehr auf Preise gesehen. — Derbyshire, Nottinghamshire: Gaskohle wird in bedeutenden Quantitäten zu lohnenden Preisen untergebracht. Kannel ruhiger, Notierungen ungeändert. Cokemarkt fest. — Northumberland, Durham: Die wichtige Epoche der Kontrakterneuerungen hat den Markt sehr fest gelassen und gute Aussichten eröffnet. Der Verbrauch der Stockholmer Gaswerke ist bereits abgeschlossen worden, und zwar 88 000 t über das laufende Jahr von Durham Gaskohlen, zu ungefähr gleichen Preisen wie das letzte Mal. Für beste Dampfkohlen wird für die Ostsee-Saison 11 sh. 6 d. gefordert. Ungesiebte Durham Bunkerkohlen 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d., beste Sorten Northumberland Dampfkohlen 11 sh. bis 11 sh. 3 d., ungesiebte 8 sh. 9 d. — Wales: Der italienische Marinekontrakt von 70 000 t Best Welsh Double Screened Steam Coal zur Lieferung während der nächsten fünf Monate ist zu 20 sh. 10½ d. pro Ton cif festgesetzten italienischen Häfen plaziert worden. Beste Dampfkohle 14 sh. bis 14 sh. 6 d., zweite Sorte 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 9 d. — Schottland: Markt weiter gut behauptet und ein reges Geschäft wird gethätigt. Main 8 sh. 9 d., Ell 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Dampfkohlen 9 sh. 9 d. f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 13. März: lebhafter: London, Beckton terms, 11 £ 8 sh. 9 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,50 bis M. 22,65; Hull 11 £ 10 sh. = M. 22,65 pro 100 kg.

Teer. London, 12. März: ¼ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 12. März: Unverändert.

Brief- und Fragekasten.

Leuchtflammen an Kochgasleitungen.

Zu der Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 140, wird uns mitgeteilt, dafs die Gasanstalt Meifsen seit 1. Juli 1901 gestattet, aufser der Küchenflamme auch noch eine unbeschränkte Anzahl Leuchtflammen gegen einen monatlichen Zuschlag von 50 Pf. für jede Flamme an den Kochgasmesser anzuschliefsen. Zur Zeit sind rund 30 Leuchtgasflammen an Kochgasmesser angeschlossen. Leuchtgaspreis 20 Pf., Kochgaspreis 12 Pf. pro cbm mit entsprechendem Rabatt.

Auch in Perleberg darf eine unbeschränkte Zahl von Leuchtflammen an Kochgas- bezw. Motorengas-Leitungen angeschlossen werden, sobald diese Flammen ausschliefslich zur Beleuchtung der Küchen, Treppen und Flure dienen. Im anderen Falle dürfen an Motorengasmesser zwei Leuchtflammen angeschlossen werden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XXXXII. Jahresversammlung in Düsseldorf. S. 221.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. S. 221.
Praktische Erfahrungen mit der Luftzuführung zum Leuchtgas. Von Fr. Breitkopf, Betriebsleiter der städt. Gas- und Wasserwerke zu Wolfenbüttel. S. 225.
Invertierte Gasglühlampen. S. 226.
Messungen von vagabundierenden Strömen in Gas- und Wasserröhren. Von Absalon Larsen und S. A. Faber. S. 231.
Betrieb mechanischer Filter zu East Providence, R. J. S. 233.
Litteratur. S. 234. Elektrotechnik.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 236. — **Persönliches.** S. 237.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 237.
Buchholz, Kr. Harburg, Wasserwerksprojekt. — Dessau, Deutsche Continental-Gasgesellschaft. — Eichberg, Wasserleitungsprojekt. — Gelsenkirchen, Wasseruntersuchung. — Wasserwerke für das nördliche westfälische Kohlenrevier Gelsenkirchen. — Godesberg, Gas- und Wasserwerke. — Hamme, Wasserwerksprojekt. — Kosten, Gasanstalt. — Königswinter, Ankauf der Gasanstalt. — Lockwitz, Gasglühlicht. — Lüneburg, Gaswerk. — Nimptsch, Schlesien, Wasserleitungsprojekt. — Ober-Esslingen, Wasserleitungsbau. — Pleſs, Gaswerkserweiterung. — Schweinfurt, Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Sprottau, Gasanstaltserweiterung. — Thorn, Gaswerk. — Tilsit, Erweiterungsbau der Gasanstalt. — Tondern, Schleswig, Wasserleitungsbau.
Brief- und Fragekasten. S. 240.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die

XXXXII. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

wird nach Vereinbarung mit dem Ortsausschuſs **von Dienstag, 24., bis Samstag, 28. Juni, in Düsseldorf** abgehalten werden.

Die Sitzungen finden am Mittwoch, 25., Donnerstag, 26., und Freitag, 27. Juni, jeweils von vormittags 9 Uhr ab statt.

Am Abend des 24. Juni ist eine Begrüſsungszusammenkunft in Aussicht genommen.

Besondere Einladungen unter Mitteilung der Tagesordnung für die Verhandlungen und des Programms der vom Ortsausschuſs in Aussicht genommenen Veranstaltungen werden den Mitgliedern und Freunden des Vereins später zugehen.

Während und nach der Jahresversammlung findet in den Räumen des Kunstgewerbe-Museums eine Ausstellung künstlerisch ausgeführter Gasbeleuchtungsgegenstände statt.

Die Herren Fachgenossen werden ersucht, Vorträge aus dem Gebiete des Gas- und Wasserfachs, welche sie auf der Versammlung zu halten beabsichtigen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswert halten, möglichst bald, spätestens bis 20. April, bei dem mitunterzeichneten Generalsekretär anzumelden, damit die Tagesordnung rechtzeitig festgestellt werden kann.

Dem Verein nicht angehörige Fachgenossen können von Vereinsmitgliedern eingeführt werden und sind als Gäste auf der Jahresversammlung herzlich willkommen.

Berlin, 1. April 1902.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

E. Beer,	**Dr. H. Bunte,**
Direktor der städt. Wasserwerke,	Karlsruhe,
Berlin, Vorsitzender.	Generalsekretär.

Untersuchungen über die

Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

II. Abschnitt.

Änderung des Explosionsbereiches durch verdünnende Gase.

In dem ersten Abschnitt dieser Arbeit[1]) sind nur Explosionsversuche besprochen, die mit Gemischen reiner Gase und reiner atmosphärischer Luft ausgeführt wurden. Solche einfachen Verbrennungsbedingungen finden sich häufig in der Praxis, und auf diese Fälle sind dann die hier gewonnenen Resultate ohne weiteres zu übertragen.

Sehr oft aber liegen auch die Verhältnisse komplizierter: Die Verbrennungsluft ist häufig schon durch vorausgehende Verbrennungsvorgänge in ihrer Zusammensetzung verändert, ihr Sauerstoffgehalt ist vermindert, und dafür enthält sie Wasserdampf und Kohlensäure. Ihre Fähigkeit, die Verbrennung zu unterhalten, ist dadurch beeinträchtigt, und das muſs sich bei den Explosionsversuchen in einer Verengerung des Explosionsbereiches ausdrücken.

Solche veränderten Verbrennungsbedingungen finden sich bei den brennenden Gasstrahlen (Flammen) in der äuſseren Mantelzone, sie finden sich u. a. auch bei den Explosionsgemischen der Gasmotoren. Denn hier werden die in der Explosionskammer zurückbleibenden Auspuffgase der neuen Cylinderfüllung zugemischt, wodurch dieselbe eine Zusammensetzung der oben besprochenen Art erhält.

Von diesen Verbrennungsbedingungen zu unterscheiden sind solche, bei denen der Verbrennungsluft anderweitig entstandene Kohlensäure oder Wasserdampf zugemischt sind. Auch solche Bedingungen kommen in der Praxis vor, z. B. in Kalköfen, in Wäschereien, in Bergwerken u. s. w., oder aber sie werden künstlich herbeigeführt, um Explosionsgefahren zu vermeiden, oder einen ausgebrochenen Brand zu ersticken. Auch hier findet die auslöschende Wirkung der zugesetzten inerten Gase ihren Ausdruck in einer Verengerung des Explosions- bezw. Verbrennungsbereiches.

[1]) S. ds. Journ. 1902, Nr. 1, 2, 5, 6 u. 7.

Digitized by Google

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daſs die Explosionsgrenzen um so enger zusammenrücken werden, je mehr inertes Gas der Verbrennungsluft zugesetzt wird. Es ist auch nach den früheren, oben citierten Beobachtungen von **Bunsen**[1]) vorauszusehen, daſs verschiedene inerte Gase sich hinsichtlich ihrer auslöschenden Wirkung verschieden verhalten werden, ja es ist von vornherein als wahrscheinlich zu bezeichnen, daſs die verschiedenen brennbaren Gase sich dieser auslöschenden Wirkung gegenüber in verschiedenem Grade widerstandsfähig erweisen werden. Aber irgend welche Beobachtungen, aus denen diese Verhältnisse quantitativ bestimmbar wären, sind bis jetzt nicht bekannt, und das experimentelle Material, welches Anhaltspunkte in dieser Richtung geben könnte, beschränkt sich auf einige wenige Beobachtungen.[2])

Anderseits gewinnt die Frage nach der Wirkung inerter Gase in Explosionsgemischen in steigendem Maſse an praktischer Bedeutung, je mehr man dazu übergeht, sog. »arme Gase«, Hochofengase etc., zum Betrieb von Motoren zu verwenden.

Um hier die nötigen experimentellen Grundlagen zu schaffen, wurden die im folgenden beschriebenen Versuche unternommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wurden wieder die Versuchsbedingungen so einfach als möglich gewählt. Der erste Teil dieses Abschnittes behandelt den Einfluſs der Kohlensäure auf die Weite des Explosionsbereiches, wenn Kohlensäure schrittweise den Sauerstoff der Verbrennungsluft ersetzt, der zweite Teil den Einfluſs dieses Gases, wenn es der Verbrennungsluft in steigendem Verhältnis zugesetzt wird. Im dritten Teil ist die Veränderung der Explosionsgrenzen untersucht, welche durch Zumischung von Wasserdampf zum Gasgemenge hervorgebracht wird. Um schlieſslich noch die Wirkung einzelner inerter Gase in möglichst reiner Form studieren zu können, ist dann im vierten Teil noch eine Reihe von Versuchen angeführt, bei welchen Knallgase mit Sauerstoff, mit Stickstoff oder mit Kohlensäure verdünnt untersucht wurden.

Am Schlusse jeder einzelnen Versuchsreihe sind dann die gewonnenen Resultate in übersichtlicher Form graphisch dargestellt.

Explosionen brennbarer Gase mit Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Die Zusammensetzung der Luft-Kohlensäure-Mischungen erwies sich beim Stehen über Wasser als Sperrflüssigkeit, als unbeständig und daher unsicher. Die Mischungen wurden deshalb über Quecksilber in Glascylindern von 1 l Inhalt aufbewahrt. Ihre Zusammensetzung wurde jeweils vor und nach jeder Versuchsreihe durch Analyse kontrolliert. Um Raum zu sparen, sind die einzelnen Analysen hier nicht angeführt.

Die Versuchsergebnisse sind in je zwei Tabellen dargestellt. Die eine Tabelle enthält die Zusammensetzung der bei verschiedenen Explosionsversuchen verwendeten Luft-Kohlensäure-Mischungen neben den bei den betreffenden Versuchen festgestellten Explosionsgrenzen. Die zweite entsprechende Tabelle (a) gibt jeweils die Gesamtanalyse der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen.

Bei diesen Ergebnissen ist die geringfügige Verschiebung der Explosionsgrenze durch den Wasserdampfgehalt, der bei allen Versuchen rund 2% betrug, auſser Berücksichtigung gelassen.

Die sämtlichen Versuche wurden über Quecksilber ausgeführt.

[1]) Bunsen, Gasometr. Methoden, II. Aufl., S. 337 ff.

[2]) Vergl. Bunsen l. c. und E. v. Meyer l. c. Ferner haben Wagner und auch Bunte und Roskowski Explosionsgrenzen brennbarer Gase in Mischungen mit einer Luft festgestellt, in welcher der Stickstoff durch Kohlensäure ersetzt war (vergl. die bei der Besprechung der Litteratur citierten Arbeiten).

I. Teil.

Explosionen unter Verwendung einer Luft, in welcher der Sauerstoff schrittweise durch Kohlensäure ersetzt wird, bis zum Aufhören der Explosion.

Wasserstoff und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XIII.

(Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Brennbares Gas in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	9,4	9,5—66,3	66,5
2	10,5	10,5	79,0	12,8	13,1 - 35,3	36,1
3	8,0	13,0	79,0	13,3	14,0—26,0	26,6
4	7,0	14,0	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XIIIa.

(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Wasserstoff	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Wasserstoff	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	9,5	19,0	0,0	71,5	66,4	7,1	0,0	26,5
2	12,7	9,2	9,2	68,9	35,7	6,8	6,8	51,7
3	13,7	6,9	11,2	68,2	26,3	5,9	9,5	58,3
	Aufhören der Explosion.							

Kohlenoxyd und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XIV.

(Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Kohlenoxyd in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	16,4	16,6—74,8	75,4
2	10,5	10,5	79,0	17,0	17,7—47,7	48,5
3	9,0	12,0	79,0	18,2	18,7—28,3	28,6
4	8,0	13,0	79,0	19,0	19,8—20,0	20,5
5	7,0	14,0	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XIVa.

(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Kohlenoxyd	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Kohlenoxyd	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	16,5	17,5	0,0	66,0	75,1	5,2	0,0	19.7
2	17,4	8,7	8,7	65,2	48,1	5,5	5,5	40,9
3	18,5	7,3	9,8	64,4	28,4	6,4	8,6	56,6
4	19,4	6,4	10,5	63,7	20,3	6,4	10,3	63,0
	Aufhören der Explosion.							

Digitized by Google

Methan und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XV. (Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Methan in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	6,0	6,4—12,8	13,2
2	17,0	4,0	79,0	6,3	6,8—9,4	9,9
3	16,0	5,0	79,0	6,9	7,3—8,5	8,9
4	15,0	6,0	79,0		7,6	
5	14,0	7,0	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XVa. (Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Methan	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Methan	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	6,2	19,7	0,0	74,1	13,0	18,3	0,0	68,7
2	6,6	15,9	3,7	73,8	9,7	15,4	3,6	71,3
3	7,1	14,9	4,6	73,4	8,7	14,6	4,6	72,1
4	7,6	13,9	5,5	73,0	7,6	13,9	5,5	73,0

Aufhören der Explosion.

Äthylen und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XVI. (Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Äthylen in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	3,9	4,3—14,5	14,9
2	13,0	8,0	79,0	5,7	6,0—6,[illegible]	6,2
3	12,0	9,0	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XVIa. (Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Äthylen	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Äthylen	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	4,1	20,1	0,0	75,8	14,7	17,9	0,0	67,4
2	5,9	12,2	7,5	74,4	6,1	12,2	7,5	74,2

Aufhören der Explosion.

Leuchtgas und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XVII. (Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Leuchtgas in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	7,5	8,0—19,0	19,2
2	15,7	5,3	79,0	9,2	9,6—15,0	15,5
3	13,4	7,6	79,0	10,3	10,9—12,0	12,4
4	12,8	8,2	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XVIIa.
(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Leuchtgas	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Leuchtgas	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	7,9	19,3	0,0	72,8	19,1	17,0	0,0	63,9
2	9,4	14,2	4,8	71,6	15,3	13,3	4,5	66,9
3	10,6	12,0	6,8	70,6	12,2	11,8	6,7	69,3

Aufhören der Explosion.

Acetylen und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XVIII.
(Feucht gemessen.)

No. des Vers.	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Acetylen in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	21,0	0,0	79,0	3,3	3,6—52,0	52,4
2	12,0	9,0	79,0	3,7	3,8— 9,3	10,1
3	10,0	11,0	79,0	3,7	3,9— 6,5	6,7
4	9,0	12,0	79,0		5,5	
5	8,0	13,0	79,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der Gasmischungen an den Explosionsgrenzen:

Tabelle XVIIIa.
(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Acetylen	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff	Obere Explosions-Grenze: Acetylen	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
1	3,4	20,3	0,0	76,3	52,2	10,0	0,0	37,8
2	3,8	11,5	8,7	76,0	9,7	10,8	8,1	71,4
3	3,8	9,6	10,6	76,0	6,6	9,3	10,3	73,8
4	5,5	8,5	11,3	74,7	5,5	8,5	11,3	74,7

Aufhören der Explosion.

Die Resultate der oben wiedergegebenen sechs Versuchsreihen sind in nachstehender graphischen Darsellung (Fig. 204) zusammengefafst.

Die graphische Darstellung gibt ein anschauliches Bild von der zunehmenden Verengerung der Explosionsbereiche mit steigendem Kohlensäuregehalt in der Verbrennungsluft.

Besonders bemerkenswert ist dabei, dafs nach den Ergebnissen der Versuche die Begrenzung der Explosionsbereiche annähernd gerade Linien sind. Nur das Acetylen macht hiervon eine Ausnahme, die wohl in dem besonderen Verhalten dieses Gases bei verschiedenen Partialdrucken begründet sein dürfte.

Dafs diese Begrenzungslinien wirklich gerade Linien sind, dafs also das Ansteigen der unteren, das Abfallen der oberen Grenzen dem Kohlensäuregehalt der Verbrennungsluft proportional ist, ergibt sich aus folgender Überlegung:

Zunächst erscheinen die Verhältnisse bei den vorstehenden Versuchen ziemlich kompliziert, da bei einer Änderung des Kohlensäuregehalts im Gemisch gleichzeitig auch das Verhältnis der übrigen Bestandteile verändert wird. Die Betrachtung

Digitized by Google

tung läfst sich indessen vereinfachen, indem man den Stickstoff der Verbrennungsluft auf den Sauerstoff und die Kohlensäure im Verhältnis dieser beiden Gase verteilt.

Enthält ein Volumen v der Verbrennungsluft o Teile Sauerstoff, k Teile Kohlensäure und n Teile Stickstoff, so ist

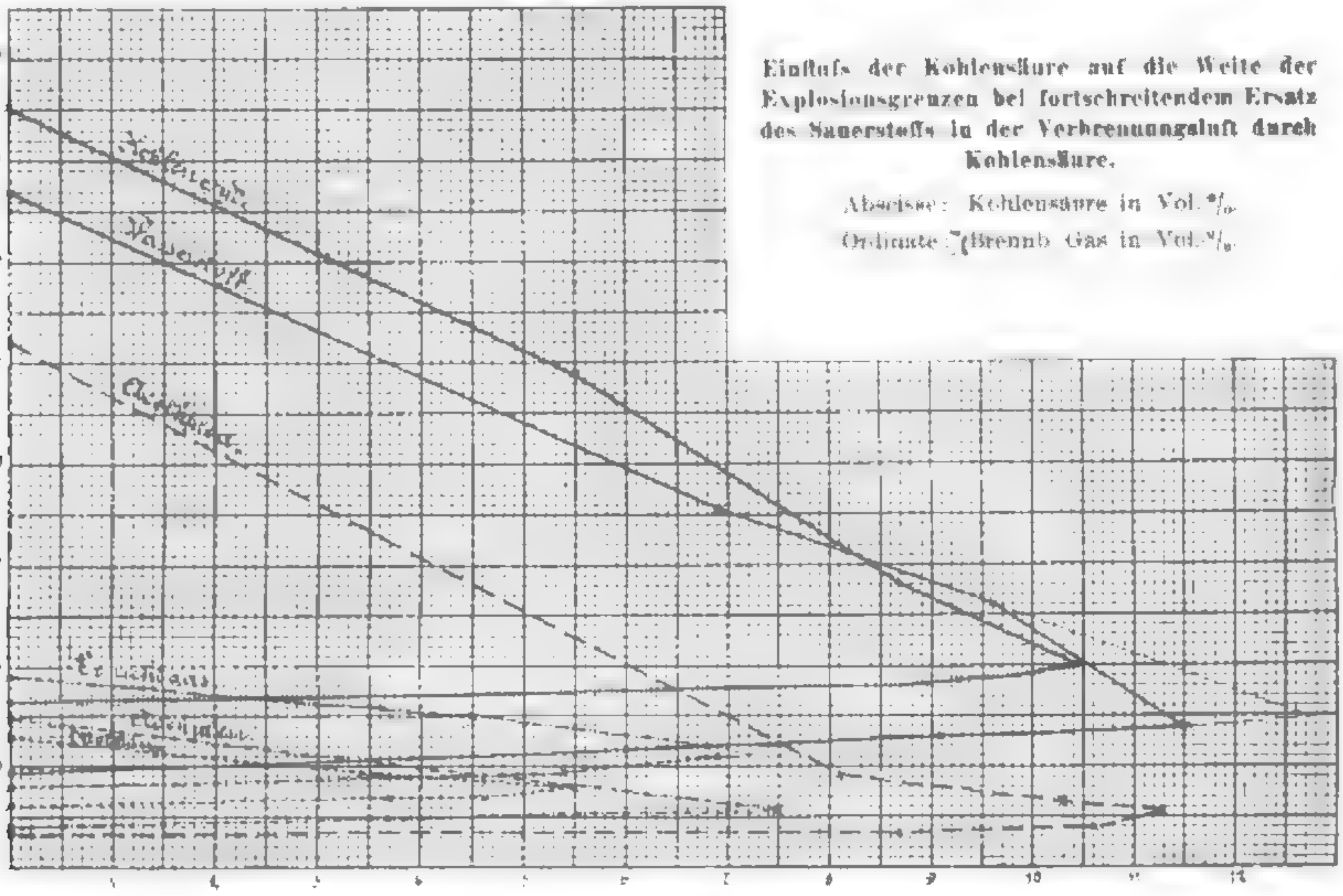
$$v = o + k + n.$$

Da ferner diese Verbrennungsluft aus gewöhnlicher atmosphärischer Luft durch einfachen Austausch von Sauerstoff gegen ein gleiches Volumen Kohlensäure hervorgegangen ist, so ist

$$n = \frac{79}{21}\left(o + k\right) = \frac{79}{21}\,o + \frac{79}{21}\,k = n_o + n_k$$

und demnach

$$v = (o + n_o) + (k + n_k)$$



Einflufs der Kohlensäure auf die Weite der Explosionsgrenzen bei fortschreitendem Ersatz des Sauerstoffs in der Verbrennungsluft durch Kohlensäure.

Abscisse: Kohlensäure in Vol.%.
Ordinate: Brennb. Gas in Vol.%.

Fig. 204.

$(o + n_o)$ ist atmosphärische Luft, $(k + n_k)$ ist Luft, in welcher aller Sauerstoff durch ein gleiches Volumen Kohlensäure ersetzt ist. Der Kürze halber möge diese letztere im folgenden einfach als »Kohlensäureluft« bezeichnet werden.

Durch diese Verteilung des Stickstoffes erscheint die Verbrennungsluft bei den vorstehenden Versuchen als ein Gemisch von reiner atmosphärischer Luft mit wechselnden Mengen von Kohlensäureluft. An der graphischen Darstellung wird dadurch nichts geändert. Man hat nur die Prozente Kohlensäure auf der Abscissenachse mit $\frac{100}{21}$ multipliziert zu denken, dann gibt die Figur direkt die Verschiebung der Grenzen bei steigendem Gehalt des Gemisches an Kohlensäureluft.

Rechnet man ferner an der unteren Explosionsgrenze zu dem brennbaren Gase jeweils dasjenige Volumen atmosphärischer Luft hinzu, welches zur vollständigen Verbrennung des ersteren nötig ist, an der oberen Explosionsgrenze zu der im Gemisch vorhandenen atmosphärischen Luft dasjenige Volumen brennbaren Gases, welches mit dieser gerade vollständig zu verbrennen vermag, so erhält man die in den explosiven Mischungen enthaltenen Volumina der »Luftknallgase«.

Neben diesen Luftknallgasen bleibt dann in den Mischungen nur noch:

1. an der unteren Explosionsgrenze ein Gasgemenge, welches aus dem Rest der atmosphärischen Luft und der Kohlensäureluft besteht,
2. an der oberen Explosionsgrenze ein Gasgemenge, welches aus dem Rest des brennbaren Gases und der Kohlensäureluft zusammengesetzt ist.

Zur weiteren Vereinfachung der Betrachtung möge ferner zunächst vorausgesetzt werden, dafs diese Gasgemenge gar nicht an der Verbrennung teilnehmen, dafs sie sich also völlig als Gemisch inerter Gase verhalten, die in den explosiven Gemengen nur die Knallgase verdünnen.

Nimmt man dann schliefslich das im ersten Abschnitt dieser Arbeit wiedergegebene Le Chateliersche Gesetz auch in seiner allgemeinsten Form als gültig an, wonach Gasgemenge, die selbst an den Explosionsgrenzen stehen, bei der Vermischung wieder Gemenge liefern, welche sich an der Explosionsgrenze befinden, sofern durch die Mischung nicht neue Verbrennungsbedingungen geschaffen werden, so besagt dasselbe für den vorliegenden Fall:

Jedes Volumen eines inerten Gases erfordert einen ganz bestimmten Zusatz von Knallgas, um verbrennlich zu werden, und dieses Verhältnis des erforderlichen Knallgasvolumens zum Volumen des inerten Gases bleibt auch in der Mischung mit anderen ebenfalls an der Explosionsgrenze stehenden Gasgemengen erhalten.

Verschiedene inerte Gase aber erfordern verschiedene Knallgaszusätze, um verbrennlich zu werden. So braucht z. B. die Kohlensäureluft zur Ermöglichung einer fortschreitenden Verbrennung einen erheblich gröfseren Knallgaszusatz, als die gewöhnliche atmosphärische Luft.

Will man diese Gesetzmäfsigkeit auf die in Rede stehenden Versuche anwenden, so hat man nur die Knallgasmengen in den an den Explosionsgrenzen stehenden Mischungen auf die in denselben enthaltenen inerten Gase so verteilt zu denken, dafs jedes für sich ein an der Explosionsgrenze stehendes Gemenge bildet. Hierzu ist nach dem oben besprochenen Gesetz die vorhandene Knallgasmenge gerade notwendig und ausreichend.

Digiti

Bei dieser Verteilung der Gase erscheinen dann die untersuchten Gasgemische einfach als ein Gemenge zweier an der Explosionsgrenze stehender Gasmischungen, von denen die eine mit steigendem Kohlensäuregehalt zunimmt, während die andere entsprechend abnimmt. Da diese Änderung des Mengenverhältnisses, wie ohne weiteres ersichtlich, dem Kohlensäuregehalte direkt proportional ist, so ist auch die hiermit verbundene Änderung im Gehalt der Mischung an Knallgas bezw. brennbarem Gas der Kohlensäuremenge proportional, d. h. die Begrenzungslinien der Explosionsbereiche in der oben gegebenen graphischen Darstellung müssen gerade Linien sein.

Hierzu sind indessen noch einige Bemerkungen zu machen. Die hier angestellte Überlegung setzte voraus, dafs die im explosiven Gemisch neben dem Luftknallgas vorhandenen sonstigen Gase nicht an der Verbrennung teilnehmen, also sich wie inerte Gase verhalten. Diese Voraussetzung trifft bei den besprochenen Versuchen an den unteren Explosionsgrenzen zu, an den oberen dagegen nur beim Kohlenoxyd. Der Wasserstoff und alle Kohlenwasserstoffe verhalten sich anders. Denn einerseits geht hier ein Teil der im Gemisch enthaltenen Kohlensäure mit in die Verbrennung ein, indem dieser Teil zu Kohlenoxyd reduziert wird, anderseits verbrennt erheblich mehr brennbares Gas, als dem theoretischen Knallgas entspricht, aber die Verbrennung ist unvollständig, d. h. sie liefert als Produkte je nach den Bedingungen verschiedene Mengen von Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlensäure und Wasserdampf.

Trotzdem müssen auch hier die Begrenzungslinien der Explosionsbereiche gerade Linien sein, denn die Verbrennungsbedingungen ändern sich stetig und direkt proportional dem wachsenden Kohlensäuregehalt.

Selbstverständlich gelten alle diese Betrachtungen nur so lange, als in den Gasgemengen alle hier in Betracht gezogenen Bestandteile angenommen werden können. Verschwindet bei zunehmendem Kohlensäuregehalt der eine Bestandteil, z. B. an der unteren Grenze die überschüssige Luft, so erhält die Gerade an dieser Stelle einen Knickpunkt und ändert ihre Richtung. Diese Thatsache tritt auch in der graphischen Darstellung deutlich hervor.

Wie aus der Annahme, dafs das oben erwähnte Le Chateliersche Gesetz in der gegebenen allgemeinen Form auch allgemeine Gültigkeit habe, gefolgert werden konnte, dafs die Begrenzungslinien der Explosionsbereiche gerade Linien sein müssen, so kann umgekehrt die Thatsache, dafs die Resultate der Versuche wirklich mit dieser Folgerung im Einklang stehen, als Beweis für die allgemeine Gültigkeit des Gesetzes in der gegebenen allgemeinen Form angesprochen werden. Indessen reicht hierzu das experimentelle Material nicht aus, da bei den Versuchen, die zu anderem Zwecke angestellt waren, zu wenig Punkte der Begrenzungslinien ermittelt sind.

Einfacher und weniger schwierig in der Ausführung sind die im folgenden beschriebenen Versuche, die unter ähnlichen Gesichtspunkten betrachtet werden können.

(Fortsetzung folgt.)

Praktische Erfahrungen mit der Luftzuführung zum Leuchtgas.

Von Fr. Breitkopf, Betriebsleiter der städt. Gas- und Wasserwerke zu Wolfenbüttel.

Seit cirka drei Jahren kämpfe ich in unserer städtischen Gasanstalt damit, dafs die Reinigungsanlage zu klein geworden ist und die vier im Betriebe befindlichen Reinigerkästen, besonders in den Wintermonaten von anfangs Oktober bis Mitte März hinein, jeden vierten Tag gewechselt werden mufsten. Dafs dies eine böse Arbeit ist und sich auch nicht jeder Arbeiter dazu eignet, werden mir die Herren Kollegen beistimmen müssen. Der eine von den Arbeitern klagte über Augenentzündungen und der andere, wenn er eine Zeit lang diese Arbeiten verrichtet hatte, über Brustschmerzen oder Appetitlosigkeit etc., so dafs ich gezwungen war, den diese Arbeiten verrichtenden Personen höhere Löhne zu zahlen oder Extragratifikationen zukommen zu lassen, abgesehen von dem Gase, welches durch das tägliche Öffnen der Apparate verloren ging.

Um allen diesen Unannehmlichkeiten resp. Klagen der Arbeiter, wie Giftbude, aus dem Wege zu gehen und eine Vergröfserung der ganzen Anlage vorläufig zu vermeiden, entschlofs ich mich, zu der Luftzuführung überzugehen und war nur im Zweifel, welcher Apparat wohl der beste und geeignetste hierfür wäre. Da mir ein Dampfgebläse zur Einführung der Luft nicht zweckmäfsig erschien und mir die Broschüre über die Luftzuführung zur Entlastung der Reiniger von der Firma Klempt & Bonnet in Duisburg vorlag, so wandte ich mich an dieselbe. Diese Firma stellte mir in sehr entgegenkommender Weise ihren Luftzuführungsapparat zur Verfügung, und zwar unter der Bedingung, dafs, wenn derselbe meinen Erwartungen nicht entspricht, sie denselben ohne Vergütung wieder zurücknimmt.

Am 3. Dezember 1901 wurde dieser Luftzuführungsapparat[1]), nachdem er aufgestellt worden war, in Betrieb genommen und die Ofenarbeiter hierfür instruiert, was allerdings, da die Leute etwas nachdenken mufsten, nicht bald klappen wollte, weil sie erst die Hahnstellung auf den richtigen Prozentsatz herausbekommen mufsten, was dieselben jetzt nur durch einige Griffe bezw. Hahndrehungen mechanisch fertig bringen. Der Stand dieses Apparates ist am besten in der Nähe der Betriebsuhr, da dieselbe doch stündlich abgelesen werden mufs, und somit lesen die Arbeiter bei dieser Gelegenheit die durch einen in die Luftleitung eingeschalteten trockenen dreiflammigen Gasmesser zugeführte Luft ab und kontrollieren zugleich den Prozentzusatz.

Meine Erwartungen wurden erfüllt und die Wirkungen auf die Reinigermasse waren überraschend, denn jeder Reiniger geht länger als vier Wochen, und wenn man hierbei von einer Wenigerausgabe an Lohn absieht, so schlägt schon die minimale Arbeitsleistung für diese schlechte Arbeit zu gunsten der Gesundheit der Arbeiter sehr ins Gewicht.

Der Apparat macht sich also schon nach wenigen Wochen durch die überraschende Entlastung der Reiniger bezahlt. Zudem ist der Gasgewinn nicht unbedeutend, und wird sich bald eine höhere Kohlenausbeute zeigen. Ein Teil der Luft, man sagt 40% des Sauerstoffes der eingeführten Luft, also etwa 8% des Gesamtluftzusatzes, wird in der Reinigungsmasse gebunden. Die übrige Luft wird aber thatsächlich als Gas gewonnen, denn sie wird von den im Rohgase enthaltenen Benzoldämpfen karburiert. Letztere würden, wenn keine Luft zugeführt würde, unbenutzt niedergeschlagen. Man kann annehmen, dafs mindestens $^9/_{10}$ der eingeführten Luft als Gas gewonnen werden.

Der Luftzuführungsapparat hat nun einschliefslich Montage und Gasmesser M. 376 gekostet. An Luft sind in 84 Betriebstagen zugeführt 5150 cbm, wodurch bei Annahme von $^9/_{10}$ 4635 cbm Gas gewonnen sind. Bei Ansatz von 5 Pf. pro cbm Selbstkosten erzielte ich dadurch einen Gewinn von M. 231,75. An Lohn habe ich früher bezahlt in der gleichen Betriebszeit M. 218,40, nach Aufstellung des Apparates dagegen nur M. 31,20; also eine Ersparnis von M. 187,20, mithin ein Gesamtgewinn von M. 231,75 + 187,20 = M. 418,95.

[1]) Wir werden denselben demnächst unter Beigabe von Abbildungen beschreiben.

Während der kurzen Versuchszeit hat sich der Apparat bereits bezahlt gemacht.

Nach allem diesem kann ich den Luftzuführungsapparat (zur Entlastung der Reiniger) der Firma Klempt & Bonnet in Duisburg nur bestens empfehlen und glaube, mit vorstehenden Zeilen vielen Herren Kollegen einen kleinen Dienst erwiesen zu haben, und bin jeder Zeit bereit, mündlich wie schriftlich darüber noch näheren Aufschluſs zu geben.

Invertierte Gasglühlampen.

Das Bestreben, die Gasglühlichtbrenner auch in umgekehrter Stellung zu Beleuchtungszwecken zu verwenden, um nach unten möglichst wenig Schatten werfende Lampen zu erhalten, war während langer Zeit nicht mit wesentlichen Erfolgen gekrönt, weil das aus dem Bunsenbrenner austretende, entzündete Gasluftgemisch sofort in die nach unten offene Mündung des Brenners zurückschlug. Der Glühkörper wurde dementsprechend nur an seinen äuſsersten Teilen zum Glühen gebracht; der gröſste Teil des Glühkörpers blieb jedoch vom Gasstrom unberührt und gab auch demzufolge kein Licht. Diese nachteiligen Erscheinungen beim umgestülpten Bunsenbrenner sind darauf zurückzuführen, daſs der Brenner an und für sich zu stark erwärmt wird und einen Luftstrom ansaugt,

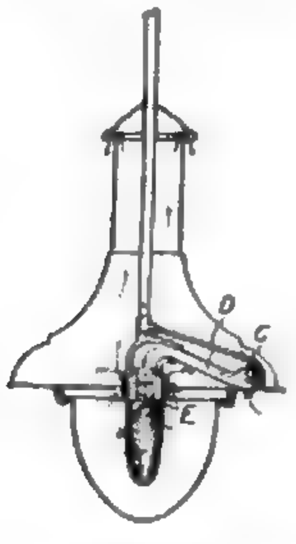


Fig. 205.

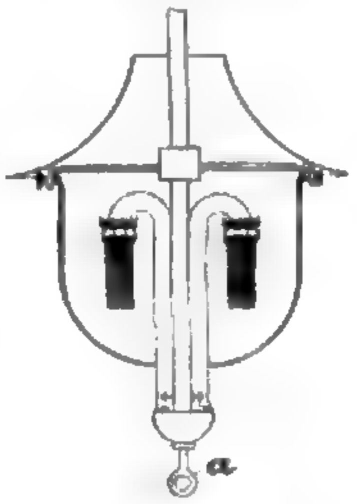


Fig. 207.

welcher eben das Zurückschlagen der Flamme verursacht. Auſser diesen Nachteilen bot auch insbesondere die sichere Aufhängung bezw. Befestigung des Glühkörpers am Brennerkopf Schwierigkeiten, wenn die gewöhnlichen, bei aufrechtstehenden Brennern benutzten Glühkörper auch bei den Invert-Gasglühlichtlampen Verwendung finden sollten. Bei den älteren Invertlampen suchte man das Zurückschlagen der Flamme dadurch zu umgehen, daſs man die Luftzuführung zum Mischrohr möglichst auſserhalb des Gestelles der Lampe selbst anordnete. In Fig. 205 bis 207 sind mehrere Lampenkonstruktionen englischen Ursprungs veranschaulicht, welche nach dem genannten Princip konstruiert sind. Bei der Lampe gemäſs Fig. 205 ist das Gaszuführungsrohr durch die Mitte des Abzugsschornsteins geführt, und entsprechend der Anzahl der zu verwendenden Brenner sind die Rohre abgezweigt, an welche die Brennerdüsen *C* angeschlossen werden. Der Abzugsschornstein ist unten durch eine Metall- oder Reflektorplatte abgeschlossen, durch deren mittlere Öffnung der mit dem abgebogenen Mischrohr *D* verbundene Specksteinbrennerkopf *E* geführt ist. Unterhalb der Düse *C* ist in der Platte die Luftzuführungsöffnung angeordnet. Der Glühkörper ist mittels federnder Hebel an dem Brennerkopf befestigt. Das Absteigen des Gasluftgemisches in der Mitte des hängenden Glühstrumpfes erfolgt in einer geschlossenen Säule von geringerem Querschnitt, wie der Strumpf hat. Um das Zurückschlagen der Flamme zu verhindern, ist im Brennerkopf ein engmaschiges Sieb angeordnet. Fig. 206 und 207 zeigen andere Modifikationen der Lampe, bei denen die Luftzuführungsöffnungen und die Düsen in dem Gaszuleitungsrohr auſserhalb der Lampe angeordnet sind. Der an das abgebogene Gaszuführungsrohr angeschlossene Brennerkopf besteht bei diesen Lampen aus einem in den Strumpf hineingeführten Specksteinkonus oder

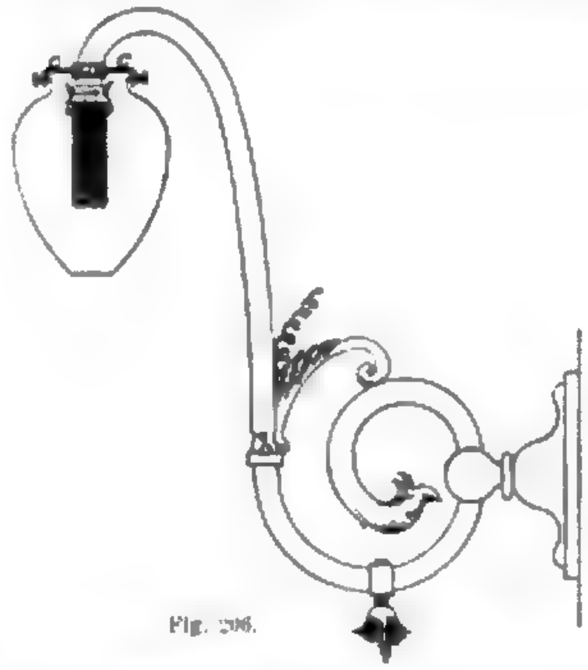


Fig. 206.

perforierten bezw. geschlitzten Specksteinrohr. Erforderlichenfalls wird der Glühkörper noch mit einem Glascylinder umgeben. Der Glühkörper selbst besitzt bei allen Lampen eine kürzere Form wie der gewöhnliche Auerglühkörper, hingegen einen gröſseren Durchmesser. Bei der Lampe, gemäſs Fig. 207, ist am unteren Ende des durch die Esse geleiteten Gaszuführungsrohres eine Gasverteilungskammer vorgesehen, in welche die einzelnen im Innern der Glocke umgebogenen

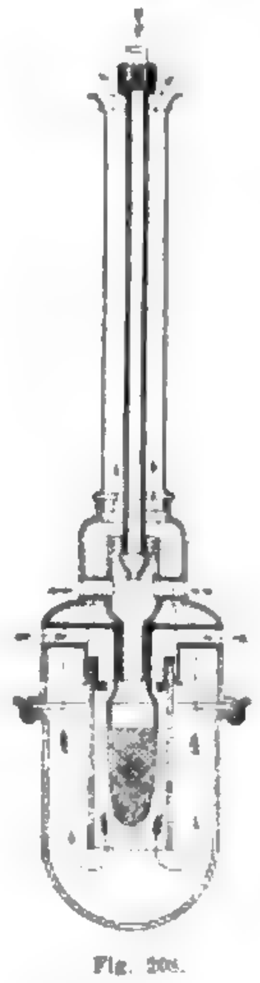


Fig. 208.

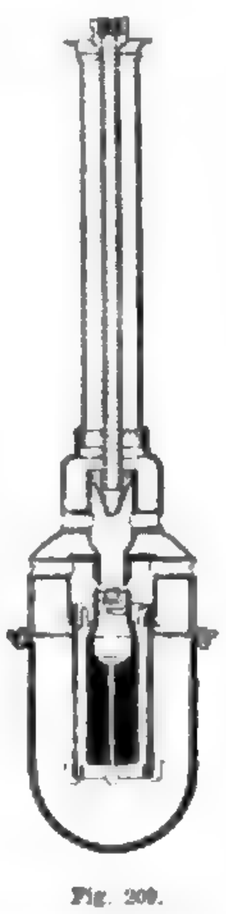


Fig. 209.

Brennerrohre mit den Ausströmungsdüsen münden. Die Regelung des Gaszuflusses erfolgt durch die Ventilspindel *a*. Durch die erwähnte Anordnung der Gaszuführungsrohre wird das Gasluftgemisch durch die Hitzewirkung der angezündeten Brenner vorgewärmt.

In derselben Weise wie bei aufrecht brennenden Gasglühlicht-Flammen wird bei dem in Fig. 208 und 209 dargestellten Brenner mit nach unten hängendem Glühkörper von Beese & Perlich in Dresden der Glühkörper mit einem gewöhnlichen Glascylinder umgeben, um die Verbrennungsprodukte erst bis

Digitized by Google

zum unteren Rande dieses Cylinders hinabzuführen, bevor sie zwischen dem Cylinder und der diesen umgebenden Glasglocke zum Abzugsrohr aufsteigen. Dadurch werden für die nach unten brennenden Flammen im wesentlichen dieselben Verhältnisse geschaffen wie für gewöhnliche Auerbrenner und der Glühkörper ebenso gleichmäſsig erglühen wie bei jenen Brennern. Die Bauart der bereits erwähnten Invertlampen genügte vielfach den praktischen Anforderungen nicht, weil die austretenden Verbrennungsgase sofort nach oben abgesogen wurden und der Glühkörper nur, wie bereits erwähnt wurde, zum Teil erglühte. Um diesem Übelstande abzuhelfen, ist es bereits versucht worden, die Mischluft oder das Gas unter höherem Druck eintreten zu lassen; doch hat auch dieses Verfahren, abgesehen von dem unangenehmen Geräusch, welches die Lampen dabei verursachen, keine nennenswerten

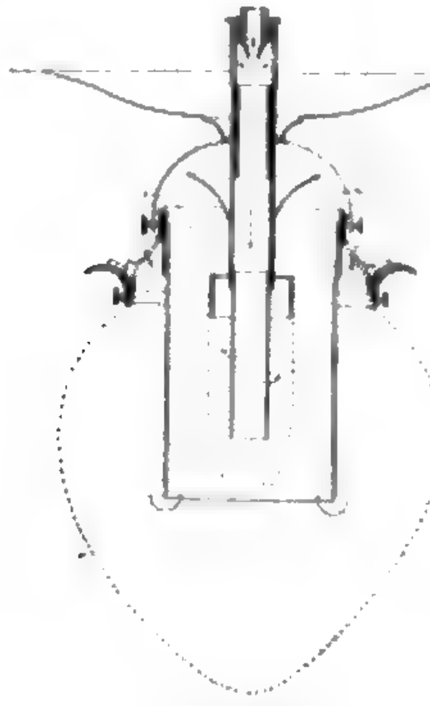


Fig. 210.

Erfolge herbeigeführt. Durch die Verwendung des den Brennerkopf und den Glühkörper umgebenden Glascylinders wird bei gewöhnlichem Gasdruck der Strumpf in seiner ganzen Länge zum Erglühen gebracht. Bezüglich der Vorwärmung des Gases, der Mischluft und der äuſseren Verbrennungsluft sind bei der Beeseschen Invertlampe im wesentlichen dieselben Verhältnisse geschaffen wie bei den bekannten Regenerativlampen. Der Glascylinder ist von einer Glasglocke umgeben, welche mittels einer Dichtung an den Abzugsschornstein angeschlossen ist. Bei der Lampe gemäſs Fig. 208 ist der Glühkörper mittels eines an seinem unteren Ende vorgesehenen Ringes auf einem nach innen umgebogenen perforierten (um den Zutritt der äuſseren vorgewärmten Verbrennungsluft zu gestatten) Träger gelagert, welcher mit seiner oberen Umbiegung auf dem Cylinderrand lagert. Bei der Ausführung nach Fig. 209 ist der Strumpf mit einer Verengung seines unteren Endes über den abnehmbaren Brennerkopf geschoben und ruht mit dieser Verengung auf dem Kopfe. Eine mit dem Brennersieb verbundene Stange trägt an ihrem unteren Ende eine durchlöcherte Magnesiascheibe, welche die Strumpföffnung verschlieſst und ebenfalls leuchten kann.

Das Zurückschlagen der Flamme ist bei dem Beeseschen Brenner unter Umständen nicht ganz ausgeschlossen, da der Brenner immer noch beträchtlich erwärmt wird. Um dieser übermäſsigen Erwärmung vorzubeugen, verwenden Cervenka & Bernt in Prag bei ihrer neuen invertierten Gasglühlichtlampe ein aus schlechtem Wärmeleiter hergestelltes Mischrohr und zur Ablenkung der heiſsen Verbrennungsgase einen auf dem Mischrohr angeordneten Prallkegel. Aus Fig. 210 bis 212 ist die konstruktive Ausgestaltung der Lampe ersichtlich. Über das Mischrohr des Bunsenbrenners ist ein vorzugsweise aus Glas hergestelltes Rohr geschoben, an welchem der metallische oder aus feuerfestem Material bestehende Brennerkopf befestigt ist. Der letztere ist durchlocht und in den Glühkörper hineingeführt. Läſst man den Gasstrom, welcher in den Rohrleitungen des Lampenkörpers nicht den geringsten

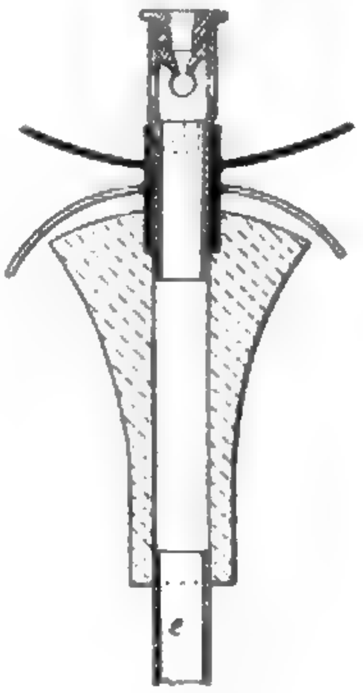


Fig. 211.

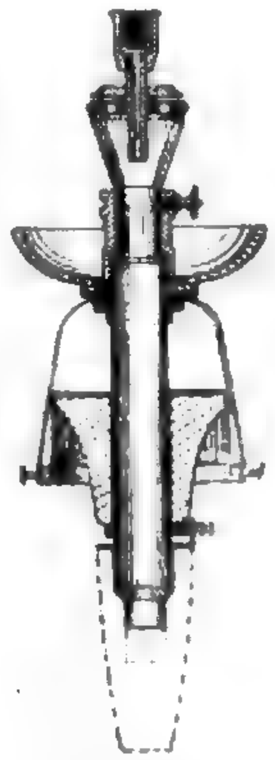


Fig. 212.

Widerstand erfährt, durch den Brennerkopf ins Freie treten, so bildet der entzündete Gasstrom eine schöne, nach unten schlagende Flamme, welche von den entgegenziehenden Luftströmen umspült wird. Ein Zurückschlagen der Flamme ist ausgeschlossen, da das isolierte Bunsenrohr nur wenig erwärmt wird und der auf dem isolierten Rohr vorgesehene, als Prallfläche wirkende Aufsatz die heiſse Verbrennungsluft nach den Seiten ableitet. Das durch die feinen Maschen des Brennerkopfes in radialer Richtung austretende Gasluftgemisch ist durch die nach abwärts schlagende Flamme vor den gegenziehenden Luftströmen bezw. vor dem Zurückschlagen geschützt und treibt die Flamme gegen den Glühkörper, welcher auf seiner ganzen Fläche stark zum Erglühen gebracht wird. Gemäſs Fig. 211 ist das Brennerrohr selbst aus feuerfestem Material hergestellt und geht an seinem oberen Ende in den Prallkegel über. Fig. 212 zeigt eine etwas zweckmäſsigere Anordnung des Prallkegels. Bei der in Fig. 213 und 214 dargestellten Lampe von Henze & Bruno in Berlin wird die Erhitzung des Brennerrohres mittels eines mit dem Brennerkopf verbundenen Verteilungstellers vermieden. Am Umfang des ringförmigen Tellers H ist der Glühkörper W aufgehängt, über den sich die aus dem Brennerkopf austretende Flamme ausbreitet. Der Brennerkopf selbst ist in einer Vertiefung des Tellers gelagert, welcher eine gewölbte Form besitzt, um ein besseres Anschmiegen der Flamme zu erreichen.

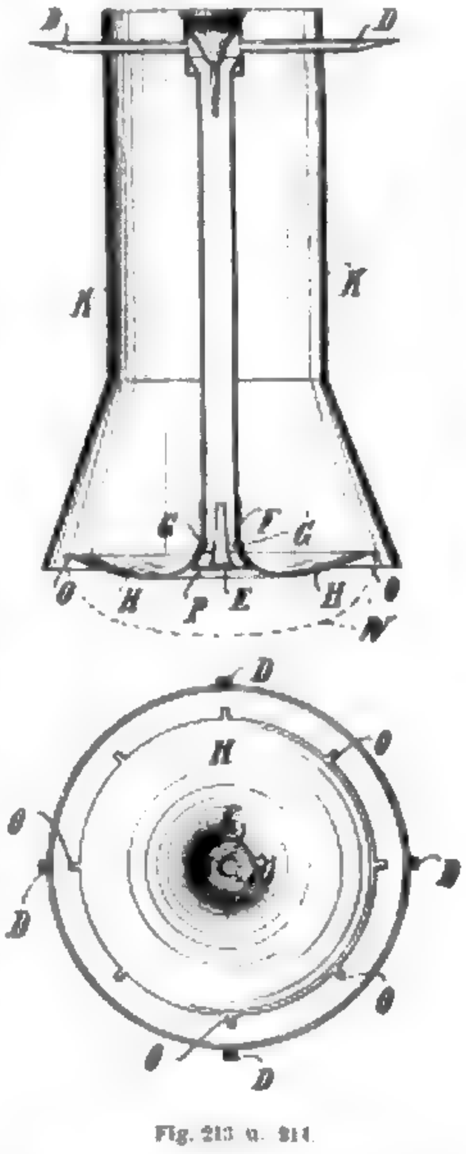


Fig. 213 u. 214.

Digitized by Google

In das Mischrohr des Brenners münden dicht unterhalb der Gaseinströmungsöffnung die Luftzuführungsrohre *D*, welche den Brennermantel *K* durchsetzen und an den Enden abgeschrägt sind, um den Zutritt der Luft zu erleichtern. Das untere freie Ende des Mischrohres ist mit einem passenden Aufsatz *F* verbunden, welcher nach aufsen trichterförmig erweitert ist. Im Innern desselben ist mittels Streben *G* ein hohler Einsatz *E* angeordnet von Form eines abgestumpften, mit der breiteren Fläche nach unten gerichteten Kegels. Dieser Brennerkopf dient zur Flammenverteilung, indem die Flamme des an der Brennermündung entzündeten Gases teils durch den Einsatz, teils in Form kleiner Flämmchen aus den zwischen den Streben *G* befindlichen Zwischenräumen ausströmt. Eine auf die Brennermündung aufgesetzte, siebartig durchbrochene Haube *P* befördert aufserdem die Flammenverteilung. Mittels des durch seine eigene Schwere auf der trichterförmigen Erweiterung des Aufsatzes festgehaltenen

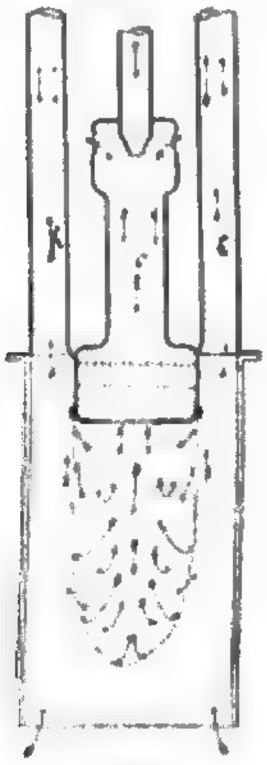


Fig. 215.

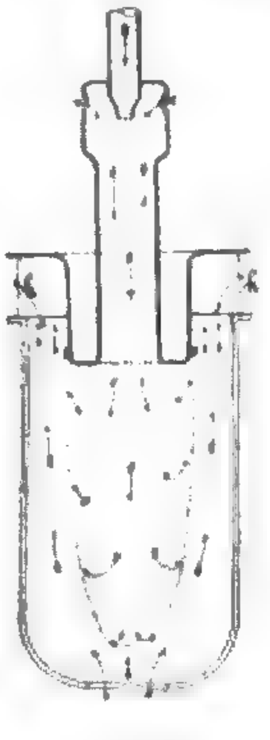


Fig. 216.

Verteilungstellers wird die aus der Kappe ausströmende, bereits seitlich abgelenkte Flamme über die Oberfläche des Tellers derart verteilt, dafs die Spitze der so entstehenden pilzförmigen breiten Flamme sich an den Rändern des Tellers befindet und die Verbrennungsgase zwischen dem unteren, trichterförmig erweiterten Teil des Mantels und dem Teller längs der Wandung des Mantels nach oben streichen, ohne das Mischrohr wesentlich zu erwärmen. Der schalenartige Glühkörper wird am Umfang des Tellers an Haken oder Ansätzen *O* derart aufgehängt, dafs eine flachgewölbte, sich seitlich erweiternde Flamme entsteht.

Bei den bisher erwähnten Invertbrennern, soweit sie mit normalem Gasdruck arbeiten, liefs man entweder das Gasluftgemisch parallel mit der dem äufseren Flammensaume zugeführten Verbrennungsluft absteigen, oder man benutzte bei im ganzen Querschnitt des Strumpfes absteigendem Gasluftgemisch aufsteigende äufsere Verbrennungsluft. Wie bereits erwähnt, wird dabei infolge des Essenzuges und der Reibung der Nebenluft am Gasluftgemisch letzteres sich nach Eintritt in den Glühkörper zur Seite und zur Esse kehren und oft nur den oberen Teil des Strumpfes zum Leuchten bringen, wenn nicht der Brennerkopf besonders tief in den Glühkörper hineingeführt wird. Bei den in Fig. 215 bis 217 skizzierten Invertbrennern von Mannesmann in Remscheid soll ein gutes Ergebnis dadurch erzielt werden, dafs das Absteigen des Gasluftgemisches in der Mitte des hängenden Glühkörpers in einer geschlossenen Säule von erheblich geringerem Querschnitt wie der Strumpf erfolgt, wie dies bereits bei den eingangs erwähnten Brennern versucht wurde, wobei jedoch die der Flamme zugeführte äufsere Verbrennungsluft dem aus dem Brennerkopf austretenden Gasluftgemisch in dem den Glühkörper umschliefsenden Cylinder entgegengeführt wird. Die durch das Anprallen des aufsteigenden Nebenluftstromes auf die durch das Glühgewebe hindurchtretenden, brennenden Gasteilchen bewirkte innige Mischung der Luft und des Gases in der Zone des Glühgewebes, verbunden mit der Stauung des Gasluftgemisches im Glühstrumpf und der teilweisen Umkehrung der Bewegungsrichtung des absteigenden Gasluftstromes noch innerhalb des Strumpfes trägt bedeutend zur Erzielung der guten Wirkung des Brenners bei. Durch das Zurückkommen des Gasluftgemisches innerhalb des Strumpfes ist die Durchtrittsgeschwindigkeit durch den Strumpf verhältnismäfsig gering, und eine kleine Gasmenge ist befähigt, den Strumpf ganz oder gröfstenteils auszufüllen und ihn ziemlich gleichmäfsig zum Leuchten zu bringen. Es genügt hierzu der normale Gasdruck. Bei richtiger Formgebung des Injektors kann der Stofs des Gasluftgemisches nach unten sogar so stark gemacht werden, dafs in Verbindung mit der aufsteigenden Nebenluft der untere Teil des Glühstrumpfes am stärksten glüht. Das Gaszuführungsrohr bzw. Mischrohr *c* (Fig. 215) trägt den erweiterten Brennerkopf, in welchem zwei perforierte Bleche oder Drahtnetze untergebracht sind. Der Brennerkopf ist durch eine Platte mit centralem Loch abgedeckt, durch welches das Gasluftgemisch in geschlossener Säule in den Glühstrumpf eintritt, bis es seine Bewegung nach unten allmählich verliert und innerhalb des Strumpfes eine Bewegung teils nach der Seite, teils nach oben annimmt, während die aufserhalb des Strumpfes im Cylinder nach oben strömende sekundäre Verbrennungsluft sich in der Zone des Glühgewebes mit dem Gasluftgemisch innig mischt und zur Esse entweicht. Fig. 216 zeigt eine andere Führung der Abgase; diese treten in beliebiger Höhe über dem Glühstrumpf in einen Ring *h* oder in einzelnen Strahlen nach aufsen. Der glockenförmige Glascylinder ist hier unten mit einem Loch versehen für die Zuströmung der sekundären Verbrennungsluft.

Fig. 217.

Fig. 217 zeigt einen Vertikalschnitt durch die Flamme und veranschaulicht die verschiedenen Zonen derselben. Da bei den Mannesmannschen Invertbrennern zweckmäfsig ein an Luft armes Gasluftgemisch benutzt wird, ist in der Mitte der Flamme ein Flammenkonus *x* von blaugrüner Färbung zu erkennen, dessen Basis mit dem Loch in der Brennerkopfplatte zusammenfällt. In dieser Zone findet noch keine oder wenigstens keine intensive Verbrennung statt, während in der mittleren Brennzone *y* schon eine energischere Verbrennung eintritt. Beim Zuströmen von äufserer Luft zur Flamme bildet sich die äufsere Brennzone *z*. Durch geeignete Abmessung des Loches in der Brennerkopfplatte kann erreicht werden, dafs bei bestimmter Injektorwirkung die Form der Flamme annähernd der Form des Glühstrumpfes entspricht. Es treten alsdann auch keine so starken Flammenbüschel nach aufsen bezw. an den Glascylinder, wenn der Strumpf einmal verletzt ist. Macht man, wie bereits erwähnt, den Stofs des Gasluftgemisches stärker, so glüht der untere Teil des aufgehängten Glühkörpers am stärksten, weil dann hier die Gas- und Nebenluftteilchen am heftigsten aufeinander prallen. Statt einer nach unten strömenden Gasluftsäule können auch mehrere dünne Säulen mit Zwischenraum benutzt werden; die Brennerkopfplatte erhält dann mehrere kleine Schlitze. Auch kann anstatt der ebenen Platte ein Rohrkonus oder dergl. verwendet werden, nur mufs der Querschnitt der Einströmungsöffnung in den Strumpf um so viel kleiner sein wie der Querschnitt des Strumpfes, dafs noch eine teilweise Umkehrung des Gasgemischstromes am

Digitized by Google

Strumpfe stattfinden kann; im allgemeinen mufs die Austrittsöffnung weniger als $^1/_2$ des Strumpfquerschnittes betragen.

Als besonders zweckmäfsig bei den Mannesmannschen Invertbrennern hat sich die Verwendung von hohlringförmigen Glühkörpern erwiesen, wie dieselben bereits bei aufrechtstehenden Glühlichtbrennern benutzt worden sind. Es entstehen alsdann auch bei den Invertbrennern sowohl an der äufseren, wie an der inneren Ringfläche des Glühkörpers äufserst heifse Verbrennungszonen. Fig. 218 veranschaulicht eine Skizze einer Mannesmannschen invertierten Gasglühlichtlampe mit hängendem Ringstrumpf. Aus dem seitlich angeordneten Injektor tritt das Gasluftgemisch in eine ringförmige Mischkammer und durch ein Netz in den Ringstrumpf, welcher von einem unten offenen oder mit Luftlöchern versehenen Glas- oder Glimmercylinder umschlossen ist. Die Abgase entweichen teils an der äufseren Seite der ringförmigen Mischkammer, teils durch die centrale Öffnung derselben zum Schornstein. Figur 219 zeigt eine abgeänderte Form des Ringstrumpfes, der als halber Hohlring erscheint. Eine Glasglocke schliefst den Brenner nach unten ab; in derselben sind Luftlöcher vorgesehen, durch welche die frische Verbrennungsluft zum Glühgewebe strömt. Der Strumpf leuchtet bei diesen Brennern sowohl an seiner äufseren wie inneren Ringfläche.

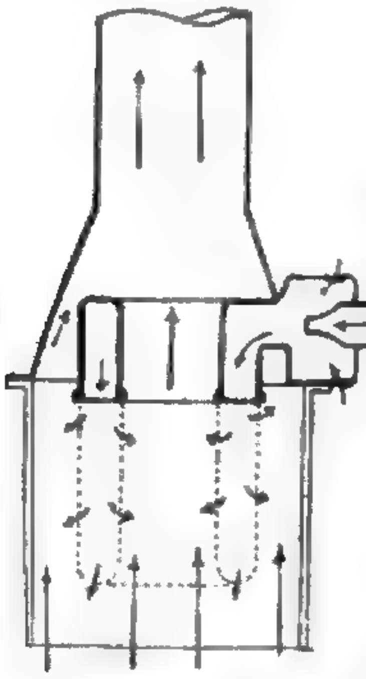


Fig. 218.

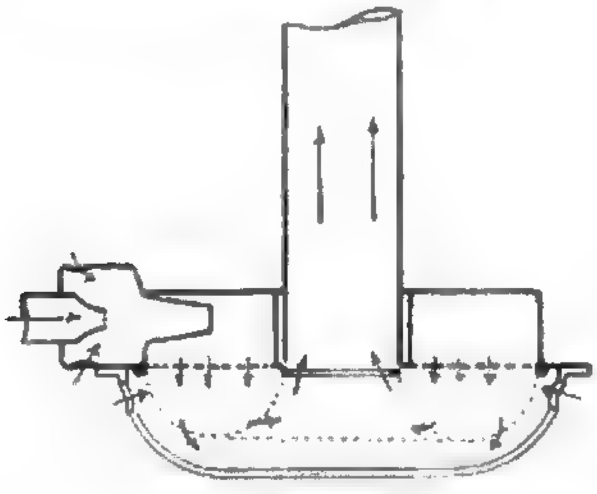


Fig. 219.

Die Entfernung des inneren vom äufseren Glühgewebe ist bei bestimmter Stofswirkung der eintretenden Gase von bestimmtem Einflufs auf die Nutzwirkung der Lampe; am besten wird durch Ausprobieren die günstigste Entfernung für bestimmte Stofswirkung des Injektors festgestellt. Dagegen kann der äufsere Durchmesser des Glühstrumpfes unter Beibehaltung der günstigsten Entfernung der Glühgewebe voneinander den Umständen entsprechend grofs gewählt werden, wodurch dann für bestimmte Lichtwirkung die Höhe des Strumpfes gering ausfällt. Die Mannesmannschen Invertlampen werden am besten mit vertikal hängendem Strumpf ausgeführt, doch kann man den Strumpf auch schräg nach unten und horizontal stellen. In beiden letzteren Fällen wird der Strumpf vorteilhaft am Stege durch einen unterstützten Ring gehalten, anstatt an einem offenen Ende; aber auch hierbei mufs die Verbrennungsluft dem Gase entgegengeführt werden, damit die günstigste Lichtwirkung eintritt.

Um das Gasglühlicht auch in dekorativer Hinsicht dem elektrischen Glühlicht näher zu bringen und eine dem Auge wohlthuende dekorative Lampe zu konstruieren, wurden bereits seit längeren Jahren von Louis Wolff, Berlin, anstatt der üblichen Cylinder und Glocken, über dem Glühstrumpf mit Luftzuführungsöffnungen versehene Glasbirnen angeordnet, so dafs die Lampe den Anschein einer Invertlampe darbot. Gerade in neuester Zeit sind zahlreiche Gasglühlichtlampen auf den Markt gebracht worden, welche infolge ihrer dekorativen Ausgestaltung den Anschein von Invertlampen erwecken, bei denen in Wirklichkeit aber aufrechtstehende Brenner zur Verwendung gelangen. Zu dieser Gattung von Lampen gehören die in Fig. 220 und 222 veranschaulichten von Cervenka und Bernt in Prag und die bereits vielfach

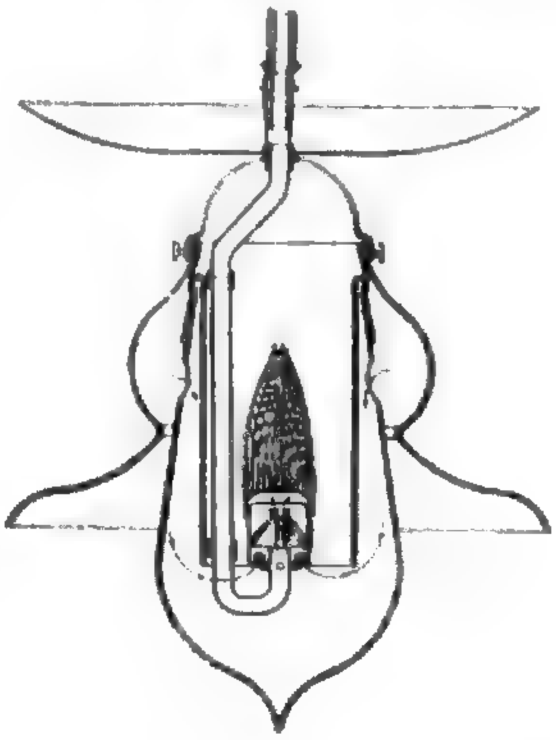


Fig. 220.

eingeführte Venuslampe (Fig. 223) der Firma Wolff & Co., Gesellschaft für Gasbeleuchtung, Berlin SW., Neuenburgerstrafse 24. Das Gaszuführungsrohr ist bei diesen Lampen innerhalb der Glasumhüllung umgebogen und trägt den aufrechtstehenden Brenner. Die Venuslampe ist äufserlich den

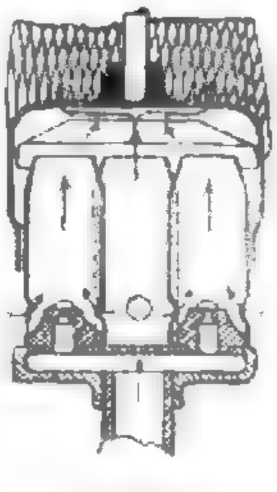


Fig. 221.

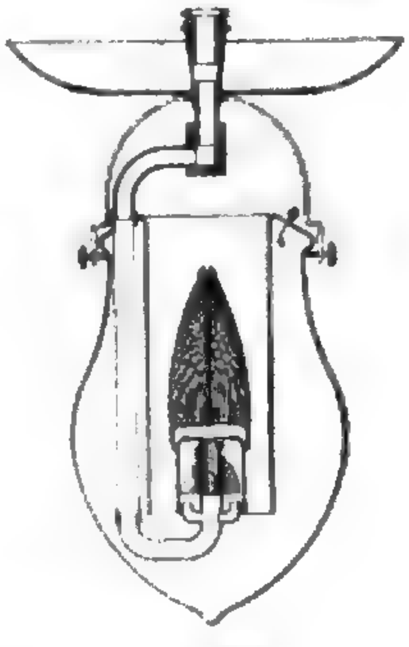


Fig. 222.

elektrischen Glühlampen sehr ähnlich. Die Birne, welche mit Luftzuführungsöffnungen versehen ist, hängt genau wie bei jenen mit ihrer geschlossenen Spitze nach unten. Durch den Umstand, dafs jeder Metallteil an der Birne selbst fortgelassen ist, und die letztere lose in dem oberen Teil der Lampe befestigt ist, wird jede Schattenbildung nach unten vollkommen beseitigt. Bei der Lampe von Cervenka und Bernt ist auf dem in der Birne umgebogenen Teil des Gaszuführungsrohres ein oben durchbohrtes Gehäuse angeordnet, dessen Boden mit Luftzuführungslöchern versehen ist, durch welche Zweigröhrchen in das Gehäuse hineinragen. Auf dem Ende des Rohres sitzt ein Stift, der schraubenförmige Flügel trägt, durch welche Gas und Luft innig miteinander vermischt

Digitized by Google

werden. Das Gasluftgemisch strömt aus dem Gehäuse durch eine Öffnung seiner oberen Deckwand und gelangt in eine siebartige Deckelhaube, deren mittlerer Teil eine Verteilungsplatte bildet, welche den Magnesiastift für den Glühkörper trägt. Die Verwendung des in Fig. 221 veranschaulichten Brenners erweist sich als besonders vorteilhaft. Auf der zu einer Kammer erweiterten Gaszuleitung sind einzelne Ausströmungsdüsen angeordnet, über die eben so viele oben kegelstumpfförmig zusammengezogene Mischrohre mit seitlichen

Fig. 223

Fig. 224

Fig. 225.

Luftzuführungslöchern gestülpt sind. Diese Mischrohre führen das Gasluftgemisch in eine durch einen Sammelring eingeengte Mischkammer des Brennerkopfes. Der Brenner ist von einer doppelten Hülle aus Glas umschlossen, deren äufserer Teil unten geschlossen ist und deren innerer Teil aus einem Cylinderrohr besteht, dessen oberer Rand mit der äufseren Hülle zusammenhängt. Der äufsere Teil ist oben mit Lufteinströmungsöffnungen versehen, welche indessen durch die Anordnung des Lampenschirmes verdeckt werden. Durch diese Einrichtung wird gleichzeitig eine Vorwärmung der dem Brenner zugeführten Mischluft erzielt. Bei der in Fig. 222 dargestellten Ausführungsform der Lampe ist das innerhalb der Glasumhüllung aus transparentem Material hergestellte Gaszuführungsrohr zwischen dem Innencylinder und der äufseren Umhüllung hindurchgeführt, und die Luftzuführungsöffnungen sind im oberen Teil der Glasumhüllung vorgesehen.

Eine bereits vielfach eingeführte imitierte Invertlampe ist diejenige der bekannten Fabrik für Beleuchtungsgegenstände von **Arlt & Fricke**, Berlin, Oranienstr. 198. Einige Ausführungsformen der Lampe sind in Fig. 224 bis 226 dargestellt, während Fig. 227 den inneren Ausbau der Lampe veranschaulicht. Der Anschlufs der Lampen, bezw. der Kronen an das Gaszuleitungsrohr wird mittels eines Kugelgelenkverschlusses *b* bewirkt, welcher bei der Abnahme der Lampe den Gasabschlufs selbstthätig herbeiführt. Es wird dies dadurch bewirkt, dafs die in dem Façonkörper *b* befindliche lose Kugel *c* beim Abschrauben des Brenners, bezw. der

Fig. 226

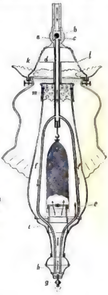


Fig. 227

Lampe sich auf den Rand *a* auflegt und unter der Mitwirkung des Gasdruckes die Leitung abschliefst. Wird die Lampe wieder an die Leitung angeschlossen, so schiebt das Rohr *d* vermittelst eines nach oben vorspringenden und mit einer oberen kugelförmigen Abplattung versehenen Stiftes die Kugel nach oben und gibt den Gaszuflufs zum Brenner frei. Beim Montieren der Lampe ist unbedingt darauf zu achten, dafs kein Dichtungsmaterial (Bleiweifs) innerhalb des Verschlusses verbleibt, weil dadurch die sichere Wirkungsweise der Kugel beeinträchtigt würde. Auf besonderen Wunsch wird statt des Kugelgasverschlusses auch ein passender Hahn geliefert. Dieser dürfte für Gaskronen nicht in Betracht kommen, sondern nur für solche Lampen, bei denen ein Kleinsteller vorhanden ist, um letzteren nicht ständig in Betrieb zu haben. Durch den Hahn kann der Zutritt zum Brenner völlig abgesperrt werden, während der Kleinsteller in Gestalt eines Röhrchens *e* am Brennerrohr *f* durch das im Brenner enthaltene Gas gespeist wird. Der Strumpf wird an einem Haken, welcher an einem Fortsatz des Gaszuführungsrohres angebracht ist, aufgehängt. Das Abbrennen mufs vor dem Anschrauben des Brenners an den Beleuchtungskörper geschehen, um das Anblaken der

Digitized by Google

Metallteile beim Aufflackern der schellackierten Strümpfe zu vermeiden. Die von der Zuleitung abgezweigten Gaszuführungsrohre *f* münden in eine untere Kammer, und der Gasaustritt aus dieser Kammer in das mit Luftzuführungsöffnungen versehene Mischrohr wird entsprechend den Änderungen des Gasdruckes mittels einer Regulierschraube *g* geregelt. Bei der Montierung der Lampe können die Birnen den Strumpf nicht verletzen, weil die Gaszuführungsrohre beim Aufsetzen der Gläser Schutz gewähren. Die Birne ruht auf der mit Luftzuführungsöffnungen *i* versehenen Brennergalerie. Über der Birne ist ein Aluminiumring *m* vorgesehen, welcher als Führungsring für die Birne dient und ein Blaker *l* ist, mit der Platte nach oben auf dem Aluminiumring ruhend, über das Brennerrohr *d* gestülpt. Das Anzünden des Brenners geschieht wie bei jedem anderen Gasglühlichtbrenner zweckmäfsig von oben. A.

Messungen von vagabundierenden Strömen in Gas- und Wasserröhren.

Von Absalon Larsen und S. A. Faber.

Die Messungen, über welche die Verfasser in der E. T. Z. 1901, S. 1038, ausführlich berichten, sind auf Veranlassung der Kopenhagener Strafsenbahngesellschaft im Winter 1900/1901 ausgeführt worden, und zwar in Strafsen, die für solche Messungen besonders geeignet schienen. Es lagen nämlich in den Strafsen Gas- und Wasserrohre, die einen Teil eines zusammenhängenden Netzes bildeten, die elektrische Bahn bildete dagegen nur einen Ausläufer. Der Bahnrückstrom hatte also in den Schienen nur einen einzigen bestimmt vorgezeichneten Weg, während der vagabundierende Teil mehrere Wege durch seitlich abzweigende Gas- und Wasserrohre vorfand; und es war natürlich auch gerade von Interesse, diese etwaigen Verzweigungen des Stromes von der Strafse der Bahnlinie ab festzustellen. In Fig. 228 und 229 sind (leider in verschiedenem Mafsstabe) die Strafsenzüge gezeichnet, und zwar zeigt Fig. 228 den untersuchten Teil des Strafsenbahnnetzes, den Ausläufer in der Smallegade und dem Söndre Fasanvej, Fig. 229 dagegen das Netz der Gas- und Wasserröhren. Die Strafsenbahnstrecke hat keine Abzweigungen von den genannten Strafsen, wohl aber verzweigen sich die Rohrnetze, so dafs den Rückströmen wesentlich drei Wege geboten sind, nämlich: 1. der Strafsenbahnlinie entlang durch die Smallegade und die mit ihr parallel laufende Bredegade, 2. durch den Nordre Fasanvej über Station 7, in dem ein Gasrohr von 24" (engl.) und zwei Wasserröhren von 3" und 9" liegen. Der Strom kann durch diese Strafse in nördlicher Richtung und danach auf verschiedenen Wegen in das Geleis zurückfliefsen. 3. Der dritte Weg bietet sich dem Strom in südlicher Richtung durch den Söndre Fasanvej. Das dort liegende 8zöllige Wasserrohr, an dem auch in Station 6 Messungen angestellt wurden, steht mit dem allgemeinen Netze in der Richtung zur Bahncentrale in Verbindung. Die in der Smallegade nach Westen weiter führenden Rohre gehen in das freie Feld hinaus; die Möglichkeit, dafs sie Strom führen könnten, scheint ausgeschlossen zu sein. Die in den Figuren bezeichneten Stationen 1 bis 9 geben die Stellen an, an denen die Messungen ausgeführt wurden.

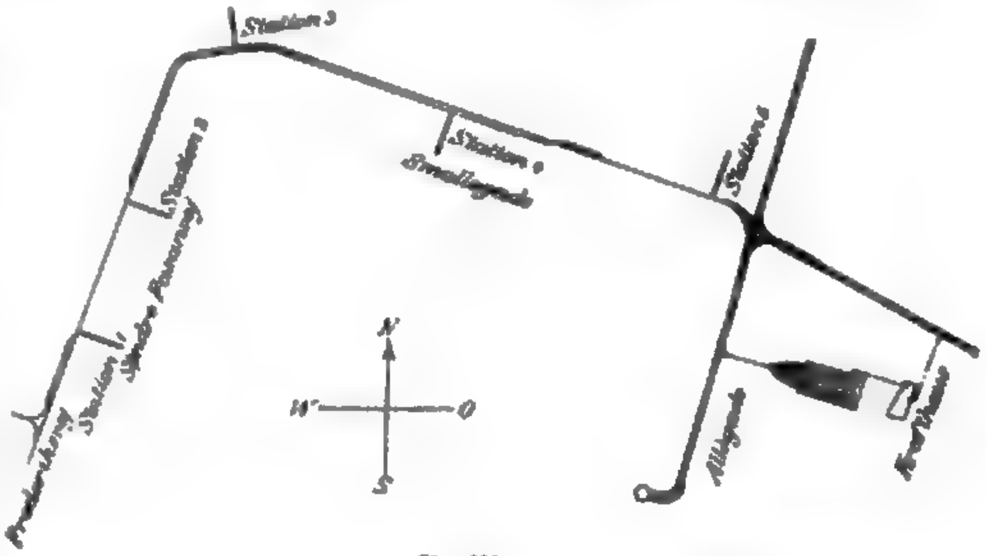


Fig. 228.

Die Messungen bestanden im wesentlichen in Strommessungen, und zwar der Ströme, die in den Schienen, und denen, die in den Rohren flossen. Da eine direkte Strommessung nicht möglich ist, so mufste der Strom indirekt aus Widerstand und Spannung bestimmt werden. Es war also vor allen Dingen eine möglichst genaue Messung der Rohr- und Schienenwiderstände nötig.

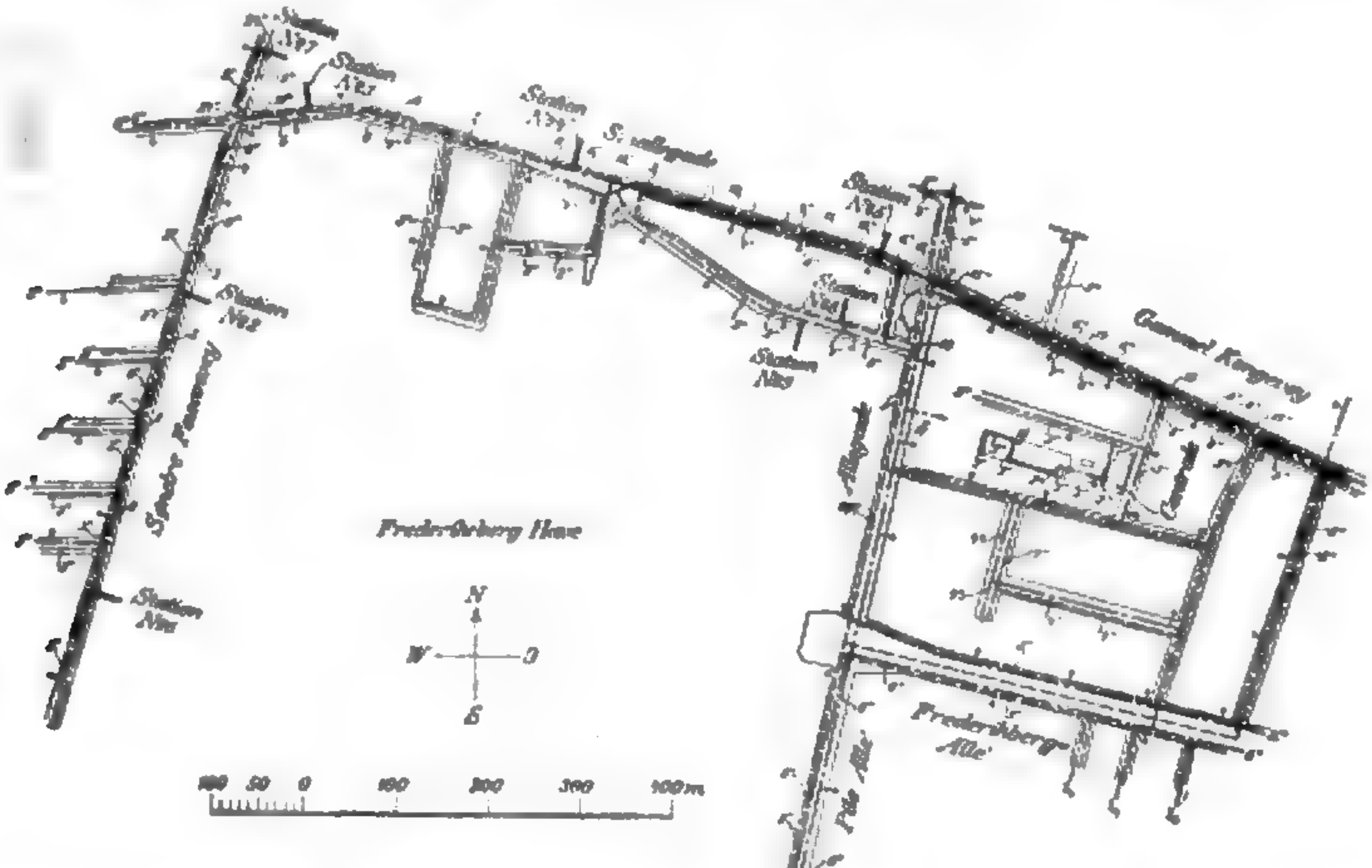


Fig. 229.

Die Widerstandsmessungen.

Zu diesem Zwecke wurde das betreffende Rohr blofsgelegt und an drei Stellen, in Fig. 230 mit *A*, *B* und *C* bezeichnet, mit zweiteiligen Eisenringen durch Schrauben fest umspannt, nachdem zwischen die Ringe und das sorgfältig gereinigte Rohr zur Sicherung eines guten Kontaktes Blei gelegt war. Um den durch diese Ringe dem Rohre zuzuführenden Strom möglichst gleichmäfsig über den ganzen Querschnitt zu verteilen, wurde der Strom wenigstens dem mittleren Ringe (der in dieser Beziehung wegen der Nähe der Punkte *a* und *c* besondere Sorgfalt verlangte) an vier Punkten durch Kabel von gleich grofsem Widerstande zugeführt. Zwischen

Digitized by Google

B und *C* war keine Muffe. An die Punkte *a* und *b* einerseits und *c* und *d* anderseits wurde das Galvanometer vermittelst eingeschraubter Messingnippel (bei *b* und *d*) oder durch Anpressen eines Stahles mit scharfer Schneide (bei *a* und *c*) angelegt; die Entfernungen waren

$$\overline{ab} = \overline{cd} = 75 \text{ cm}; \; \overline{bd} = 200 \text{ cm}.$$

Die Mefsmethode ist schon aus der Figur leicht zu erkennen: der im Amperemeter gemessene Strom ist

$$J = i_{ab} + i_{cd}$$

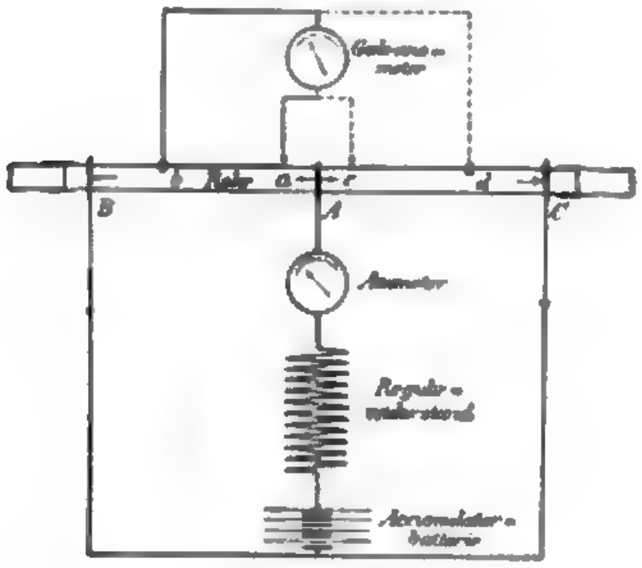


Fig. 230.

und die abgelesenen Spannungen sind

$$e_{ab} = r \cdot i_{ab}; \quad e_{cd} = r \cdot i_{cd},$$

wenn die beiden Widerstände als gleich angenommen werden. Es ist also

$$r = \frac{e_{ab} + e_{cd}}{J}.$$

Als Mefsinstrument wurde ein Zeigergalvanometer mit einer Empfindlichkeit von ungefähr $1^{\circ} = 2{,}72 \cdot 10^{-7}$ Amp benutzt.

wie der des reinen Eisens, was offenbar auf den grofsen Kohlengehalt zurückzuführen ist. Das Ergebnis stimmt mit dem von Messungen überein, die an einem ausgeschnittenen Stück Rohr im Laboratorium angestellt wurden und einen spec. Widerstand von 1,01 Ω ergaben.

Der Widerstand der Schienen wurde in derselben Weise gemessen und ergab sich bei einer Länge von 6 m zu $184 \cdot 10^{-6}$ bis $228 \cdot 10^{-6}\ \Omega$, im Mittel zu 204 Ω bei 0,5 bis 4,5° C.

Die Strommessungen.

Zu den Strommessungen, die nach dem Obigen in der Messung der Spannung zwischen zwei Punkten eines Rohr- oder eines Schienenstücks von bekanntem Widerstande bestanden, wurde das bei den Widerstandsmessungen gebrauchte Instrument benutzt. Es wurden drei Arten von Messungen ausgeführt:

1. Nachts, während ein konstanter Strom von 100 Amp in der Nähe des Endpunktes der Linie (etwas hinter Station 1) in das Geleis geschickt wurde.

2. Nachts, während ein konstanter Strom von 100 Amp ungefähr in der Mitte der Bahnlinie in der Nähe von Station 5 in das Geleis geschickt wurde.

3. Bei Tage während des Bahnbetriebes.

Die Lage der Rohre im Strafsendamm an den verschiedenen Stationen ist in Fig. 231 bis 239 angegeben, die Rohre, an denen Messungen vorgenommen wurden, sind unterstrichen. Bei Station 1 wurde nur an den Schienen gemessen, bei den übrigen Stationen sowohl an den Rohren als an den Schienen, soweit überhaupt Schienen in den Strafsen lagen.

Das Ergebnis der Messungen 1 und 2 ist in den Fig. 240 und 241 niedergelegt, welche die Strafsenzüge rein schematisch darstellen; die ausgezogenen Linien bedeuten das Geleis, die gestrichelten die Rohrstränge, an denen gemessen wurde. Fig. 240 gilt für die erste Messungsreihe. Die Figur läfst erkennen, dafs durch die Rohre in südlicher Richtung bei Station 6 2,9 Amp, in nördlicher Richtung bei Station 7 2,5 Amp und in östlicher Rich-

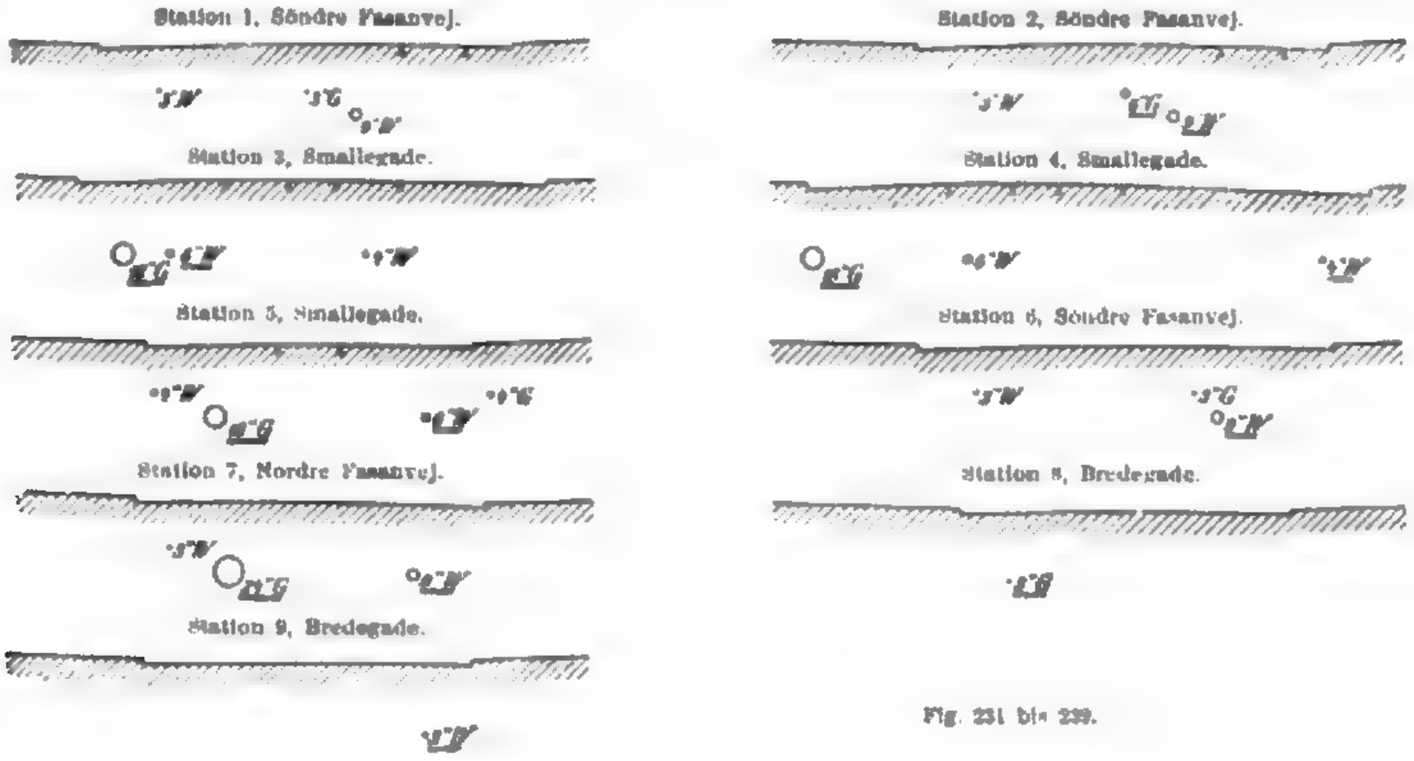


Fig. 231 bis 239.

Die Messungen ergaben folgende Widerstände für Rohre von 2 m Länge:

1. Wasserrohr von 3"	$880 \cdot 10^{-6}\ \Omega$	im Mittel $840 \cdot 10^{-6}\ \Omega$
Gasrohr » »	800 » »	
2. Wasserrohr von 6"	295 » »	im Mittel $301 \cdot 10^{-6}\ \Omega$
» » »	275 » »	
Gasrohr » »	333 » »	
3. Wasserrohr von 9"	175 » »	im Mittel $191 \cdot 10^{-6}\ \Omega$
» » »	192 » »	
» » »	207 » »	
4. Gasrohr von 18"	83 » »	im Mittel $67 \cdot 10^{-6}\ \Omega$
» » »	66 » »	
» » »	51 » »	
5. Gasrohr von 24"	51 » »	

Der hieraus berechnete specifische Widerstand beträgt zwischen 0,83 bis 1,02 Ω pro m und qmm, er ist also 7 bis 8 mal so grofs

tung durch die Smallegade und Bredegade zusammen 2,05 Amp fliefsen. Die Summe aller Rohrströme beträgt also 7,45 Amp.

Nun ergaben Spannungsmessungen zwischen Schienen und Rohren, dafs diese Spannungsunterschiede bei Station 5 ungefähr gleich Null waren, d. h. dafs diese Station in dem neutralen Punkte lag, wo das Geleis weder Strom an die Rohre abgibt, noch von denselben aufnimmt. Da die Schienen an diesem Punkte nur noch von einem Strome von 85,2 Amp durchflossen werden, so beträgt die Gesamtmenge der vagabundierenden Ströme 100 — 85,2 = 14,8 Amp. Die Summe der gemessenen Rohrstränge beträgt dagegen nur 7,45 Amp. Allerdings ist nicht an allen Rohren (vgl. die Strafsenprofile Fig. 231 bis 239) gemessen worden, doch können die unberücksichtigten Rohre nur einen sehr kleinen Strom führen. Bemerkenswert sind zwei Punkte in den Rohrsträngen, von denen der Strom nach beiden Seiten abfliefst, die also selbst stromlos sind. In Fig. 240 sind die Punkte durch Kreuze bezeichnet; der eine liegt

Digitized by Google

in der Nähe des scharfen Knickes der Bahnlinie, der andere in der Nähe der Stromzuführungsstelle im Söndre Fasanvej (Kreuz bei dem *F* des Strafsennamens).

Fig. 241 gilt für die zweite Messungsreihe. Die Spannungsmessung ergab wie oben den neutralen Punkt ungefähr bei Station 5. Die Summe der vagabundierenden Ströme beträgt also

Fig. 240.

ungefähr 10 Amp., während die Summe der gemessenen Rohrströme nur etwa 6 Amp (= 1,77 + 0,33 + 2,38 + 1,53 Amp) beträgt. Die stromlosen Punkte sind gegen früher etwas verschoben; die Wege, auf denen die Rohrströme das Gebiet verlassen, sind aber dieselben. Es ist beachtenswert, dafs bei diesem zweiten Versuche der ganze Strom, der von dem Zuführungspunkte aus in den Schienen in westlicher Richtung, also in der Richtung von der Centrale weg, fliefst (10,5 Amp), vagabundierender Strom ist. Man kann hier Schritt für Schritt verfolgen, wie viel Strom die Schienen

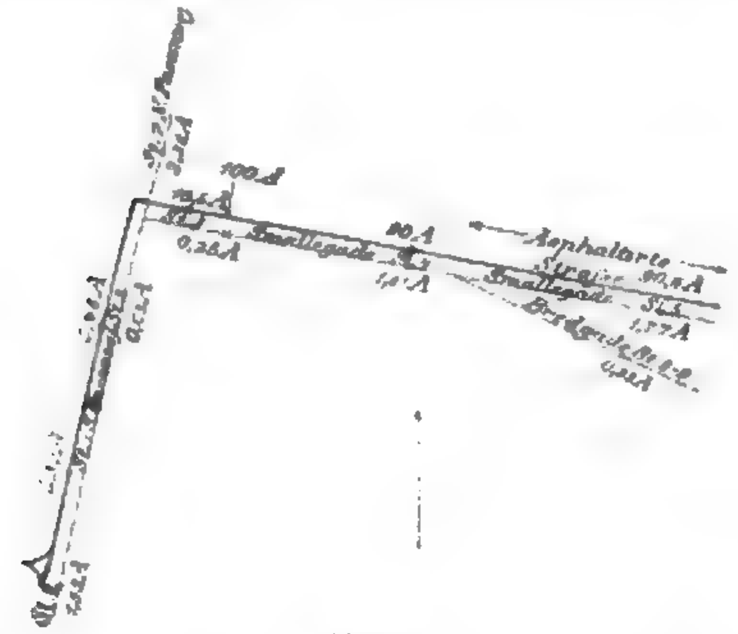


Fig. 241.

abgeben, nämlich von Station 3 bis Station 2 ungefähr 5 Amp (= 10,5 — 5,46), ferner von Station 2 bis Station 1 1,6 Amp (= 5,46 — 3,87, in der Figur ist fälschlich 3,37 gedruckt), die letzten 3,87 Amp schliefslich gehen ganz verloren. In der Smallegade sind die analogen Stromdifferenzen so klein (90 und 90,6 Amp), dafs nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob das Geleis Strom aufnimmt oder abgibt. Die Rohre jedoch haben in beiden Versuchen Strom aufgenommen, welcher möglicherweise von dem Geleise in dem Söndre Fasanvej abgegeben wurde.

Die Verfasser schliefsen aus den Strom- und Spannungsmessungen, dafs die Schienenverbindungen in sehr gutem Zustande gewesen sein müssen; denn wenn die Schienen kontinuierlich gewesen wären, hätte der Widerstand von der Stromeintrittsstelle auf dem Söndre Fasanvej bis Station 5 0,0120 Ohm betragen müssen, während er, berechnet aus Strom und Spannung, bei dem Versuche 0,0140 Ohm betrug. Weiter untersuchten die Verfasser, wie sich die vagabundierenden Ströme änderten, wenn der in die Schienen eingeleitete Strom geändert wurde. Es stellte sich heraus, dafs der gesamte vagabundierende Strom sowohl als auch der Rohrstrom dem eingeleiteten Strome genau proportional war. Dies stimmt gut mit im Laboratorium angestellten Versuchen, wonach die Polarisation der Stromdichte proportional ist und sich infolgedessen nur als eine Vergröfserung des Übergangswiderstandes von Schiene zur Erde darstellt, dagegen in keinem Falle, nicht einmal bei den kleinsten Stromstärken, das Auftreten eines vagabundierenden Stromes verhindern kann.

Wenn man von diesen des Nachts ausgeführten Versuchen auf die Verhältnisse während des Betriebes schliefsen will, darf man nicht vergessen, dafs der ganze übrige Teil des Netzes unbelastet war. Denkt man sich den übrigen Teil im Verhältnis zu seiner Gröfse ebenso stark belastet wie die Versuchsstrecke, also mit mehreren hundert Ampere, so wird der neutrale Punkt, welcher während des Versuches ungefähr an Station 5 lag, ein Stück gegen den Endpunkt weiter hinausrücken und der ganze verloren gegangene Strom kleiner werden. Dagegen kann man als sicher annehmen, dafs das Verhältnis zwischen dem in die Rohre aufgenommenen und dem von den Schienen abgegebenen Strom während des Betriebes dasselbe sein wird wie während des Versuches. Mit anderen Worten, auch während des Betriebes mufs man erwarten, dafs circa die Hälfte des Stromes, welcher von den Schienen in die Erde fliefst, in die Rohrleitungen übergeht. Für andere Strecken als die untersuchte kann das Verhältnis selbstverständlich etwas anders sein. Es wird wohl namentlich von der Menge und Gröfse der Rohrleitungen abhängen und davon, wie gut die Rohre elektrisch verbunden sind.

Von den Ergebnissen der Messungen, welche die Verfasser während des Betriebes angestellt haben, sei noch folgendes hervorgehoben: Die Stromstärken schwankten fortwährend, die Stromverteilung war jedoch ungefähr dieselbe wie bei den ersten beiden Versuchen. Bei Station 4 und 5 war der Strom stets nach Osten, nach der Centrale hin, gerichtet, bei Station 3 änderte der Strom seine Richtung; befand sich der Wagen östlich von Station 3, so war der Strom nach Westen, befand er sich westlich, so war der Strom nach Osten gerichtet; das entspricht der Verschiebung des stromlosen Punktes von Osten nach Westen bei Versuch 2 (Fig. 241) gegen Versuch 1 (Fig. 240). Bei Station 6 und Station 7 wechselte die Stromrichtung häufig. Bei der ersten Stelle ging der Strom nach Süden für Wagen auf der Versuchsstrecke, Wagen, die auf der Allégade (vgl. Fig. 228 und 229) fuhren, dagegen sandten ihren Strom durch das südliche Röhrennetz über Station 6 in die Schienen. Ähnliche Verhältnisse lagen bei Station 7 vor. Bei einer Unterbrechung des Stromes in der Centrale während einer halben Minute zeigte sich das gerade beobachtete sonst stromführende Rohr vollständig stromlos.

Die Verfasser schliefsen ihren Bericht mit folgenden als Hauptresultat der Untersuchungen gewonnenen Sätzen:

1. Auf der untersuchten 1210 m langen Strecke, deren Schienenverbindungen in gutem Zustande sind, beträgt der vagabundierende Strom für Wagen an der Mitte der Linie ca. 10% und für Wagen am Endpunkte der Linien ca. 15% des Fahrstromes.

2. Die Summe der in die Rohrleitungen aufgenommenen Ströme beträgt in beiden Fällen etwas über die Hälfte des ganzen vagabundierenden Stromes.

3. Sowohl der ganze vagabundierende Strom als auch die Rohrströme sind dem Fahrstrom vollständig proportional.

4. Während des Betriebes folgen die Rohrströme genau der Fahrt der Wagen, indem Ströme von verschiedenen Wagen ineinander greifen. Bei Strom auf anderen Teilen des Netzes kann zeitweise der Rohrstrom entweder vermindert werden oder sogar eine entgegengesetzte Richtung erhalten. (E. T. Z. 1901, S. 1038.)

Betrieb mechanischer Filter zu East Providence, R. J.

Von Edmund B. Weston wurde im Jahre 1899 durch die New York Filter Manufacturing Company, jetzt die New York Continental Jewell Filtration Company, der Bau einer mechanischen Filteranlage für 1900 cbm täglicher Leistung für die Stadt East Providence, R. J., beschafft, kürzlich ist durch Umbau die Leistungsfähigkeit der Anlage auf das Doppelte erweitert worden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Betriebsergebnisse der Anlage während 20 Monaten niedergelegt; sie enthalten die in jedem Monat gewonnenen Resultate aus Proben, die unter Leitung des Sekretärs der staatlichen Gesundheitsbehörde von Rhode Island untersucht wurden.

Digitized by Google

Zu den angeführten Zahlen ist hinzuzufügen, dafs während eines vorgängigen, fünfmonatlichen Betriebes im Jahre 1899 das Filtrat eine Reduktion der im Rohwasser enthaltenen Keime, unter Behandlung mit demselben Zusatze von 17,12 g schwefelsaurer Thonerde (mit einem Gehalt von 22 % von Al_2O_3) auf je 1000 l, von im Mittel 99,2 % zeigte, sowie dafs die Trübheit bezw. Färbung des Rohwassers um 83 % vermindert wurde. Während der vier Monate April bis Juli 1900 wurde dem Rohwasser nur 12,84 g des erwähnten Fällungsmittels auf je 1000 l zugefügt, indes befriedigte dieser geringere Zusatz hinsichtlich der erzielten Resultate nicht völlig, und es ist seitdem, wie auch vor dieser Periode, die eingangs erwähnte Menge schwefelsaurer Thonerde als zweckdienlicher erachtet worden.

Die Bestimmung der Trübheit geschah mittels der in den Vereinigten Staaten üblichen Platinkobalt-Methode.

Datum	Keime pro ccm			Trübheit in den Proben		
1900	im Rohwasser	im Filtrat	Reduktion %	im Rohwasser	im Filtrat	Reduktion %
11. April	600	6	99,00	0,50	0,05	90
1. Mai	608	16	97,37	0,67	0,06	91
6. Juni	1129	62	94,51	0,94	0,23	76
6. Juli	195	36	81,54	0,68	0,13	81
1. August	150	4	97,33	0,58	0,05	91
5. September	364	4	98,90	0,42	0,05	88
4. Oktober	272	1	99,63	0,33	0,02	94
7. November	553	3	99,46	0,42	0,06	86
5. Dezember	1157	15	98,70	0,71	0,08	89
1901						
Januar	3534	25	99,29	0,49	0,05	90
6. Februar	1178	4	99,66	0,43	0,05	88
6. März	40920	235	99,43	0,53	0,05	91
3. April	673	verunglückt		0,60	0,10	83
1. Mai	583	0	100,00	0,61	0,05	92
5. Juni	414	76	81,64	0,95	0,08	92
20. Juni	312	2	99,36	—	—	—
8. Juli	361	17	95,29	0,66	0,05	92
17. Juli	598	11	98,16	—	—	—
7. August	146	1	99,32	0,29	0,00	100
8. September	192	2	98,36	0,35	0,01	97
2. Oktober	1426	1	99,93	0,36	0,04	89
4. November	108	0	100,00	0,41	0,05	88

(Eng. Record v. 7. Dezbr. 1901.) Be.

Litteratur.

Das Karbidwerk Fiume. Dieses Werk ist besonders durch die grofse Anlage interessant, die zur Gewinnung einer natürlichen Wasserkraft dient. Diese wird in einer 3,5 km langen Rohrleitung, die die Fassungsstelle mit der Kraftcentrale verbindet, nutzbar gemacht und stellt bei einem Gefälle von 335 m 2400 PS zur Verfügung. Die vorhandene Turbinenanlage ist jedoch nur für die Ausnutzung von 800 PS gebaut. Das 1,8 km entfernt liegende Karbidwerk erhält den Strom mit einer Spannung von 5000 Volt. Diese wird für den Betrieb der Karbidöfen auf 65 Volt transformiert. Die Karbidfabrikation ist nicht kontinuierlich. Bei einer Stromstärke von 2200 bis 2500 Amp wird das Ofengut in $2^1/_2$ bis 3 Stunden zusammengeschmolzen und bleibt dann noch zur Abkühlung eine Stunde im Ofen. Der Karbidkuchen wird dann in besonderen Kühlräumen gänzlich abgekühlt, von der ungeschmolzenen Schicht gesäubert und zerkleinert. Über das angewandte Kalk-Kohlenverhältnis ist nichts mitgeteilt, ebensowenig über die Ausbeute an Karbid. Sie soll die geleisteten Garantieen übertreffen. Bezüglich der Details sei auf das Original verwiesen, das mit einer grofsen Anzahl instruktiver Abbildungen versehen ist. Es ist auch als Sonderabdruck von Ed. Rascher (Meyer & Zellers Nachfolger), Zürich, zum Preise von 80 Pf. zu beziehen. (Schweiz. Bauzeitg., Bd. 28, Heft 11 bis 15.) K.

Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. (Berichtigung.) In Ergänzung seiner früheren Mitteilung, von der wir in der Besprechung des Buches: »Anleitung zur sicherheitstechnischen Prüfung von Acetylenanlagen« (s. d. Journ. 1902, Nr. 8, S. 135) Gebrauch gemacht haben, teilt uns nun Herr Dr. Caro-Berlin mit, dafs der in der »Anleitung« enthaltene Entwurf, welcher die Prüfung seitens der Feuerversicherungsgesellschaft betrifft, in einer Kommissionssitzung des Deutschen Acetylenvereins mit den Vertretern des Verbandes Deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften und der öffentlichen Feuer-Societäten von den letzteren ohne sachliche Abänderung zur Ausführung angenommen worden ist, dafs dagegen weder Ausschufs noch Vorstand des Deutschen Acetylenvereins bislang Stellung dazu genommen haben. K.

Die Wirkung des Lichtes auf Menschen und Tiere. Von Dr. med. H. Chr. Geelmuyden. Eine populäre Besprechung der bekannten Thatsachen. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 29. Dez. 1901, S. 151 bis 152; aus »Frem« [Nordischer Verlag in Kopenhagen, 1901, Nr. 50] übersetzt von Olussen.)

Durch Steigerung des Gasdrucks selbstzündender Gasbrenner. Von Ingenieur Th. Schopper, Friedrichshagen. Der Gasdruck wirkt auf eine federnde Membran, welche ein Gasventil bethätigt. (Zeitschr. f. Beleuchtungswesen, 10. März 1902, S. 75, mit 3 Fig.)

Glühkörper aus Asbestgewebe. Hierüber berichtet S. Saubermann in einem Aufsatz »über das Verhalten von Asbest in entleuchteten Flammen«. Asbestgarne können nicht nur im elektrischen Lichtbogen, sondern auch, unter bestimmten Verhältnissen und in einer bestimmten Form, in entleuchteten Flammen zum Erweichen und Schmelzen gebracht werden. Ganz feines, nach besonderem Verfahren hergestelltes Asbestgarn verliert in der Bunsenflamme zunächst Wasser, wird dann spröde, beginnt zu erweichen und zu sintern; schliefslich schmelzen die Asbestfasern zu einem anscheinend homogenen, in der Flamme weichen, biegsamen und schweifsbaren Stängelchen, das von nun an in schönem, weifsem und konstantem Licht erstrahlt, und zwar auch an den weniger heifsen Stellen der Flamme. In erkaltetem Zustande ist der zusammengeschmolzene Faden weifs, hart, spröde und porös und ähnelt unglasiertem Porzellan. »Der naheliegende Gedanke, diese neuen Eigenschaften des Asbestes zur Glühstrumpferzeugung zu verwenden, führte nach mannigfachen Versuchen zu der Überzeugung, dafs seiner Verwendung für gewöhnliche Bunsenbrenner wohl grofse Schwierigkeiten entgegenständen, dafs aber in ihm ein Material gefunden sei, das bei entsprechender Behandlung für jene sehr heifsen Flammen, wie sie Prefsgas, Wasserstoff und entleuchtetes Acetylen liefern, und in denen Thoriumdioxyd stark sintert und sich ziemlich rasch verflüchtigt, einen sehr hellleuchtenden, absolut stofsfesten, jeden üblichen Druck aushaltenden Glühkörper ergäbe, und dadurch besonders der Acetylenbeleuchtung neuen Aufschwung geben könnte. Denn sein Licht läfst sich durch Tränkung der Garne mit verschiedenen Erdalkalimetallsalzen, noch besser mit den Nitraten der Metalle der Berylliumgruppe, die bisher zur Imprägnierung von Baumwollgeweben nicht benutzt werden konnten, noch so gewaltig steigern, dafs beispielsweise ein derartig hergestellter, ausgeglühter Faden im Gewichte von 0,02 g in einer entleuchteten Acetylenflamme von 10 l Konsum pro Stunde 12,5 bis 13,5 Normalkerzen Helligkeit ergab. Selbstverständlich darf das angewendete Verfahren nicht mit dem im D. R. P. 72 202 beschriebenen oder mit anderen ähnlichen identisch sein, denn sonst erhält man die bekannten, nichtleuchtenden, oxydüberzogenen Asbestgerippe; es ist unbedingt die Verwendung von Fäden aus parallel gelagerten Fasern und die nachfolgende Verschmelzung dieser mit den hinzugefügten Oxyden notwendig, um noch eine andere neue Eigenschaft des Magnesiasilikates zu erkennen, nämlich die, dafs es in der hohen Temperatur der Flamme mit dem Oxyd eine so innige Mischung eingeht, dafs sie sich wie eine Lösung des einen im anderen oder wie eine Legierung der beiden verhält, denn der Asbest hält bei Anwendung der verschiedensten Lösungsmittel des Oxyds stets hartnäckig einen kleinen Rest davon zurück, wie sich auf mehrfache Weise nachweisen läfst. Das geschilderte Verfahren soll es ermöglichen, für die Acetylenflamme einen Glühkörper zu schaffen, der bei gröfserer Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit als die Thoroxydnetze ein mindestens ebenso helles, aber weifseres Licht ausstrahlt und, besonders wenn man schwach cerhaltiges Calciumnitrat verwendet, bedeutend billiger als jene geliefert werden könnte. Nicht unerwähnt soll es bleiben, dafs man durch Tränkung von Baumwollgeweben mit reinen, cerhaltigen oder anderweitig gemischten Lösungen von Asbest in

Digitized by Google

Fluorwasserstoffsäure kein mit den vorhin geschilderten Resultaten vergleichbares Ergebnis erhält, was auf die sich in der entleuchteten Flamme abspielenden chemischen und physikalischen Vorgänge ein neues und beachtenswertes Streiflicht wirft.« (Chemiker-Zeitung, 26. Februar 1902, S. 180 bis 181.)

Die Launen des Gasglühlichts. Von G. Rothgießer. Verfasser bespricht die Bedeutung, welche eine richtige und innige Gasluftmischung für das Glühlicht besitzt; besonders wichtig sei die richtige Anpassung des Brenners an den verfügbaren Gasdruck, um ein Maximum von Leuchtkraft zu erzielen. Weiter kommt Verfasser auf Beeinflussungen zu sprechen, welche Schallschwingungen und elektrische Schwingungen auf die Helligkeit des Gasglühlichts haben sollen. (Der Gastechniker, 1. März 1902, S. 246 bis 248, und Illustr. Ztg. f. Blechindustrie 1901, Nr. 50, S. 2262.)

Einiges über Luftgaszentralen. Kurze Beschreibung der von der Firma »Deutsche Union«, Industriegesellschaft für Beleuchtungswesen, für Glowno, eine Vorstadt von Posen, kürzlich ausgeführte Luftgasanlage (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 65).

Über Kehricht-Verbrennung und -Vergasung. Von Dr. Bujard. (Der Gastechniker, 1. März 1902, S. 257 bis 258.) Über die Arbeit wurde bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 7, S. 117, berichtet.

»Neue Leuchtgase.« Fach- und andere Blätter berichten in letzter Zeit über verschiedene ganz neu erfundene Leuchtgase, Gase der Zukunft, Konkurrenten des Acetylens u. a. m. Der Kuriosität halber sei folgendes angeführt: Kürzlich sei in England ein neues Gas »Ethylen« entdeckt worden, welches durch Einwirkung von Wasser auf »Carbolit« entstehe; letzteres soll gewonnen werden durch Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Hochofenschlacke, welche mit Cokepulver gemischt wurde. (Hierbei entsteht u. a. Calciumkarbid und Aluminiumkarbid und das »neue Gas« könnte also vielleicht aus einem Gemisch von Acetylen und Methan bestehen; vgl. ds. Journ. 1901, S. 924.) In »Indiana« soll »Carbolit« demnächst gewonnen werden. — Ferner sei es einem »mechanischen« Schlosser in Roßreute bei Wyl (Kanton St. Gallen) mit vieler Mühe, zahllosen Versuchen und großen Kosten gelungen, mit einem kleinen Apparate das »Gas der Zukunft« zu erzeugen, welches das schönste bis jetzt vorhandene Licht liefert. Seine Fabrikation sei der »Kohlen- und Ölgaserei« sehr ähnlich und lasse sich den bestehenden »Gasereien« leicht anpassen. 100 cbm sollen höchstens Frcs. 4 kosten. — Man sieht, daß die »Gaserei« noch lange nicht ausstirbt.

Mineralöle. Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralöl-Analyse und Mineralöl-Fabrikation im Jahre 1901. Von Dr. L. Singer. (Chem. Revue über die Fett- und Harzindustrie 1902, Heft 3 u. ff.)

Künstliches Grundwasser. Von J. G. Richert. In Göteborg hat Verfasser den Versuch gemacht, künstliches Grundwasser zu bereiten, indem er den Boden einer alten Sandgrube mit Filtersand bedeckt und Flußwasser darauf pumpt. Weiter unten im Thale, etwa 200 m von der Sandgrube, in einer Tiefe von 50 m, wird das Wasser wieder aufgepumpt. Die Anlage ist seit 1898 in Betrieb und liefert bei einer Filterfläche von 5000 qm täglich 6500 cbm bakterienfreies Wasser von 8 bis 10° C.; etwas Schwefelwasserstoff wird durch Lüftung entfernt. Es soll fast alles auf das Filter gepumpte Wasser wiedergewonnen werden. (Das Wasser, 8. März 1902, S. 81; aus Hygienische Rundschau 1902, Nr. 3, nach einer schwedischen Quelle.)

Elektrotechnik.

Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle. Von J. Classen, Hamburg. Auf einem soliden Stativ sind zwei 1 m lange, nach allen Richtungen bewegliche Arme befestigt, welche zwei weiße Schirme tragen. Der eine dieser Schirme wird an eine solche Stelle gebracht, wo die Helligkeit möglichst groß ist, der andere wird dann im Raume so herumgeführt, daß seine Stellung in Gradteilungen abgelesen werden kann. Die Helligkeit des bewegten wird mit der des festgestellten Schirmes verglichen. Die photometrische Vergleichung geschieht dadurch, daß man durch ein Lummer-Brodhunsches Prisma in der einen Richtung durch ein Rauchglas und eine Spiegeleinrichtung den beweglichen Schirm in der anderen Richtung durch zwei Nicols nach dem festen Schirm sieht. Durch Drehung des einen Nicols wird die Helligkeit des festen Schirmes meßbar herabgesetzt. Das Rauchglas auf der anderen Seite dient dazu, um den Lichtverlust zu kompensieren. (Physikal. Zeitschr. 1902, Bd. 3, S. 137.) R.

Der Höchstverbrauchsmesser von Atkinson-Schattner. Das Instrument eignet sich für Gleich- und Wechselstrom und beruht auf dem Princip des Kohlrauschschen Strommessers. Es besteht aus einem Eisenkern, der proportional dem durchfließenden Strom in eine Stromspule eingezogen wird, ferner aus einer mit Glycerin gefüllten knieförmigen Glasröhre, deren oberer kreisbogenförmiger Schenkel konkav nach oben ungefähr wagerecht liegt, während der untere, gerade, mit ihm einen Winkel von etwa 60° bildet. Diese Röhre ist auf einem dreieckigen, um seine nach unten stehende Spitze drehbaren Brett befestigt, das durch eine Stange mit dem beweglichen Eisenkern in Verbindung steht. Auf dem bogenförmigen Teil der Glasröhre befinden sich mehrere bewegliche kleine Stahlkugeln; über ihr ist eine gewöhnliche Amperemeterskala angebracht. Das Instrument kann durch eine verschiebbare Messingkugel auf Null gestellt werden, es müssen sich dann alle Stahlkugeln links von einem über dem höchsten Punkt der Glasröhre befestigten Zeiger befinden. Geht nun ein Strom durch den Apparat, so wird der Eisenkern eingezogen und durch seine Bewegung die Glasröhre niedergezogen. Dann gleiten diejenigen Stahlkugeln, die sich rechts von dem Zeiger befinden, auf den geraden Schenkel herab, ihre Anzahl gibt den Höchstverbrauch an, und man kann daraus nach einer ebenfalls an dem Instrument angebrachten Tabelle den Rabatt berechnen. Die Kügelchen bewegen sich gut, aber doch nicht so leicht, daß ein Stoß oder eine plötzliche momentane Stromerhöhung das Instrument beeinflussen könnte; trotzdem ist es empfindlich genug, um auch eine geringe Stromzunahme anzuzeigen, wenn sie länger als zwei Minuten anhält. Das Glasrohr wird bloß durch hufeisenförmige Klammern festgehalten, man kann es also leicht mit der Hand abnehmen, um es wieder zum Gebrauch in stand zu setzen. Das ganze Instrument ist in einen starken Eisenkasten eingebaut, dessen äußere Dimensionen 19,20 und 6,25 cm betragen. Der Apparat soll sich schon in kurzer Zeit gut eingeführt haben. (The Electrician 1901, Bd. 48, S. 226.) —h.

Das Hewardsche Asphaltleitungsrohr. Diese Leitungsrohre bestehen aus Asphaltröhren, die man dadurch herstellt, daß man eine bestimmte Menge heißen Materials in eine eiserne Röhre gießt und die Röhre mit großer Geschwindigkeit rotieren läßt. Unter dem Einfluß der Centrifugalkraft entsteht ein fester Hohlcylinder von gleichmäßiger Wandstärke. Zur Erhöhung der Festigkeit wird eine Spirale von Stahldraht in den Asphalt eingebettet. Da Asphalt ein Nichtleiter ist, so trägt die Verwendung dieser Leitungsrohre bedeutend zur Erhöhung der Gesamtisolierung bei. Die Stöße stellt man dadurch her, daß man zwei Enden mit Hilfe eines gußeisernen Blocks von geeigneter Form, den man in einem transportablen Feuer erhitzt, glühend macht; wenn dann die Enden zusammengepreßt und abgekühlt sind, so hat man einen vollständig geschweißten Stoß. In ähnlicher Weise macht man Mulden für die Kabel. Nachdem die Leitungskabel eingelegt sind, werden sie mit einer geringen Menge Erdharz bedeckt und dann die Mulden mit Asphalt ausgefüllt. Sollte eine der Kabelleitungen sich mit ihrer Bleihülle elektrisch verbinden, so tritt eine Abschmelzsicherung in Thätigkeit, welche die fehlerhafte Stelle anzeigt. Die Bleihülle ist dann durch das Asphaltrohr von der Erde isoliert und dieses wird dann einen genügenden Schutz bieten, bis die Reparatur der Kabelisolation erfolgt. (?) (Street Railway Journal 1902, Bd. 19, S. 61.) R.

Über Hochspannungskabel. Von Oskar Schäfer. Die im folgenden beschriebenen Versuche und Beobachtungen sind im Kabelwerk Duisburg im Jahre 1897 gemacht worden. — Kabel mit Faserisolation müssen an den Enden vor dem Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden. Nach Ansicht des Verfassers ist es unter Umständen kaum möglich dies zu thun, und man verwendet deshalb gerne vulkanisierte Gummikabel mit Bleimantel und Armierung, besonders für Hausanschlüsse, Speiseleitungen für Bahnanlagen etc. Die Verbindung dieser Gummikabel mit dem Hauptstrang des faserisolierten Kabels wurde meist in einem unterirdischen Kasten gemacht. — Infolge des hohen Preises der Gummikabel wurden die mit Kabelit isolierten Kabel von der Firma des Verfassers eingeführt (1894). Dieselben sind seitdem für Niederspannungsanlagen sehr viel verwendet worden und haben sich gleichmäßig gut bewährt. Eine Verzinnung der Kupferseelen ist hier überflüssig. Diese Kabelitkabel wurden nun systematisch mit immer höheren Spannungen untersucht bis zum Durchschlagen. Man begann stets mit 500 Volt Spannung und gab jeweils nach einer halben Stunde

500 Volt dazu, bis die Spannung von 10000 Volt erreicht war: von da ab wurde die Spannung immer um 1000 Volt erhöht bis zum Durchschlagen. Dabei wurden die Isolationswiderstände der Kabel von Zeit zu Zeit gemessen und es zeigte sich, dafs sie bis zum Moment des Durchschlagens unverändert waren. So zeigte z. B. ein Kabel denselben Isolationswiderstand, nachdem es eine Stunde lang unter 22000 Volt gestanden hatte, als am Anfang. Infolge auftretender Fabrikationsschwierigkeiten wegen der zu grofsen Nachgiebigkeit des Kabelits wurden die Kabel aus abwechselnden Schichten von Kabelit und vulkanisiertem Gummi oder Papier fabriziert. Die Versuchsresultate sind aber nicht unbedingt mafsgebend, weil die Papierisolation aus Versehen nicht vorher getrocknet war. Trotzdem hielten diese Kabel höhere Spannungen aus als reine Kabelitkabel. Wie man aus den folgenden Versuchstabellen sieht, ist das c in der von Dr. Bauer angegebenen Formel $E = c\sqrt[3]{d^2}$ (worin E die Durchschlagsspannung, d die Isolationsdicke bedeutet) ziemlich konstant und liegt sogar etwas höher als Dr. Bauer es für Gummikabel fand. Indes ist man heute bei den verbesserten Fabrikationsmethoden wohl in der Lage, auch für Gummi höhere Werte zu erzielen.

Nr. des Kabels	Länge in m	Seele: Querschnitt	Seele: Zahl und Durchm. d. einzelnen Drähte		Durchm.	Isolation: Dicke	Isolation: Äusserer Durchm.	Isolation: Wid. pro km	Durchschlagspannung	Zeit, während der diese Spannung wirkte	Bauersche Konstante c
		qmm			mm	mm	mm	Megohm	Volt	Min.	
1	[illegible]	16	7	1,71	5,1	1,45	8,0	420	18 000	18	14 050
2	»	70	19	2,17	10,9	2,1	15,1	303	19 000	20	11 590
3	»	95	19	2,53	12,7	2,25	17,2	303	21 000	8	12 230
4	»	95	19	2,53	12,7	2,25	17,2	182	16 000	8	9 320
5	»	120	30	2,26	14,5	2,4	19,3	450	20 000	6	11 150
6	»	150	37	2,27	15,9	2,5	20,9	353	23 000	8	12 540

In Verbindung mit obigen Angaben dürfte noch folgendes von Interesse sein: Im September 1898 wurden zwei Kabel von den Etschwerken in Meran zu Versuchszwecken verlegt, um experimentell zu sehen, ob unterirdisch verlegte Kabel parallel mit Freileitungen arbeiten können, ohne grofse Gefahr zu laufen, dafs sie durch atmosphärische Entladungen beschädigt werden. Das eine Kabel hat Gummi-Isolation, das andere Kabelit-Isolation: die Betriebsspannung war 11000 Volt. Nach zweijährigem Betrieb brannte das Gummikabel durch an der Stelle, wo die drei Stränge sich trennen. Das Kabelitkabel ist dagegen bis heute völlig intakt geblieben. (The Electrician 1902, Bd. 48, S. 178.) w.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 122635 vom 25. September 1900. O. Mefster in Berlin. Vorrichtung zum abwechselnden Zünden und Löschen von Gaslampen. — Die Lampen a sind in beliebiger Anzahl je für sich durch eine Leitung b und c mit der Hauptleitung d verbunden, so dafs jede Lampe für sich durch die Hähne f bezw. x abgesperrt werden kann. Vor den Abschlufshähnen zweigt eine Zündrohrleitung g von der Hauptleitung nach den Lampen a zu ab, von welcher sich wiederum je eine besondere Leitung y für die dauernd brennenden Zündflämmchen abzweigen läfst. Die Hähne sind derart miteinander verbunden, dafs durch Bewegen z. B. des Hebels h ein Schliefsen des Hahnes x erfolgt, während gleichzeitig ein Öffnen des Hahnes f vor sich geht. Der Antrieb des Hebels h kann ein beliebiger, z. B. mittels Uhrwerks u. dergl. sein, auch können die Hahnhebel h z in der gezeichneten Weise miteinander verbunden sein, indem ein Stift i des Hebels h in dem Schlitz k des Hebels z geführt ist, so dafs beim Öffnen des einen Hahnes ein Schliefsen des anderen oder umgekehrt erfolgt. Selbstverständlich können an Stelle der gezeichneten zwei Lampen auch deren beliebig viele nebeneinander angeordnet und in gleicher Weise die Abschlufshähne miteinander verbunden werden.

Fig. 242.

Nr. 121842 vom 31. Oktober 1899. G. Meyer, E. Cervenka und J. Bernt in Prag. Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Glühkörper. — Auf die imprägnierten und noch nicht veraschten Glühkörper werden Gerippe oder Gitter bildende Fäden aufgestrickt, aufgenäht oder auftambouriert, welche vorher zwecks Verglasens, Steifwerdens bezw. inniger Verbindung mit dem Gewebe mit entsprechenden Chemikalien imprägniert worden sind.

Nr. 122694 vom 11. November 1900. C. Schrotz in Köln-Deutz. Vorrichtung zum Verhüten des Zuckens der mit einem Gasmotor aus derselben Leitung gespeisten Gasflammen. — In einem Gehäuse a befindet sich als Verlängerung des Gaszuleitungsrohres ein Rohrstutzen b, dessen Ende schräg abgeschnitten ist. Auf diesem Ende liegt eine leicht bewegliche Klappe c, deren Beweglichkeit durch eine Feder d reguliert werden kann. Die Berührungsflächen des Rohrstutzens und der Klappe sind behufs besserer Dichtung mit weichem Leder überzogen. Durch den Druck des zuströmenden Gases wird die Klappe geöffnet. Erfolgt nun infolge des Betriebes des Motors ein Rückschlag des Gases, so wird dadurch die Klappe geschlossen; der Rückschlag des Gases in die Gaszuleitung wird dadurch unmöglich gemacht, und das Zucken der in der Nähe befindlichen Gasflammen verhindert.

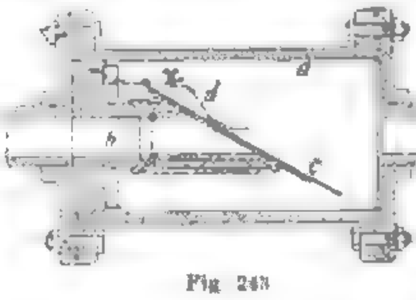


Fig. 243.

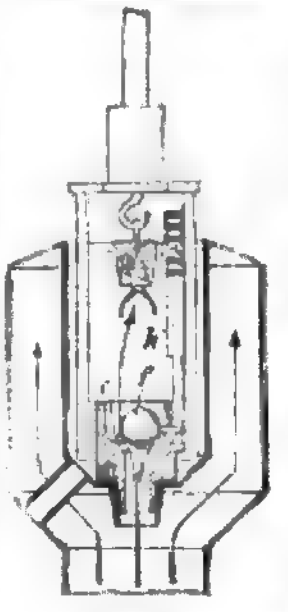


Fig. 244.

Nr. 122359 vom 25. Juli 1900. A. Verbeek in Dresden-A. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit im Brennerkopf angeordneter Zündpille. — In der Düsenöffnung d ist ein Kugelventil f angeordnet, an welches ein zweckmäfsig aus zwei verschiedenen Metallen bestehender Ausdehnungskörper h derart angreift, dafs infolge der Formänderung des Ausdehnungskörpers bei angezündetem Brenner das Kugelventil selbstthätig die Düsenöffnung schliefst, bei gelöschtem Brenner aber von seinem Sitze e abgehoben wird und die Düsenöffnung freigibt.

Klasse 10. Brennstoffe.

Nr. 122154 vom 11. Mai 1900. E. Hülsbruch in Charlottenburg. Verfahren zum Kühlen der Cokeofengase. — Die behufs Gewinnung der Nebenprodukte erforderliche Kühlung der Cokeofengase wird bewirkt durch Flüssigkeiten von niedrigem Siedepunkt, z. B. durch leichte Öle, Benzol, flüssiges Ammoniak, schweflige Säure u. dgl., zum Zwecke, gleichzeitig mit der Kühlung der Cokeofengase Dampf zum Betriebe von Kaltdampfmaschinen zu erzeugen.

Nr. 122747 vom 29. Mai 1900. B. Cochrane in Lanchester, England. Verfahren zur Nutzbarmachung von Cokeklein. — Cokeklein oder Cokegries wird mit gut backender Steinkohle vermengt und das Gemenge alsdann vercokt. Das Cokeklein wird vor dem Vermischen mit der vorher gemahlenen Kohle gewaschen und, wenn erforderlich, ebenfalls gemahlen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 121289 vom 30. Oktober 1900. Firma Julius Pintsch in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines die Brenner nicht verrufsenden Acetylenmischgases. — Das Verfahren beruht auf der Erfahrung, dafs die in den dem Acetylen beizumischenden Gasen (Ölgas, Leuchtgas) enthaltenen kondensierbaren Kohlenwasserstoffe Benzol, Xylol etc. vor allem die Ursache des Rufsens der Flamme und Verstopfens der Brenner abgeben. Den beizumischenden Gasen werden daher diese Bestandteile zuvor durch Waschen mit Öl entzogen. Ein Verlust tritt insofern nicht ein, als das Waschöl nach seiner Sättigung wieder vergast und in beständiges Gas umgesetzt wird.

Digitized by Google

Nr. 121443 vom 30. Juli 1899. J. Paul in Nürnberg. Verfahren zur Reinigung von Acetylen. — Das zu reinigende Acetylen wird über künstlichen Braunstein oder durch Flüssigkeiten, welche ersteren in mehr oder weniger fein verteilter Form (z. B. Weldonschlamm) enthalten, geleitet.

Nr. 121911 vom 2. Mai 1899. H. F. Nicolai in Neisse. Tropfhahn mit Nebenauslafs für Acetylenentwickler. — Hat sich in dem Tropftrichter *b* Wasser angesammelt, so wird es durch Drehung des Hahnes in den nach aufsen führenden Kanal *m* abgeleitet, um zu Beginn des Betriebes nicht zu viel Wasser auf das Karbid zu führen.

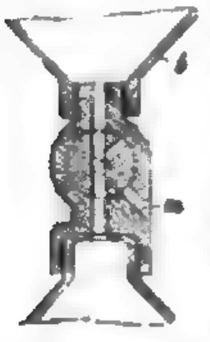


Fig. 245.

Nr. 122280 vom 15. Mai 1900. Jul. Bueb in Dessau. Verfahren zur Gewinnung von Cyanid aus Gasen der trockenen Destillation. — Bei der Gewinnung von Cyanid in Form eines festen Niederschlages aus Kohlengas war es bis dahin schwierig, die Masse vollkommen frei von Naphthalin und Teer zu erhalten. Dies wird nun dadurch erreicht, dafs das aus den Retorten oder dem Teerabscheider kommende Gas, ohne vorher abgekühlt zu werden, durch Öl hindurchgeleitet wird, das aus dem heifsen Gase die genannten Stoffe energischer absorbiert als aus dem kalten.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Bryan Donkin †. Der unermüdliche und in den weitesten Kreisen bekannte und geschätzte Forscher auf dem Gebiete der Wärmemotoren, namentlich der Gasmaschinen, ist am 3. März auf der Reise in Brüssel gestorben. Die Zeitschrift »Engineering« vom 7. März 1902 bringt ein wohlgetroffenes Bild des Heimgegangenen und eine ausführliche Besprechung seines Lebenslaufes. Seine zahlreichen Freunde, die er sich auf dem Kontinent, besonders auch in Deutschland, durch seine gründlichen Arbeiten und sein liebenswürdiges persönliches Wesen erworben hat, werden seine lebhafte Persönlichkeit stets in pietätvollem Andenken bewahren.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Seebheiz, Kr. Harburg. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1901 ist folgendes zu entnehmen: Die Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse im abgelaufenen Geschäftsjahre, die sich auch auf die Gasanstalt Warschau zu übertragen begann, konnte die Gesellschaft nicht unbeeinflufst lassen, da namentlich in den Industriebezirken der Gasverbrauch der Fabriken ganz wesentlich zurückging. Infolgedessen fand in den 12 Beleuchtungsgebieten der Gesellschaft mit 18 Gasanstalten nur eine Zunahme der Gesamtgasproduktion von 5,23% statt gegenüber 8,44% im Vorjahre und 6,05% im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (1891 bis 1900). Anderseits konnten die hohen Kohlenpreise nicht durch einen entsprechend höheren Gewinn aus dem Verkauf der Nebenprodukte, Coke, Teer, Ammoniak und Cyan, ausgeglichen werden. Namentlich haben die Coke- und Cyanpreise — erstere infolge des überaus milden Winters am Schlusse des Geschäftsjahres und letztere infolge der weiteren Andauer des Krieges in Südafrika — bedeutende und in dieser Höhe nicht vorauszusehende Ausfälle gebracht, infolge deren der Reingewinn der Gesellschaft gegen das Vorjahr um M. 157212,81 — von M. 3272787,50 auf M. 3115574,69 — zurückging. Dazu kommt die Vermehrung des Aktienkapitals im abgelaufenen Jahre um 3 Mill. Mark mit der Bedingung, dafs die neuen Aktien vom 1. Januar desselben Jahres ab an der Dividende teilnehmen, so dafs für das Geschäftsjahr 1901 eine Dividende von 12% gegenüber 14% im Vorjahre zur Verteilung kommt.

Das Agio der neuen Aktienausgabe wird, nach Abzug der bezüglichen Unkosten, mit dem Betrage von M. 1305772,38 dem Reservefondsconto laut gesetzlicher Vorschrift zugeschrieben, während dem Special-Reservefondsconto M. 200000 aus dem Mehrgewinn am Verkauf von nicht mehr benutzbaren Grundstücken überwiesen wird.

Die eingangs gedachten wirtschaftlichen Verhältnisse haben natürlich auch eine geringere Flammenzunahme — 39317 — als die aufsergewöhnliche der letzten beiden Jahre ergeben, wenngleich die Zunahme immer noch höher war als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (35807).

Am 28. Oktober 1901 wurde die von der Gesellschaft neu erbaute Gasanstalt Rheindahlen (Rheinprovinz, ca. 2000 Einwohner) eröffnet und der Verwaltung in M.-Gladbach unterstellt, so dafs von der letzteren nunmehr fünf Gasanstalten geleitet werden, welche die Ortschaften M.-Gladbach, Rheydt, Odenkirchen, Wickrath, Rheindahlen, Herbesthal und Welkenraedt (dieses in Belgien) mit Gas versorgen. Der Vertrag mit Rheindahlen ist auf 30 Jahre, von Eröffnung der Gasanstalt an gerechnet, abgeschlossen; für den Fall, dafs nach Ablauf desselben keine Vertragsverlängerung oder kein Ankauf der Gasanstalt seitens der Stadt erfolgt, ist der Gesellschaft das dauernde Konkurrenzrecht gesichert.

Die Stadt M.-Gladbach hat den am 31. Dezember 1903 ablaufenden Vertrag gekündigt und beschlossen, von da ab eine eigene Gasanstalt zu betreiben, nachdem drei Offerten der Gesellschaft abgelehnt worden sind. Über verschiedene Streitpunkte zwischen der Stadt und der Gesellschaft schwebt zur Zeit das im Vertrag vorgesehene schiedsgerichtliche Verfahren. Während desselben sind vom Schiedsgericht Vergleichsverhandlungen angeregt worden, welche gleichzeitig die zukünftigen Beziehungen der Stadt zu der Gesellschaft friedlich regeln sollen; bei Abfassung dieses Berichtes waren dieselben noch im Gange. Aber auch im Falle eines nicht friedlichen Ausganges der Verhandlungen wird der Gesamtgewinn der Gesellschaft dadurch auf die Dauer nicht beeinträchtigt werden können, da der eventuelle Ausfall an Flammen und Gasabsatz, ähnlich wie seiner Zeit bei dem Übergang der Gasanstalt Lemberg an die Stadt (vgl. Geschäftsbericht für 1898), durch die Zunahme der übrigen Anstalten gedeckt werden wird. Von dem der Gesellschaft in M.-Gladbach vertraglich in umfassendster Weise zugesicherten freien Konkurrenzrecht wird die Gesellschaft dauernd einen ausgiebigen Gebrauch machen, falls die vorgedachten Verhandlungen nicht zum Ziele führen.

Das Gasglühlicht hat sowohl in der Konstruktion der Glühkörper als der Brenner weitere Fortschritte, namentlich durch die sog. Starklichtbrenner, gemacht; während die gewöhnlichen guten Gasglühlichtbrenner jetzt im Durchschnitt 90 bis 100 HK (im Jahre 1892 durchschnittlich 50 HK) mit einer Ökonomie von 1,25 l für eine Lichtstärke und Stunde (im Jahre 1892 2,2 l) erzielen, gibt es jetzt Starklichtbrenner von 200 bis 500 l, die bereits auf die aufserordentlich hohe Ökonomie von 0,8 l für eine Lichtstärke und Stunde gekommen sind, also weniger als die Hälfte des Gasverbrauchs der Gasglühlichtbrenner vom Jahre 1892 für eine Lichtstärke erfordern (oder etwa 1/11 des Gasverbrauchs für eine Lichtstärke im alten Schnittbrenner).

Die chemischen Selbstzünder für einzelne Gasflammen (zur Beseitigung des Anzündens mit Streichhölzern, Spirituslampen etc.) sind so zuverlässig und billig geworden, dafs sie die weiteste Verbreitung verdienen; auch die elektrischen Fernzünder sind verbessert.

Die Konkurrenzfähigkeit des Gaslichts hat hiernach eine weitere Stärkung erfahren und bleibt im Vergleich mit den neuesten Erfindungen und Verbesserungen anderer Beleuchtungsarten, diesen namentlich im Kostenpunkte wesentlich überlegen. Letzteres gilt nach wie vor auch dem Petroleum gegenüber.

Die durch Gasautomaten verkaufte Gasmenge betrug 3200499 cbm, und die Gesellschaft wird gerade in dieser Zeit der wirtschaftlichen Depression eine wesentliche Stütze an der Weiterentwickelung dieser Art des Gasabsatzes haben.

Inzwischen hat die bereits im vorigen Geschäftsbericht (ds. Journ. 1901, S. 243) in Aussicht genommene Revision der Satzungen und Leistungen der seit 1880 bestehenden Beamten-Pensionskasse stattgefunden. Nach den neuen Satzungen wird die Kasse jetzt von einem Kuratorium verwaltet, das aus dem jeweiligen Generaldirektor als Vorsitzenden und sieben Beamten aller Kategorien besteht. Das Vermögen der Kasse, das die Gesellschaft wie bisher mit 5% verzinst, wird nicht gesondert verwaltet,

Digitized by Google

sondern bildet einen Teil ihres Gesamtvermögens. Bei einer Auflösung der Gesellschaft ist das Guthaben der Pensionskasse den übrigen Gläubigern der Gesellschaft gleichgestellt und geht den Ansprüchen der Aktionäre vor. Die wesentlichen Änderungen zu gunsten der Kassenmitglieder bestehen darin, dafs das pensionsberechtigte Mindestdienstalter von 15 auf 10 Jahre herabgesetzt und gleichzeitig die Mindestpension von 25 auf 30% erhöht wurde. Unverändert geblieben ist das jährliche Anwachsen des Pensionssatzes um 2% bis zur Maximalhöhe von 75% des Gehalts; jedoch wurde dabei das pensionsfähige Höchstgehalt von M. 4500 auf M. 6000 gesteigert. Die Witwenpension beträgt, wie bisher, die Hälfte der persönlichen Beamtenpension, und den Waisen unter 18 Jahren wurde ebenfalls ein Pensionsanspruch zugebilligt, abgesehen davon, dafs hier stets von Fall zu Fall aufsergewöhnliche Unterstützungen seitens der Gesellschaft (in Erziehungsgeldern etc.) gewährt worden sind. Die Beiträge der Mitglieder belaufen sich auf 3% ihrer Gehälter — bis zu dem gedachten Höchstbetrage von M. 6000 —, die der Gesellschaft auf 7% (früher 6%). Eine besondere wertvolle Verbesserung der neuen Satzungen für die Beamten liegt ferner darin, dafs den Kassenmitgliedern — zu denen alle Angestellten der Gesellschaft einschliefslich der Meister gehören, sofern sie ein Jahresgehalt von mindestens M. 2000 beziehen — ein Pensionsrecht eingeräumt wurde, das auch für die Fälle von ordnungsmäfsigem Ausscheiden aus der Gesellschaft nach 10jähriger Zugehörigkeit besonders geregelt ist. Die letzte Generalversammlung bewilligte der Pensionskasse eine weitere besondere Zuwendung von M. 100000, so dafs das Gesamtvermögen der Kasse am Schlusse des abgelaufenen Jahres M. 828700,25 betrug, worin — abgesehen von den regelmäfsigen Beiträgen der Gesellschaft und der Beamten — M. 300000 Extrazuschüsse der Gesellschaft enthalten sind.

Die Spareinlagen der Beamten und Arbeiter sind auf Grund der Spareinrichtung der Gesellschaft vom 1. Januar 1896 auch im abgelaufenen Geschäftsjahr mit einem besonderen Zuschufs zu den in öffentlichen Sparkassen hinterlegten und dort in gewöhnlicher Weise bereits verzinsten Ersparnissen extra verzinst worden, und zwar auf Beschlufs des Aufsichtsrates wiederum mit 7%.

Aus der Dessauer Gasmeisterschule konnte die Gesellschaft auch im abgelaufenen Jahre einige vakant gewordene Meisterposten neu und mit gut vorbereiteten Kräften besetzen. Da die Schule nur für die Bedürfnisse der Gesellschaft unterhalten wird, so bleibt sie in dem bisherigen kleinen Umfang mit drei Lehrern (Ingenieuren der Gesellschaft) und 13 Schülern bestehen. Erfreulicherweise werden auch seitens einzelner Zweigvereine des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ähnliche Anstalten beabsichtigt, so dafs später eine gröfsere Zahl tüchtiger Fachleute gegenseitig zur Verfügung stehen dürfte. Die Gesellschaft geht neuerdings auch in Warschau mit der planmäfsigen Ausbildung ihres Installationspersonals, das immer gesteigertere Anforderungen zu erfüllen hat, vor.

In der Verbesserung der Gasreinigungsmethoden und in weiterer Ausnutzung der Nebenprodukte bei den grofsen chemischen Anlagen in Warschau, sowie namentlich auch in Ofenkonstruktionen wurden im abgelaufenen Jahre wesentliche Fortschritte gemacht. Von den Fabrikaten der Centralwerkstatt Dessau haben sich die »Dessauer Gasplatten« mit über 50000 Exemplaren, die erst vor wenigen Jahren herausgekommene »Askania-Herdplatte« mit schon über 20000 Exemplaren eingeführt, und auch die »Industrina-Arbeitslampe« erweist sich als guter Massenartikel.

Über die Betriebsverhältnisse im Jahre 1901 wird folgendes mitgeteilt: Die Gesamtgasproduktion sämtlicher 12 Beleuchtungsgebiete: 1. Frankfurt a/O., 2. Potsdam mit Neuendorf, Nowawes, Glienicke, Stolpe und Wannsee, 3. Dessau mit Alten, Ziebigk und Jonitz, 4. Luckenwalde, 5 M.-Gladbach mit Rheydt, Odenkirchen, Wickrath und Rheindahlen, 6. Hagen-Eckesey mit Vorhalle, Herdecke und Böle, 7. Warschau mit Praga, 8. Erfurt mit Ilversgehofen, 9. Nordhausen, 10. Gotha, 11. Ruhrort mit Meiderich, Laar, Beek-Stockum, Bruckhausen und Marxloh, 12. Herbesthal mit Welkenraedt betrug 60609784 cbm und nahm gegen das Vorjahr um 5,23% zu. Der Gasverbrauch verteilt sich wie folgt: Leuchtgas (einschl. Selbstverbrauch) 44634602 cbm (+ 6,53%) = 73,64%, Heiz- und Kraftgas (einschl. Selbstverbrauch) 13310126 cbm (+ 4,71%)[1]) = 21,96%, Verlust 2665056 cbm (+ 8,15%) = 4,4% der Gesamtproduktion. Die Länge sämtlicher Strafsenrohrsysteme erreichte 939126 m gegen 903846 m im Vorjahre. Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr war 84,1 cbm gegen 87,2 cbm im Vorjahre. Der Kraftgaskonsum von 5967496 cbm = 9,84% der Gesamtproduktion verteilte sich auf 1067 Motoren mit 6492 PS. Die Gasausbeute ergab 29,98 cbm pro 100 kg Kohle gegen 29,96 cbm im Vorjahre. Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 16,87 kg Kohle pro 100 kg vergaster Kohlen gegenüber 16,71 kg im Vorjahre.

Das Elektricitätswerk in Dessau hat seine maschinellen Kräfte im vergangenen Jahre nicht weiter vergröfsert; dieselben belaufen sich also, wie im Vorjahre, auf 525 PS in drei Gasmotoren und auf 200 PS in Accumulatoren. Der Anschlufswert stieg dagegen auf 8400 HW = 1380 PS. Die Stromerzeugung ist ebenfalls wesentlich gewachsen; sie stellte sich auf 2617460 HW-Stunden oder 25,1% höher als im Vorjahre. Desgleichen hob sich durch den Hinzutritt von 58 Neuanschlüssen die Stromabgabe um 29,08% gegen 1900; sie betrug Ende 1901 1989148 HW-Stunden. Die Accumulatoren-Unterstation in der Elisabethstrafse beteiligte sich wie bisher in normaler Weise an der Stromabgabe.

Der Reingewinn der Gesellschaft beträgt M. 3115574,69 und ist um M. 157212,81 niedriger als im Vorjahre. Dem Reservefonds wurden nach gesetzlicher Vorschrift der Agiogewinn der letzten Aktienemission von M. 1305772,33, und dem Specialreservefonds M. 200000 aus Grundstücksverkäufen überwiesen, während dem Erneuerungsfonds M. 750000 (gegen M. 700000 im Vorjahre) gutgebracht werden. Es betragen alsdann: das Reservefondsconto M. 2805772,33, das Special-Reservefondsconto M. 3198967,80, das Ergänzungsfondsconto M. 1000000, das Erneuerungsfondsconto M. 4089867,54. Aufserdem beträgt das Beamten-Pensionskassenconto M. 828700,25, das Versicherungsconto M. 349978,64.

Nach Abzug der Tantiemen an Vorstand und Aufsichtsrat und abgesehen von M. 21199,87 Vortrag auf neue Rechnung verbleiben M. 2160000 zur Verteilung einer Dividende von 12% auf das erhöhte Aktienkapital gegenüber 14% im Vorjahre.

Eichberg. (Wasserleitungsprojekt.) Es ist die Erbauung einer Wasserleitung geplant, die auf ca. M. 20000 zu stehen kommen dürfte. Sämtliche Erdarbeiten werden von den Ortsbewohnern übernommen, wodurch erhebliche Summen gespart werden.

Gelsenkirchen. (Wasseruntersuchung.) In Verfolg der Untersuchung über die Ursachen der jüngsten Gelsenkirchener Typhusseuche (vgl. ds. Journ. 1901, S. 905) ist seitens der Kommission, die im Auftrage des Ministers die Wasserwerke des Ruhrkohlenreviers besichtigte, angeordnet worden, dafs regelmäfsige bakteriologische Untersuchungen von Wasserproben ausgeführt werden sollen.

Gelsenkirchen. (Wasserwerke für das nördliche westfälische Kohlenrevier Gelsenkirchen.) Die Geschäftslage gestattet die Verteilung einer Dividende von 9% (gegen 14% i. V.). Der Bruttogewinn für das Jahr 1901 stellt sich auf Mark 1813713 und würde auch nach Abzug der für die durch den Typhus hart betroffenen Gemeinden bestimmten M. 250000 auf das Aktienkapital von M. 10 Mill. die Verteilung einer höheren Dividende als 9% ermöglichen. Die Gesellschaft will jedoch ihre Mittel erheblich stärken, um ihre Anlagen den infolge der Typhusepidemie sehr erhöhten Ansprüchen der Sanitätspolizei entsprechend auszubauen. Nicht nur die Hauptwerke im nördlichen westfälischen Kohlenrevier, sondern auch die kleineren Anlagen in Leer, Emden und Oldenburg haben sich günstig entwickelt. Hieraus erklärt sich der Wunsch dieser drei Städte, den gegenwärtigen billigen Geldstand zur Erwerbung von Werken auszunutzen. Die Verhandlungen sind noch nicht abgeschlossen.

Godesberg. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1901 entnehmen wir folgendes: Während das Gaswerk mit dem Betriebsjahre 1900 in das zweite Jahr seines Bestehens eintritt, kam das Wasserwerk vom 1. April 1900 ab neu hinzu und hat nunmehr das erste Betriebsjahr hinter sich. Am 1. April 1900 nämlich erwarb die Gemeinde Godesberg das gesamte Wasserrohrnetz mit Zubehör und Hochbehälter von der Privatgesellschaft »Rheinische Wasserwerk-Gesellschaft« und begann gleichzeitig den Bau einer eigenen Pumpstation. Der Bau ist im Ge-

---

[1]) Diese verhältnismäfsig geringe Zunahme erklärt sich u. a. aus dem Ausfall an Kraftgas, der in Dessau bei der Strafsenbahn durch Übergang vom Gasbetrieb in elektrischen Betrieb entstanden ist.

schäftsjahre 1900 nicht mehr beendet worden, weshalb das Wasser noch für das ganze Jahr von der Stadt Bonn bezogen werden mufste. Dadurch aber, dafs Gaserzeugung und Wasserlieferung in die Hand der Gemeinde vereinigt wurden, konnte den Bewohnern Licht, Kraft, Wärme und Wasser je nach den Bedürfnissen und Ansprüchen in qualitativ bester Weise und in ausreichendem Mafse geliefert werden. Die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke ist eine einheitliche; es steht ihr ein Betriebsleiter vor. Demselben unterstehen für das Gaswerk ein Gasmeister, für das Wasserwerk ein Rohrmeister und zwei Maschinisten. Hinzu kommt noch das erforderliche Hilfspersonal für beide Werke. Das gemeinsame Bureaupersonal besteht aus einem Buchhalter und einem Buseangehilfen.

Gaswerk. Die Gaserzeugung betrug 771 665 cbm, die Gasabgabe 771 175 cbm (+ 179 440 cbm = + 30,3 %). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: für Private zu Leuchtzwecken 257 041 cbm = 33,3 % zu Koch-, Kraft- und Heizzwecken 151 438 cbm = 19,6 %. Gasabgabe an die Gemeinde Mehlem 55 981 cbm = 7,2 %. Gasabgabe an die Gemeinde Lannesdorf 21 807 cbm = 2,8 %. Laternenbrennstunden (Eisenbahn, Kurpark, Kirche) 10 500 cbm = 1,4 % öffentliche Beleuchtung 173 500 cbm = 22,5 %. Selbstverbrauch 52 000 cbm = 6,8 %. Verlust 48 908 cbm = 6,4 %. Gröfste Monatsabgabe (Januar) 89 780 cbm (67 550 cbm), gröfste Tagesabgabe (31. Dezember) 3410 cbm (2562 cbm); geringste Monatsabgabe (Juni) 44 415 cbm (31 575 cbm), geringste Tagesabgabe (10. Juni) 1170 cbm (920 cbm).

An Hausleitungen waren am 1. April 1900 in Godesberg 589 vorhanden, hergestellt wurden neu 78, so dafs 667 am 31. März 1901 vorhanden waren. Die Zahl der Gasmesser betrug für Leuchtgas 670 (+ 97) mit 5817 (+ 618) Flammen, für Heiz-, Koch- und Kraftgas 232 (+ 58) mit 2368 (+ 450) Flammen. 49 Messer sind noch Eigentum der Gasabnehmer. Am 31. März 1901 waren an das Gasrohrnetz 17 Gasmotoren mit 69½ PS angeschlossen. Der gröfste Motor hat 10 PS, der kleinste 1 PS.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 591 Strafsenlaternen mit Gasglühlicht vorhanden, von denen 237 als Nachtlaternen, 304 als Abendlaternen und 50 ohne Rücksicht auf die im Beleuchtungskalender bestimmten Zeiten stets bis 11 Uhr brannten.

Die Neuausführung des 200 mm weiten und 1205 m langen Gasrohrstranges nach Mehlem-Lannesdorf ist aus den laufenden Betriebsausgaben gedeckt worden. Die Kosten betrugen rund M. 12 000 und die Ausführung ist durch das Gaswerk erfolgt.

Der Kohlenverbrauch zur Entgasung betrug 2856 t, zur Dampfkesselunterfeuerung 124 t. Die verwendeten Kohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Lagerplatz Gaswerk M. 17,00 gegen M. 15,66 im Vorjahre. Die Gaserzeugung betrug 771 175 cbm (591 735 cbm), das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung 138 kg (162 kg). Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 27 cbm, dieselbe Erzeugung wie im Vorjahre.

Die Cokeerzeugung betrug nach Abzug der zur Retortenunterfeuerung erforderlichen Cokemenge 46 % der vergasten Kohlen = 1 316 225 kg. Hiervon wurden verkauft: an Coke und Gries 1 096 225 kg, zur Dampfkesselunterfeuerung verwendet 40 000 kg, zu Rohrlegungen 5000 kg. Die Coke wurde an einen Unternehmer in Godesberg zum Preise von M. 172 pro 10 000 kg frei Fabrikhof abgesetzt. Für die Cokeasche (Gries) wurden pro 100 kg M. 1 erzielt. Die Teererzeugung betrug 120 000 kg = 4,2 % der vergasten Kohlen. Der Teer wurde bis zum 1. Oktober 1900 mit M. 2,20 und von da ab bis 1. Oktober 1901 mit M. 2,80 pro 100 kg verkauft. Die Erzeugung von Ammoniakwasser im Gewichte von 45 577 kg wurde zum Preise von M. 341,96 verkauft. Ferner wurden 6920 kg ausgebrauchte Masse zum Preise von M. 350 pro 10 000 kg verkauft. Der Gehalt der ausgebrauchten Masse stellte sich an Berliner Blau 7,7 %, an Wasser 6,1 %. An Graphit wurden 2924 kg gewonnen, welcher für M. 250,31 verkauft ist.

Einnahme und Ausgabe balancieren mit M. 185 145,69; der Überschufs betrug M. 3987,49.

Gasabgabe an die Gemeinden Mehlem und Lannesdorf. A. Mehlem. Das Gas wurde am 30. Mai 1900, abends [illegible] Uhr, in das Rohrnetz eingeführt und wird der Gesamtkonsum durch einen 400 flammigen trockenen Gasmesser zugemessen. Die Gasabgabe betrug 55 981 cbm und verteilt sich wie folgt: für Private zu Leuchtzwecken 17 822 cbm, zu Koch-, Kraft- und Heizzwecken 6563 cbm, öffentliche Beleuchtung 28 800 cbm, Verlust und Füllung des Rohrnetzes 2796 cbm. An Hauszuleitungen waren am 31. März 1901 80 vorhanden. Die Zahl der Gasmesser betrug 72 mit 630 Flammen für Leuchtgas und 32 mit 238 Flammen für Heizgas, zusammen 104 mit 868 Flammen. Die Messer sind sämtlich Eigentum der Gemeinde Mehlem. An das Gasrohrnetz ist ein Gasmotor mit 4 PS angeschlossen. Das Gasrohrnetz hat eine Gesamtlänge von 6030 m. An Gaslaternen sind 122 an das Rohrnetz angeschlossen, davon sind 29 Abend- und 30 Nachtlaternen.

B. Lannesdorf. Das Gas wurde am 8. Juni 1900, vormittags 11 Uhr, in das Rohrnetz eingeführt; der Gesamtkonsum wird durch einen 300 flammigen trockenen Gasmesser zugemessen. Die Gasabgabe betrug 21 807 cbm und verteilt sicht wie folgt: für Private zu Leuchtzwecken 9112 cbm, zu Koch- und Heizzwecken 1455 cbm, öffentliche Beleuchtung, bei Herstellung der Haus- und Laternenanschlüsse verloren gegangen und von der ausführenden Firma bezahlt, sowie Verlust und Füllung des Rohrnetzes 11 240 cbm. An Hauszuleitungen sind 27 vorhanden. Die Zahl der Gasmesser betrug 26 mit 194 Flammen für Leuchtgas, 4 mit 20 Flammen für Heizgas, zusammen 30 mit 214 Flammen. Die Messer sind sämtlich Eigentum der Gemeinde Lannesdorf. Das Gasrohrnetz hat eine Gesamtlänge von 4325 lfd. m. An Gaslaternen sind 46 an das Rohrnetz angeschlossen.

Wasserwerk. Das gesamte Rohrnetz mit Hausanschlüssen und Hochbehälter wurde von der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft zu Bonn ab 1. April 1900 käuflich erworben. Von diesem Zeitpunkte ab erfolgte die Wasserlieferung durch den bestehenden Rohrstrang von der Pumpstation Bonn aus. Zur Kontrolle des angelieferten Wassers wurde auf die Bezirksgrenze zwischen Bonn und Godesberg ein 200 mm weiter Wassermesser eingebaut. Die gesamte, im Betriebsjahre 1900 von Bonn her angelieferte und abgegebene Wassermenge betrug 436 230 cbm, und es stellte sich die durchschnittliche Tagesabgabe auf 1196 cbm oder 149,5 l pro Kopf und Tag. Die Zahl der Hauszuleitungen ausschliefslich der Feuerleitungen und der Verbrauchsstellen für öffentliche Zwecke betrug am 31. März 1901 1239, die der aufgestellten Wassermesser 1052. Vorhanden waren bei Übernahme des Rohrnetzes 353, neu aufgestellt wurden 699. Das Wasserrohrnetz hat eine Länge von 30 688,65 m mit 140 Schiebern und 106 Hydranten (Übernommen wurden von der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft 26 559 m Rohrnetz, 115 Schieber und 81 Hydranten.)

Die Ausgaben betrugen M. 78 298,99; die Einnahmen für Wasser und Installationen betrugen M. 66 652,43, der Materialbestand M. 5210,10, die ausstehenden Forderungen M. 4376,69, und es bleibt daher eine Mehrausgabe von M. 2059,77.

Hamme. (Wasserwerksprojekt.) Mit dem Bau des projektierten Wasserwerks soll sofort begonnen werden. Das Werk soll schon zum Herbste dem Betriebe übergeben werden.

Kosten. (Gasanstalt[1]) Bei der Einrichtung der Gasleitungen wurden erheblich mehr Hausanschlüsse ausgeführt, als ursprünglich angenommen wurde. Es gelangten deshalb etwa 200 Gasuhren für Konsumenten mehr zur Aufstellung als seiner Zeit veranschlagt waren. Hierdurch ist der Kostenanschlag für den Bau der Gasanstalt um M. 9000 überschritten worden, welchen Betrag die Gasanstalt nunmehr als Darlehen aufnehmen mufste.

Königswinter. (Ankauf der Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung hat den Beschlufs gefafst, die hiesige Gasanstalt gegen eine Abfindungssumme von M. 460 000 in das Eigentum der Stadt zu übernehmen. Die Übergabe soll gemäfs den mit der Firma Brünagel & Co. vorher gepflogenen Verhandlungen sofort geschehen.

Lockwitz. (Gasglühlicht.) Der Gemeinderat hat beschlossen, Gasglühlicht-Beleuchtung einzuführen und hat deshalb mit der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig wegen Ausführung der Arbeiten einen Vertrag abgeschlossen. Der Beginn der Arbeiten ist auf den 15. April 1902 festgesetzt worden, spätestens am 1. Oktober 1902 soll die Anlage betriebsfähig sein.

Lüneburg. (Gaswerk.) Zwecks Ergänzung des Reservefonds der städtischen Gasanstalt wurde in der Stadtverordnetensitzung mitgeteilt, dafs dieser Fonds infolge Erweiterung der Rohrleitungen etc. erschöpft sei. Die Gaskommission halte es in Übereinstimmung mit dem Magistrate für wünschenswert, einen gröfseren dauernden Reservefonds zu schaffen; es werde deshalb vorgeschlagen, jährlich M. 6000 einzustellen und den Fonds nicht eher in Angriff zu nehmen, als bis er auf M. 60 000 angewachsen sei. Das Bürgervorsteherkollegium erklärte sich damit einverstanden.

---

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 909.

Nimptsch, Schlesien. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau einer neuen Wasserleitung. Der Voranschlag beträgt M. 55000.

Ober-Esslingen. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde Ober-Esslingen bei Esslingen beabsichtigt die Einrichtung einer Hauswasserleitung. Die Vorarbeiten sind bereits zur Vergebung ausgeschrieben, und die Arbeiten sollen sobald als möglich in Angriff genommen werden.

Pleſs. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten die für den Erweiterungsbau der Gasanstalt erforderliche Summe von M. 40500.

Schweinfurt. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 17. Hauptversammlung des Vereins wird am 28. April ds. Js. in Schweinfurt abgehalten werden. Die Teilnehmer werden ersucht, Vorträge und Mitteilungen für die Versammlung bei dem Vorsitzenden, Herrn Ingenieur H. Kullmann, Nürnberg, Essenweinstr. 11, bis spätestens 5. April anzumelden. Es können auch Fachgegenstände ausgestellt und in Betrieb vorgeführt werden; Anmeldungen hierfür sind bis zum gleichen Termin ebenfalls an den Vorsitzenden zu richten.

Sprottau. (Gasanstaltserweiterung.) Die Gasanstalt muſs einer erheblichen Erweiterung unterzogen werden, weil seit einigen Jahren die Verwendung des Leuchtgases namentlich für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke eine rapide und groſse Ausdehnung genommen hat. Die Hauptrohrleitung ist bereits mit einem Kostenaufwande von M. 8593 erneuert worden und nun soll die Betriebserweiterung der Gasanstalt, die auf M. 15000 veranschlagt ist, zur Ausführung kommen. Die Lieferung der Apparate und sonstigen technischen Einrichtungen ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen worden. Für die Realisierung dieses Projekts steht ein Gasanstaltsreservefonds von M. 20600 zur Verfügung.

Thorn. (Gaswerk.) Die Gasproduktion im letzten Geschäftsjahr betrug 1711000 cbm gegen 1618000 cbm im Vorjahre, der Gasverbrauch ebensoviel. Die Einnahme der Gasanstaltskasse stellte sich auf M. 486300 gegen M. 425400 im Vorjahre, die Ausgabe auf M. 312700 gegen M. 306900 im Vorjahre. Danach beträgt der Überschuſs M. 173600 gegen M. 118600 im Vorjahre.

Tilsit. (Erweiterungsbau der Gasanstalt.) Zu unserer Notiz in Nr. 8, S. 140 ds. Journ. wird uns mitgeteilt, daſs die Anstalt im Jahre 1899/1900 bereits die erwähnte Erweiterung erfahren hat. Nachstehend geben wir einen kurzen Bericht über diesen Erweiterungsbau. Die im Jahre 1857 von Engländern erbaute Gasanstalt Tilsit wurde 1862 durch den Einbau eines zweiten Gasbehälters, eines zweiten Kohlenschuppens, einer Schmiede und eines Verwaltungsgebäudes mit Wohnung für den Direktor erweitert, 1869 die Reinigung durch Einbau eines Nachreinigers verbessert und 1881 die Kondensation, Reinigung und Maschinenanlage nach den Plänen des Herrn Ph. Oechelhaeuser durchgebaut und so erweitert, daſs nach Verdoppelung der Kondensatoren und Scrubber, Neueinschaltung eines Röhrenkühlers, Teerscheiders nach Pelouze und Teleskopierung der beiden Gasbehälter 1886 bis 1892 die Gasanstalt eine Produktionsfähigkeit von 800000 cbm pro Jahr erhalten hatte. Daneben hatte natürlich eine entsprechende allmähliche Erweiterung des Retortenhauses und der Öfen stattgefunden, so daſs zuletzt 2 Öfen à 9, 1 Ofen à 6 und 1 Ofen à 4 Retorten mit vorliegender Generatorfeuerung vorhanden waren. Die Produktion hatte 1858 betragen 194363 cbm, 1881 = 294164 cbm, 1891 = 622408 cbm und war bis 1897 auf 806733 cbm gestiegen. Im November 1897 stellte Herr Stadtbaumeister Direktor G. Stawitz bei den städtischen Behörden den Antrag, entweder auf dem in Mitte der Stadt belegenen alten Gasanstaltsgrundstück unter Zukauf eines Nachbargrundstücks einen Erweiterungsbau, oder einen Neubau auf einem am Memelstrom belegenen Platze mit Anschluſs an das Bahngeleise zu errichten. Nach Eingang eines durch Herrn Civilingenieur E. Grahn ausgearbeiteten sehr detaillierten Gutachtens entschlossen sich die städtischen Behörden zu dem Erweiterungsbau der alten Gasanstalt, der nach den Plänen und Kostenüberschlägen des Herrn Grahn für eine Produktionsfähigkeit von 4000000 cbm pro Jahr M. 1000000 kosten sollte, wovon jedoch vorläufig nur eine Anlage für 2000000 cbm mit einem Kostenaufwande von ca. M. 400000 zur Ausführung empfohlen wurde. Nach einigen Verzögerungen infolge unliebsamer Zwischenfälle beschlossen die städtischen Behörden im Januar 1899 den Bau in der von Herrn Grahn geplanten Weise auszuführen, und im April 1899 wurde auch damit begonnen. Von Tilsiter Unternehmern wurden die Gebäude: ein Retortenhaus für sieben Neuneröfen, mit Speisezimmer und Baderaum für die Arbeiter, ein Messerhaus für zwei Stationsmesser und zwei Druckregler, ein Reinigungshaus für acht Reiniger, ein Kühlhaus für vier Röhrenkühler mit Ammoniakcysterne darunter, ein Maschinenhaus für zwei Dampfmaschinen von je 7 PS, zwei Exhaustoren mit je 500 cbm Stundenleistung, zwei Umgangsregler, zwei Teerscheider nach Pelouze, zwei Standardwäscher, zwei Ammoniak- und zwei Teerpumpen mit allem Zubehör, ein Kesselhaus für drei Dampfkessel, eine Schmiede- und eine Schlosserwerkstatt, ein Anbau ans Verwaltungsgebäude und Teer- und Ammoniakcysternen zwischen Maschinenhaus, Kondensatorhaus und Kesselhaus hergestellt. Drei Vollgeneratoröfen à 9 Retorten mit allem Zubehör wurden von der Stettiner Chamottefabrik, vier Reiniger mit Zubehör durch Herrn August Klönne, die Kondensator-, Scrubber- und Maschinenanlagen durch die Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik, die Dampfkesselanlagen (zwei Kessel) durch die Ostdeutsche Industriegesellschaft Danzig ausgeführt und diese Anlagen am 20. Januar 1900 in Betrieb genommen. Im Jahre 1900 wurde dann noch durch Herrn Franke-Bremen ein Gasbehälter von 3000 cbm Inhalt mit umbautem, auf Kiesschüttung fundiertem eisernem Bassin und ein Stationsgasmesser und ein Regulator mit Zubehör im Messerhaus hergestellt, ferner ein Gebäude zur Konzentration des produzierten Ammoniakwassers, wozu die Apparate vorhanden waren, und zwei groſse bedeckte Lagerplätze für Chamottesteine etc. errichtet. Nach Fertigstellung dieser Bauten im September 1900 blieben von der alten Gasanstalt nur noch die Kohlenschuppen, die beiden Gasbehälter und die alten Retortenöfen in Betrieb. Im Sommer 1901 wurden im neuen Retortenhause noch ein Ofen mit neun und ein Ofen mit sechs Retorten errichtet und dann auch die alten Öfen alle abgebrochen. Das alte Retortenhaus und Reinigungshaus sollen nunmehr bis zum nächsten Erweiterungsbau als Kohlenschuppen dienen. Die Gasproduktion war im Jahre 1899 bereits auf 1247284 cbm gestiegen und konnte mit der alten Anlage nur erzeugt und abgegeben werden, weil seit 1892 die gröſsere Hälfte des Privatkonsums aus Koch- und Kraftgas besteht und trotz Mangels aller Reserven an Retorten etc. keine Betriebsstörungen etc. vorgekommen sind. Die Anstalt wird im laufenden Jahre mehr als 1400000 cbm produzieren und mit den jetzt vorhandenen Einrichtungen, wenn noch 2 Öfen à [illegible] Retorten eingebaut werden, 2000000 cbm Gas produzieren können. Dann müſste der weitere Ausbau der Anstalt durch Einlegen der fehlenden Apparate etc. in die vorhandenen Gebäude, Herstellen eines zweiten Retortenhauses mit sieben Öfen und eines zweiten Gasbehälters von 3000 cbm Inhalt, Beseitigung der beiden alten Gasbehälter und des alten Kohlenschuppens, Neubau des durch Herrn Grahn bereits projektierten neuen Kohlenschuppens mit den zugehörigen maschinellen Einrichtungen etc. für Lagerung etc. von 10000000 kg Kohlen und die Teleskopierung der beiden neuen Gasbehälter erfolgen, um die Anstalt fähig zu machen, 4000000 cbm Gas produzieren und abgeben zu können. Die seit November 1900 im Betriebe befindliche elektrische Centrale hat bisher auf die Gasabgabe wenig Einfluſs gehabt, dagegen macht sich die rückläufige Geschäftslage sehr bemerklich.

Tondern, Schleswig. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten beschlossen, die Anlage der Wasserleitung (vgl. ds. Journ. 1901, S. 184) der Firma »Licht-, Kraft- und Wasserwerk Neumünster« als Mindestfordernde für die Summe von M 120000 zu übertragen.

Brief- und Fragekasten.

Glühkörper für Acetylenglühlicht.

Herrn J. in C. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 11, S. 200, wird uns mitgeteilt, daſs die »Berliner Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H vorm. Richard Feuer« in Schöneberg-Berlin, ferner die Firma »Hera-Prometheus«, Aktiengesellschaft für Karbid und Acetylen in Berlin S., Dresdenerstr. 38, und die »Westfälische Gasglühlichtfabrik F. W. und Dr. C. Killing« in Delstern i/W. Glühkörper für Acetylenglühlicht liefern.

Druckregler.

Welche Gasanstalt regelt den Druck in einzelnen Bezirken oder an einzelnen Stellen des Rohrnetzes durch sog. Distriktsregulatoren oder durch Ferndruckregelung? Wie ist die Sicherheit und die Funktion der dazu gehörigen Apparate?

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Ausstellung künstlerischer Gasbeleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. S. 241.
Mineralölzoll und Gasindustrie. S. 241.
Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. Von Direktor Haymann, Nürnberg. S. 242.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 225.) S. 244.
Die Osmiumlampe des Herrn Dr. Karl Auer Freiherr von Welsbach. S. 250.
Über die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen. S. 251.
Litteratur. S. 255.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 256.
Persönliches. S. 257.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 257.
Brunn, Gaswerksverwaltung. — Charlottenburg, Elektricitätswerk. — Hadersleben, Naphthalinausscheider. — Halle, Gasanstalten. — Hildesheim, Wasserwerk. — Badehallen. — Kiel, Städtisches Elektricitätswerk. — Mainz, Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke. — Mistelbach, Nieder-Österreich, Gasanstaltsbau. — Mülheim a. Rh., Gasanstalt. — Traiskirchen, Gasanstaltsbau. — Wurzen, Gas- und Wasserwerk.
Marktbericht. S. 260.
Brief- und Fragekasten. S. 260.
Berichtigung. S. 260.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Ausstellung künstlerischer Gasbeleuchtungsgegenstände in Düsseldorf.

In Verbindung mit der diesjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf am 25. bis 27. Juni soll eine Ausstellung künstlerisch ausgestatteter Gasbeleuchtungsgegenstände stattfinden. Dieselbe soll kurz vor der Jahresversammlung, am 24. Juni, eröffnet werden und etwa vier Wochen dauern.

Da die Beteiligung von Firmen aus ganz Deutschland erwünscht ist, so kann die Ausstellung nicht unmittelbar mit der zur selben Zeit in Düsseldorf stattfindenden Industrie- und Gewerbe-Ausstellung, welche nur Erzeugnisse aus Rheinland und Westfalen umfafst, verbunden werden, sondern sie soll als Sonderausstellung in den Räumen des sehr günstig gelegenen Kunstgewerbemuseums, Friedrichsplatz 3 bis 5, zur Ausführung kommen. In diesem Gebäude stehen zwei Säle von 5 m Höhe mit zusammen 160 qm Grundfläche und 200 qm Wandfläche zur Verfügung.

Zur Ausstellung sollen nur solche Gasbeleuchtungsgegenstände zugelassen werden, welche neben Erfüllung ihres praktischen Zweckes von künstlerischem Werte sind.

Um einen Überblick über die Beteiligung an der Ausstellung zu gewinnen, sind vorläufige Meldungen möglichst bald unter Angabe des gewünschten Raumes an den Geschäftsführer des Vereins, Herrn C. Heidenreich, Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92, zu richten, von dem auch die weiteren Bedingungen zu beziehen sind.

Endgültige Anmeldungen von auszustellenden Gegenständen sind spätestens bis zum 1. Mai ds. Js. an die Direktion des Central-Gewerbevereins in Düsseldorf, Friedrichsplatz 3 bis 5, zu richten. Dieselben können nur insoweit Berücksichtigung finden, als die verfügbaren Räume Platz bieten. Die auszustellenden Gegenstände sind bei der Anmeldung genau zu beschreiben, möglichst unter Beigabe von Zeichnungen oder Photographien. Über die Zulassung der angemeldeten Gegenstände entscheidet der Vereinsvorstand bezw. die von demselben Beauftragten.

Zur Deckung der Kosten soll eine Platzmiete von M. 10 pro qm Grundfläche bezw. Wandfläche erhoben werden.

Die ausgestellten Gegenstände sollen der sachverständigen Prüfung eines Preisrichterkollegiums unterworfen werden, und es ist eine Verteilung von Prämien in Aussicht genommen. An dem Preisgericht nehmen neben dem Vereinsvorstand hervorragende Sachverständige teil, u. a. die Herren: Professor Cremer-Berlin; C. Frauberger, Direktor des Central-Gewerbevereins in Düsseldorf; Professor Schill-Düsseldorf und Professor v. Thiersch-München.

Berlin, Ende März 1902.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

E. Beer,	Dr. H. Bunte,
Direktor der städt. Wasserwerke,	Karlsruhe,
Berlin, Vorsitzender.	Generalsekretär.

Mineralölzoll und Gasindustrie.

Zu diesem Thema veröffentlicht Herr Dr. Adolf Frank-Charlottenburg in der Zeitschrift für angewandte Chemie, Heft 10, vom 11. März 1902 einen Aufsatz, welcher von ihm als Gutachten zum neuen Zolltarif eingereicht worden ist. Es ist von Interesse, zu konstatieren, dafs dieser nach keiner Seite hin beteiligte Fachmann durchaus den Standpunkt vertritt, welchen der Vorstand unseres Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in seiner Eingabe an den Bundesrat und den Reichstag um zollfreie Ablassung von Mineralölen für Herstellung für Leuchtgas eingehend begründet hat. Er kommt zu dem Schlufs, dafs die kleine sächsisch-thüringische Mineralölindustrie, welche schon durch hohe Zölle auf ihr Hauptfabrikat, Paraffin und Leuchtöl, geschützt ist, durch Beseitigung des Zolles auf flüssige Mineralölrückstände, welche zur Gasfabrikation Verwendung finden, keine Schädigung ihres Absatzes erleidet, während die gesamte deutsche Industrie an der Verbilligung des Lichtes ein ebenso grofses Interesse hat als die in städtischer und privater Verwaltung stehenden Gascentralen, deren Betriebe jetzt ohnedies sowohl durch die starke Verteuerung der Gaskohle wie durch die Konkurrenz der Elektricitätswerke Einbufse erleiden.

Wir lassen nachstehend das Gutachten des Herrn Dr. Adolf Frank nach der citierten Quelle im Wortlaut folgen:

Digitized by Google

»Die flüssigen Rückstände der Mineralölraffination, welche bei der Gewinnung von Leuchtöl aus amerikanischem wie aus russischem Rohpetroleum in ganz enormen Massen gewonnen werden, da 100 Teile Rohpetroleum nur etwa 40 Teile raffiniertes ergeben, dienten in den Ursprungsländern des Petroleums bis vor wenigen Jahren fast ausschliefslich als höchst wirksames Heizmaterial für Kesselfeuerung wie für metallurgische Zwecke, da sie zu so billigen Preisen abgegeben wurden, dafs sie mit Steinkohlen konkurrieren konnten. Neuerdings haben sie jedoch auch für die Leuchtgasfabrikation eine grofse Bedeutung gewonnen, weil sie in dem sog. Humphreys-Glasgow-Verfahren der Wassergasdarstellung mit Vorteil benutzt werden, um das hierbei gewonnene, an sich nicht leuchtende Wassergas zu karburieren und ihm hierdurch dieselbe Leuchtkraft zu erteilen, wie dem aus bester Gaskohle hergestellten. Das Rohmaterial für die Herstellung des Wassergases liefert die bei dem bisherigen Verfahren der Leuchtgasfabrikation als Nebenprodukt abfallende Coke; während aber bisher aus 100 kg Gaskohlen nur 28 bis 30 cbm Leuchtgas gewonnen werden konnten, liefert die hierbei resultierende Coke bei Umwandlung in Wassergas rund 70 cbm von letzterem, zu dessen Karburation resp. Leuchtendmachung auf die normale Lichtstärke von 16 Kerzen 20 kg flüssige Mineralölrückstände benutzt werden, die hierbei noch ein weiteres Leuchtgasquantum von 20 bis 22 cbm ergeben, so dafs durch Einführung des Wassergasprozesses in den Gasanstalten die bisherige Gasausbeute aus 100 kg Kohlen auf 30 + 70 + 20 = 120 cbm, mithin auf das Vierfache der bisherigen, gesteigert werden kann.

Die Vorteile, welche dieses neue Verfahren für Produzenten und Konsumenten von Leuchtgas bietet, bedürfen hiernach keines weiteren Beweises, und soll in dieser Beziehung hier nur angeführt werden, dafs der Humphreys-Glasgow-Prozefs in den wenigen Jahren seit seiner Erfindung sowohl in Amerika, woher er stammt, wie auch in fast allen Ländern der alten Welt so rasche Aufnahme gefunden hat, dafs die Menge des danach produzierten Leuchtgases etwa 2000 Mill. cbm pro Jahr beträgt. Nur Deutschland kann von den durch diesen Prozefs gebotenen Vorteilen keinen Nutzen ziehen, weil die dabei als Karburationsmittel benutzten Petroleumrückstände, welche ein höheres specifisches Gewicht als 0,830 haben, als Schmieröle tarifiert und dementsprechend mit M. 10 pro 100 kg Eingangszoll + 25% Tara = M. 12,50 pro 100 kg netto belastet sind, während für raffiniertes Petroleum nur ein Eingangszoll von M. 6 oder + 25 Tara = M. 7,50 pro 100 kg erhoben wird.

Da die Petroleumrückstände, nach deutschen Häfen oder ab Rufsland nach deutschen Grenzstationen geliefert, sich bis vor kurzem etwa auf M. 5 pro 100 kg stellten, so betrug derzeit der Eingangszoll für dieses Rohmaterial ca. 250% ad valorem, während fast alle anderen Industrieländer, namentlich England, Belgien etc., dasselbe zollfrei einführen lassen.

In Deutschland selbst wird zwar bei der kleinen sächsisch-thüringischen Braunkohlendestillation und der noch unbedeutenderen Destillation des Schieferöls ein Abfallprodukt erzielt, welches auch für die Karburation des Wassergases brauchbar ist, aber die Menge der sämtlichen hierbei gewonnenen Produkte ist eine so geringe, dafs damit kaum der sich auf 40000 Doppelcentner belaufende Jahresbedarf einer Wassergasanlage von 100000 cbm Tagesleistung befriedigt werden kann, und aufserdem halten die inländischen Produzenten unter dem hohen Zollschutz die Preise entsprechend hoch, um so mehr, als die deutsche Kriegsmarine, welche diese inländischen Schweröle für Heizung der Dampfkessel bei den Torpedobooten verwendet, aus naheliegenden politischen Gründen ihren Bedarf aus der inländischen Erzeugung deckt.

Unter diesen Umständen erleidet die sehr kleine deutsche Fabrikation, welche schon durch hohe Zölle auf ihr Hauptfabrikat, Paraffin und Leuchtöl, geschützt ist, durch Beseitigung des Zolles auf flüssige Mineralrückstände, welche zur Gasfabrikation Verwendung finden, keine Schädigung ihres Absatzes, während die gesamte deutsche Industrie und namentlich die mittleren Gewerbe- und Erwerbsklassen an der Verbilligung des Lichtes, welche durch Einführung des Humphreys und Glasgowschen Wassergasprozesses ermöglicht werden konnte, ein ebenso grofses Interesse hat als die in städtischer und privater Verwaltung stehenden Gascentralen, deren Betriebe jetzt ohnedies sowohl durch die starke Verteuerung der Gaskohlen wie durch die Konkurrenz der Elektricitätswerke Einbufsen erleiden.«

Für die Frage des Ölzolles ist ferner besonders bemerkenswert die Stellung des hervorragendsten Vertreters der Chemie des Erdöls, Geheimrat Prof. Dr. Engler in Karlsruhe. Derselbe spricht sich in seinem Aufsatz »Petroleum in der Rheinebene« wie folgt aus:

»Dringend zu wünschen wäre es, dafs Deutschland aus diesem Abhängigkeitsverhältnis vom Ausland herauskäme, was wenigstens bis zu einem gewissen Grade dadurch möglich wäre, dafs man die Gleichheit des Zolles auf raffiniertes und rohes Petroleum endlich fallen liefse und eine solche Spannung desselben zur Einführung brächte, dafs der grofsartige Betrieb der Petroleumraffination aus dem Ausland in das Inland verlegt werden könnte. Dadurch würde zugleich der wohlbegründeten Forderung der Gasindustrie und des Kleinmotorenbetriebes nach billigen Mittelölen, die bei der Raffination abfallen, entsprochen werden. Leider hat es nach dem vorgelegten neuen Zolltarifentwurf nicht den Anschein, dafs man dieser im Interesse unserer Gesamtindustrie so dringlichen Forderung gerecht werden wolle, ein irreparabler Schaden für das mittlere und Kleingewerbe, für unsere chemische Grofsindustrie und speciell für die Leuchtgasindustrie.«

Angesichts dieser Zeugnisse von so hervorragenden Fachmännern dürfte sich die Reichsregierung wohl kaum der Überzeugung verschliefsen, dafs der in dem neuen Zolltarif betretene Weg in Bezug auf den Ölzoll nicht der richtige ist und dafs der von unserem Verein vertretene Standpunkt betreffs Freigabe der für Vergasung bestimmten Öle sowohl den allgemeinen als den berechtigten Interessen der Beleuchtungsindustrie am besten entspricht, ohne die Reichsfinanzen zu schädigen.

Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg.[1])

Von Direktor Haymann, Nürnberg.

Für das Betriebsjahr 1900 war im Betriebsvoranschlag des Gaswerks Nürnberg, mit Gaswerk Doos, ein Gasverbrauch von 13500000 cbm angenommen. Allein der Abschlufs des Monat März 1900 ergab, dafs vom 1. Januar bis 31. März 788580 cbm = 23,3% mehr verbraucht worden waren, als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Diese bedeutende Zunahme liefs annehmen, dafs im Betriebsjahr 1900 nahe 14500000 cbm Gas abgegeben werden mufsten. Dieser Gasverbrauch entspricht einem Maximaltagesverbrauch von rund 70000 cbm, und diesem stand ein Gasbehälterinhalt von nur knapp 30000 cbm, das sind 43%, gegenüber, ein Mifsverhältnis, welches den sicheren Betrieb des Gaswerks in Frage stellen mufste. Die Möglichkeit, Gasbehälter oder Ofenanlage zu erweitern, war wegen Platz- und Zeitmangel ausgeschlossen.

Nach Klarlegung dieser mifslichen Verhältnisse beschlofs der Verwaltungsausschufs des Gaswerks in der Sitzung vom 5. April, die Anlage einer Wassergasbereitungsanlage sofort in

[1]) Vortrag, gehalten im Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Rosenheim 1901.

Digitized by Google

Instruktion ziehen zu lassen. Am 17. April gelangten Pläne, Kostenanschläge und Anträge für gewerbe- und baupolizeiliche Genehmigung in Vorlage, und am 20. April bezw. 1. Mai wurde das Projekt genehmigt und ein Kredit von M. 87400 bewilligt; hiervon entfielen M. 79500 auf Apparate, Maschinen und Gasbehälter und M. 7900 auf bauliche Anlage.

Es wurde mit der Deutschen Wassergas-Gesellschaft in Berlin ein Vertrag abgeschlossen, wonach sich dieselbe verpflichtete, nach dem System Dellwik-Fleischer eine Wassergasanlage von einer Leistungsfähigkeit von 600 cbm pro Stunde am 1. November 1900 betriebsfertig zu übergeben.

Die Anlage konnte erst am 4. Dezember 1900 in Betrieb gesetzt werden und blieb ohne nennenswerte Störungen bis 11. März 1901 in Betrieb.

Die wesentlichste Forderung, 600 cbm Gas in der Stunde erzeugen zu können, wurde erfüllt. Der Steinkohlengasbetrieb war dadurch wesentlich entlastet und die Möglichkeit gegeben, in den Stunden des stärksten Gasverbrauchs trotz geringen Gasbehälterraumes stets die genügende Menge Gas abgeben zu können.

Die ganze Einrichtung ist auf den denkbar beschränktesten Raum zusammengedrängt. Sie besteht aus einem Cokegenerator von 600 cbm stündlicher Produktion, mit den nötigen Armaturen, Gas- und Windschieber, zwangläufiger Umsteuerungsvorrichtung, vollständiger Wind-, Gas und Dampfleitung. Der Generator ist mit Chamottesteinen erster Qualität ausgemauert und trägt 0,75 m vom Boden einen Rost. Einem Scrubber von 2 m lichtem Durchmesser und 6 m Höhe, derselbe ist mit Schmelzcoke gefüllt, mit den nötigen Armaturen, Wasserabschlüssen, Zu- und Ablaufhähnen und Brause, ausgestattet. Ferner einem Gebläse von 140 cbm Leistung pro Minute. Einer liegenden Dampfmaschine, welche bei 6 Atm Überdruck-Anfangsspannung 26 PS leistet. Dem Ausgleichsgasbehälter mit schmiedeeisernem Bassin von 120 cbm nutzbarem Inhalt. Hierzu kommen noch die Betriebsrohre, Schieber, Manometerleitungen, Cokeaufzugsvorrichtung u. s. w. Reinigungsapparate und Uhren wurden nicht aufgestellt.

Die Karburieranlage, die in dem Gasuhrenraume untergebracht werden mufste, besteht aus einem schmiedeeisernen Benzolbehälter, Münchener System, einem Verdampfer, System Leybold, für 85 kg stündlicher Benzolverdampfung. Hierzu gehören Flügelpumpe, Benzol- und Benzoldampfleitung, Ventile u. s. f.

Bei Inbetriebsetzung der Wassergasanlage ist nun auf folgendes zu achten: Der Benzolkarburator ist ca. 3/4 Stunden vor Beginn der Gaserzeugung anzuwärmen, wobei der Benzolgasabgang geöffnet sein mufs. Die Wasserleitung für die Berieselung des Scrubbers ist anzulassen und erst dann mit dem Gasen zu beginnen, wenn das Wasser aus dem Überlaufrohr des Ausgleichtopfes ausfliefst. Das Scrubber-Abgangsventil ist zu öffnen, das zwischen Scrubber und Generator liegende Sicherheitsventil ist ca. 10 cm hoch mit Wasser aufzufüllen. Sämtliche Thüren des Generators müssen fest verschlossen, die Generatorklappen geöffnet sein und die Arretierung für die geschlossenen Ventile auf Ruhestellung (Mittelstellung) stehen. Diese Arretierung mufs nach jedesmaligem Gasen in Ruhestellung gebracht werden. Hierauf wird der Generator mit Coke beschickt, die Maschine in vollen Gang gesetzt, der Windschieber und gleichzeitig das vorliegende Ventil geöffnet und das Gebläse eingerückt. Die Periode des Blasens währt 2 Minuten.

Nachdem das Gebläse wieder ausgerückt ist, wird der Windschieber geschlossen. Ist das Gasventil geöffnet und sind die Generatoröffnungen geschlossen, so wird das entsprechende Dampfventil geöffnet, und zwar langsam und so lange, bis das Manometer einen Druck im Generator von 300 bis 350 mm anzeigt. Nach Öffnung des Dampfventils wird die Probierflamme angezündet und 5 bis 6 Minuten gegast, je nachdem die Probierflamme gegen Ende der Gasungsperiode mehr oder weniger kräftig ist bezw. blau brennt oder ganz ausgeht. Hierauf werden die Generatorklappen wieder hoch gezogen und wird wieder in gleicher Weise, wie eben beschrieben, gearbeitet. Es kann also in der Stunde ca. sieben- bis achtmal gegast und in jeder Periode können 70 bis 80 cbm Gas erzeugt werden.

Die Nachfüllung erfolgt in der Regel jede Stunde mit 8 bis 10 Centner Coke. Der Generator ist alle 5 bis 6 Stunden zu schlacken. Es empfiehlt sich, vorher zweimal von unten zu gasen, ohne vorher frisch aufgefüllt zu haben, um den Generator in seiner unteren Schicht etwas abkühlen zu lassen. Während des Schlackens müssen die Generatorklappen offen sein, nach dem Schlacken werden die Generatorthüren geschlossen, die darunter befindlichen Aschenthüren geöffnet und die Asche entfernt. Ist der Generator genügend mit Coke gefüllt, kann der Vergasungsprozefs wieder beginnen. Man hat es nun ganz in der Gewalt, ob man viel oder wenig Gas erzeugen will, je nachdem man viel oder wenig Dampf einströmen läfst.

Das Gas kühlt sich in dem Scrubber auf ca. 15° C. ab und tritt in den Ausgleichsgasbehälter. Das Ausgangsrohr des Ausgleichgasbehälters ist mit dem Betriebsrohr, welches das Steinkohlengas von den Öfen nach den Kühlapparaten leitet, durch einen Schieber absperrbar verbunden. Der Exhaustor saugt das Wassergas aus dem Ausgleichbehälter und je nachdem der Absperrschieber mehr oder weniger geöffnet ist, wird dem Steinkohlengas mehr oder weniger Wassergas zugesetzt. Das Wassergas macht gemeinschaftlich mit dem Steinkohlengas den Weg durch die Kühlapparate, Teerscheider, Waschapparate, Reinigung und Gasuhren. Hinter den Gasuhren wird das Gas karburiert und tritt in die Gasbehälter.

Mehr als 20% Wassergas dem Steinkohlengas zuzusetzen erschien schon in Rücksicht auf den Gasmotorenbetrieb nicht rätlich.

Die Bestimmungen des Heizwertes ergaben im Mittel 2739 Kal. oberer und 2602 Kal. unterer Heizwert.

Für den Betrieb der Anlage sind drei Arbeiter beschäftigt, und sieht man von einem Reservemann ab, so würden zwei Mann genügen. Bei 24 Stunden Betrieb und einem Schichtwechsel können also fünf bis sechs Arbeiter recht wohl 12000 cbm Gas erzeugen. Sollen 14000 cbm Steinkohlengas erzeugt werden, so müssen 40 bis 45 Retorten im Betrieb gesetzt und mindestens 10 Mann beschäftigt werden. Hierzu mufs bemerkt werden, dafs an einzelnen Tagen, Samstag, Sonntag, Montag, meist nicht gegast, und an manchen Tagen nur wenige Stunden gegast wurde.

Während der angeführten Betriebsdauer — vom 4. Dezember 1900 bis 11. März 1901 — wurden 295993 cbm, rund 296000 cbm Wassergas erzeugt.

Die Herstellungskosten ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

Verbrauchte 232996 kg Coke à 100 kg M. 3	M. 6989,88
Unterfeuerung des Kessels	» 525,42
Löhnen	» 1056,57
3045 cbm Kühlwasser à 10 Pf.	» 304,50
Schmiermaterial	» 113,25
Putzwolle	» 16,20
Beleuchtung	» 79,60
	M. 9085,42.

Es kostete somit 1 cbm reines Wassergas 3,070 Pf. Zur Karburierung der erzeugten 296000 cbm Wassergas waren erforderlich 29407 kg Benzol à 100 kg M. 33,08 = M. 9727,84.

Um 1 cbm Wassergas zu karburieren und auf die Leuchtkraft von 16,5 HK zu bringen, waren demnach 99,34 g Benzol erforderlich, und diese kosteten 3,286 Pf.

Demnach stellten sich die Kosten für 1 cbm karburiertes Wassergas auf 6,356 Pf. Rechnet man hierzu noch 4% Zinsen

Digitized by Google

und 8 % Abschreibungen aus dem Anlagekapital von M. 87400, wodurch der cbm Gas mit 0,886 Pf. belastet wird, so betragen die Gesamtherstellungskosten pro cbm karburiertes Wassergas 7,242 Pf.

Wie man sieht, stellt sich das karburierte Wassergas nicht billiger als das Steinkohlengas in grofsen Betrieben, und die Grenze des Zusatzes von 20 % ist doch eine recht enge. Denn wenn man in 24 Stunden nur 30000 cbm Steinkohlengas erzeugt, d. h. pro Stunde 1200 bis 1300 cbm, so kann man nur 250 bis 260 cbm Wassergas pro Stunde zusetzen, d. h. Anlage und Arbeitskräfte nur zur Hälfte in Anspruch nehmen.

Die Wassergasanlage bietet aber den grofsen Vorteil, dafs der seit Wochen oder Monaten kalt gestandene Apparat zwei Stunden nach Anfeuerung des Generators wieder in Betrieb genommen und Gas gemacht werden kann.

Bemerkt mufs werden, dafs oft nur wenige Stunden des Tages gearbeitet wurde, bei einem ständigen Betrieb würden sich die Kosten vermindern. Auf die günstigeren Ergebnisse in den letzten Monaten behalte ich mir vor, noch zurückzukommen.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

II. Abschnitt.

(Fortsetzung von S. 225.)

II. Teil.

Explosionen unter Verwendung einer Luft, welcher Kohlensäure schrittweise zugemischt wird, bis zum Aufhören der Explosion.

Wasserstoff und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XIX.

(Feucht gemessen.)

Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%			Wasserstoff in der Explosions-Mischung in Vol.-%		
No. des Versuchs	Luft	Kohlensäure	Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	9,4	9,5—66,3	66,5
2	49,0	51,0	13,6	13,8—26,2	26,5
3	48,0	52,0	Aufhören der Explosion		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XIXa.

(Feucht gemessen.)

	Untere Explosions-Grenze				Obere Explosions-Grenze			
No. des Versuchs	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	9,5	19,0	71,5	0,0	66,4	7,1	26,5	0,0
2	13,7	8,9	33,4	44,0	26,4	7,6	28,5	37,5
Aufhören der Explosion.								

Kohlenoxyd und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XX. (Feucht gemessen.)

Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%			Kohlenoxyd in der Explosions-Mischung in Vol.-%		
No. des Versuchs	Luft	Kohlensäure	Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	16,4	16,6—74,8	75,4
2	50,0	50,0	22,3	22,8—33,5	34,0
3	48,0	52,0		26,8	
4	47,0	53,0	Aufhören der Explosion.		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XXa. (Feucht gemessen.)

	Untere Explosions-Grenze				Obere Explosions-Grenze			
No. des Versuchs	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	16,5	17,5	66,0	0,0	75,1	5,2	19,7	0,0
2	22,6	8,1	30,6	38,7	33,8	7,0	26,1	33,1
3	26,8	7,4	27,7	38,1	26,8	7,4	27,7	38,1
Aufhören der Explosion.								

Methan und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XXI. (Feucht gemessen.)

Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%			Methan in der Explosions-Mischung in Vol.-%		
No. des Versuchs	Luft	Kohlensäure	Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	6,0	6,4—12,8	13,2
2	90,0	10,0	7,0	7,3—10,1	10,5
3	83,0	17,0	7,5	7,8— 8,5	8,6
4	82,0	18,0	Aufhören der Explosion.		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XXIa. (Feucht gemessen.)

	Untere Explosions-Grenze				Obere Explosions-Grenze			
No. des Versuchs	Methan	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Methan	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	6,2	19,7	74,1	0,0	13,0	18,3	68,7	0,0
2	7,2	17,5	66,0	9,3	10,3	17,0	63,8	9,0
3	7,7	16,1	60,5	15,7	8,6	16,2	60,0	15,5
Aufhören der Explosion								

Äthylen und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XXII. (Feucht gemessen.)

Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%			Äthylen in der Explosions-Mischung in Vol.-%		
No. des Versuchs	Luft	Kohlensäure	Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	3,9	4,3—14,5	14,9
2	80,0	20,0	4,3	4,5— 8,8	9,2
3	75,0	25,0	4,9	5,3— 7,2	7,6
4	72,0	28,0	5,4	5,7— 6,8	7,2
5	69,0	31,0	5,6	6,0	6,2
6	68,0	32,0	Aufhören der Explosion.		

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XXIIa. (Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Aethylen	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Obere Explosions-Grenze: Aethylen	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	4,1	20,1	75,8	0,0	14,7	17,9	67,4	0,0
2	4,4	16,1	60,4	19,1	9,0	15,3	57,5	18,2
3	5,1	15,0	56,2	23,7	7,4	14,6	54,9	23,1
4	5,6	14,3	53,7	26,4	7,0	14,1	52,9	26,0
5	5,8	13,6	51,4	29,2	6,1	13,6	51,2	29,1
Aufhören der Explosion.								

Leuchtgas und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XXIII. (Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Luft	Kohlensäure	Leuchtgas in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	7,8	8,0—19,0	19,2
2	70,0	30,0	10,5	11,2—12,0	12,6
3	69,0	31,0	Aufhören der Explosion.		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XXIIIa. (Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Leuchtgas	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Obere Explosions-Grenze: Leuchtgas	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	7,9	19,3	72,8	0,0	19,1	17,0	63,9	0,0
2	10,9	13,1	49,3	26,7	12,3	12,9	48,5	26,3
Aufhören der Explosion.								

Acetylen und Luft-Kohlensäure-Mischungen.

Tabelle XXIV.

(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Luft-Kohlensäure-Mischung in Vol.-%: Luft	Kohlensäure	Acetylen in der Explosions-Mischung in Vol.-%: Keine Explosion	Explosions-Bereich	Keine Explosion
1	100,0	0,0	3,3	3,6—52,0	52,4
2	70,0	30,0	3,7	4,1—28,6	29,1
3	61,0	39,0	4,2	4,5— 7,7	8,4
4	57,0	43,0	4,6	5,0— 6,5	7,1
5	55,0	45,0	4,8	5,0— 5,8	6,2
6	54,0	46,0	Aufhören der Explosion.		

Hieraus ergibt sich folgende prozentische Zusammensetzung der noch brennbaren Gasmischungen:

Tabelle XXIVa.

(Feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Untere Explosions-Grenze: Acetylen	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Obere Explosions-Grenze: Acetylen	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure
1	3,5	20,3	76,2	0,0	52,2	10,0	37,8	0,0
2	3,9	14,1	53,2	28,8	28,9	10,5	39,3	21,3
3	4,4	12,2	46,1	37,3	8,1	11,8	44,3	35,8
4	4,8	11,4	42,9	40,9	6,8	11,2	41,9	40,1
5	4,9	11,0	41,3	42,8	6,0	10,9	44,8	42,3
Aufhören der Explosion								

Die in Tabelle XIX bis XXIV gegebenen Versuche sind in ähnlicher Weise wie die vorhergehende Versuchsreihe graphisch dargestellt.

Vergleicht man die graphische Darstellung (Tab. H, Fig 246) mit jener der vorhergehenden Versuchsreihe (Fig. 244, ds. Journ. Nr. 13, S. 224), so fällt die große Ähnlichkeit beider in die Augen. Dieselbe erstreckt sich sogar auf Einzelheiten: so findet man beim

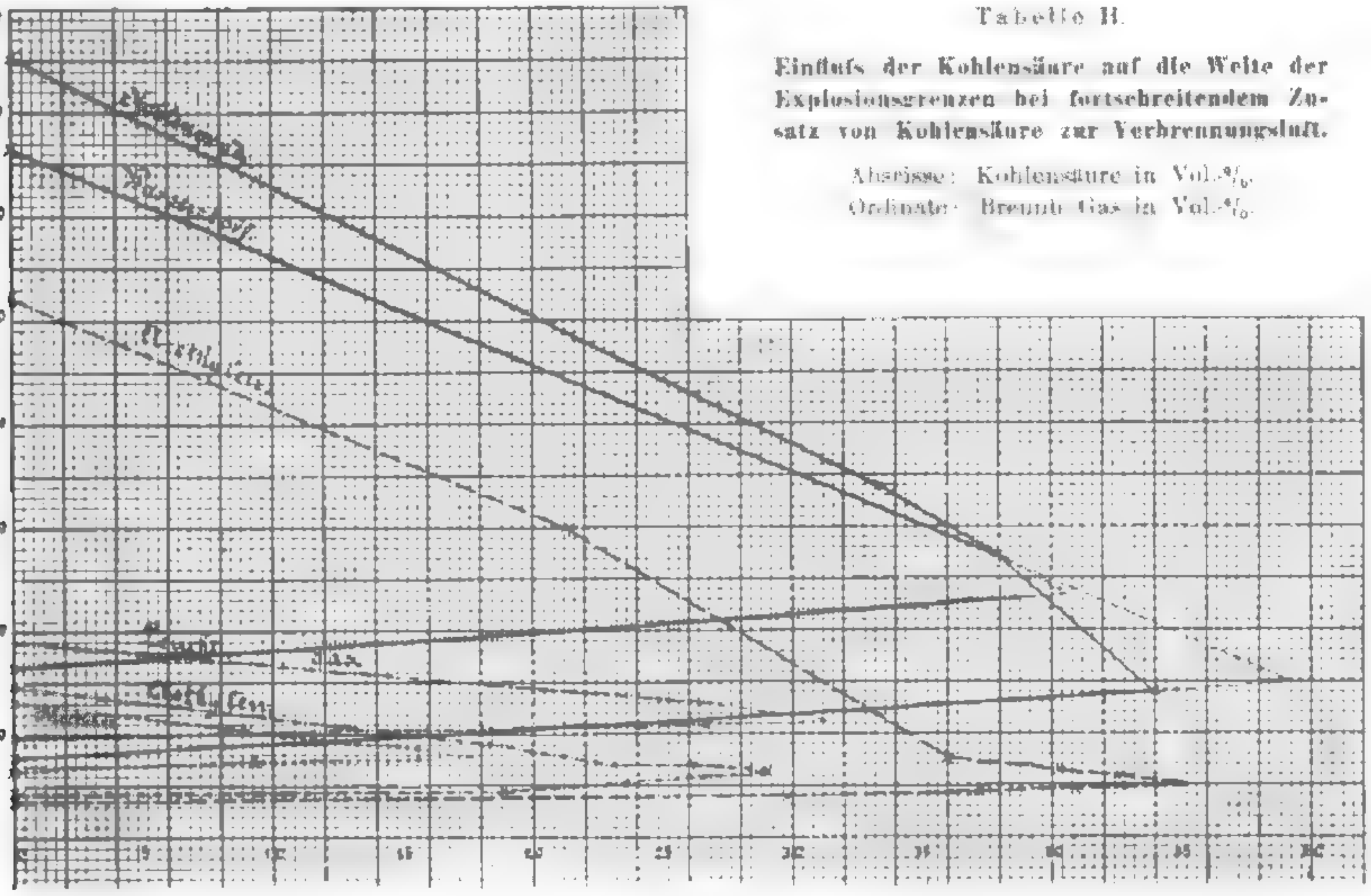


Tabelle H.

Einfluſs der Kohlensäure auf die Weite der Explosionsgrenzen bei fortschreitendem Zusatz von Kohlensäure zur Verbrennungsluft.

Abscisse: Kohlensäure in Vol.-%.
Ordinate: Brennb. Gas in Vol.-%.

Fig. 246.

Digitized by Google

Acetylen hier dasselbe spitze Auslaufen des Explosionsbereiches wie bei der ersten Versuchsreihe. Nur die Menge der in den Gemischen enthaltenen Kohlensäure ist hier viel gröfser, indessen verschwindet dieser Unterschied, wenn man bedenkt, dafs in der ersten Versuchsreihe nicht Kohlensäure als zugesetztes Gas zu denken ist, sondern ein Gemisch aus 21% Kohlensäure und 79% Stickstoff, die Kohlensäureluft. Um daher beide Figuren vom gleichen Gesichtspunkte betrachten zu können, müssen in der ersten (Tabelle F) die Kohlensäurezahlen durch die Zahlen für Kohlensäureluft ersetzt, d. h. mit $\frac{100}{21}$ multipliziert gedacht werden.

Der Unterschied zwischen den besprochenen beiden Versuchsreihen ist also nur der, dafs bei der ersten die Kohlensäureluft, bei der zweiten reine Kohlensäure zur Verdünnung der Verbrennungsluft verwendet worden ist. Da beide sich ähnlich verhalten, so sind auch die erzielten Resultate einander ähnlich. Auch hier müssen die Begrenzungslinien der Explosionsbereiche gerade Linien sein. Die für die erste Versuchsreihe gegebene Begründung dieses Satzes gilt auch hier, nur hat man stets mit Kohlensäure statt mit Kohlensäureluft zu rechnen.

III. Teil.

Explosionen brennbarer Gase mit Luft-Wasserdampf-Mischungen.

Die im folgenden zu besprechenden Versuche boten insofern eine experimentelle Schwierigkeit als dieselben bei höheren, bestimmten und konstanten Temperaturen ausgeführt werden mufsten, wenn den Mischungen gröfsere Mengen von Wasserdampf zugefügt werden sollten. Zur Ermöglichung solcher Versuchsbedingungen wurde die Explosionsbürette mit einem Glasmantel umgeben, der oben und unten mit Zu- und Ableitungsrohr versehen war und gasdicht an die obere und untere Kapillare der Bürette anschlofs. Durch den Zwischenraum zwischen Bürette und Mantel wurde ein lebhafter Dampfstrom einer konstant siedenden Flüssigkeit geleitet, der nach seinem Austritt aus dem Mantel kondensiert wurde. Als Siedeflüssigkeiten kamen Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Alkohol zur Anwendung. Ein im Dampfmantel an die Bürette angelegtes Thermometer erlaubte die Temperatur fortlaufend zu kontrollieren.

Mit Hilfe dieser Versuchseinrichtung konnten die gewünschten Temperaturen hergestellt und konstant erhalten werden. Die Versuche selbst wurden über Quecksilber ausgeführt, wobei die Bürette stets so viel Wasser enthielt, dafs das zu untersuchende Gasgemenge bei der gewählten Temperatur vollständig mit Wasserdampf gesättigt werden konnte.

Zu den Versuchen wurde jeweils ein bestimmtes Volumen Gasluftgemisch, dessen Zusammensetzung bekannt war und in beliebiger Weise verändert werden konnte, in die nasse Bürette eingefüllt. Dann wurde die Bürette mittels des Dampfmantels geheizt und zwar so lange, bis alle Verhältnisse konstant geworden waren und das Gasgemisch sich bei der betreffenden, am Thermometer abgelesenen Temperatur mit Wasserdampf gesättigt hatte. Dabei wurden die durch die Ausdehnung des Gases veranlafsten Druckunterschiede mittels des Niveaugefäfses ausgeglichen. Im übrigen wurde dann wie bei den früheren Explosionsversuchen verfahren.

In dieser Weise wurden die Gasmischungen je bei Zimmertemperatur, bei 34,5° C., bei 45,0° C., 60,5° C. und 78,1° C., entsprechend den Siedetemperaturen der verwendeten Siedeflüssigkeiten, mit Wasserdampf gesättigt, untersucht.

Die bei den Versuchen festgestellten Ergebnisse sind aus den folgenden Tabellen zu entnehmen. Dieselben sind ähnlich eingerichtet wie die Tabellen des ersten Abschnitts. Die eine Tabelle gibt jeweils das Mischungsverhältnis der feuchten Gase bei bestimmter Temperatur und bei bestimmtem Druck. Die zweite Tabelle (a) enthält die daraus berechnete Zusammensetzung der Gasmischungen bei Berücksichtigung des darin enthaltenen Wasserdampfvolumens. Die für die Tension des Wasserdampfes verwendeten Daten sind den Bestimmungen Regnaults entnommen.

Eine graphische Darstellung der Wirkung des Wasserdampfes auf die Weite der Explosionsgrenzen ist auf der am Schlusse des Abschnittes angefügten Tafel gegeben.

1. Versuche mit Wasserstoff.

Tabelle XXV.

Wasserstoff und Luft (feucht) bei 17° C.

Druck 756 mm. Tension des Wasserdampfes: 14,4 mm.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	9,3	90,7	Keine Explosion
	2	9,4	90,6	
	3	9,5	90,5	Explosions-Bereich
	4	9,6	90,4	
	5	66,0	34,0	
Obere Grenze	6	66,3	33,7	
	7	66,5	33,5	Keine Explosion
	8	66,6	33,4	

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXVa.

Zusammensetzung der Wasserstoff-Luftmischungen bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	9,1	89,0	1,9	Keine Explosion
	2	9,2	88,9	1,9	
	3	9,3	88,8	1,9	Explosions-Bereich
	4	9,4	88,7	1,9	
	5	64,7	33,4	1,9	
Obere Grenze	6	65,0	33,1	1,9	
	7	65,2	32,9	1,9	Keine Explosion
	8	65,3	32,8	1,9	

Tabelle XXVI.

Wasserstoff und Luft (feucht) bei 34,5° C.

Druck 771,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 40,6 mm.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	9,4	90,6	Keine Explosion
	2	9,5	90,5	
	3	9,8	90,2	Explosions-Bereich
	4	9,9	90,1	
	5	62,7	37,3	
Obere Grenze	6	63,5	36,5	
	7	63,8	36,2	Keine Explosion
	8	64,4	35,6	

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXVIa.

Zusammensetzung der Wasserstoff-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	8,9	85,8	5,3	Keine Explosion
	2	9,0	85,7	5,3	
	3	9,3	85,4	5,3	Explosions-Bereich
	4	9,4	85,3	5,3	
	5	59,4	35,3	5,3	
Obere Grenze	6	60,1	34,6	5,3	
	7	60,4	34,3	5,3	Keine Explosion
	8	61,0	33,7	5,3	

Tabelle XXVII.

Wasserstoff und Luft (feucht) bei 60,5° C.

Druck 771,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 152,4 mm.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	10,2	89,8	Keine Explosion
	2	11,7	88,3	
	3	12,0	88,0	Explosions-Bereich
	4	12,7	87,3	
	5	59,5	40,5	
Obere Grenze	6	61,0	39,0	
	7	61,4	38,6	Keine Explosion
	8	62,1	37,9	

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXVIIa.

Zusammensetzung der Wasserstoff-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	8,2	72,0	19,8	Keine Explosion
	2	9,4	70,8	19,8	
	3	9,6	70,6	19,8	Explosions-Bereich
	4	10,2	70,0	19,8	
	5	47,7	32,5	19,8	
Obere Grenze	6	48,9	31,3	19,8	
	7	49,2	31,0	19,8	Keine Explosion
	8	49,8	30,4	19,8	

Tabelle XXVIII.

Wasserstoff und Luft (feucht) bei 78,1° C.

Druck 765,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 328,4 mm.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	18,4	81,6	Keine Explosion
	2	19,2	80,8	
	3	19,6	80,4	Explosions-Bereich
	4	20,4	79,6	
	5	37,5	62,5	
Obere Grenze	6	38,2	61,8	
	7	38,8	61,2	Keine Explosion
	8	39,8	60,2	

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXVIIIa.

Zusammensetzung der Wasserstoff-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Wasserstoff in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	10,5	46,8	42,7	Keine Explosion
	2	11,0	46,3	42,7	
	3	11,2	46,1	42,7	Explosions-Bereich
	4	11,7	45,6	42,7	
	5	21,5	35,8	42,7	
Obere Grenze	6	21,9	35,4	42,7	
	7	22,2	35,1	42,7	Keine Explosion
	8	22,8	34,5	42,7	

2. Versuche mit Kohlenoxyd.

Tabelle XXIX.

Kohlenoxyd und Luft (feucht) bei 14,0° C.

Druck 764,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 11,9 mm.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	15,1	84,9	Keine Explosion
	2	16,0	84,0	
	3	16,4	83,6	Explosions-Bereich
	4	73,7	26,3	
Obere Grenze	5	74,0	26,0	
	6	74,3	25,7	Keine Explosion
	7	74,7	25,3	

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXIXa.

Zusammensetzung der Kohlenoxyd-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	14,9	83,5	1,6	Keine
Untere Grenze	2	15,7	82,7	1,6	Explosion
	3	16,1	82,3	1,6	Explosions-Bereich
	4	72,5	25,9	1,6	
Obere Grenze	5	72,8	25,6	1,6	
	6	73,1	25,3	1,6	Keine
	7	73,5	24,9	1,6	Explosion

Tabelle XXX.

Kohlenoxyd und Luft (feucht) bei 34,5° C.

Druck 764,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 40,6 mm.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	15,9	84,1	Keine
Untere Grenze	2	16,7	83,3	Explosion
	3	17,0	83,0	Explosions-Bereich
	4	17,4	82,6	
	5	72,0	28,0	
Obere Grenze	6	73,4	26,6	
	7	73,6	26,4	Keine
	8	73,8	26,2	Explosion

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXa.

Zusammensetzung der Kohlenoxyd-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	15,1	79,6	5,3	Keine
Untere Grenze	2	15,8	78,9	5,3	Explosion
	3	16,1	78,6	5,3	Explosions-Bereich
	4	16,5	78,2	5,3	
	5	68,2	26,5	5,3	
Obere Grenze	6	69,5	25,2	5,3	
	7	69,7	25,0	5,3	Keine
	8	69,9	24,8	5,3	Explosion

Tabelle XXXI.

Kohlenoxyd und Luft (feucht) bei 60,5° C.

Druck 767,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 152,4 mm.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	18,5	81,5	Keine
Untere Grenze	2	19,8	80,2	Explosion
	3	20,1	79,9	Explosions-Bereich
	4	20,8	79,2	
	5	66,0	34,0	
Obere Grenze	6	68,2	31,8	
	7	68,6	31,4	Keine
	8	70,9	29,1	Explosion

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXIa.

Zusammensetzung der Kohlenoxyd-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	15,0	66,1	18,9	Keine
Untere Grenze	2	16,1	65,0	18,9	Explosion
	3	16,3	64,8	18,9	Explosions-Bereich
	4	16,9	64,2	18,9	
	5	53,5	27,6	18,9	
Obere Grenze	6	55,3	25,8	18,9	
	7	55,8	25,3	18,9	Keine
	8	57,5	23,6	18,9	Explosion

Tabelle XXXII.

Kohlenoxyd und Luft (feucht) bei 78,1° C.

Druck 764,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 328,4 mm.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	28,9	71,1	Keine
Untere Grenze	2	29,2	70,8	Explosion
	3	29,6	70,4	Explosions-Bereich
	4	31,8	68,2	
	5	45,8	54,2	
Obere Grenze	6	50,2	49,8	
	7	50,6	49,4	Keine
	8	51,4	48,6	Explosion

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXIIa.

Zusammensetzung der Kohlenoxyd-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Kohlenoxyd in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	16,5	40,5	43,0	Keine Explosion
	2	16,6	40,4	43,0	
	3	16,9	40,1	43,0	Explosions-Bereich
	4	18,1	38,9	43,0	
	5	26,1	30,9	43,0	
Obere Grenze	6	28,6	28,4	43,0	
	7	28,8	28,2	43,0	Keine Explosion
	8	29,3	27,7	43,0	

3. Versuche mit Methan.

Tabelle XXXIII.

Methan und Luft (feucht) bei 20° C.

Druck 725 mm. Tension des Wasserdampfes: 17,4 mm.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	5,8	94,2	Keine Explosion
	2	6,0	94,0	
	3	6,2	93,8	Explosions-Bereich
	4	6,4	93,5	
	5	12,0	88,0	
Obere Grenze	6	12,7	87,3	
	7	12,9	87,1	Keine Explosion
	8	13,2	86,7	

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXIIIa.

Zusammensetzung der Methan-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	5,7	92,0	2,3	Keine Explosion
	2	5,9	91,8	2,3	
	3	6,1	91,6	2,3	Explosions-Bereich
	4	6,4	91,3	2,3	
	5	11,7	86,0	2,3	
Obere Grenze	6	12,4	85,3	2,3	
	7	12,6	85,1	2,3	Keine Explosion
	8	13,0	84,7	2,3	

Tabelle XXXIV.

Methan und Luft (feucht) bei 34,5° C.

Druck 768,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 40,6 mm.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	6,4	93,6	Keine Explosion
	2	6,7	93,3	
	3	6,9	93,1	Explosions-Bereich
	4	7,6	92,4	
	5	11,6	88,4	
Obere Grenze	6	12,4	87,6	
	7	12,7	87,3	Keine Explosion
	8	13,6	86,4	

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXIVa.

Zusammensetzung der Methan-Luftmischungen

bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	6,1	88,6	5,3	Keine Explosion
	2	6,3	88,4	5,3	
	3	6,5	88,2	5,3	Explosions-Bereich
	4	7,2	87,5	5,3	
	5	11,0	83,7	5,3	
Obere Grenze	6	11,7	83,0	5,3	
	7	12,0	82,7	5,3	Keine Explosion
	8	12,9	81,8	5,3	

Tabelle XXXV.

Methan und Luft (feucht) bei 45° C.

Druck 762,6 mm. Tension des Wasserdampfes: 71,4 mm.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
Untere Grenze	1	6,4	93,6	Keine Explosion
	2	7,0	93,0	
	3	7,3	92,7	Explosions-Bereich
	4	8,6	91,4	
	5	10,9	89,1	
Obere Grenze	6	11,1	88,9	
	7	11,4	88,6	Keine Explosion
	8	12,0	88,0	

Digitized by Google

Hieraus ergibt sich

Tabelle XXXVa.

Zusammensetzung der Methan-Luftmischungen
bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.

	No. des Versuchs	Methan in Vol.-%	Luft in Vol.-%	Wasserdampf in Vol.-%	Versuchs-Ergebnis
	1	5,8	84,8	9,4	Keine
Untere Grenze	2	6,3	84,3	9,4	Explosion
	3	6,6	84,0	9,4	Explosions-Bereich
	4	7,8	82,8	9,4	
	5	9,8	80,8	9,4	
Obere Grenze	6	10,1	80,5	9,4	
	7	10,3	80,3	9,4	Keine
	8	10,9	79,7	9,4	Explosion

Die Versuchsergebnisse sind in nachstehender graphischen Darstellung zusammengefafst:

Bei der Schwierigkeit, der im vorstehenden beschriebenen Versuche, die naturgemäfs sehr viel Zeit in Anspruch nahmen, erschien es angezeigt, sich mit der Prüfung des Verhaltens dreier Gase: Wasserstoff, Kohlenoxyd und Methan, zu begnügen, um so mehr, als die Resultate bei der graphischen Darstellung wiederum zu geraden Begrenzungslinien der Explosionsbereiche führten. Auch diese Resultate sind unter denselben Gesichtspunkten zu betrachten, wie die der vorhergehenden Versuchsreihen, und die dort gegebenen allgemeinen Ausführungen gelten auch hier. Hinzuzufügen wäre nur noch, dafs bei den Wasserdampfversuchen eine gröfsere Anzahl von Grenzpunkten ermittelt worden ist, und da diese thatsächlich sehr nahe gerade Linien definieren, so dürfen die erhaltenen Resultate wohl als Material zum Nachweis der allgemeinen Gültigkeit des Le Chatelierschen Gesetzes gelten.

(Schlufs des II. Abschnittes folgt.)

Die Osmiumlampe
des Herrn Dr. Karl Auer Freiherr von Welsbach.

Herr Oberingenieur Robert Gabriel hielt vor einiger Zeit vor dem Elektrotechnischen Verein in Wien einen Vortrag über die neue Osmiumlampe; durch das Entgegenkommen der elektrotechnischen Abteilung der Österreichischen Gasglühlicht- und Elektricitäts-Gesellschaft, deren Eigentum die Osmiumlampe ist, wurde Redner in stand gesetzt, interessante Mitteilungen über diese Erfindung zu machen, die wir nachstehend folgen lassen.

Das Osmium gehört zu den Metallen der Platingruppe und findet sich in der Natur gemeinschaftlich mit Platin, meist als Legierung mit Iridium (Osmiridium). Es ist ein überaus seltenes und mit seinem specifischen Gewicht von rund 22,5 das schwerste Metall. Gleichzeitig besitzt es die wertvolle Eigenschaft, dafs seine Schmelztemperatur noch weit über derjenigen des Platins bei ca. 2500° liegt oder noch höher zu suchen ist. Das Osmium ist somit das am schwersten schmelzbare Metall; es kann also, ohne Schaden zu nehmen, auf sehr hohe Temperaturen erhitzt werden, und es wird deshalb, bei Vorhandensein eines aufserordentlich hohen Emissionsvermögens, eine Ökonomie erzielt, wie sie andere Vakuumlampen auch nicht annähernd erreicht haben. Der Härtegrad des Osmiums ist genau noch nicht festgestellt, übersteigt aber bei weitem den des Glases.

Redner führt nun nebeneinander eine gewöhnliche 16 kerzige Kohlenlampe von ca. 57 Watt Effektverbrauch und eine Osmiumlampe vor, welche bei demselben Verbrauch wie die Kohlenlampe eine Leuchtkraft von 38 Kerzen besitzt. Die Osmiumlampe braucht bei Normalbeanspruchung pro Kerze ca. 1,5 Watt. Bei gleichen Verhältnissen, gleicher Lebensdauer und gleichem Stromkonsum gibt die Osmiumlampe ca. 2,3mal so viel Licht wie die Kohlenlampe, bei gleicher Leuchtkraft aber und gleicher Lebensdauer spart sie ca. 55 bis 60% an Stromkonsum.

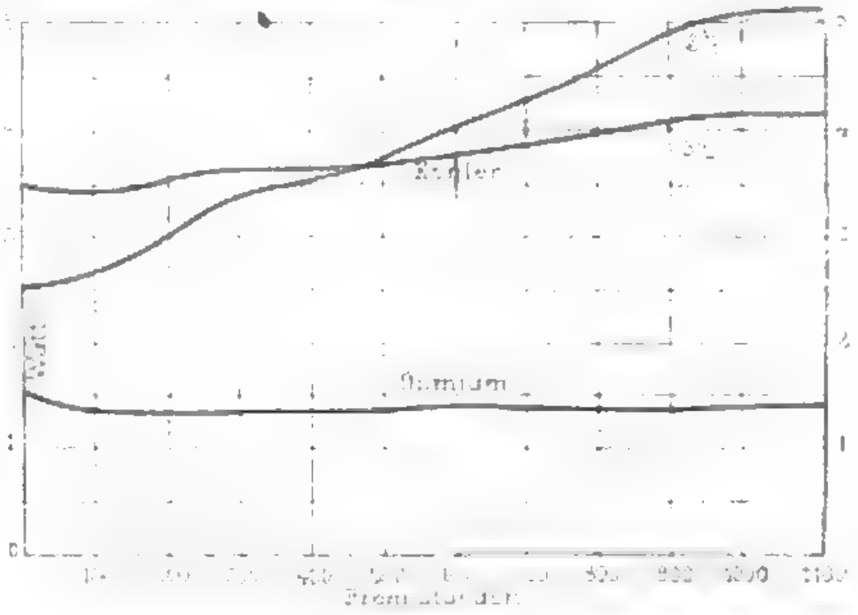


Fig. 247.

In Fig. 247 sind zum Vergleiche Kurven für eine 2,5 und eine 3,5 wattige Kohlenlampe und für die Osmiumlampe wiedergegeben. Als Abscissen sind die Brennstunden, als Ordinaten die Anzahl der Watt pro Kerzenstärke aufgetragen. Wir sehen daraus, dafs die 2,5 Wattlampe nur anfänglich günstiger als die 3,5 Wattlampe ist. Ihr Wattverbrauch steigt sehr schnell mit der Lebensdauer, während die 3,5 Wattlampe nur allmählich mehr Effekt verbraucht und deshalb bei 1100 Brennstunden ökonomischer als die andere Kohlenlampe ist. Der mittlere Effektverbrauch liegt bei beiden Lampen, besonders aber bei der 2,5 Wattlampe, bedeutend über 2,5 resp. 3,5 Watt. Ganz anders verhält sich die Kurve der Osmiumlampe. Ihr Wattverbrauch sinkt ziemlich bald von 1,5 auf 1,32 Watt und bleibt so fast konstant während der ganzen 1100 Brennstunden.

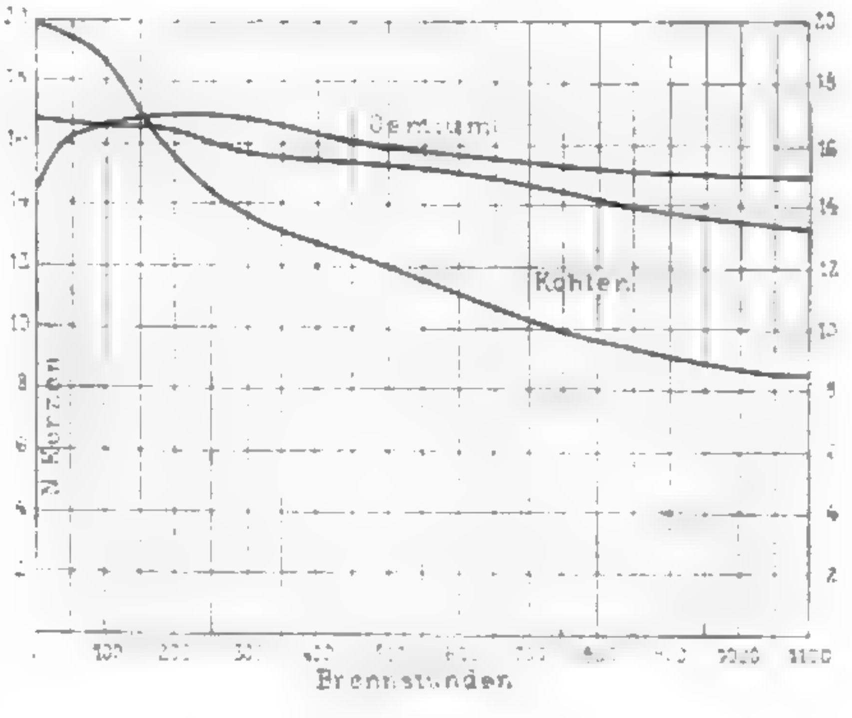


Fig. 248.

Um praktische Schlüsse ziehen zu können, sind in Fig. 248 die Kerzenstärken in Abhängigkeit von der Brenndauer in Stunden aufgetragen. Hier zeigt sich besonders, wie wenig günstig die 2,5 Wattlampe ist. Bei 470 Brennstunden, wo ihr Wattverbrauch demjenigen der 3,5 Wattlampe gleich ist, hat ihre Leuchtkraft schon um 36% abgenommen. Die Leuchtkraft der 3,5 Wattlampe sinkt nur allmählich und behält zum Schlusse noch eine verhältnismäfsig günstige Höhe. Die Helligkeit der Osmiumlampe steigt von 14,8 auf 16,8 Kerzen bei ca. 250 Brennstunden, fällt dann sehr langsam ab und erreicht zum Schlusse nach 1100 Brennstunden noch immer 15 Kerzen oder ein Plus von 0,7%. Wir sehen also, dafs bei sinkendem Wattverbrauch die Leuchtkraft der Osmiumlampe zunimmt oder mindestens konstant bleibt und dafs das aufserordentliche Emissionsvermögen ihr, entgegen allen anderen Glühlampen, während ihrer Lebensdauer erhalten bleibt. Dieses Verhalten läfst sich aus folgender Tabelle am besten ersehen:

Digitized by Google

Brennstunden	0	24	96	168	216	264	312	384	504	600	696	840	1032
Ampere	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,96	0,96
Normalkerzen	14,87	16,05	16,53	16,53	16,80	16,80	16,39	16,00	16,00	15,23	15,35	15,10	14,98
Watt pro Kerze	1,51	1,40	1,36	1,36	1,33	1,32	1,34	1,37	1,37	1,42	1,40	1,40	1,40
Erhöhung der Lichtstärke in %	0	7,9	11,2	11,2	13,0	13,0	9,6	7,6	7,6	2,4	3,2	1,6	0,7

Die Lebensdauer der Osmiumlampe beträgt heute je nach dem Verbrauche von 1,5 bis 1,8 Watt pro Kerze etwa 1100 bis 1400 Stunden. Es ist indessen sehr wohl möglich, dafs sich diese Zahlen bei weiterer Vervollkommnung der Lampe noch erhöhen werden.

Den wunden Punkt an der sonst so günstigen Osmiumlampe bildet die Spannung. Es ist bisher nur gelungen, die Lampe bis zu einer Spannung von 50 bis 60 Volt zu bauen, da der Osmiumfaden als Metall seiner Natur nach nur einen sehr geringen Widerstand besitzt. Um nun die Lampe für die Praxis trotzdem verwendbar zu machen, will man sie für Spannungen herstellen, welche der Hälfte, dem Drittel oder dem Viertel der üblichen Betriebsspannung entsprechen, und zwei, drei oder vier Lampen hintereinander schalten. Dies wird in vielen Fällen, wo doch eine gröfsere Anzahl von Lampen immer gleichzeitig brennt, sehr leicht durchzuführen sein. Bei Wechselstrom- und Drehstromanlagen

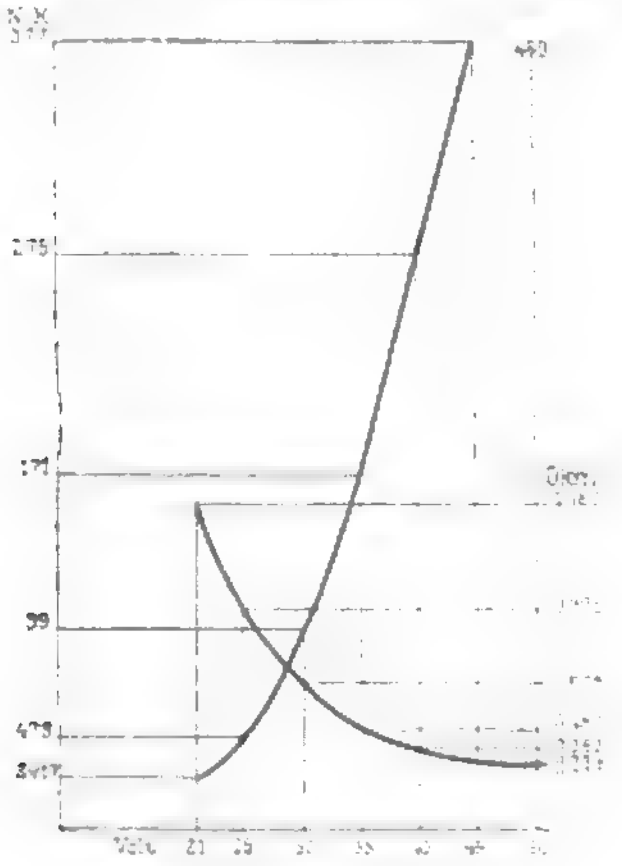


Fig. 249.

kann durch geeignete Transformierung diese Frage noch leichter gelöst werden. Neuanlagen, welche natürlich in einem dieser letzteren Systeme auszuführen sind, werden, wenn die 16kerzige Glühlampe als Berechnungsbasis dient, sowohl in der Dampfmaschine und Dampfkesselanlage, als auch in der Dimensionierung der elektrischen Maschinen um die Hälfte kleiner zu wählen sein als bisher. Der Kohlenkonsum wird im Verhältnis geringer sein, das Leitungsnetz in seinem primären Teile kann schwächer, in seinem sekundären Teile gleich stark wie bisher ausgeführt werden.

(Das ist ein Irrtum; bei einer Spannung von 50 bis 60 Volt und dem halben Effekt wird der Querschnitt der sekundären Leitung immer noch doppelt so grofs als bei der Spannung von 110 Volt und gewöhnlichen Glühlampen. D. R.)

Fig. 249 gibt noch die Kurven für das Verhalten einer Lampe bei Überspannung bis zum Durchbrennen. Bei 21 Volt verbrauchte die Lampe 1,48 Watt pro Kerze bei einer Lichtstärke von 24,17 Kerzen. Wurde die Spannung auf 25 Volt erhöht, so sank der Wattverbrauch auf 0,995 Watt pro Kerze und die Lichtstärke stieg auf 47,8 Kerzen. Die entsprechenden Zahlen bei 30 Volt waren 0,654 Watt und 99 Kerzen, bei 35 Volt 0,487 und 171, bei 40 Volt 0,38 und 275 und bei 50 Volt 0,32 und 460. Bei dieser Spannung brannte die Lampe durch. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 65.) R.

Über die
Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen
und über einige sonstige neuere
Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen

hielt Herr Geheimrat Professor Dr. Intze, Aachen, auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens zu Solingen 1901[1]) einen sehr eingehenden Vortrag, aus welchem wir nachstehend einen Auszug wiedergeben.

Rheinland und Westfalen haben das unbestreitbare Verdienst, die Anlage der Thalsperren aufserordentlich gefördert zu haben. Westfalen hat das Verdienst, hierzu zunächst die Anregung gegeben zu haben. Bereits im Jahre 1883/84 ging von Altena die Bestrebung aus, die Wasserverhältnisse der dortigen Wasserläufe derart zu regeln, dafs die Triebwerke nicht mehr so sehr wie bisher unter der Not des Wassermangels 4 bis 5 Monate im Jahre zu leiden hätten. Die betreffenden Projekte, die damals hervorgingen, blieben aber liegen und kamen nicht zur Ausführung, weil ein Zwangsgesetz fehlte, um sämtliche Interessenten in eine Gesellschaft zu vereinigen. Rheinland hat durch den Bau der Anlage in Remscheid das Verdienst, nicht nur die erste Anlage sofort nach Fertigstellung der Projekte ausgeführt zu haben, sondern auch die Unterlagen geschaffen zu haben, die zur Beurteilung vieler Fragen unbedingt notwendig sind.

Wenn der Kampf der Meinungen vor 15 Jahren so aufgetreten wäre, wie, teilweise wenigstens, heute, dann wäre es wohl zu einer Ausführung so bald nicht gekommen. Glücklicherweise war das damals nicht der Fall. Die Ansichten, die einander gegenüberstanden, waren noch nicht so scharf zugespitzt und es lassen sich heute Thatsachen vorführen, die von einer Verschiedenheit der Meinungen, wenn man die Thatsachen, die auf Wahrheit beruhen, zu Grunde legen will, für die Folge nicht mehr die Rede sein lassen.

Die Veranlassung zur Ausführung von Thalsperren gab das wirtschaftliche Elend, welches in Gebirgsgegenden verbunden ist mit dem aufserordentlichen Wechsel der Wasserabflufsmengen. Und von den sichtbaren Abflufsmengen hängen auch die unsichtbaren ab, das wissen wir doch jetzt zur Genüge, wenn auch unsere Gesetze zum Teil das noch leugnen.

Die demnächst für die Wasserfrage zu erwartenden Gesetze werden das voraussichtlich nicht mehr leugnen, und es wird bei der Entnahme von Wasser jedenfalls nach der einen oder anderen Richtung Rücksicht genommen werden müssen, wenn man nicht einzelne Gegenden zu Gunsten anderer ganz aufserordentlich in ungerechtfertigter Weise schädigen will.

Der Wassermangel im Gebirge ist sehr alt, und als das erste bereits erwähnte Projekt für das Ruhrgebiet bei Altena auftauchte, war der Glaube daran, solche Kalamitäten zu beseitigen, wie man sie im Gebirge erlebt, dafs 4 bis 5 Monate hindurch das allernotwendigste Wasser nicht vorhanden ist, so schwach, dafs in Altena der betreffende Landrat, zu dem in ihrer Not die Industriellen aus dem Rahmede- und Füelbeckethal kamen, um ihn dafür zu erwärmen, eine Verbesserung dieser Wasserverhältnisse einzuleiten, antwortete: »Kinder, woran denkt Ihr, das ist ja Unsinn! Wie kann man so grofse Wassermassen schaffen, um diese Zustände im Sommer zu beseitigen!« — Zum Ruhme des betreffenden Landrats, der jetzt längst verstorben ist, ist aber hinzuzufügen, dafs er später einer der eifrigsten Förderer dieser Anlagen geworden ist, als er sich auf Grund der Thatsachen, Messungen und Untersuchungen selbst überzeugt hatte, dafs das Rechenexempel, welches man hierfür aufstellte, das Gegenteil bewies, dafs es möglich ist

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 845.

Digitized by Google

und mit zulässigen Mitteln erreichbar sei, diese gewaltige Differenz zwischen Hoch- und Niedrigwasser auszugleichen.

Über diesen großen Mangel an Wasser war man vor 15 Jahren noch sehr im unklaren. Man fühlte ihn wohl und sah, daß hin und wieder größere Hochfluten durch die Thäler sich ergossen, aber in welchem Verhältnis Hoch- zu Niedrigwasser stand, darüber war man sich nicht im klaren. Dies festzustellen ist nicht so einfach. Es genügt nicht, daß ein einzelner Beobachter hin und wieder ins Thal geht und eine Messung macht, sondern es müssen sehr eingehende und ununterbrochene Messungen ausgeführt werden, um sie genau kennen zu lernen.

Diese Messungen in vollkommenster Weise ausgeführt zu haben, ist das Verdienst der Stadt Remscheid. Als im Jahre 1887 infolge des großen Wassermangels, der sich beim Wasserwerk der Stadt Remscheid bereits nach dem Betrieb weniger Jahre herausstellte, die Frage auftauchte: Woher sollen wir das Wasser nehmen? kam man durch die Initiative von Kommerzienrat Böker auf den Gedanken, in der Nähe der Pumpstation im Eschbachthal ein Sammelbecken anzulegen, um das gesammelte Wasser, wie das in Amerika schon seit Jahrzehnten in großem Umfange geschieht, in trockenen Zeiten aus dem Sammelbecken reichlich schöpfen zu können.

Die Frage war zunächst auf die Wassermenge gerichtet. Daran, daß die Wasserqualität vielleicht nicht geeignet sein könnte, dachte damals eigentlich niemand. Entgegenstehende Ansichten waren in den Akten nicht zu finden. Jeder, der zum Gutachten aufgefordert wurde, sagte, das Wasser aus dem gut bewaldeten, mit vielen Wiesen versehenen Thal ist ausgezeichnet, warum soll man es nicht nehmen?

Es handelte sich dann um das Quantum, und nun trat die Schwierigkeit entgegen, darf man das Wasser nehmen? Die sachkundigsten Juristen, die von Remscheid zu Rate gezogen wurden, erklärten, man darf es nach den jetzigen Gesetzen nicht nehmen. Die unterhalb liegenden Interessenten können Einspruch erheben: »so wie das Wasser jetzt läuft, paßt es uns und jede Veränderung brauchen wir nach dem Code Napoléon nicht zu gestatten«. Es blieb der Stadt Remscheid nichts übrig, als sich zunächst mit den Interessenten im Eschbachthal zu einigen; zu suchen, sich mit ihnen zu verständigen bezüglich der Wassermenge, und aus diesen Verhandlungen mit den Interessenten kristallisierte eine Bedingung für die Ausführung, die unter Umständen hätte verhängnisvoll werden können. Die Industriellen im Eschbachthal sagten zur Stadt Remscheid, wenn ihr uns in trockenen Zeiten mindestens 6000 cbm Wasser täglich gebt, dann wollen wir euch gestatten, für euren Bedarf 4500 cbm täglich aus dem Thal wegzupumpen auf die Höhe.

Auf Grund dieser Abmachungen wurde an den Redner die Frage gestellt, was haben wir zu thun, um dieser Bedingung zu genügen. Es wäre ja sehr leicht möglich gewesen, daß man zu dem Resultat gekommen wäre, wenn man ein Sammelbecken in einem bestimmten Gebiet von bestimmter Größe angelegt hätte und in Betrieb nahm, daß sich zwar die Bedingung der Werkbesitzer erfüllte, die Stadt Remscheid aber das Nachsehen gehabt hätte. Zur Beantwortung dieser Frage mußten sehr eingehende tägliche Messungen über die vorhandene Wassermenge fortlaufend Tag und Nacht angestellt werden; das hat Remscheid durchgeführt durch Anlegung eines selbstaufzeichnenden Apparates, und das Resultat dieser Messungen der sekundlichen Wassermengen war ein überraschend günstiges. Es fanden sich Wassermengen, von denen man gar keine Ahnung hatte.

Wenn wir in Deutschland 700 mm Regenhöhe haben und hiervon $^1/_3$ Abfluß, $^1/_3$ Verdunstung und $^1/_3$ Versickerung rechnen, so würden 200 mm Abfluß zu rechnen sein. Es fanden sich aber in Remscheid 800 mm, also beinahe das Vierfache, weil die Regenmengen größer sind, weil die Versickerung bei der Undurchlässigkeit im Lenne-Schiefergebirge geringer ist und die Verdunstung bei dem schnellen Abfluß ebenfalls wesentlich geringer. Diese Zahl ist nun freilich nicht in allen Thälern gefunden worden, aber nach 12jährigen genauen Untersuchungen und den Betriebsresultaten der ausgeführten Thalsperren ergab sich doch, daß man im bergischen Lande im Lenne-Schiefergebirge auf 700, 800, manchmal 900 mm Abfluß rechnen darf, bei einem Niederschlag, der ungefähr 1000 bis 1200 mm jährlich beträgt. Im Gegensatz zu dieser ersten Faustregel, daß man nicht nach Prozenten rechnen darf, daß so und so viel Prozent fortlaufen und so und so viel Prozent verdunsten, hat Redner durch zahlreiche Untersuchungen dies nicht bloß im bergischen Lande, sondern auch in Ostpreußen, Schlesien u. s. w. wieder bestätigt gefunden. Man kann fast überall eine bestimmte Höhe von der Regenhöhe in Abzug bringen, dieser beträgt im bergischen Lande etwa 300 bis 350 mm, und der Rest kommt zum Abfluß.

War dies zunächst für Remscheid ein erfreuliches Resultat, so war die weitere Frage, wie können diese Wassermengen so geleitet werden, daß sie den Werkbesitzern und der Stadt zu gute kommen. Für das Wuppergebiet, für das Beverthal, für das Brucherthal ergaben die Beobachtungen zum Teil sehr schwankende Abflußmengen; im Laufe eines Jahres kommen 10 bis 12 mal gewaltige Hochwasseranschwellungen vor, während vielfach Monate hindurch, von Mai bis Juni bis zum Herbst hinein und auch im Winter in einzelnen Monaten, die täglichen Abflußmengen erheblich geringer sind.

Wenn man sich fragt, wie diese Wassermengen nutzbar gemacht werden können, dann ergibt sich die weitere wichtige Frage: Wie können wir das Wasser nehmen, ohne jemand zu schädigen? Die Werkbesitzer können ihre Werke nur für die Ausnutzung der mittleren Wasserstände der Wasserläufe einrichten; und die genauere Untersuchung ergibt, daß die unbenutzt bleibende Wassermenge in dem in Betracht kommenden Gebiet auf 50 und 60 % der Jahreswassermenge angenommen werden darf. Das ist also die Wassermenge, die man nehmen darf, ohne jemand zu schädigen, die man nehmen kann, um gleichzeitig Nutzen zu schaffen dadurch, daß bei Hochwasser die Wassermengen bedeutend vermindert werden.

Bei der letzten Schneeschmelze im März ds. Js. haben die einzelnen Becken wirklich die erwarteten Hochfluten verhindert. Man war gewohnt, regelmäßig Hochwasser zu bekommen, man hatte es erwartet, aber es ist nicht eingetreten, weil die zahlreichen Sammelbecken, die angelegt sind, die Wassermengen zurückhielten und die Anschwellungen verhinderten.

Woher kommen nun diese Anschwellungen? Sie kommen aus dem Quellgebiet, wo die größten Niederschläge sind und die steilsten Hänge. Wie lange die Strömung dauert, ob sie eine Viertelstunde, eine halbe Stunde oder ein paar Stunden dauert, das gibt nicht den Ausschlag für die Schädigungen, sondern die größte sekundliche Wassermenge, die durch ein Thal hindurchschießt. Weil man aber diese Wassermenge nicht genau kennt, so glaubte man früher nicht, durch Anlage von Sammelbecken einen nennenswerten Schutz nach dieser Richtung hin herbeizuführen. Die Arbeiten in Rheinland und Westfalen haben wesentlich Veranlassung dazu gegeben, daß man auch in Schlesien, wo die größten Hochflutschäden eingetreten sind, mit der Erbauung von Thalsperren begonnen hat.

Redner weist sodann die ausgleichende Wirkung der Thalsperren mit Hilfe von graphischen Darstellungen für einzelne Fälle genauer nach.

Über die Beurteilung des Thalsperrenwassers in qualitativer Beziehung waren die Meinungen zuerst kaum geteilt, später hatten sie sich in die verschiedensten Anschauungen zerlegt, und es brach bis in die neueste Zeit hierüber ein Kampf aus. Die Frage ist, ob dieser Kampf begründet war. Welche Ursache hatte man, die Qualität des Wassers anzuzweifeln, nachdem man doch in Remscheid zehn Jahre lang das Thalsperrenwasser zur Versorgung der Stadt benutzt hatte. Wenn man sich allerlei Vorstellungen macht über die Verhältnisse, die das Aufspeichern von Wasser in einem Gebiet zur Folge haben kann, dann ist für die Phantasie ein weiter Spielraum gewonnen. Wenn man sich alle möglichen Verunreinigungen vorstellt und alle möglichen Fäkalien, die innerhalb eines von Menschen und Tieren bewohnten Gebietes auf der Erde vorhanden sind und nun ins Wasser hineinkommen können, und ausrechnet, wie viel Wasser läuft, dann kommen allerdings merkwürdige Zahlen heraus. Aber die Frage ist die, ob das mit den Thatsachen stimmt. Auch von den Thalsperren kann man sagen, an ihren Früchten soll man sie erkennen, und die Beantwortung dieser Frage müssen die Thatsachen liefern.

Prof. Dr. Kruse in Bonn hat in den letzten neun Monaten täglich Untersuchungen angestellt, unterstützt durch Dr. Hoffmann in Remscheid, der fortlaufend für das Remscheider Thalsperrenwasser und für benachbarte Gebiete die Untersuchungen durchgeführt hat. Wenn Prof. Kruse, welcher infolge der Typhusepidemie in Remscheid die dortigen Wasserverhältnisse untersucht

Digitized by Google

hatte, schon in Trier auf dem deutschen Kongreſs für Gesundheitspflege in seinem Gutachten vom 5. September 1900 unter Nr. 3 sagt: »Die Thalsperre ist unzweifelhaft der beste Teil der ganzen Anlage«, und ferner sagt: »Das Thalsperrenwasser war an der Typhusepidemie sicher unschuldig«, so war das das Urteil eines Hygienikers. Ferner sagt er am 12. September 1900:

»Er habe im letzten Monate eine Reihe von bakteriologischen Untersuchungen des Remscheider Thalsperrenwassers teils selbst gemacht, teils veranlaſst, und dabei habe sich das merkwürdige Ergebnis herausgestellt, daſs das Thalsperrenwasser in dieser Zeit in jeder Beziehung tadellos gewesen sei, obwohl zu gleicher Zeit von allen Seiten Niederschläge gekommen und die Bäche, die das Wasser zur Thalsperre führen, fast immer trübe und bakterienreich gewesen seien. Da könne man doch nicht einfach von Oberflächenwasser reden, sondern man müsse das Thalsperrenwasser ein Oberflächenwasser, das gereinigt sei, nennen, allerdings nicht gereinigt durch Filtration, sondern durch einen Prozeſs, den man noch nicht genau kenne. An den entlegensten Stellen der Thalsperre, wo die Bäche zuflieſsen, seien viele Bakterien vorhanden gewesen, und je mehr man an die Staumauer herankomme, desto reiner sei das Wasser geworden, das dann unten an der Sohle mit einem ganz geringen Bakteriengehalt abgeflossen sei. Das zeige, daſs ein Reinigungsprozeſs vor sich gehe; ob das eine Sedimentierung sei, oder ob die Bakterien absterben, wisse er nicht, in erster Linie wahrscheinlich eine Sedimentierung.«

Prof. Kruse plädierte damals dafür, man solle fortlaufend genaue Untersuchungen anstellen, und die sind im Laufe von neun Monaten gemacht worden. Am 28. April 1901 richtete Prof. Kruse an die Direktion des Wasserwerks Remscheid folgenden Brief:

»Die letzte Untersuchung des Thalsperrenwassers am 25. April hat das erwartete Resultat ergeben. Das Wasser ist überall wieder so keimarm, wie es wohl vor der Schneeschmelze gewesen. Ich habe an neun Stellen in verschiedensten Tiefen, teils in der Nähe der Mauer, teils in der Mitte des Beckens, überall Zahlen unter 100, gewöhnlich unter 50, einigemal unter 10 und sogar an einer Stelle 0 Keime im ccm gefunden. Diese Besserung, die im Laufe der letzten 14 Tage eingetreten ist, ist wohl auf das schöne Wetter, die starke Belichtung und höhere Temperatur zurückzuführen. Man darf also sagen, daſs binnen sechs Wochen die Selbstreinigung des Thalsperrenwassers eine vollständige geworden ist.

Am 14. März fand ich ca.	3000
» 21. » » » »	1700
» 29. » » » »	500
» 11. April » » »	200—300
» 25 » » » »	33

als durchschnittliche Keimzahl im Becken.

Damit ist die Störung, die die letzte Schneeschmelze mit ihrem Hochwasser in dem Staubecken verursacht hat, überwunden. Für die hygienische Beurteilung des Thalsperrenwassers wichtig ist, daſs das Wasser der Beckensohle von der Störung lange nicht so erheblich betroffen worden ist, als der übrige Beckeninhalt: nur am 15., 19., 29. März und am 4. und 11. April sind Zahlen über 100, nämlich 240, 360, 540, 132, 260 beobachtet worden. Sonst wurden immer niedrige Keimzahlen im Sohlenwasser gefunden, wie sie auch ganz regelmäſsig seit August vorigen Jahres durch die Analysen nachgewiesen worden sind. Man kann also sagen, das Thalsperrenwasser hat sich glänzend bewährt, es steht hygienisch auf gleicher Höhe wie das Grundwasser, das in den meisten Städten Rheinlands und Westfalens zur Wasserversorgung benutzt wird. Insbesondere haben die Hochwässer, die das Wasser vieler Grundwasserwerke erheblich verschlechtern, auf das Sohlenwasser der Thalsperre nur dann einen gewissen Einfluſs, wenn sie so gewaltige Dimensionen annehmen, wie es zur Zeit der diesjährigen Schneeschmelze der Fall war.«

Und trotz dieser durch die Schneeschmelze zuflieſsenden Wasser hat in ein paar Wochen eine Selbstreinigung bis auf die genannten Keimzahlen stattgefunden. Auch nach Untersuchungen in Ronsdorf, wo ebenfalls eine Thalsperre zu Wasserversorgungen vorhanden ist, haben sich im zuflieſsenden Bach durch zeitweilige Verunreinigung der Viehtränke oberhalb derselben 365 und unterhalb 3000 Keime gefunden, aber es haben sich im Thalbeckenwasser an der Oberfläche nur 72 Keime gefunden und in der städtischen Wasserleitung, nachdem durch eine Wiesenrieselung eine gute Filtration vollzogen worden ist, auf die noch näher eingegangen werden wird, nur eine Keimzahl von 25. Das sind so niedrige Zahlen, wie man sie sonst kaum bei einer anderen Art der Wasserversorgung vorfindet.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen geht Redner näher auf die Solinger Anlage ein. Direktor Klose hat das Verdienst, vor mehreren Jahren in aller Stille die Umgegend abgestreift zu haben, weil er als Wasserwerksdirektor in derselben Notlage war, in der viele seiner Kollegen sich befinden. Er sollte Wasser schaffen in trockenen Zeiten, das Wasserwerk versagte, die Wupper versagte und der Morsbach, den er zu Hilfe gezogen hatte, versagte schlieſslich ebenfalls. Direktor Klose hat die Thäler in der Umgegend untersucht und fand in nicht zu groſser Entfernung von Solingen noch ein Thal, das merkwürdig wenig bebaut war. Nachdem durch diese Untersuchungen im Sengbachthal zunächst ein genügend groſses Niederschlagsgebiet sich ergeben hatte und die Wassermessungen eine genügende Wassermenge gezeigt hatten (ca. 8 Mill. cbm jährlich), wovon für die Versorgung Solingens 3 bis 4 Mill. cbm in Aussicht genommen wurden, konnte man der Frage näher treten, wie groſs das Wasserbecken sein müſste, um die für die Versorgung nötigen Wassermengen aufzustauen und zu fassen und gleichzeitig die Frage zu lösen, wie die Wassermengen nach Solingen hinaufgebracht werden sollten. Als Gröſse des Sammelbeckens wurde ein Stauinhalt von 3 Mill. cbm gewählt und sagte man sich, lieber etwas gröſser als zu klein, um in besonders trockenen Jahren unter allen Umständen gesichert zu sein. Das Sammelbecken ist in zwei Teile geteilt worden, das Hauptbecken und ein sog. Vorbecken, das augenblicklich ungefähr soweit fertig ist, um schon vor Fertigstellung des Hauptbeckens Wasser für Solingen entnehmen zu können. Das Vorbecken kann gefüllt bleiben, selbst wenn das Hauptbecken sich entleert hat.

Wie das Querprofil von Sengbach nach Solingen zeigt, muſste man mit der Leitung vom Sengbachthal nach der Wupper hinuntergehen und von hier nun ziemlich hoch ansteigen, 170 m bis zur Krahenhöhe. Nach den Erfahrungen in Remscheid lag es nahe zu versuchen, die Hebung durch Wasserkraft zu bewerkstelligen. Stand auch kein groſses Gefälle zur Verfügung, so konnte man doch groſse Wassermengen mit kleinem Gefälle benutzen, um wenigstens kleine Wassermengen auf die Höhe zu heben. Zunächst hatte man die Wupper, die gegen früher schon wesentlich verbessert war, da sie jetzt infolge der oberhalb liegenden Thalsperren und anderen Wasseranlagen vier- bis fünfmal so viel Wasser wie früher hat. Auſserdem konnte man ein ziemliches Gefälle bei Strohn an der Wupper ausnutzen. Dieses Gefälle wurde noch vergröſsert durch eine Wehranlage bei Neuenkotten; das Wasser wird dann durch einen Kanal von 1050 m Länge heruntergeleitet bis zur Pumpstation und konzentriert hier ein Gefälle von 5,5 m. Aber dies reicht für die Zukunft nicht aus, man muſste noch eine Reserve haben: noch eine Dampfmaschine anzulegen, wie in Remscheid, war nicht notwendig, denn man hat in geringer Entfernung das Sengbachthal, welches mit dem Stauspiegel 60 m höher liegt als die Wupper, und man konnte diesen groſsen Druck der zur Verfügung stehenden Wassermengen ausnutzen.

Es muſste nun darauf Rücksicht genommen werden, daſs zur Zeit des kleinen Wasserstandes die Wassermengen, die zum Vorbecken laufen, nicht ausreichen würden; in trockenen Zeiten sind die Zufluſsmengen auſserordentlich viel kleiner, die über lange Perioden nicht hinwegführen. Also es muſste darauf gerechnet werden, daſs man das Wasser nicht mehr von oben nehmen konnte, sondern aus dem Thalbecken nehmen muſste.

Nun trat die Frage auf, ob noch Vorsichtsmaſsregeln getroffen werden müſsten. Redner selbst war anfangs der Meinung, man solle das Thalsperrenwasser direkt nicht nehmen, sondern noch behandeln, und sind zur Vorsicht unterhalb der Thalsperre groſse Anlagen in langen, breiten Wiesen geplant. Es soll das Wasser aus dem Thalbecken über die Wiesenflächen geleitet werden, in den Boden gelassen und einer Sandfiltration unterhalb der Erdoberfläche unterworfen werden. In den Boden sind durchlöcherte Röhren mit Sand- und Kiesumhüllung eingelassen, durch welche das Wasser hindurchsickert und dadurch filtriert wird, um dann in den Röhren angesammelt und zum Sammelbrunnen geführt zu werden. Von dort wird das Wasser durch einen Stollen zur Pumpstation geleitet. Das angesammelte Wasser kann in dieser Weise

durch Berieselung, soweit es erwünscht erscheint, verbessert werden und wird dann als Grundwasser unten aufgefangen und auf den Berg hinaufgepumpt. Die Kraft zum Hinaufpumpen liefert das aufgestaute Wasser und die Wupper. Die Berechnung zeigt, dafs für die spätere Zukunft 500 PS überschüssig werden, die man nach Solingen für die verschiedensten Zwecke übertragen kann. Die Pumpstation ist deshalb zu einer elektrischen Centrale geworden, Turbinen sind aufgestellt und können noch ergänzt werden.

Bei der Anlage der Thalsperre ist man sehr vorsichtig vorgegangen. Man wählte ein kaum bebautes Thal; trotz der Nähe Solingens sind kaum Ansiedlungen vorhanden, nur hoch oben stehen einige Häuser. Die Wälder oberhalb sind angekauft und es wurden keine Kosten gescheut, um das Vollkommenste zu schaffen. Das Wasser kommt nicht direkt in die Thalsperre; es versickert und kommt dann in das Vorbecken. Da nur reines Wasser in die Thalsperre hineingelangt, so wird selten eine Reinigung der Oberfläche notwendig sein. Die Sperre des Vorbeckens ist ein Erddamm (aus Sparsamkeitsrücksichten) mit Betonkern, der bis auf den Felsen heruntergeht, damit er nicht aufweicht. Der Damm hat sehr flache Böschungen, die abgepflastert sind, bezw. werden, so dafs auch das Wasser ohne Nachteil herüberstürzen könnte. Im Sammelbecken ist alle Vegetation beseitigt. Das geschah in Remscheid nicht; die Wurzeln sind gröfstenteils im Boden und der Rasen ist darauf geblieben, und trotzdem ist die Reinigung eingetreten; es war dies zu entschuldigen, denn in Remscheid sagte man sich, man brauche gleich nach Fertigstellung das Thalbecken noch nicht; bis man das Thalwasser braucht, wird die Selbstreinigung eingetreten sein, und sie ist eingetreten. Jetzt aber wird jedes Thalbecken, welches mit Versorgungswasser gefüllt werden soll, gereinigt und alle Wurzeln herausgerissen, der Rasen abgegraben und die Humusschicht verbrannt. Damit bekommt man von vornherein ein reines Wasser, wie auch in Ronsdorf das Wasser von vornherein tadellos war. Als drittes Stadium der Reinigung kommt diejenige durch Sandfiltration hinzu.

Was die Betriebseinrichtungen anbelangt, so enthält die Pumpstation Turbinen, teils für Pumpenbetrieb, teils für Dynamo-Betrieb. Die Turbinen sollen gleich auf den Wellen sitzen, welche die elektrische Energie erzeugen, so dafs man keinen unnötigen Lärm in der Pumpstation hört und kein Verlust durch Zahnräder, Transmissionen etc. entsteht. Die Tourenzahl ist auf 60 und für die Dynamos auf 100 festgesetzt. Im ganzen sind 1100 bis 1200 PS, teils durch zwei Turbinen für das Wupperwasser für Niederdruck, teils durch zwei Turbinen für das Wasser aus dem Sengbachthal für Hochdruck, vorgesehen. Das Wasser, was hereinkommt, geht durch die Turbinen und fällt dann in einen Kasten und geht dann durch die zweite Turbine hindurch, um vollkommen ausgenutzt zu werden. Es sind zwei doppeltwirkende, einander gegenüberliegende Pumpenanlagen nötig. Die Pumpen sind Plungerpumpen und so eingerichtet, dafs von derselben Welle aus regelmäfsig zwei Pumpen laufen können.

Redner weist sodann noch kurz auf einige weitere Thalsperrenanlagen hin. An der Wupper und an der Ruhr sind acht Anlagen bereits in Betrieb gestellt und neun sind in Ausführung oder für die Ausführung bestimmt. Für Thalsperren geeignete Gebiete werden immer seltener und es ist keine grofse Auswahl mehr vorhanden, denn jeder, der darauf sehen mufs, Wasser zu bekommen, sieht sich heutzutage rechtzeitig vor, um noch ein gutes, wenig bebautes Thal zu erlangen. Thäler, die abgelegen und meist mit Wiesen und Wäldern versehen sind, sind besonders geeignet für solche Anlagen.

Die Urftthalsperre, jenseits des Rheins, in der Eifel, die jetzt in der Ausführung begriffen ist, ist die gröfste Anlage Europas, mit einem Niederschlagsgebiet von 375 qkm, während diejenige von Remscheid nur 4,5 qkm hat. Es handelt sich hier um die gewaltige Zuflufsmenge von 180 Mill. cbm im Jahre, und das Sammelbecken hat 45,5 Mill. cbm Stauinhalt. Die Mauer hat eine Höhe von 58 m. Von dem Stollen, der 3000 m lang werden soll, sind gegenwärtig 300 bis 400 m ausgeführt mit einer elektrischen Bohrmaschine, welche durch Grauwacken u. s. w. hindurcharbeitet. Hierdurch gewinnt man ein Gefälle bei gefülltem Staubecken von 110 m, bei geleertem Becken von 74 m. Es bleiben bei geleertem Becken 2 Mill. cbm unbenutztes Wasser darin, weil dann die Stauung mehr Wert hat als das Wasser. Der Überschufs wird derart ausgenutzt, dafs eine elektrische Centrale geschaffen ist mit 15000 PS für Tagesbetrieb, welche allein die ganzen Kosten bezahlt macht, da man diese im Gebiet der Eifel und an die umliegende Industrie verteilen kann. Die unterhalb liegenden Gegenden bei Jülich haben den grofsen Vorteil, dafs gewaltige Hochfluten, die jetzt störend wirken, beseitigt werden. Die Sperre hält 120 bis 150 cbm sekundlichen Abflufs bei höchstem Hochwasser zurück und vergröfsert das Niedrigwasser von 2 cbm auf 9, vielleicht auf 12 bis 15 cbm in der Sekunde. Das sind Wassermengen, die den unterhalb liegenden Werken zu gute kommen. Hier hätte es lange gewährt, wie das auch an der Wupper geschehen ist, die Betriebe durch Zwanggesetz zu einigen. Man wollte Nutzen schaffen und schnell vorgehen. Die unterhalb liegenden Interessenten haben nicht mit herangezogen zu werden brauchen, sie haben aber den Nutzen davon. Die sieben beteiligten Kreise haben eine Genossenschaft mit beschränkter Haftung gebildet, um diese Ausführung zu machen und die elektrische Energie für ihre Bezirke auszunutzen, was allein hinreicht, um die grofsen Kosten der Anlage zu tragen. Die Anlage kostet bis zur Kraftstation mit Wasserwerk 5 Mill. Mark, mit elektrischer Übertragung 7,5 Mill. Mark.

Über die Eigenschaften des Wassers wird folgendes bemerkt: In der Remscheider Thalsperre sind die Temperaturen verschieden. Man hatte am 11. Juni 1892 am Wasserspiegel 20° C., die Temperatur sank bei 5 m Tiefe auf 12° und bei 10 m Tiefe auf 8° C. herab. Diese Erscheinung ist überall beobachtet worden. In anderer Weise gestaltet sich die Veränderung der Temperatur von Oberfläche nach Tiefe für die Stadt Boston in den Vereinigten Staaten. Hier sind Sammelbecken angelegt, und eines dieser Sammelbecken zeigte von April bis Juni eine Veränderung der Temperatur an der Oberfläche von 7 bis 26° C.; bei 6 m Tiefe änderte sie sich von 7 bis 15°, bei 10 bis 12 m Tiefe änderte sich die Temperatur nur von 7 bis 8 oder 9 bis 10° C., also hier schwankt die Temperatur während des Jahres entweder gar nicht oder aufserordentlich wenig. Die Untersuchungen von Prof. Kruse, Dr. Hoffmann und anderen zeigen, dafs das Wasser in dieser Tiefe auch eine gleichmäfsige Beschaffenheit in qualitativer Hinsicht zeigt.

Ein Vergleich der Wassereigenschaften der Städte Barmen, Elberfeld, Remscheid, Düsseldorf und Köln ergibt folgendes: Remscheid nahm z. B. am 4. August 1899 einen wesentlichen Teil seines Wassers, fast ausschliefslich, aus der Thalsperre. Was nun die Temperatur des Wassers an diesem Tage angeht, so war sie am höchsten in Elberfeld mit 16,5°, am niedrigsten in Remscheid mit 13° C., in Köln auch ungefähr 13, in Düsseldorf 15°. Was die Härte des Wassers anbetrifft, so steht Remscheid ebenfalls obenan mit 4, für Köln beträgt sie 15, für Elberfeld etwa 10 und für Barmen etwa 5. Man sieht bei Barmen die Einwirkung des Ruhrwassers auf die Härte. Was den Gesamtrückstand anbetrifft, so beträgt derselbe für Remscheid 7 in 100000 Teilen Wasser und steigt bei den anderen Städten, am höchsten ist derselbe in Köln mit 37.

Bezüglich der Bakterienzahl fanden sich 90 Keime bei Remscheid und ungefähr dieselbe Zahl bei Elberfeld und Barmen, während bei Köln etwas weniger, nämlich 46 sich bei der Untersuchung fanden. Das war seiner Zeit, wie das Wasser in Remscheid noch nicht aus dem tiefsten Punkt der Thalsperre entnommen wurde. Redner hätte sich früher getäuscht und geglaubt, das beste Wasser, was zur Thalsperre kommt, ist das zufliefsende Bachwasser. Dies ist jedoch ein Irrtum, das Wasser wird in der Thalsperre besser. Man hatte deshalb in Remscheid am Bacheinflufs eine besondere geschlossene Rohrleitung gemacht, dies Wasser in den Filterturm geführt und dann nach der Pumpstation gebracht; das überflüssige Wasser trat aus. Prof. Kruse hat gezeigt, dafs zufliefsendes Bachwasser bezüglich Bakterien viel gröfseren Schwankungen unterworfen ist als das Wasser aus dem Thal. Er sagt mit Recht, lafst das Wasser heruntergehen, auf diesem Wege reinigt es sich. Jetzt ist das Wasser abgeschnitten, und Tag für Tag sind seit August vorigen Jahres von Remscheid Untersuchungen gemacht worden, teils in der Stadt, teils im Becken, und nun verläuft die Keimlinie sehr günstig, vielleicht ausgenommen bei der Schneeschmelze. Die Rieselanlage der Ronsdorfer Thalsperre ergab eine ausgezeichnete Reinheit des Wassers, die chemischen Eigenschaften sind vorzüglich. In Remscheid wird jetzt eine Rieselanlage ausgeführt, um das Wasser der Tente unterhalb der Thalsperre in Wiesen versickern zu lassen. Es kommt aus Ortschaften, wo vielleicht zeitweilig Verunreinigungen eintreten könnten, es soll geklärt werden, und deshalb hat man grofse Wiesenflächen angekauft. Das Wasser wird durch diese und dann zur Pumpstation

geleitet. Die Untersuchung wird zeigen, wie weit auch hier, wie man erwarten darf, die Reinigung durch Boden und Rieselung stattfinden wird.

In Marklissa in Schlesien sind drei grofse Sammelbecken geplant, und zwar die erste Anlage für 50, eine für 12 und eine für 50 Mill. cbm. Die erste Ausführung soll jetzt beginnen; die Pläne liegen derzeit (Mai 1901) im Ministerium. Hier ist das äufserste Mafs von Sicherheit angewendet, welches sich überhaupt denken läfst. Aber man mufste den Befürchtungen der Schlesier Rechnung tragen. Es sollen 41 Mill. Mark für Hochwasserregulierungen in Schlesien ausgegeben werden, vielleicht etwas viel, aber die Sicherheit ist die denkbar gröfste.

Die Sperrmauern werden nach der Wasserseite hin möglichst dicht abgesperrt; man geht mit der Mauer bis auf den Felsen und dichtet mit Putz ab. Das Wasser, was etwa noch hineindringt, wird durch Röhren aufgefangen. Es wird angenommen, dafs das Wasser gegen die Mauer drücken könnte, und die Festigkeit soll so sein, dafs die Mauer sich nirgends heben kann. Deshalb wird sie so stark gemacht, dafs sie durch ihren eigenen Druck widerstehen kann. Man sucht da vor allem die Sicherheit besonders auch in der Gewölbeform, dann kann die Mauer nicht weichen; die Gewölbedichtung sichert die Sperre, und man sucht jedes Eindringen von Wasser fernzuhalten, um keine Spannung eintreten zu lassen. Man hat behauptet, der schlesische Gneis und Granit würden verwittern. Es ist deshalb der Wunsch ausgedrückt worden, das Gestein gegen jede äufsere Einwirkung zu schützen und gleichzeitig die Mittel zu schaffen, die Mauer zu revidieren. Das Wasser kommt deshalb gar nicht an die Mauer heran, wenn etwas hineinsickert, wird es abgefangen und durch Rohrleitungen herausgeführt. Durch Schächte, die angeordnet sind, kann man alles revidieren. Auch die Einwirkung der Luft ist ferngehalten. Nicht blofs die Mauer, sondern auch die Kanäle können nachgesehen werden und alles ist so eingerichtet, dafs man überall hin kann, um den Mörtel und die Mauerwerksteine zu untersuchen. Das sind so weitgehende Vorsichtsmafsregeln, wie sie wohl noch nirgends in der Welt angewendet sind. —

Der Vorsitzende, Herr Direktor Borchardt, Remscheid, sprach Herrn Geheimrat Intze für den hochinteressanten Vortrag den Dank der Versammlung aus und bemerkte noch, dafs Geheimrat Intze in der ihm eigenen formvollendeten, klaren und geistvollen Weise über die Wasserversorgung der Stadt Solingen und verschiedene andere Ausführungen berichtet habe, wodurch dem Zuhörer ein vollständiger Einblick in die schwierige Materie der Thalsperrenbauten verschafft worden sei und dafs ferner die Aufgabe, die Geheimrat Intze sich gestellt habe, die nutzlos und schadenbringenden fliefsenden Wassermengen zum Segen und Nutzen der Menschheit umzuwandeln, in Kraftcentralen und zur Wasserversorgung von Städten, bei allen den in Betrieb sich befindenden Thalsperrenanlagen in vollendetster Weise gelöst worden sei. Für das vorzüglich hergestellte Thalsperrenbuch, welches den Anwesenden als Ergänzung zu dem Vortrage freundlichst zur Verfügung gestellt wurde und in welchem eine übersichtliche Anordnung der bereits ausgeführten und im Bau begriffenen Anlagen beschrieben ist, brachte der Vorsitzende dem Redner noch den besonderen Dank des Vereins dar.

Litteratur.

Gasrohrüberführung über die Tunneldecke der elektrischen Untergrundbahn in Berlin. Bei dem Bau der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin konnten die Gasrohre, Wasserrohre und Kabel sämtlich über die Tunneldecke hinweggeführt werden, nur mufsten in manchen Fällen zur Erzielung einer genügenden Deckungshöhe besondere Mittel angewandt werden, wie bei den Strafsenkreuzungen der Ansbacher, Bayreuther und Eisenacher Strafse, wo die Gasrohre von 1 m Durchmesser in je zwei schmiedeeiserne Rohre mit ovalem Querschnitt (500 × 900 mm) aufgelöst und die Strafsenbefestigungen über den Rohren wegen ihrer geringen Höhe durch Eiseneinlagen verstärkt werden mufsten. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 1. März 1902, S. 311, mit Abb.)

Specifische Wärme von Gasen bei hohen Temperaturen. Ingenieur Paul Winand-Charkow hat beim Verein deutscher Ingenieure angeregt, die specifische Wärme von Gasen, welche zu motorischen Zwecken dienen, bei hohen Temperaturen festzustellen, um für die Berechnung der Leistungen dieser Motoren gesicherte Grundlagen zu schaffen. Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure hat bereits in seinem Schreiben vom 24. Oktober 1900 die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gebeten, diese Aufgabe, welche sich als eine Erweiterung einer bereits im Jahre 1894 gestellten Aufgabe darstellt, ihrer besonderen Wichtigkeit und Dringlichkeit wegen in ihren Arbeitsplan aufzunehmen. Eine Antwort hierauf ist von der Reichsanstalt nicht eingegangen. Der Ausschufs für technisch-wissenschaftliche Versuche ist der Meinung, dafs die Ausführung solcher rein physikalischer Arbeiten nicht Sache der Maschinenbaulaboratorien sei, sondern ganz besonders in das Arbeitsgebiet der Reichsanstalt gehöre, und beschliefst, den Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure zu ersuchen, dafs er von neuem die Aufnahme dieser Aufgabe in den Arbeitsplan der Reichsanstalt beantragen möge. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 1. März 1902, S. 328 bis 329.)

Messung des Winddruckes. Die gemeinsamen Beratungen von Vertretern mehrerer preufsischer Ministerien, des Vereins deutscher Ingenieure und des Centralverbandes der preufsischen Dampfkessel-Überwachungsvereine haben dazu geführt, einen Wettbewerb zur Erlangung einer zum Messen des Winddruckes geeigneten Vorrichtung auszuschreiben. Die beiden Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure, Baurat Cramer-Berlin und Civilingenieur Kohfal-Hamburg, sind Mitglieder des Preisgerichts. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 1. März 1902, S. 328.)

Prefsluftfeuerung von Döhlert, Ingenieur in Köln a/Rh. Dieselbe ist zur Verbrennung von Cokegries, Braunkohle und Kohlenabfällen bestimmt und soll besser als die bisherigen Konstruktionen eine gleichmäfsige Verteilung der Luft und die Entfernung der Asche ermöglichen und zudem einen geringeren Verschleifs aufweisen. Die Luftzuführung erfolgt durch Hohlstäbe aus nahtlosen Stahlrohren von ovalem Querschnitt, deren dem Feuer zugekehrte Seite mit runden, eingebohrten Löchern und Spalten versehen ist; ein darüber liegender Gitterrahmenrost aus Tempergufsstahl schützt sie vor der direkten Einwirkung des Feuers. Etwa eingedrungene Asche läfst sich aus besonderen Öffnungen leicht aus den Rohren ausblasen. (Dingl. polyt. Journ., 15. Februar 1902, S. 108 bis 109, mit 2 Fig.)

Verhütung der Selbstentzündung von Kohle in Kohlenstapeln oder Kohlenbunkern. Von Dr. D. Morck. Nach diesem Verfahren (D. R.-P. Nr. 117887) soll eine Abkühlung des Kohlenhaufens im Innern dadurch bewirkt werden, dafs die Kohlen mit gut wärmeleitenden, bis nach aufsen reichenden Körpern behufs Ableitung der im Innern sich entwickelnden Wärme durchschichtet werden; hierzu können etwa metallene Rohre verwendet werden, durch welche kalte Luft, Wasser, flüssige Kohlensäure etc. hindurchgeleitet wird. (Zeitschr. f. Heiz-, Lüft.- u. Wasserleitungstechnik, 15. März 1902, S. 205 bis 206, mit 5 Abb.) Das Verfahren dürfte recht kostspielig und praktisch kaum durchführbar sein.

Überwachung von Feuerungen mit dem Heizeffektmesser »Ados«. Vortrag von Baumgärtner im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Ausführliche Beschreibung der Konstruktion und Verwendung des bekannten Apparates. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 1. März 1902, S. 320 bis 321, mit Abb.)

Pictets Verfahren zur Sauerstoffgewinnung. Über dasselbe wurde wiederholt in diesem Journal berichtet (vgl. 1902, Nr. 8, S. 134, und 1901, S. 782); der vorliegende kurze Aufsatz gibt u. a. nach der englischen Patentschrift Nr. 19254 vom 27. Oktober 1900 eine Beschreibung und Abbildung des nach dem Gegenstromprincip arbeitenden Kolonnen-Apparates, in welchem aus der flüssigen Luft durch fraktionierte Destillation 50%iger bezw. 90%iger Sauerstoff gewonnen wird. (Dingl. polyt. J., 15. Febr. 1902, S. 106 bis 107.)

Über Motorfahrzeuge hielt Herr Direktor Altmann-Marienfelde in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses am 3. Februar 1902 einen längeren Vortrag, worin er eingehend die gangbarsten und bewährtesten Wagen mit Dampfmotoren, Explosionsmotoren und Elektromotoren, sowie deren Vor- und Nachteile besprach. Bei den Spiritusmotoren erweist sich, bei der hohen Umdrehungszahl der Automobilmotoren (800 pro Minute), ein Zusatz von 20 bis 25% Benzol als zweckmäfsig; dadurch wird anscheinend die Zündfähigkeit des Gemisches erhöht und die Verbrennung befördert. (Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfleifses, Sitzungsbericht, 1902, S. 29 bis 55.)

Digitized by Google

Oddesse-Dampfpumpe der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Gebr. Forstreuter in Oschersleben; dieselbe arbeitet nach dem Princip der bekannten Duplex-Dampfpumpen (Worthington-Pumpe etc.), die sie jedoch durch einen besseren Steuerungsmechanismus, kleinere schädliche Räume im Dampfcylinder, gröfsere Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit übertreffen soll. Die Konstruktion und verschiedene Ausführungsformen werden ausführlich beschrieben. (Dingl. polyt. Journ., 15. Februar 1902, S. 109 bis 114, mit 11 Abb.)

Über das Trinkwasser hielt Gewerbeinspektor L. Jehle in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ing.- u. Arch.-Vereins am 22. Januar ds. Js. einen Vortrag; er besprach die Bildung des Grundwassers, die Verdunstung, die Schwankungen des Grundwassers in Vergleichung mit den Flufswasserständen, der noch nicht näher nachgewiesen sei, die Bodenverunreinigungen und deren Einflufs auf die Beschaffenheit des Grundwassers. Die Übertragung von Krankheiten durch Trinkwasser könne zwar nicht geleugnet werden, sei jedoch so selten direkt nachweisbar, dafs man in dieser Beziehung nicht zu ängstlich sein brauche. Über die Gesundheitsschädigungen durch den Genufs von verunreinigtem Grundwasser citiert der Vortragende die Ansichten hervorragender Fachmänner und bespricht hierauf die von den Hygienikern für die einzelnen im Wasser gelösten Stoffe festgesetzten Grundzahlen, bis zu welchen ein Wasser zum Trinken noch zulässig erscheint. Aus zahlreichen Analysen der Brunnenwasser mehrerer Städte sei ersichtlich, dafs bei den meisten die Grenzzahlen stark überschritten sind und oft 80 bis 90% der Brunnen als nicht geeignet zur Trinkwasserlieferung bezeichnet werden müfsten. Auch eine Reihe von Brunnenwasseranalysen einer kleinen Stadt, welche von dem Vortragenden selbst ausgeführt wurden, zeigt, dafs der gröfste Teil der Brunnen ein zum Trinken nicht geeignetes Wasser enthält, an welche Wahrnehmung der Vortragende die Bemerkung knüpft, dafs in allen stark bewohnten älteren Niederlassungen nur die an der Peripherie der Orte gelegenen Brunnen geeignetes Trinkwasser liefern werden. Er vertritt deshalb die Ansicht, dafs man in jenen Orten, in denen der Trinkwasserbedarf aus Brunnen gedeckt werden mufs, bis zur etwaigen Herstellung einer Wasserleitung bei Beurteilung, ob das Wasser eines Brunnens zulässig sei, nicht mit voller Strenge an den aufgestellten Grenzzahlen festhalten soll. Nebst der chemischen und bakteriologischen Beschaffenheit des Wassers verdient auch die örtliche Lage des Brunnens und dessen Bauzustand volle Aufmerksamkeit. Der Vortragende hält dafür, dafs die Beschaffung von gutem Trinkwasser eine Hauptaufgabe der Hygiene sei, bezeichnet es aber als ebenso wichtig, dafs die Reinhaltung des Bodens, auf dem wir leben, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln angestrebt werde. — An diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Debatte, an welcher sich beteiligten: Direktor Wunsch, Inspektor Pollack, Ingenieur Freund, Oberinspektor Wehrenfennig und Bauinspektor Beraneck. Aus dieser Debatte ging hervor, dafs die Versammlung nicht in allen Punkten den Anschauungen des Vortragenden beipflichtete. Der Zusammenhang zwischen den Schwankungen des Grundwasser- und des Flufswasserspiegels sei in vielen Fällen nachgewiesen; der hohe Härtegrad, welchen das Wasser von Brunnen in unmittelbarer Nähe von Flüssen hat, ist von der mineralischen Beschaffenheit des Untergrundes abhängig; nachdem so viele Fälle erwiesen sind, in denen das Wasser Infektionsträger war, müsse man bei dieser Anschauung bleiben; wichtiger als die chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Trinkwassers sei dessen einwandfreie Herkunft, welche jedoch bei einem Brunnenwasser, das der Verunreinigung durch den Boden der Stadt unterliegt, nicht vorhanden sei; für die vom sanitären Standpunkte aus unbedingt notwendigen Arbeiten seien die erforderlichen Mittel bisher noch immer aufgebracht worden; Geldmangel allein könne ein Ablassen von den als richtig erkannten Forderungen nicht begründen. (Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Vereins, 21. Februar 1902, S. 145.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 122361 vom 15. Juli 1900. C. H. Worsnop in Halifax, England. Verfahren, Calciumkarbid gegen die Feuchtigkeit der Luft unempfindlich zu machen. — Paraffin, Kokosbutter und Zucker werden zusammen geschmolzen und das Ganze wird mit einer organischen Säure, z. B. Weinsäure versetzt. In diese Masse wird das Karbid eingerührt.

Nr. 121238 vom 2. Dezember 1899. Société Anonyme Du Nouveau Gaz in Brüssel. Karburierapparat. — Der Apparat unterscheidet sich von anderen ähnlichen Apparaten dadurch, dafs dicht unter dem Spiegel der Karburierflüssigkeit eine gelochte Zerstäubungsplatte angeordnet ist, welche die von unten aufsteigende Luft fein verteilt, und dafs auf dieser Platte eine Heizschlange ruht.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 120034 vom 16. August 1900. E. Th. Volkmann in Moskau. Kolbenwassermesser. — Der Kolben *a* des Mefscylinders bringt bei seinem Hin- und Hergange den Steuercylinder *b*

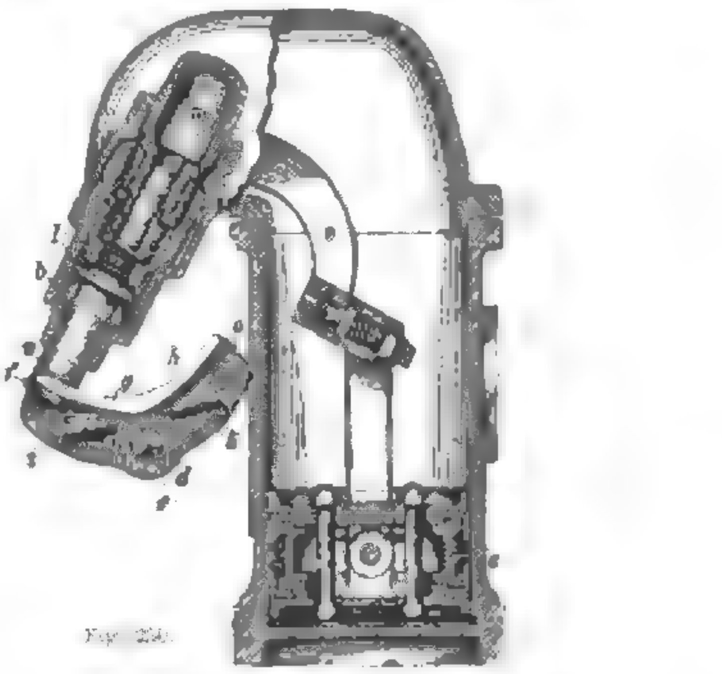


Fig. 250.

zum Ausschwingen. Dieser wird mittels seines Gleitstückes *f* an dem um *c* drehbaren Querstücke *d* längs der Bahn *g* und dem Einsatz *k* bezw. längs der Bahn *h* und dem Einsatz *i* geführt, während der Kolben *l* infolge seiner auf der kreisförmigen Bahn *o* des Querstückes aufruhenden Rolle *n* in den Steuercylinder hineingeprefst wird. Sobald aber Gleitstück *f* die Einsätze *k* bezw. *i* verläfst, prefst der Druck des Wassers und der Luft in dem Windkessel *m* den Kolben *l* hinaus, der nun infolge des Aufruhens der Rolle *n* auf der Bahn *o* das Querstück *d* plötzlich verstellt. Letzteres wirkt in üblicher Weise auf Ventile bezw. Schieber.

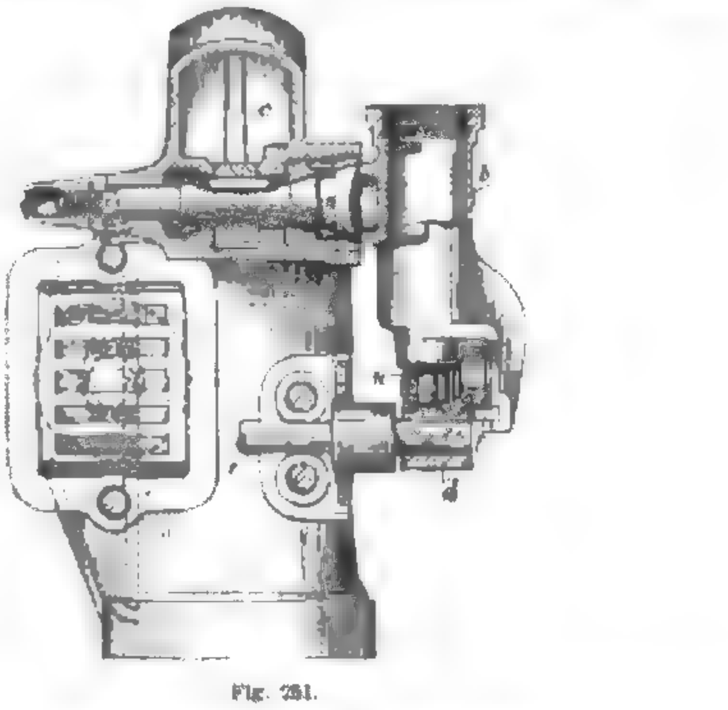


Fig. 251.

Nr. 121141 vom 2. Juni 1900 (Zusatz zum Pat. 77398 vom 22. April 1894). Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin. Ventilanordnung an kombinierten Flüssigkeitsmessern. — Das unbelastete, die Leitung des kleinen Messers abschliefsende Ventil ist als besonderes von dem belasteten Ventil für den grofsen Messer vollkommen unabhängiges Ventil ausgebildet. Es wird von dem belasteten grofsen Ventil in dessen Schlufslage geöffnet gehalten und, wenn das grofse Ventil geöffnet ist, lediglich durch den Auftrieb des Wassers geschlossen.

Digitized by Google

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 117271 vom 28. Dezember 1899. G. G. J. B. Mörrle in Pforzheim. Destillierapparat für Flüssigkeiten, insbesondere zur Gewinnung reinen Wassers. — Man kennt Destillierapparate, bei denen der abzukühlende Körper (z. B. eine Schlange) gleichzeitig zum Verdampfen dient, wobei der Dampf der destillierten Flüssigkeit vom Heizdampf in die Schlange hineingezogen wird, und solche, bei denen der Kondensator und Verdampfer selbstständige Apparate bilden. Nach vorliegender Erfindung werden Verdampfer *C* und Kondensator *D* zwar in demselben die zu destillierende Flüssigkeit enthaltenden Behälter, aber getrennt über, neben oder ineinander angeordnet.

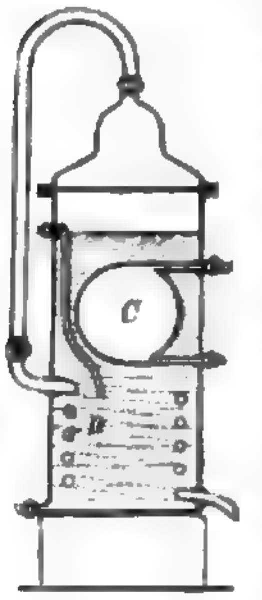


Fig. 252.

Nr. 121692 vom 26. Oktober 1898. La société anonyme des ateliers de construction de la Madelaine in Lille, Frankreich. Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Trinkwasser unter Luftabschlufs. — Die einzelnen Behälter, in denen das Wasser einer Behandlung unterworfen wird, werden mit einem Sammelbehälter, der mit einem Luftfilter und einem hydraulischen Verschlufs ausgerüstet ist, derart verbunden, dafs die zur Reinigung und Sterilisierung des Wassers dienenden Reagentien aus dem Sammelbehälter unter Fernhaltung unfiltrierter Luft in die einzelnen Apparate befördert, und einzelne dieser Apparate durch geeignete Rohrverbindungen, je nachdem es zweckmäfsig ist, ein und ausgeschaltet werden können.

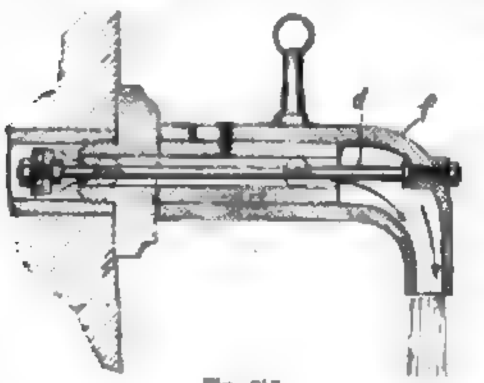


Fig. 253.

Nr. 121950 vom 4 August 1900. R. Walter in Berlin. Selbstschliefsender Wasserleitungshahn. — Bei diesem selbstschliefsenden Wasserleitungshahn, der aus zwei über einander verschiebbaren Röhren mit von aufsen mittels beweglicher Ventilstange durch einen Druckknopf zu lüftendem Ventil besteht, ist die Ventilstange *d* an dem äufseren als Auslauf dienenden Überschubrohr *f* unter Vermeidung einer Stopfbüchse wasserdicht befestigt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur Amelang, bisher Assistent am Gaswerk Koblenz, ist zum Direktor der Gas- und Wasserwerke in Ratibor erwählt worden, als Nachfolger des verstorbenen Direktors G. Happach.

Herrn Ingenieur C. Piefke, Hydrologe beim hydrologischen Bureau der Stadt Berlin, ist der Titel Professor verliehen worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Brünn. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt erfährt z. Z. bedeutende Erweiterungsbauten, welche der Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.-G. in Braunschweig übertragen sind.

Charlottenburg. (Elektricitätswerk.) Die aufsergewöhnliche Entwickelung des Werkes hat die Stadtverordneten veranlafst, zur erheblichen Vergröfserung der Dampfmaschinen und elektrischen Anlagen die Summe von M. 540000 zu bewilligen. Die Zahl der angeschlossenen Glühlampen hatte nach 1½ jährigem Betriebe mehr als das Doppelte der ursprünglich angenommenen (25000) Lampenzahl erreicht. Die Bahnhöfe Westend, Charlottenburg, Halensee und Grunewald wurden schon im vergangenen Sommer mit 150 bis 200 KW elektrischer Energie versorgt (vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 49, S. 928), und im nächsten Jahr wird das neue Krankenhaus auf dem Spandauerberg mit etwa 6000 Lampen = 300 KW angeschlossen werden; auch im Westend ist starke Nachfrage nach elektrischem Strom. -h.

Nadersleben. (Naphthalinausscheider.) Bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ist ein Naphthalinausscheider für 3000 cbm Tageserzeugung in Auftrag gegeben worden, welcher in nächster Zeit zur Aufstellung gelangt.

Halle. (Gasanstalten.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1901 entnehmen wir folgendes: Wenn auch die Zunahme des Gasverbrauchs erheblich gegen die hohe Steigerung der Gasabgabe in den beiden Vorjahren zurückgeblieben ist, so kann doch das Betriebsjahr 1900/01 im Hinblick auf das erzielte Gewinnergebnis als ein befriedigendes bezeichnet werden. Der nachgewiesene Gasverbrauch, welcher sich im Rechnungsjahre 1898 um 9,94%, im Jahre 1899 sogar um 16,85% steigerte, hat gegen das Vorjahr um 163398 cbm oder 2,18% zugenommen. Hiervon entfallen 82695 cbm auf die öffentliche Beleuchtung und 65274 cbm auf den Verbrauch der Privatabnehmer, von welchen ausschliefslich in diesem Jahre nur der Bedarf für Leuchtzwecke eine Zunahme nachweist, während der Verbrauch für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke zum ersten Male mit einer Verminderung, und zwar um 11436 cbm gegen das Vorjahr abschliefst. Dieser Umstand findet dadurch seine Erklärung, dafs ein gröfserer Abnehmer, in dessen Fabrik im Vorjahre allein 328157 cbm zur Rufserzeugung Verwendung gefunden haben, am Anfange des Berichtsjahres die Gasentnahme infolge Verlegung seiner Fabrik nach auswärts eingestellt hat. Da der beträchtliche Ausfall indessen durch den Bedarf der neu hinzugekommenen zahlreichen Verbrauchsstellen für Koch-, Kraft- und Heizgas nahezu wieder ausgeglichen ist und die Koch- und Heizapparate eine Vermehrung um 513 erfahren haben, so kann man darin wohl den Beweis erblicken, dafs die Einführung dieser Verwendungsart des Gases auch im Berichtsjahre erfreuliche Fortschritte gemacht hat.

Einen nachteiligen Einflufs auf die Steigerung des Gasverbrauchs haben auch die neuen gesetzlichen Bestimmungen über den früheren Ladenschlufs und namentlich in der zweiten Hälfte des Betriebsjahres die ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse ausgeübt, die vielfach eine wesentliche Einschränkung des Gasverbrauchs in den Fabriken und bei den Handel- und Gewerbetreibenden zur Folge hatten.

Die Zahl der für Leuchtzwecke benutzten Gasmesser erhöhte sich von 4076 auf 4529, die danach berechnete Flammenzahl von 44479 auf 47525; nicht weniger beträchtlich haben sich die für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke aufgestellten Gasmesser, und zwar von 1267 auf 1691 vermehrt.

Die mannigfachen auf den Betriebsgewinn nachteilig einwirkenden Umstände, u. a. die beträchtlichen Mehraufwendungen für Arbeitslöhne, Abschreibungen und Verzinsung der aufgenommenen Schulden, insbesondere aber die sehr bedeutende Steigerung der Kohlenpreise liefsen von vornherein vermuten, dafs das Gewinnergebnis weniger befriedigend ausfallen würde, um so mehr, da im Berichtsjahre der Gasverlust leider wieder eine Erhöhung erfahren hat. Wenn trotzdem der erzielte Reingewinn von M. 382391,41 sich gegen den hohen Überschufs des Vorjahres nur um M. 7079,01 niedriger stellt, so ist das in erster Linie auf die überaus günstige Verwertung der Coke zurückzuführen. Durch die hierbei erzielte Mehreinnahme konnte die für Beschaffung der Gaskohlen entstandene Mehrausgabe von M. 106523,02 nahezu gedeckt werden.

Von den städtischen Kollegien waren am 20. Oktober bezw. 20. November 1899 die erforderlichen Mittel für den Bau von vier Generatoröfen, eines zweiten Kohlenschuppens und einer Waggonwage auf Anstalt I bewilligt worden. Die Erweiterungsbauten sind im Berichtsjahre zur Ausführung gekommen und erhöhte sich dadurch die Leistungsfähigkeit der Anstalt I auf 40000 cbm Tageserzeugung. Wegen der voraussichtlich späterhin sich notwendig machenden Erweiterung dieser Anstalt ist eine angrenzende Wiese von 5599 qm Gröfse für M. 55990 angekauft worden. Die Erweiterungen des Rohrnetzes haben einen recht bedeutenden Umfang erreicht; für dieselben sind M. 117752,51 aufgewendet worden.

Vom 1. Juli bis 9. August 1900 ist der Betrieb der Anstalt II in der Krausenstrafse eingestellt gewesen, und die Versorgung des gesamten Absatzgebietes durch die Anstalt I allein bewirkt worden. Irgend welche Betriebsstörungen sind auf den beiden Anstalten nicht vorgekommen.

Digitized by Google

Über den Betrieb wird u. a. folgendes mitgeteilt: An Gaskohlen wurden auf beiden Anstalten zusammen verarbeitet: 23404694 kg westfälische, 1195170 kg böhmische, 1302094 kg englische, 1000000 kg schlesische, oder überhaupt 26901958 kg im Werte von M. 612780,87 (+ 1254770 kg im Werte von Mark 106532,02). Auch in diesem Jahre sind vorwiegend westfälische Förderkohlen, und zwar von den Zechen Rhein Elbe & Alma, Wilhelmine Viktoria, Hugo, General Blumenthal, Königsgrube und Shamrock unter Zusatz von böhmischen Kohlen zur Vergasung gekommen. Da das Rheinisch-westfälische Kohlensyndikat wegen der steigenden Inanspruchnahme der Zechen beim Abschlufs nur die gleiche Kohlenmenge wie im Vorjahre zu liefern sich verpflichtet hatte, so sind aufserdem noch 1302 t englische und 1000 t schlesische Kohlen angekauft und verwendet worden. Infolge der erheblichen Preissteigerung haben sich die Ausgaben für die verarbeiteten Kohlen um 21,04% erhöht, während die Gaserzeugung nur um 4,92% zugenommen hat.

Die Gaserzeugung betrug auf der Anstalt I 5502440 cbm oder 66,87% der Gesamterzeugung, auf der Anstalt II 2726410 cbm oder 33,13% der Gesamterzeugung, zusammen 8228850 cbm gegen 7843280 cbm im Vorjahre. Die Abgabe betrug 8221550 cbm gegen 7851980 cbm im Vorjahre, mithin mehr 369570 cbm oder 4,71%. Der Gasverlust beträgt 562452,58 cbm oder 6,84% der Abgabe, gegen 356280,88 cbm oder 4,54% im Vorjahre. Verwertet sind daher 7659097,42 cbm gegen 7495699,62 cbm im Vorjahre, mithin mehr 163397,80 cbm oder 2,18%.

Die durchschnittliche Gaserzeugung betrug für 1000 kg Vergasungsmaterial 305,88 cbm (305,81 cbm), für Retorte und Tag 304,58 cbm (297,04 cbm), für die Ofenarbeiterschicht 792,76 cbm (792,49 cbm). Durchschnittsgewicht der Kohlenladung für die Retorte und Tag 995,74 kg (971,30 kg), durchschnittliches Kohlengewicht der Retortenladung 188,22 kg (183,66 kg).

Die Leuchtkraft des abgegebenen Gases war im Jahresdurchschnitt 16,33 HK bei einem ständlichen Gasverbrauche des Argandbrenners von 150 l gegen 18,61 HK im Vorjahre.

Die Gasabgabe verteilte sich wie folgt: Für die öffentliche Strafsen- und Festbeleuchtung 1295184 cbm = 15,75% (+ 82695 cbm = + 6,82%), von den Privatabnehmern und Behörden a) zu Leuchtzwecken 4417611 cbm = 53,73% (+ 76710 cbm = + 1,77%), zu anderen Zwecken 1836317 cbm = 22,34% (— 11436 cbm = — 0,62%), auf den Gasanstalten und im Verwaltungsgebäude 109985 cbm = 1,34% (+ 15429 cbm = + 16,32%). Verlust 562453 cbm = 6,84% (+ 206172 cbm = + 57,87%).

Für das Absatzgebiet der städtischen Gasanstalten (Alt-Halle) berechnet sich der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung bei einer Einwohnerzahl von 132863 auf 57,65 cbm, im Vorjahre auf 57,16 cbm, unter Berücksichtigung des Verlustes auf 61,88 cbm gegen 59,88 cbm im Vorjahre. Von dem durch die Privatabnehmer zu anderen als Leuchtzwecken verbrauchten Gase entfallen 1128768 cbm oder 13,73% der Abgabe auf den Verbrauch der Gaskraftmaschinen und den Verbrauch zu gewerblichen Zwecken, 707549 cbm oder 8,61% der Abgabe auf den Bedarf zu Koch- und Heizzwecken. Dieser Verbrauch ist gegen das Vorjahr um 208136 cbm oder 41,68% gestiegen, dagegen hat der Bedarf zu Kraft- und gewerblichen Zwecken um 219572 cbm oder 16,28% abgenommen. Die Veranlassung zu dieser seit dem Jahre 1888 zum ersten Male eingetretenen Verminderung des Bedarfes für solche Zwecke ist im Eingang des Berichts bereits näher dargelegt. Die Zahl der benutzten Gaskraftmaschinen hat sich um 10, die Leistungsfähigkeit derselben um 35½ PS vermehrt. Am Jahresschlufs waren 172 mit 862½ PS im Betriebe.

Die Gesamteinnahme für das im Betriebsjahre erzeugte Gas beträgt M. 1000434,36, gegen das Vorjahr mehr M. 29560,43. Von den abgegebenen 7659097,42 cbm Gas sind 3239525,42 cbm, und zwar der Bedarf der Privatabnehmer zu anderen als Leuchtzwecken, sowie das zur öffentlichen Beleuchtung und in den Gasanstalten selbst verbrauchte Gas mit 10 Pf. pro cbm berechnet worden.

Zu dem Grundpreise von 16 Pf. pro cbm wurden verkauft 4419572 cbm für M. 707131,52, bedingungsgemäfser Nachlafs wurde hierauf 51 Abnehmern gewährt mit M. 30825,74, so dafs eine Einnahme verblieb von M. 676305,78 oder pro cbm 15,30 Pf. Von dem nachgewiesenen Gesamtverbrauch verwertete sich ein cbm mit 13,06 Pf.

Nebenprodukte. Coke einschliefslich Staubcoke wurden gewonnen zusammen 381185,8 hl (+ 20503,8 hl) im Werte von M. 355091,17 (+ M. 104718,06). 1000 kg vergaste Kohlen ergaben einschliefslich der Staubcoke durchschnittlich 14,17 hl oder 663,23 kg Coke gegen 14,06 hl oder 660,98 kg Coke im Vorjahre. Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht: 3495150 kg = 19,59% der gewonnenen Coke gegen 21,14% im Vorjahre. Zur Vergasung von 1000 kg Kohlen waren erforderlich 129,92 kg Coke gegen 139,70 kg im Vorjahre. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 42,47 kg Coke gegen 45,68 kg im Vorjahre. — Teer wurde gewonnen 1312373 kg (+ 167996 kg) im Werte von Mark 40604,27 (+ M. 4388,12). Das Teergeschäft hat abermals unter dem Rückgang der Preise zu leiden gehabt; während im Vorjahre für 100 kg noch durchschnittlich M. 3,29 erzielt wurden, sind im Berichtsjahre hierfür nur M. 3,12 vereinnahmt worden. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben durchschnittlich 48,78 kg (44,62 kg) Teer. Für die sonstigen bei der Gasbereitung gewonnenen Produkte sind vereinnahmt worden: für 1777250 kg Ammoniakwasser M. 9614,91 (M. 10432,40), für Graphit M. 1177,12 (M. 1471,33), für ausgenutzte Reinigungsmasse M. 12901,31 (M. 7763,94). Von den für die Kohlen verausgabten M. 612780,87 haben insgesamt M. 419569,28 oder 68,47% durch die Einnahme für die Nebenprodukte Deckung gefunden, im Vorjahre ist ein Prozentsatz von 60,23% erreicht worden.

Die Zahl der öffentlichen Strafsenlaternen hat im Berichtsjahre sich um 214, von 3061 auf 3275 vermehrt, hiervon brannten 2288 die ganze Nacht hindurch und 987 nur während der Abendstunden bis 11 Uhr. Während der Monate Mai, Juni, Juli, August und der Mondscheindauer werden die Abendlaternen nicht benutzt. Mit Gasglühlicht versehen sind 3264 Laternen mit 3540 Brennern. An Ersatzteilen für die in Benutzung befindlichen Glühlichtlaternen sind im Laufe des Jahres 23433 Glühkörper und 9250 Cylinder nötig gewesen. Bei einer Gesamtbrennstundenzahl der Auerbrenner von 10437360 berechnet sich danach die durchschnittliche Gebrauchsdauer eines Glühkörpers auf 445 Brennstunden, die eines Cylinders auf 1128 Brennstunden. Im Vorjahre sind 439 bezw. 894 Brennstunden ermittelt worden. — Auf dem Gebiete der ehemaligen drei Vororte Giebichenstein, Trotha und Kröllwitz, in welchen das Gaswerk Giebichenstein allein zur Gasabgabe berechtigt ist, waren 559 Laternen mit 573 Auerbrennern vorhanden.

Im Laufe des Jahres sind 203 neue Hauszuleitungen ausgeführt worden; die der Anstalt auf Grund der neuen Bedingungen zur Last fallenden Kosten dieser Leitungen betrugen M. 28326,63.

Gasmesser waren am Schlusse des Jahres in Benutzung 6220 (+ 877), von denen jeder im Durchschnitt 10 Flammen speiste. Davon sind 4282 trockene und 1938 nasse Gasmesser. Leuchtzwecken allein dienten 4529 Zähler, während die übrigen 1691 Zähler für die Abgabe von Gas zu anderen Zwecken in Gebrauch waren, und zwar: 1390 zum Kochen und Heizen, 167 zum Betriebe von Kraftmaschinen und 134 zu gewerblichen Zwecken. Die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasflammen nach der Gröfse der zu Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasmesser berechnet, beträgt 47525 gegen 44479 im Vorjahre, der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme berechnet sich hiernach auf 95,27 cbm, im Vorjahre auf 99,72 cbm.

Rechnungsergebnisse. Wie durch die Gewinn- und Verlustrechnung und den Betriebsabschlufs nachgewiesen ist, betragen die an die Stadthauptkasse geleistete Beitragszahlung M. 332520, die Ausgaben für Erweiterungen des Werks und Rohrnetzes, soweit deren Kosten nicht aus den Abschreibungen gedeckt werden konnten, M. 27020,40, der verbliebene Restgewinn von M. 53710,62 abzüglich des vorgetragenen Restgewinnes aus dem Rechnungsjahre 1898 mit M. 30859,61 = M. 22851,01; es ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 382391,41 (— M. 7079,01). Das Anlagekapital, welches für die Erbauung der Gasanstalten und für die späteren Erweiterungen derselben bis zum Schlusse des vorigen Betriebsjahres erforderlich gewesen ist, beträgt Mark 4227668,94. Werden hierzu die in diesem Jahre aufgewendeten Ausgaben gerechnet mit M. 341735, so betragen Ende März die gesamten Anlagekosten M. 4569403,94. Nach Abrechnung der für die Abnutzung bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 2157732,13 verbleibt somit ein Buchwert der Gasanstalten von M. 2411671,81.

Hildesheim. Wasserwerk.) Nach dem Betriebsberichte pro 1. April 1900/1901 erstreckten sich die diesjährigen Erweiterungsbauten, abgesehen von den in den ersten Monaten noch zu

y Googl

erledigenden Schlufsarbeiten in und um den zweiten gröfseren Brunnen, dessen Erbauung im Vorjahre bereits eingehend beschrieben wurde, nur auf das Stadtrohrnetz. Dasselbe wurde erweitert um 147 m Rohre mit 1 Absperrschieber und 2 Feuerlöschhydranten. Das Rohrnetz hat jetzt eine Länge von 50943 m mit 264 Schiebern und 519 Hydranten. Aufserdem wurden ausgeführt 478 m Bleirohrabzweige bis zur Grundstückgrenze, 212 m Bleirohrabzweige auf den Grundstücken bis zu den Wassermessern. Die Anzahl der hergestellten Hausanschlüsse und eingebauten Wassermesser betrug am 1. April 1901 im ganzen 3359 (+ 49) bezw. 3296 (+ 52).

Die Sültequelle hatte eine durchschnittliche Tagesleistung von etwa 496 cbm gegen 670 und 950 cbm in den beiden Vorjahren. Die Ergiebigkeit der Bahnhofsquelle war durchschnittlich 44 cbm täglich. Eine weitere Messung dieser Quelle findet nicht mehr statt, da dieselbe für die Wasserversorgung wegen der geringen Leistung nicht mehr in Frage kommt.

Im Juli wurde der neue Brunnen II in Betrieb genommen und anfänglich teils aus I und teils aus II und erst in den letzteren Monaten aus beiden Brunnen gemeinsam gepumpt. Hierbei wurde wiederholt festgestellt, dafs beide Brunnen direkt in keiner Verbindung stehen, da die Absenkungen auf die Spiegel des Wassers fast ohne Einwirkung blieben und aufserdem die Güte des Wassers in denselben verschieden war. Sodann wurde auch festgestellt, dafs der Brunnen I einen gröfseren Wasserzuflufs hatte und die jeweiligen Absenkungen sich in demselben schneller wieder ausglichen, während im Brunnen II die anfängliche Absenkung in den oberen Schichten eine sehr starke war und der bessere Zulauf sich mehr auf die unteren Schichten erstreckte, ohne dafs sich die Absenkung entsprechend schnell wieder ausglich. Auch wurde im Brunnen II bei gröfserer Wasserentnahme und stärkerer Absenkung das Wasser getrübt. Der tiefste Wasserstand und die gröfste Absenkung im Brunnen I betrugen 2,56 m bezw. 1,64 m, im Brunnen II 4,88 m bezw. 10,91 m bei einem durchschnittlichen täglichen Pumpenbetrieb von 7 Stunden 41 Minuten.

Die den beiden Quellbrunnen entnommenen Wassermengen betrugen 459330 cbm, durchschnittlich täglich 1258 cbm bezw. pro Kopf und Tag 28,6 l. Nach Wassermessern festgestellt betrug dagegen die Wasserabgabe 387440 cbm, bezw. pro Kopf und Tag 26,50 l durchschnittlich. Aus dem Vergleich ergibt sich zwischen dem geförderten Wasser und dem durch die Wassermesser festgestellten Quantum eine Differenz von 71890 cbm = 15,6% gegen 12,8% im Vorjahre.

Nennenswerte Betriebsstörungen kamen im ganzen Betriebsjahre nicht vor. Bei den wöchentlich einmal stattfindenden Wasseruntersuchungen ergaben sich im Jahresdurchschnitt: 379,1 mg Rückstand im Liter, 12,3 deutsche Härtegrade, 47,1 mg Chlor im Liter, 0,31 mg Sauerstoffverbrauch pro Liter, Spuren von Salpetersäure, keine Salpetrige Säure, kein Ammoniak, Keimgehalt 5 pro 1 ccm und eine Temperatur von + 12° C. Die Güte des Wassers hat sich nach den im städtischen Krankenhause vorgenommenen Untersuchungen in keiner Weise geändert und dasselbe ist in jeder Beziehung als ein durchaus vorzügliches, einwandfreies Trinkwasser sowie auch für technische Zwecke als ein brauchbares Wasser zu bezeichnen. Die mefsbaren Niederschläge betrugen 629 mm gegen 612 mm im 15jährigen Durchschnitt.

Die mit dem Gas- und Wasserwerksbetriebe verbundene Berufsfeuerwehr kam zehnmal in diesem Jahre in Thätigkeit.

Hildesheim. (Hildesheimer Badeballen) Im Jahre 1900/01 wurden abgegeben: 66219 Schwimmbäder, 16062 Wannenbäder, 5303 Dampfbäder und 15250 Brausebäder, zusammen 102834 Bäder gegen 84552 im Vorjahre. Der stärkste Tagesbesuch war am 18. August 1900 mit 1061 Bäder und der schwächste am 31. Oktober mit 46 Bäder. Die zweite Schwimmhalle, nur für Herren, wurde am 25. April 1900 eröffnet. Die Gesamteinnahme betrug M. 34430,54 oder für ein abgegebenes Bad durchschnittlich 35,45 Pf. Der Betriebsüberschufs betrug M. 4115,86 und die Abschreibungen M. 4036,89. Eine Dividende konnte nicht bezahlt werden. Der jetzige Umfang der Badehalle mit zwei Schwimmhallen etc. beanspruchte einen Kapitalaufwand von insgesamt M. 346500 einschliefslich M. 90000 Aktienkapital.

Kiel. (Städtisches Elektricitätswerk.) Die Nachfrage nach elektrischer Energie ist so grofs, dafs die Centrale, die kaum ein halbes Jahr (vgl. d. Journ. 1901, Nr. 51, S. 960) in Betrieb ist, in nächster Zeit den Anforderungen schon nicht mehr wird genügen können, es sind deswegen zu ihrer Erweiterung M. 351000 in das Extraordinarium des Etats eingestellt.

Mainz. (Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.) Der Betriebsbericht der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke pro 1900/1901 teilt u. a. folgendes mit:

Gaswerk. Der erste Ausbau des neuen Gaswerks auf der Ingelheimer Au hat das alte Werk in der gewünschten Weise entlastet; die Gaserzeugung im neuen Werke konnte von 364650 cbm im Vorjahre auf 901920 cbm gesteigert werden. Zusammen in beiden Werken stieg die Gasproduktion von 6185240 cbm auf 6438160 cbm. Dieser Mehrerzeugung entsprechend haben sich auch die produzierten Mengen der Nebenprodukte vergröfsert. Aus einer Aufstellung über die Gasabgabe ergibt sich, dafs in den Monaten Oktober, November und Dezember 1900 zusammen 30860 cbm Gas weniger abgegeben worden sind, verursacht durch die Einführung des 9 Uhr-Ladenschlusses. In den darauffolgenden Monaten wurde der Ausgleich wieder durch den Zugang neuer Gasabnehmer herbeigeführt. Im allgemeinen wird festgestellt, dafs die Konkurrenz des elektrischen Stromes den Gasverbrauch nicht beeinträchtigt hat, obwohl die Zahl der Gasmotoren um 32 mit einem Ausfall von 96719 cbm zurückgegangen ist. — Die im Herbst 1900 beschlossenen baulichen Veränderungen im alten Werk haben die Schaffung von gut ventilierten Arbeiterräumen, Bade- und Wascheinrichtungen ermöglicht. — Da der Preis für Leuchtgas mit Beginn des Berichtsjahres von 20 auf 18 Pf. mit einem Ausfall von rund M. 48000 ermäfsigt worden ist, und für das neue Werk an Zinsen und Tilgungsraten M. 116530,50 mehr aufzuwenden waren, sowie ferner durch Lohnerhöhung und Einführung der dreiteiligen Schicht im alten Werk eine Mehrausgabe von rund M. 21000 erwuchs, konnte der Reingewinn die vorjährige Höhe von M. 454240,14 nicht erreichen, belief sich aber immer noch auf M. 297677,40, wovon M. 25000 zu Ofenumbauten ins neue Rechnungsjahr übertragen worden sind.

Wasserwerk. Da der neuerbaute Hochbehälter erst im Laufe des Jahres 1901/1902 in Betrieb genommen wurde, fand die Wasserversorgung während des Berichtsjahres 1900/1901 in seither geübter Weise statt. Es wurden aus dem Hauptwerk 555355 cbm, aus dem Supplementwerk Weisenau 1248401 cbm, zusammen 1803756 cbm Wasser gefördert, wovon 331807 cbm die vom Supplementwerk in die Brunnen des Hauptwerkes übergeleitet wurden, in Abzug kommen, so dafs sich als Gesamtförderung zum direkten Verbrauch eine Wassermenge von 1471949 cbm ergibt. Der Verbrauch im Vorjahre betrug 1602605 cbm, mithin wurden im Jahre 1900/1901 130656 cbm weniger verbraucht. Der Ausfall ist auf die Abtrennung des Vieh- und Schlachthofes von der allgemeinen Wasserversorgung zurückzuführen; die im Vieh- und Schlachthof geförderte Menge belief sich ausweislich auf 145348 cbm. Der Wasserverlust berechnet sich auf 2,20% gegen 2,33% des Vorjahres. Die Zahl der Hausanschlüsse hat sich um 93 (2,6%) vermehrt. Die Selbstkosten für 1 cbm geförderten Wassers haben sich gegen das Vorjahr um 1,16 Pf. erhöht, was durch die geringere Fördermenge und die hohen Kohlenpreise bedingt ist. Mit Beginn des Rechnungsjahres ist die Preisermäfsigung von 30 auf 25 Pf. pro cbm in Kraft getreten, wodurch der Ertrag um rund M. 58300 geschmälert wurde. Infolgedessen, sowie durch die bereits oben erwähnten Umstände hat der Reingewinn die vorjährige Höhe von M. 163460,66 nicht zu erreichen vermocht; es konnten nur Mark 101947,97 der Stadtkasse überwiesen werden.

Elektricitätswerk. Die Zahl der Hausanschlüsse ist von 625 auf 760 und die Zahl der eingebauten Elektricitätsmesser von 639 auf 882 gestiegen. In gleichem Verhältnis haben sich auch die angeschlossenen Glühlampen, Bogenlampen und Motoren vermehrt. Vornehmlich das Kleingewerbe hat sich die elektrische Energie zu nutze gemacht, so dafs die Zunahme des Kraftstromes rund 91600 KW oder rund 23% der Gesamtzunahme betrug. Für Lichtzwecke von Privaten gingen M. 142373,31 und für Kraftverbrauch M. 22080,87 ein. Die gröfste momentane Stromabgabe fand am 17. Dezember 1900, abends 6 Uhr, statt, entsprechend einem Verbrauch von 11190 gleichzeitig brennenden Lampen à 16 Normalkerzen oder 29,89% des Gesamtanschlufswertes. Das finanzielle Ergebnis des ersten vollen Betriebsjahres wird als sehr befriedigend bezeichnet. Während bei Aufstellung des Voranschlages lediglich eine 4%ige Verzinsung und eine Tilgung von M. 4200 auf Elektricitätsmesser ins Auge gefafst war, reichte der Überschufs von

M. 136914,08 nicht allein zur Deckung der Zinsen mit M. 80751,77 aus, sondern es konnten auch Tilgungen in Höhe von M. 48568,83 vorgenommen und weitere M. 7593,48 ins neue Rechnungsjahr übertragen werden.

Mistelbach, Nieder-Österreich. (Gasanstaltsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Mülheim a/Rh. (Gasanstalt.) Der Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1900 teilt u. a. folgendes mit: Die Gaserzeugung 1900 betrug 2207430 cbm, die Gasabgabe 2207570 cbm, die Zunahme 103050 cbm = + 4,9%. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Private 1108711 cbm = 50,2% (52,3%), Eisenbahn 125407 cbm = 5,7% (6,2%), öffentliche Gebäude 108208 cbm = 4,9% (4,2%), Kraft- und Heizgas 495178 cbm = 22,5% (19,8%), Selbstverbrauch 60706 cbm = 2,8% (3,1%), Strafsenbeleuchtung 199510 cbm = 9,0% (9,5%), Verlust 109848 cbm = 4,9% (4,9%). Der Kraftgasverbrauch allein betrug 269376 cbm (+ 26350 cbm = + 10,8%), der Koch- und Heizverbrauch 225802 cbm (+ 53446 cbm = + 31,0%); Gesamtzunahme des Kraft-, Koch- und Heizgasverbrauches + 79796 cbm = + 19,2%. Es betrug die höchste Gasabgabe in 24 Stunden 10460 cbm (10020 cbm), geringste 2360 cbm (2320 cbm), durchschnittliche 6048 cbm (5766 cbm), die durchschnittliche Gaserzeugung einer Retorte in 24 Stunden 223,40 cbm (225,75 cbm), der Kohlenverbrauch pro Retorte und Tag 794 kg (792 kg), das Kohlengewicht jeder Retortenladung 158,8 kg (158,5 kg). Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 7848300 kg gegen 7387000 kg im Vorjahre. Die Gasausbeute aus 1000 kg Kohlen betrug 281,26 cbm (284,86 cbm).

Nebenerzeugnisse. Die Cokeausbeute war 5591460 kg. Es betrug die Gesamtcokeausbeute aus 100 kg vergasten Kohlen 71,2 kg (70,2 kg), die Cokeunterfeuerung der Öfen auf 100 kg vergaste Kohlen 13,6 kg (13,9 kg), auf 100 cbm erzeugtes Gas 48,9 kg (48,9 kg), auf 100 kg gewonnene Coke 19,3 kg (19,9 kg). Die Teerausbeute betrug 354473 kg oder aus 100 kg Kohlen 4,5 kg (4,7 kg), die Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak 62480 kg oder aus 100 kg Kohlen 0,80 kg (0,91 kg). An Reinigungsmasse wurden verkauft 47700 kg mit einem durchschnittlichen Gehalt von 9,37% Blau entsprechend 13,82% Ferrocyankalium.

Die Zahl der Gasabnehmer betrug am 1. Januar 1901 für Leuchtgas 1328 (+ 96), für Kraft- und Heizgas 578 (+ 127) im ganzen 1906 (1683) (+ 223). Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug für Leuchtgasverbrauch 1364 (+ 100) mit 12903 (+ 485) Flammen, für Kraft- und Heizgasverbrauch 583 (+ 126) mit 7252 (+ 897) Flammen, im ganzen 1947 Gasmesser (+ 226) mit im ganzen 20155 (+ 1382) Flammen. Gasmotoren waren aufgestellt 94 mit 342 PS, Zugang 6 mit 15½ PS. Die Zahl der öffentlichen Strafsenlaternen betrug am Schlufs des Jahres 616 Gaslaternen, 10 Petroleumlaternen; von den Gaslaternen brennen 397 als Abendlaternen und 219 als Nachtlaternen. Hinzugekommen sind 21 neue Gaslaternen. Der Gewinn betrug M. 26410,60.

Traiskirchen. (Gasanstaltsbau.) Der Bau einer Gasanstalt wird z. Z. durch die Firma F. Manoschek in Wien ausgeführt.

Wurzen. (Gas- und Wasserwerk.) Das Ergebnis des achten Betriebsjahres des städtischen Wasserwerks kann als ein günstiges bezeichnet werden. Es wurden 245640 cbm Wasser gefördert, das sind 25060 cbm oder 11,37% mehr gegen das Vorjahr. Zum Heben dieses Wasserquantums waren 265930 kg Briketts mit einem Betrage von M. 3689 notwendig. Die Pumpanlage war im Jahresdurchschnitt täglich 5 Stunden 8 Minuten in Betrieb. Die Wasserabgabe betrug für Privatverbrauch (Bahnhof und Kasernen mit eingerechnet) 192876 cbm, Strafsensprengen 15000 cbm, Strafsenbau 510 cbm, städtische Gebäude 3340 cbm, Parkteiche 4800 cbm, verschiedene Abnehmer 600 cbm; Verlust, Spülen der Endstränge etc. 28000 cbm. Durchschnittliche Tagesabgabe 673 cbm gegen 604 cbm im Vorjahr. Das Stadtrohrnetz ist um 276 m erweitert worden und hatte am Jahresschlufs eine Gesamtlänge von 19436 m und einen Inhalt von 369 cbm. Am Ende des Betriebsjahres waren 133 Hydranten und 141 Absperrschieber vorhanden. Die Gesamtabnehmerzahl beträgt 970. An Wasserzins wurden M. 34068 vereinnahmt gegen M. 29015 im Vorjahr.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. März (wegen der Feiertage verspätet): Die Marktlage war günstig; die Preise blieben fest und die Aufträge waren zahlreich. Yorkshire: Gaskohle ruhiger, Nachfrage gemäfsigt. Lancashire: Beorderungen von Gaskohlen nehmen ab, und Kannel ist matter. Derbyshire und Nottinghamshire: Gaskohle fest. Northumberland und Durham: Der gesamte Abschlufs der Hamburger Gaswerke von 120000 t wurde für den Bezirk hereingebracht und die Christiania Gaswerke haben gleichfalls 42000 t hier plaziert. Schottland: Der Markt war flau und es kamen nur geringe Umsätze zu stande. Main 8 sh. 6 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Dampfkohle 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d. pro ton f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 26 März: lebhaft; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 22,90 bis M. 23,10; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 25 März: ½ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (25. März) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg	M. 18,75	M. 18,75
» 50er	» - » 8½ »	»	» 17,70	» 17,70
Toluol 90%	» - » 10 »	»	» 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha	» - » 9 »	»	» 18,75	» 20,85
Karbolsäure für Desinfektion	» 2 » - »	1 hl	» 44,00	» 42,20
Kreosot	» - » 1½ »	»	» 2,30	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 55 » - »	1 t	» 54,10	» 59,00
Anthracen »A«	unit 2 »	1 kg	» 0,85	» 0,85
» »B«	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 39 » 6 »	1 t	» 38,90	» 37,40

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Verbrennung von tierischen Abfällen in Retortenöfen.

Hat die Verbrennung von Fett und Fleisch sowie Eingeweideteilen aus Schlachthöfen unter der Feuerung der Retortenöfen oder in den Retorten selbst Einflufs auf die Lebensdauer der Retortenöfen?

Herrn **J. G.** in **W.** Ein solcher nachteiliger Einflufs auf die Betriebsdauer der Retortenöfen ist nicht zu erwarten.

Städtische Verkaufsstellen für Gaseinrichtungen.

In welchen Städten sind seitens der Gasanstalten besondere Verkaufslokale in der Stadt für Leuchter, Brenner, Glühkörper und Zubehör, Kocher, Platten, Öfen u. s. w. eingerichtet, und mit welchem Erfolg?

Herrn **S.** in **G.** Solche Verkaufsstellen befinden sich in einer ganzen Reihe von Städten; in den Berichten über die einzelnen Gasanstalten im Journal finden Sie darüber Angaben. Wir sind gerne bereit, weiteres über den Erfolg zu veröffentlichen, und bitten um solche Mitteilungen.

Herstellung von destilliertem Wasser.

Wer liefert die besten und billigsten Destillier- und Filtrierapparate zur Herstellung von destilliertem Wasser?

Herrn **M.** in **H.** Wir nennen folgende Firmen: C. Heckmann, Berlin SO., Görlitzer Ufer 9; R. Lohn, Haspe i. W., G. Christ & Co., Berlin, Fürstenstrafse 17; Volkmar Hänig & Co., Dresden-A.; Karl Postranecky, Dresden-Löbtau; Mürle, Pforzheim.

Berichtigung.

In dem Betriebsbericht der Gasanstalt Gaarden in d. Journ. 1902, Nr. 6, S. 108, links, Zeile 34 von oben ist zu lesen M. **500000** (statt M. 300000).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über ein neues Hordensystem für Gasreinigung. Von Ed. Jäger, Leiter des städt. Gaswerkes Wiener-Neustadt. S. 261.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Schlufs von S. 250.) S. 265.
Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1901 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung. S. 268.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Unfallverhütungsvorschriften für Acetylen-Gasfabriken. S. 269.
Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich. S. 270.
Litteratur. S. 270. Elektrotechnik. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 272. — **Persönliches.** S. 274.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 274.
Altenkirchen im Westerwald, Neue Gasanstalt. — Augsburg, Keller & Knappich, Gesellschaft für Gaskarburation m. b. H. Oberhausen bei Augsburg. — Berlin, Bau des Gaswerks bei Tegel. — Die elektrische Anlage auf dem Schnelldampfer »Kronprinz Wilhelm«. — Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. — Monazitlager in Brasilien. — Nernstlampe. — Bruchsal, Gaswerk. — Butzow in Mecklenburg, Neues Gaswerk. — Charlottenburg, Entwickelung der Gasanstalt. — Cuxhaven, Elektrische Centrale. — Grünstadt in der Pfalz, Neue Gasanstalt. Karlsruhe, Technische Hochschule. — Kreuzburg, Gasanstalt. — Mülheim a. d. R., Wasserwerk. — München, Pettenkofer-Denkmal. — Passau, Umbau und Erweiterung des Gaswerks. — Quedlinburg, Bau eines Elektricitätswerks. — Stuttgart, Ankauf des Elektricitätswerks. — Wien, Elektrische Strafsenbeleuchtung.
Marktbericht. S. 216. — **Brief- und Fragekasten.** S. 216.

Über ein neues Hordensystem für Gasreinigung.

Von Ed. **Jäger**, Leiter des städt. Gaswerkes Wiener-Neustadt.

Wenn eine Reinigungsanlage in einem Gaswerke infolge gesteigerter Produktion nicht mehr genügt, so ist gewöhnlich eine gröfsere Wirksamkeit der Reiniger nur mit ganz bedeutenden Mehrauslagen zu erreichen, da die Aufstellung weiterer Reiniger meistens die Aufführung eines neuen Gebäudes erfordert.

Es ist daher von jeher das Bestreben der leitenden Fachmänner gewesen, vorhandene Reinigungsanlagen durch weniger kostspielige Umänderungen auf gröfsere Wirksamkeit zu bringen. Diesem Bestreben verdankt auch die hier beschriebene Hordenkonstruktion ihre Entstehung.

Bekanntlich vollzieht sich der chemische Prozefs im Reiniger um so vollkommener, je länger die Gasteilchen mit den Teilchen der Reinigungsmasse in Berührung bleiben; mit anderen Worten, je geringer die Geschwindigkeit des Gases beim Durchstreichen durch die Masse ist.

Bei Anwendung der bisher gebräuchlichen horizontalen Horden, wobei man also das Gas in vertikaler Richtung durch die Masse streichen läfst, ist obige Bedingung nur mit Reinigern von verhältnismäfsig grofser Grundfläche zu erfüllen. Sind jedoch Reinigungsanlagen vorhanden, ist somit die Grundfläche gegeben, und wird eine gröfsere Wirksamkeit der Reiniger gefordert, so kann dies bei Anwendung der gewöhnlichen horizontalen Horden nur auf zweierlei Weise erreicht werden: Entweder man schaltet zwei Reiniger parallel nebeneinander und reduziert dadurch die Zahl der hintereinander geschalteten Reiniger auf die Hälfte, was gewöhnlich die Anlage von weiteren Reinigern bedingt, oder man teilt, wie Fig. 254 zeigt, den Gasstrom, leitet die eine Hälfte von unten durch die halbe Anzahl der übereinander gelagerten Masseschichten nach aufwärts und die andere Hälfte des Gasstromes von oben nach unten durch die zweite Hälfte der Reinigungsschichten bis zur halben Kastenhöhe und führt von da die beiden Gasströme vereinigt aus dem Kasten.

Die erste Lösung erfordert eine Vermehrung der vorhandenen Reiniger. Die zweite Lösung jedoch hat meist eine ungleichmäfsige Ausnutzung der Reinigungsmasse zur Folge, da es schwierig ist, die beiden Massehälften so genau in ihrer Höhe zu lagern, dafs ihre Widerstände genau die gleichen sind. Durch Unregelmäfsigkeiten dieser Art ergibt sich leicht eine unvollständige Ausnutzung der Masse.

Eine weitere Forderung, die an einen rationell gefüllten Reiniger gestellt werden mufs, ist, dafs der Druckverlust, welcher sich pro Reiniger beim Durchströmen des Gases ergibt, so gering als möglich sei; eine Forderung, welche besonders wichtig für kleine Gaswerke ist, die ohne Exhaustor zu arbeiten gezwungen sind.

Dieser Druckverlust ist, aufser von der Gasgeschwindigkeit, von der Dicke der zu durchstreichenden Schicht und der Qualität der Masse, insbesondere von der Unterlage, auf welcher die Masse ruht, abhängig.

Die jetzt allgemein gebräuchlichen horizontalen Horden besitzen den grofsen Übelstand, dafs das Verhältnis zwischen Gesamtfläche und freier Massefläche ein äufserst ungünstiges ist und sich beiläufig wie 4:1 stellt.

Das Bestreben, eine in jeder Beziehung rationelle Lagerung der Reinigungsmasse zu erzielen, führte nun dazu, von den horizontalen Horden ganz abzugehen, ausschliefslich vertikale Horden zu benutzen und das Gas nur in horizontaler Richtung die Masse durchströmen zu lassen.

Schon Herr Direktor **Merz**-Kassel hat die bekannte Hordenkonstruktion (horizontal liegende Rahmen mit keilförmigen Roststäben) bei seiner im Jahrgange 1898 ds. Journ., S. 591 beschriebenen Anordnung teilweise verlassen und ist zu jalousieartigen Horden übergegangen, hat diese mit horizontalen Horden kombiniert, um eine möglichst grofse Ausnutzung der Reiniger zu erreichen.

Bei dem hier beschriebenen System, bei welchem das Gas die Masseschichten in streng horizontaler Richtung durchströmt, kommt es besonders darauf an, dafs die Masse in allen Höhenlagen gleich dicht liegt und für das Gas die gleiche Durchlässigkeit besitzt, wodurch allein eine vollständige Ausnutzung der Masse erreicht werden kann.

Diese Bedingung wäre durch einfaches Übereinanderlagern der Masse wegen ihres hohen specifischen Gewichtes nicht zu erreichen.

Vollständig erreicht wird es jedoch durch eine Kombination von zwei Hordenkonstruktionen, nämlich:

a) den die vertikal gelagerte Masse seitlich begrenzenden Rand- und Mittelhorden und

Digitized by Google

b) den sogenannten **Stabhorden**, zwischen welchen die Masse lagert, und von welchen sie getragen wird.

Die **Randhorden** bestehen, wie Fig. 255 zeigt, aus horizontalen 5 cm breiten, 7 mm starken und ca. 1 m langen Holzbrettchen, deren vier durch Schrauben an den beiden Enden und in der Mitte mit dazwischen liegenden Klötzchen an eine stärkere Holzleiste angeschraubt sind. Die Höhe einer solchen Randhorde beträgt ca. 20 cm.

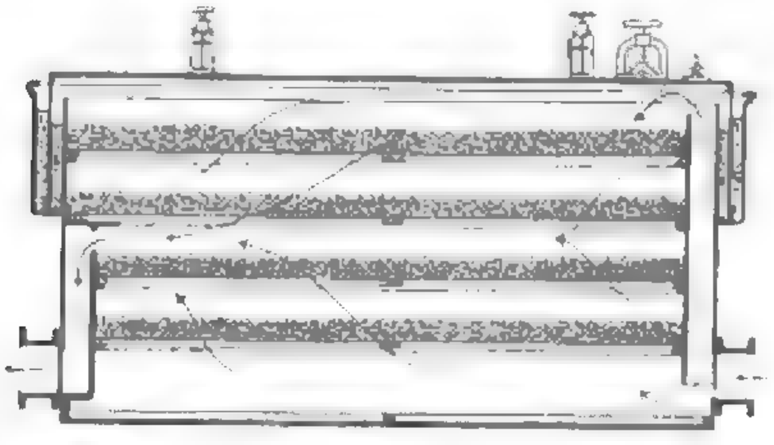


Fig. 254.

Die **Mittelhorden** (Fig. 256) stellen eine Kombination von zwei Randhorden dar. Der Raum *r*, welcher von der Masse freibleibt, bildet den Kanal, in welchen entweder das zu reinigende Gas einströmend sich von da links und rechts in die Masse verzweigt oder in dem das gereinigte Gas, aus der Masse von links und rechts kommend, sich vereinigt, um den Reiniger zu verlassen. Zwischen zwei Rand-, bezw. Mittelhorden kann, wenn die Breite der Brettchen und deren Abstand voneinander in richtigem Verhältnis stehen, Reinigungsmasse eingelagert werden, ohne dafs ein seitliches Durchfallen stattfindet. Solche Horden stellen also stehende Roste dar, bei welchen das Verhältnis zwischen Gesamtfläche und freier Durchgangsfläche ein wesentlich günstigeres ist, als bei den bisher üblichen horizontalen Horden. Während bei den horizontalen Horden die dem durchströmenden Gas gebotene freie Durchgangsfläche pro 1 qm nur 0,25 qm beträgt, kommt bei den stehenden Horden auf 1 qm 0,647 qm freie Durchgangsfläche. Die freie Durchgangsfläche ist daher bei gleicher Gesamtfläche bei den stehenden Horden mehr als $2^1/_2$ mal so grofs als bei den liegenden Horden.

Die **Stabhorden** (Fig. 257), so genannt, weil sie aus dreikantigen Stäben bestehen, bilden den wesentlich neuen Teil dieser Konstruktion und haben den Zweck, die übereinander geschichtete Masse in jeder Höhenlage gleich dicht zu lagern, die Masse also zu tragen. Eine solche Horde ist ebenso hoch wie die Rand- und Mittelhorden und besteht aus einer Anzahl von dreikantigen, ca. 1,1 m langen Stäben, welche durch zwei darauf senkrecht stehende Bretter in der aus der Fig. 257 ersichtlichen Anordnung festgehalten werden. Wird auf eine solche Stabhorde, wenn sie links und rechts von zwei Rand- oder Mittelhorden eingeschlossen ist, Reinigungsmasse aufgegeben, so füllt letztere den ganzen, von den Stäben freigelassenen Raum vollständig aus. Eine einfache Überlegung ergibt auch, dafs bei dieser Anordnung der Stäbe die Masse in allen Höhenlagen gleich dicht gelagert sein mufs und daher den horizontal durchströmenden Gasen überall den gleichen Widerstand entgegensetzt.

Denkt man sich nämlich die in der Stabhorde lagernde Masse (Fig. 258) in vertikale Streifen a, a_1, a_2 zerschnitten, welche ebenso breit sind wie die horizontalen Flächen der dreikantigen Stäbe der Stabhorde, so erkennt man, dafs an keiner Stelle die Masse höher liegt, als der Abstand zweier übereinanderliegender Stäbe c und d beträgt.

Bei Anwendung dieser Horden wird der Reiniger dahin abgeändert, dafs der Ein- und Austritt des Gases in vertikalen, schmalen Schlitzen erfolgt, deren Höhe ebenso grofs ist als die der aufeinander geschichteten Horden. Dies erreicht man bei vorhandenen Reinigern leicht durch Vorsetzen von gasdicht schliefsenden Wandverkleidungen w (Fig. 260 u. 261), in welchen die eben erwähnten Schlitze frei gelassen sind. In Fig. 259, 260 und 261 ist ein für dieses Hordensystem eingerichteter Reiniger dargestellt. Der Gasstrom folgt der Pfeilrichtung, die punktierten Flächen g, h, i, k stellen die vertikalen Masseschichten in horizontaler Ansicht dar.

Die Anzahl der Eingangsschlitze und die Breite der Massestreifen wird sich in jedem einzelnen Falle nach der Gröfse der Reiniger zu richten haben; immer jedoch bleibt die Regel bestehen, dafs jedes Gasteilchen in einem Reiniger nur immer einen Massestreifen durchströmt. In jedem, nach diesem System gesetzten Reiniger durchströmt das Gas einen Massestreifen, dessen Fläche gleich ist der Summe der vertikalen Eingangsflächen in dem in der Zeichnung Fig. 259, 260 und

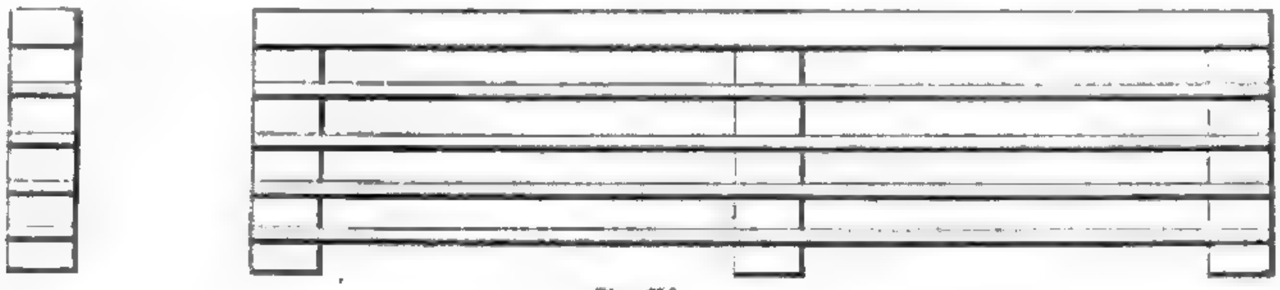


Fig. 255.

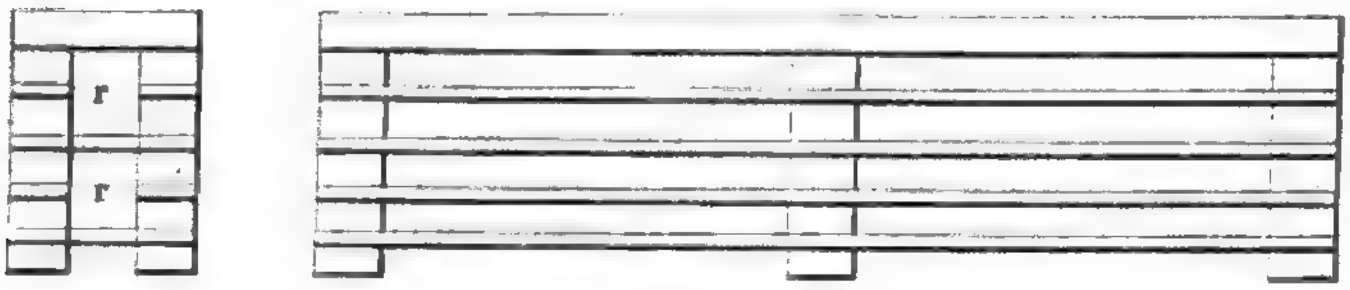


Fig. 256.

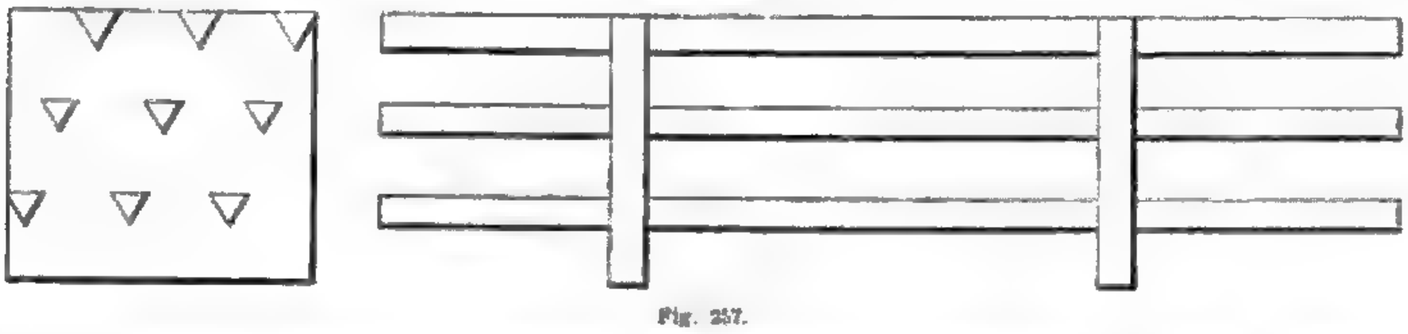


Fig. 257.

Digitized by Google

261 dargestellten Beispiele gleich der Summe der Flächen $f_1+f_2+f_3+f_4$. Die Dicke der Masseschichte *s* ist immer gleich der Breite der Stabhorden.

Um ein Durchfallen der Reinigungsmasse durch die Schlitze zu verhüten, müssen an der Rückseite der Verkleidungswand vor den Schlitzen nach unten spitz zulaufende Taschen *t* angebracht werden, welche dem Gase wohl den Durchgang nach oben freilassen, aber etwa in die Schlitze fallende Reinigungsmasse zurückhalten.

Dadurch, dafs die Breite der Massestreifen durch die Breite der zwischen zwei Rand-, bezw. Mittelhorden liegenden

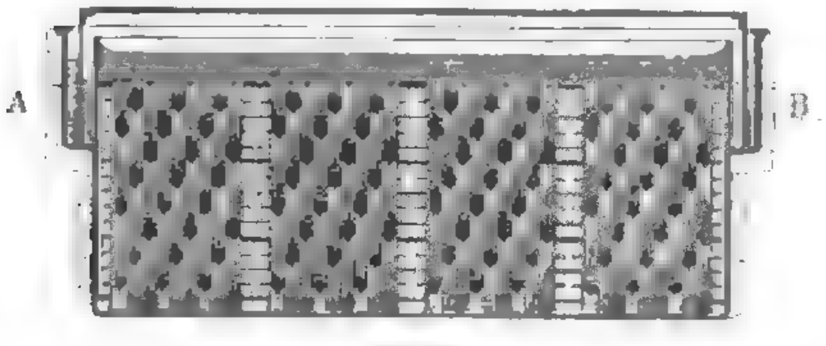


Fig. 259.

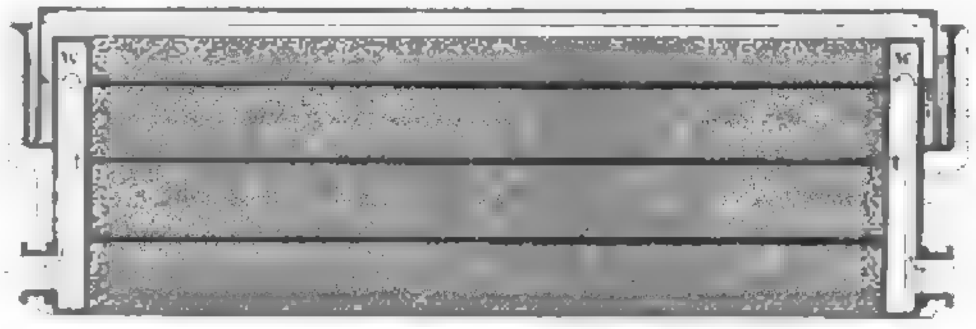


Fig. 260.

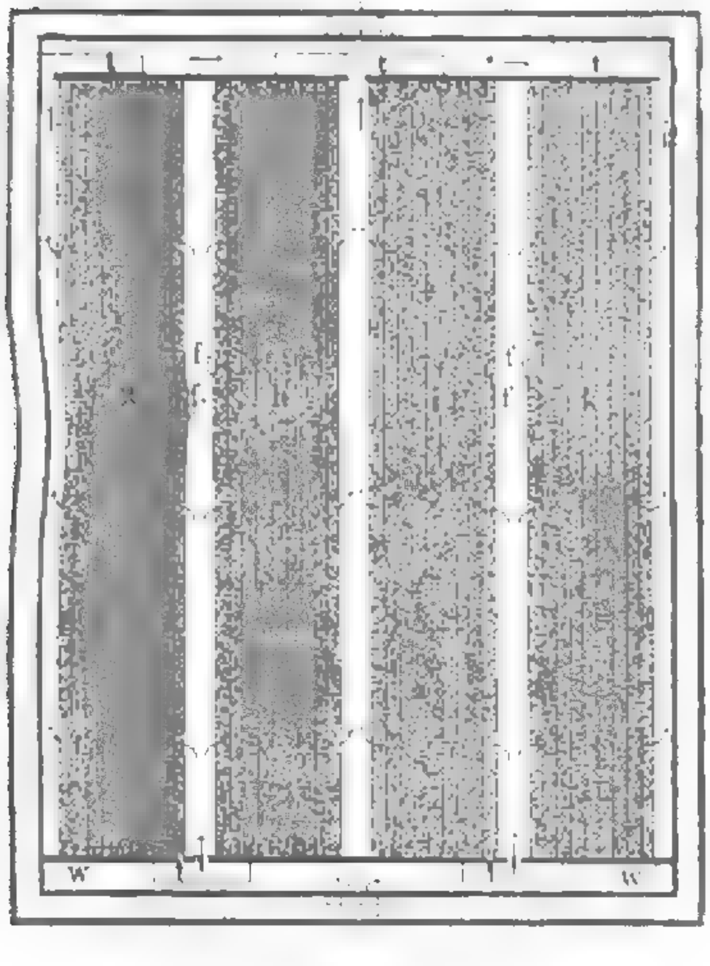


Fig. 261.

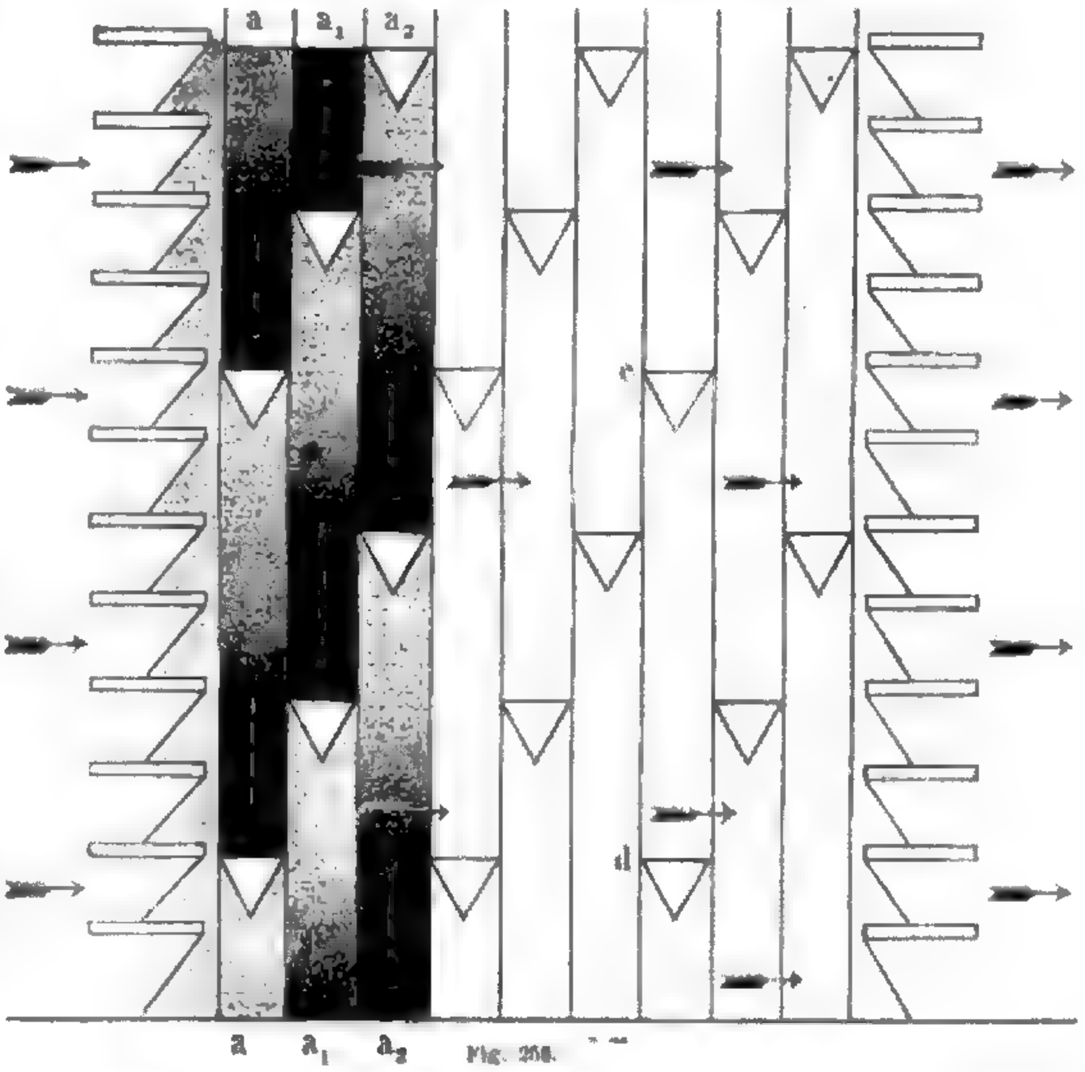


Fig. 262.

Stabhorde bestimmt ist, ist auch die Gewähr gegeben, dafs sämtliche Massestreifen von der gleichen Stärke ausfallen, daher das Gas in allen Massestreifen beim Durchströmen den gleichen Widerstand findet, also die Masse gleichmäfsig, daher am vollständigsten ausgenutzt wird.

Um den geehrten Lesern die Konstruktion deutlicher vor Augen zu führen, ist in der Fig. 262 eine Hordenanlage aufserhalb des Reinigungskastens zusammengebaut und mit Reinigungsmasse gefüllt dargestellt. Bei Betrachtung dieser Figur ergibt sich auch, dafs der Raum des Reinigerkastens so vollständig als nur möglich mit Masse ausgefüllt ist, da aufser der Reinigungsmasse und dem Holz der Horden nur so viel Raum freibleibt, als für ein bequemes Durchströmen des Gases notwendig ist.

Stellt man die neuen Horden den bis jetzt meist verwendeten Horizontalhorden zum Vergleiche gegenüber, so treten die durch die ersteren erreichten Vorteile noch besser hervor.

Als Beispiel sei ein Reiniger mit einer Fläche von 3,5 × 1,8 = 6,3 qm angenommen. Die Höhe des Reinigers sei 1,15 m, was der gewöhnlichen Höhe entsprechen dürfte. Bei Anwendung der horizontalen Horden können in demselben normal vier Lagen mit je 15 cm hoher Masse übereinander angeordnet werden.

Werden in diesem Reiniger die hier beschriebenen neuen Horden verwendet, so fallen von der Länge des Reinigers für die an den schmalen Seiten anzubringenden Verteilungskasten je 10 cm weg. Die verbleibende Fläche von 3,3 × 1,8 = 5,94 qm wird nun 1 m hoch mit fünf Lagen der neuen Horden, wovon jede 20 cm hoch ist, in der aus der Fig. 262 ersichtlichen Weise besetzt. Die von der Höhe noch übrig bleibenden 15 cm werden für die Decklage verwendet. Es ergeben sich dann durch die Mittelhorden zwei Eingangskanäle und ein ganzer Ausgangskanal in der Mitte und zwei halbe Ausgangskanäle an den Seiten des Reinigers. Die vier Gesamtflächen, welche jetzt vertikal stehen, betragen zusammen nunmehr 4 × 3,3 × 1,00 = 13,2 qm. Die freie Angriffsfläche beträgt, da bei einer Seiten- oder Mittelhorde die Gesamtfläche sich zur freien Angriffsfläche wie 1 : 0,647 verhält, 8,54 qm. Der in einer Stabhorde für die Masse verbleibende und von dieser auch thatsächlich ausgefüllte Raum beträgt, wenn dieselbe wie in diesem Falle 1,10 m lang, 0,3 m breit und 0,2 m hoch ist, 0,0574 cbm. Jede Seitenhorde nimmt aufserdem auf ihren Brettchen 0,00225 cbm, jede Mittelhorde auf ihren Brettchen 0,0045 cbm Masse auf.

Die von den gesamten fünf Hordenanlagen aufgenommene Massemenge rechnet sich daher bei

Digitized by Google

5 × 12 Stabhorden zu 60 × 0,0574 = 3,4440 cbm,
5 × 6 Randhorden zu 30 × 0,00225 = 0,0675 »
5 × 12 Mittelhorden zu 60 × 0,00450 = 0,2700 »
3,7815 cbm.

Stellt man zum Vergleiche die für die horizontalen Horden einerseits und für die neuen Horden anderseits in Betracht kommenden Gröfsen gegenüber, so ergibt sich für die betreffenden oben angeführten Grundsätze mittels der vertikalen Horden bedeutend vorteilhafter gelagert werden kann.

Die Gesamtfläche ist mehr als doppelt so grofs, daher die Gasgeschwindigkeit weniger als die Hälfte derjenigen bei horizontalen Horden. Die freie Angriffsfläche ist mehr als fünfmal so grofs wie bei horizontalen Horden, daher eine Drucksteigerung bei teerhaltigem Gase bedeutend später, wenn nicht gar nicht zu erwarten ist, die zu durchdringende Masseschichte halb so grofs, daher der Druckverlust pro Reiniger viel geringer.

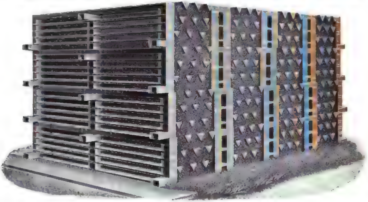


Fig. 262.

	Horizontalhorden	neuen Horden
Gesamtfläche	6,3 qm	13,2 qm
freie Angriffsfläche	1,57 »	8,54 »
Gesamtmasse-Volumen	3,78 cbm	3,781 cbm
Stärke der Masseschichte	60 cm	30 cm.

Fig. 263.

Ein Blick auf diese Zahlen zeigt, dafs in ein und demselben Reiniger die gleiche Massemenge, in diesem Beispiele 3,78 cbm, mit Rücksicht auf die die Ausnutzung der Masse

Im Gaswerk Wiener-Neustadt sind sämtliche vier Reiniger nach diesem System eingerichtet worden, und bewährt sich dasselbe recht gut. Die Reiniger, welche bisher nur eine Tiefe von 90 cm hatten, und mit aufserordentlich mangelhaften Unterlagen für die Masse (durchlochte Bretter, auf welche Heu gestreut werden mufste) versehen waren, wurden, da die Tassentiefen aufserdem viel zu klein waren, durch Einsätze, an welchen tiefere Tassen angebracht waren, um 60 cm erhöht, so dafs die nutzbare Reinigertiefe nunmehr 1,5 m beträgt.

In dieselben wurden die hier beschriebenen Horden zu sechs Lagen eingesetzt und dadurch die Reinigeranlage bedeutend verbessert und vergröfsert. Während im November 1900 17 Reiniger gewechselt werden mufsten, sind im November dieses Jahres nur drei Reiniger gewechselt worden. Der Druckverlust, welcher mit den alten Horden im Herbste 20 bis 25 mm pro Reiniger betrug, beträgt nunmehr pro Reiniger 3 bis 4 mm.

Wie sich aus dem Betrieb bisher ergeben hat, geht sowohl das Einsetzen als auch das Herausnehmen der neuen Horden sehr leicht und bequem von statten.

Das Setzen eines Reinigers geschieht in der Weise, dafs in den vollständig leeren Reinigerkasten die unterste Lage nach der in Fig. 259, 260 und 261 schon angegebenen Weise voll gesetzt wird. Ist dies geschehen, so wird die Masse einfach eingetragen und mit einem Brettchen glatt gestrichen, so dafs die Oberfläche der Masse mit der Oberfläche der Horden zusammenfällt. Hierauf wird die zweite Reihe Horden voll gesetzt, Masse eingetragen und glatt gestrichen. Dieses Verfahren wiederholt sich bei jeder darauf folgenden Hordenlage. Zum Abdecken der letzten Hordenlage benutzt man eine Schichte Reinigungsmasse, welche auf die oberste Hordenlage geschichtet etwas mehr als halb so hoch liegt, als die Breite der einzelnen Masseschichten beträgt.

Digitized by Google

Bei den Stabhorden zeigt sich beim Herausnehmen, wie in Fig. 263 dargestellt ist, daſs ein groſser Teil der Masse in den Stäben hängen bleibt und daher mit der Stabhorde herausgehoben werden kann, was das Entleeren ganz bedeutend erleichtert.

Da bei dieser Hordenkonstruktion die eingangs erwähnten Grundsätze für eine rationelle Reinigungsanlage möglichst befolgt worden sind, so ist auch die Ausnutzung der Masse gegen früher ganz bedeutend gesteigert worden. Die pro 1 cbm Masse zu reinigende Gasmenge stieg nach Umänderung der Reinigungsanlage und Einbau der neuen Horden auf das Doppelte gegen früher.

Für die geehrten Fachgenossen, welche vor der Frage einer Vergröſserung ihrer Reinigungsanlage stehen und dies mit geringen Kosten auszuführen gezwungen sind, dürfte diese Mitteilung nicht ohne Interesse sein und ist Verfasser dieses zu weiteren Auskünften stets gern bereit.

Untersuchungen über die

Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

II. Abschnitt.

(Schluſs von S. 250.)

IV. Teil.

Explosionen von Knallgasen mit heterogenen Gasen.

Die Diskussion der in den drei ersten Versuchsreihen erhaltenen Resultate erforderte die Zusammenfassung der in den Gasmischungen enthaltenen Gasbestandteile in der Art, daſs jedes inerte Gas mit einem gewissen zugehörigen und unveränderlichen Prozentsatz von Luftknallgas versetzt erscheint, welcher gerade zur Ermöglichung einer Verbrennung ausreicht.

Auf Grund dieser Vorstellung würden sich aus den Ergebnissen der Versuche diejenigen Mengen der Luftknallgase berechnen lassen, welche jedes der hier in Frage kommenden inerten Gase erfordert, um mit demselben verbrennliche Gemische zu bilden. Das vorhandene experimentelle Material ist indessen hierzu nicht ausreichend, und es erschien daher zweckmäſsiger, diese Verhältnisse direkt durch den Versuch zu prüfen. Um dabei möglichst allgemeine Werte zu erhalten, wurden in der folgenden Versuchsreihe nicht »Luftknallgase«, sondern die »theoretischen Knallgase«, d. h. Gemenge aus brennbarem Gas mit der zur Verbrennung gerade erforderlichen Menge Sauerstoff, untersucht.

Die Explosionen wurden jeweils in Verdünnung mit Sauerstoff, Stickstoff oder mit Kohlensäure ausgeführt. Die bei den Versuchen verwendeten Knallgase wurden in kalibrierten Glascylindern über Quecksilber gemessen und aufbewahrt. Ihre Zusammensetzung wurde vor und nach jeder Versuchsreihe durch Analyse kontrolliert. Sämtliche Explosionsversuche wurden über Quecksilber ausgeführt. Zur Sättigung der Gasmischungen mit Wasserdampf befanden sich über dem Quecksilber einige Tropfen Wasser.

Die Versuchsergebnisse sind aus den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle XXXVI.

Versuche mit Wasserstoff-Knallgas.

(Gase feucht gemessen.)

Wasserdampfgehalt 1,8%.

Zusammensetzung des verbrennlichen Gemisches		Zusammensetzung des nicht mehr verbrennlichen Gemisches	
1. Wasserstoff-Knallgas mit Sauerstoff.			
Knallgas	14,0%	Knallgas	13,7%
Sauerstoff	86,0 »	Sauerstoff	86,3 »
	100,0%		100,0%
2. Wasserstoff-Knallgas mit Stickstoff.			
Knallgas	19,3%	Knallgas	19,0%
Stickstoff	80,7 »	Stickstoff	81,0 »
	100,0%		100,0%
3. Wasserstoff-Knallgas mit Kohlensäure.			
Knallgas	31,2%	Knallgas	30,8%
Kohlensäure	68,8 »	Kohlensäure	69,2 »
	100,0%		100,0%

Tabelle XXXVII.

Versuche mit Kohlenoxyd-Knallgas.

(Gase feucht gemessen.)

Wasserdampfgehalt 2,0%.

Zusammensetzung des verbrennlichen Gemisches		Zusammensetzung des unverbrennlichen Gemisches	
1. Kohlenoxyd-Knallgas mit Sauerstoff.			
Knallgas	23,6%	Knallgas	23,2%
Sauerstoff	76,4 »	Sauerstoff	76,8 »
	100,0%		100,0%
2. Kohlenoxyd-Knallgas mit Stickstoff.			
Knallgas	25,8%	Knallgas	25,4%
Stickstoff	74,2 »	Stickstoff	74,6 »
	100,0%		100,0%
3. Kohlenoxyd-Knallgas mit Kohlensäure.			
Knallgas	35,6%	Knallgas	35,0%
Kohlensäure	64,4 »	Kohlensäure	65,0 »
	100,0%		100,0%

Tabelle XXXVIII.

Versuche mit Methan-Knallgas.

(Gase feucht gemessen.)

Wasserdampfgehalt 1,8%.

Zusammensetzung des verbrennlichen Gemisches		Zusammensetzung des nicht mehr verbrennlichen Gemisches	
1. Methan-Knallgas mit Sauerstoff.			
Knallgas	19,6%	Knallgas	19,0%
Sauerstoff	80,4 »	Sauerstoff	81,0 »
	100,0%		100,0%
2. Methan-Knallgas mit Stickstoff.			
Knallgas	23,5%	Knallgas	23,1%
Stickstoff	76,5 »	Stickstoff	76,9 »
	100,0%		100,0%
3. Methan-Knallgas mit Kohlensäure.			
Knallgas	32,1%	Knallgas	31,6%
Kohlensäure	67,9 »	Kohlensäure	68,4 »
	100,0%		100,0%

Digitized by Google

Tabelle XXXIX.

Versuche mit Äthylen-Knallgas.

(Gase feucht gemessen.)

Wasserdampfgehalt 1,9 %.

Zusammensetzung des verbrennlichen Gemisches		Zusammensetzung des nicht mehr verbrennlichen Gemisches	
1. Äthylen-Knallgas mit Sauerstoff.			
Knallgas	15,6 %	Knallgas	15,2 %
Sauerstoff	84,4 »	Sauerstoff	84,8 »
	100,0 %		100,0 %
2. Äthylen-Knallgas mit Stickstoff.			
Knallgas	18,7 %	Knallgas	18,2 %
Stickstoff	81,3 »	Stickstoff	81,8 »
	100,0 %		100,0 %
3. Äthylen-Knallgas mit Kohlensäure.			
Knallgas	22,3 %	Knallgas	21,9 %
Kohlensäure	77,7 »	Kohlensäure	78,1 »
	100,0 %		100,0 %

Tabelle XXXX.

Versuche mit Acetylen-Knallgas.

(Gase feucht gemessen.)

Wasserdampfgehalt 2,0 %.

Zusammensetzung des verbrennlichen Gemisches		Zusammensetzung des nicht mehr verbrennlichen Gemisches	
1. Acetylen-Knallgas mit Sauerstoff.			
Knallgas	11,1 %	Knallgas	10,6 %
Sauerstoff	88,9 »	Sauerstoff	89,4 »
	100,0 %		100,0 %
2. Acetylen-Knallgas mit Stickstoff.			
Knallgas	13,2 %	Knallgas	12,7 %
Stickstoff	86,8 »	Stickstoff	87,3 »
	100,0 %		100,0 %
3. Acetylen-Knallgas mit Kohlensäure.			
Knallgas	18,9 %	Knallgas	18,5 %
Kohlensäure	81,1 »	Kohlensäure	81,5 »
	100,0 %		100,0 %

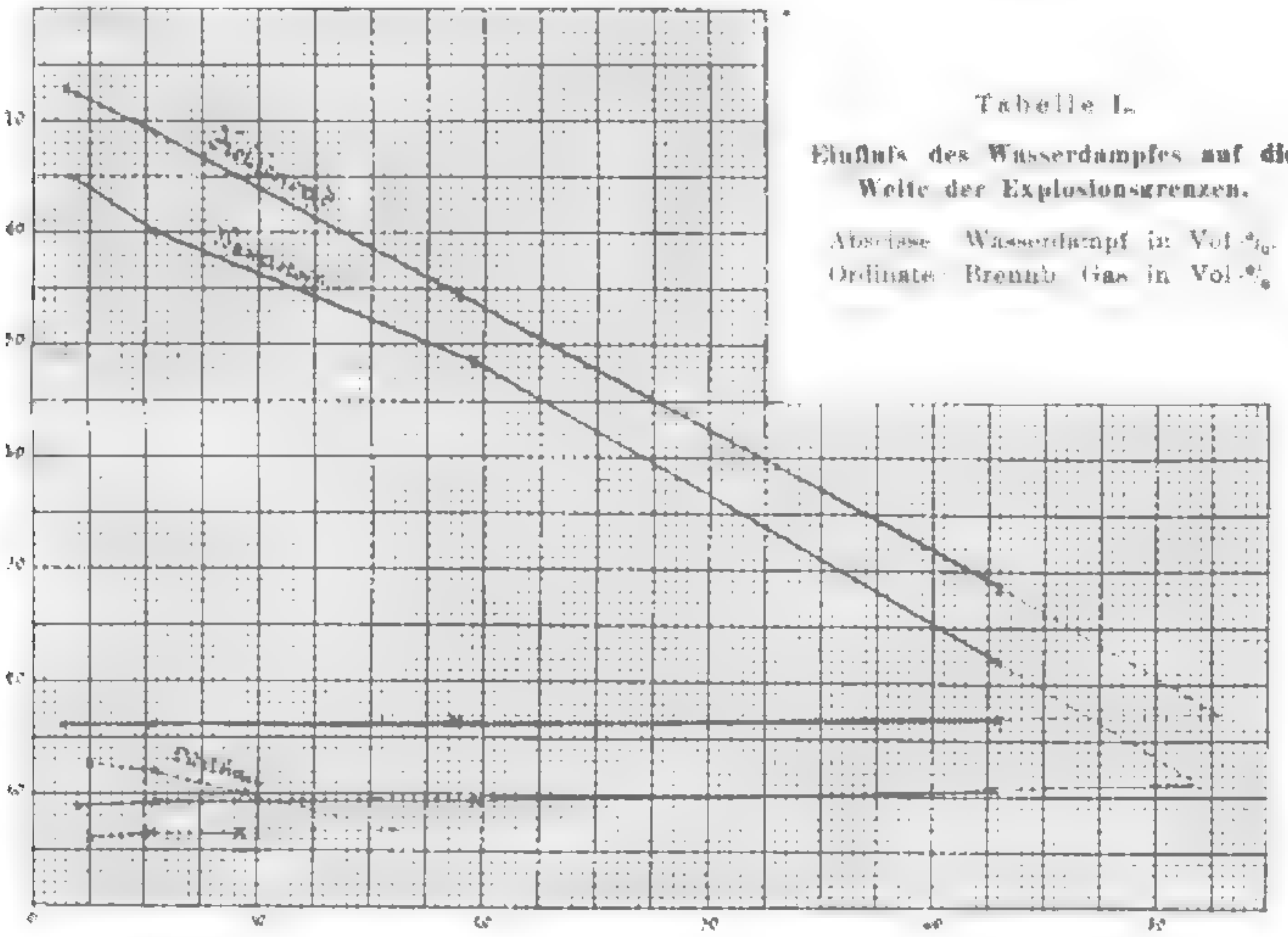


Tabelle L.

Einfluſs des Wasserdampfes auf die Weite der Explosionsgrenzen.

Abscisse Wasserdampf in Vol.-%.
Ordinate Brennb. Gas in Vol.-%

Übersicht.

Tabelle M.

Explosionen von Knallgasen mit heterogenen Gasen.

(Gase feucht gemessen.)

No. des Versuchs	Art des Knallgases	Explosion mit Sauerstoff	Explosion mit Stickstoff	Explosion mit Kohlensäure
1	Wasserstoff-Knallgas	13,9	19,2	30,0
2	Kohlenoxyd-Knallgas	23,4	25,6	35,3
3	Methan-Knallgas	19,3	23,3	31,9
4	Äthylen-Knallgas	15,4	18,5	22,1
5	Acetylen-Knallgas	10,9	13,0	18,7

Tabelle N.

Explosionen von Knallgasen mit heterogenen Gasen.

(Bei Berücksichtigung des Wasserdampfvolumens.)

No. des Versuches	Art des Knallgases	Explosion mit Sauerstoff	Explosion mit Stickstoff	Explosion mit Kohlensäure
1	Wasserstoff-Knallgas	13,6	18,9	30,4
2	Kohlenoxyd-Knallgas	22,9	25,1	34,6
3	Methan-Knallgas	19,0	22,9	31,1
4	Äthylen-Knallgas	15,1	18,2	21,7
5	Acetylen-Knallgas	10,7	12,7	18,3

Anmerkung. Die in der Tabelle M angegebenen Werte bezeichnen jeweils den Gehalt an Knallgas in der Mischung an den Explosionsgrenzen.

Digitized by Google

Diese Versuche wurden, wie oben erwähnt, unternommen, um die Wirkung eines jeden der in Betracht kommenden inerten Gase auf die Verschiebung der Explosionsgrenzen gesondert studieren zu können, da bei den vorher beschriebenen Versuchen stets nur Mischungen derselben wie Luft (Sauerstoff und Stickstoff) oder Luft-Kohlensäure (Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure) in ihrer Gesamtwirkung auf die Explosionsfähigkeit der Gasgemische betrachtet worden waren.

Die Resultate sollten dazu dienen, die einzelnen Versuchsreihen dieses Abschnittes miteinander zu verknüpfen. Es war anzunehmen, dafs sich die Explosionsgrenzen eines Gases, hier speciell die untere, in Mischung mit beliebigen inerten Gasen berechnen lassen würden, wenn bekannt war, wieviel Knallgas jedes inerte Gas braucht, um mit demselben eine verbrennliche Mischung zu bilden. Diese Annahme hat sich indessen als nicht zutreffend erwiesen.

Rechnet man z. B. aus den Daten der Tabelle XXXVI (S. 262) die Menge Wasserstoff, welche zu 1 ccm Sauerstoff zugesetzt werden mufs, um ein an der Explosionsgrenze stehendes Gemenge zu erhalten, und ferner die von je 1 ccm Stickstoff und Kohlensäure zur Erreichung der Verbrennlichkeit erforderten Zusätze an Knallgas, so erhält man:

1 ccm Sauerstoff	erfordert	0,1017 ccm	Wasserstoff
1 » Stickstoff	»	0,2369 »	Knallgas
1 » Kohlensäure	»	0,4493 »	»

Aus diesen Daten berechnet sich die Explosionsgrenze des Wasserstoffs in Mischung mit Luft wie folgt:

79 Vol. Stickstoff erfordern 18,72 Vol. Knallgas. Darin sind enthalten:

12,48 Vol. Wasserstoff und 6,24 Vol. Sauerstoff. Von den 21 Vol. Sauerstoff sind also noch 21 — 6,24 = 14,76 Vol. mit Wasserstoff zu versetzen.

14,76 Vol. Sauerstoff erfordern 1,50 Vol. Wasserstoff. Demnach müssen zu 100 Vol. Luft zugesetzt werden: 12,48 + 1,50 = 13,98 Vol. Wasserstoff. Es entstehen 113,98 Vol. an der Explosionsgrenze stehendes Wasserstoff-Luftgemisch mit einem Gehalt von 13,98 Vol. Wasserstoff oder in Prozenten

Wasserstoff . . .	12,27 %
Luft	87,73 »
	100,00 %

Durch den Versuch direkt gefunden sind:

Wasserstoff . . .	9,45 %
Luft	90,55 »
	100,00 %.

Es ergibt sich somit eine Abweichung zwischen der Berechnung und dem direkten Versuch von 2,83 %, eine Gröfse, die weit aufserhalb der möglichen Versuchsfehler liegt.

In ähnlicher Weise berechnet sich z. B. für ein Gemenge aus gleichen Teilen von Luft und Kohlensäureluft die Explosionsgrenze für Wasserstoff zu 13,60, während durch den Versuch (vgl. Tab. XIII a Nr. 2; ds. Journ. Nr. 13, S. 222) dieselbe zu 12,7 gefunden war. Auch diese Abweichung liegt aufserhalb der zulässigen Fehlergrenze.

Für die Explosionsgrenze von Kohlenoxyd in Mischung mit Luft berechnet sich die Zahl 16,85, während durch den Versuch 16,50 ermittelt war. Für ein Gemisch aus gleichen Teilen Luft und Kohlensäureluft (vgl. Tab. XIV und XIV a, Nr. 2; ds. Journ. S. 222) würde sich ein Mangel von 0,39 % Sauerstoff herausstellen und damit die Explosion nur bei überschüssigem Kohlenoxyd möglich sein. Berechnet wurden 17,93 % Kohlenoxyd, gefunden 17,35 %.

Für ein Gemisch aus Methan und Luft würde sich als untere Explosionsgrenze 7,7 % berechnen, während die Versuche 6,1 % ergeben haben. Auch hier liegt die Abweichung von 1,6 % weit aufserhalb der möglichen Fehlergrenze.

In gleicher Weise könnten die Explosionsgrenzen auch für andere Gase und andere Verhältnisse berechnet werden, doch dürften die vorstehend angeführten zur Beurteilung der Sachlage genügen.

Fragt man nach der Ursache der hervorgetretenen Abweichungen, so liegt es nahe, auf die Versuche von Emich[1]) zurückzugreifen, welche schon im Eingange dieser Arbeit erwähnt wurden. Emich hatte feststellen können, dafs die Entzündlichkeit dünner Knallgasschichten beim Verdünnen des Knallgases mit Sauerstoff zunächst zunimmt, bis das Volumenverhältnis von Wasserstoff zu Sauerstoff = 1 geworden ist. Eine Erklärung dieser Erscheinung wurde in dem Umstande gesucht, dafs die Vermehrung des Sauerstoffs im Gemisch auch eine Vermehrung der Zusammenstöfse zwischen den Wasserstoff- und Sauerstoff-Molekülen mit sich bringt und damit eine erhöhte Gelegenheit zum Eintritt der Reaktion zwischen denselben.

Wenn diese mechanische Erklärung der angezogenen Beobachtung von Emich zutrifft, so kann dieselbe auch im vorliegenden Falle zur Deutung der hervorgetretenen Differenzen herangezogen werden. Denn es ist dann keineswegs gleichgültig, ob in einem Gasgemenge neben dem inerten Gas und dem Knallgase noch überschüssiger Sauerstoff vorhanden ist oder nicht. Im ersteren Falle wird die Explosionsgrenze niedriger liegen als im zweiten.

Bei den Versuchen mit den Gemischen aus reinen Knallgasen und inerten Gasen ist stets nur die zur vollständigen Verbrennung des brennbaren Gases erforderliche Menge Sauerstoff vorhanden. Anders bei der Feststellung der unteren Explosionsgrenzen in Gemischen der brennbaren Gase mit Luft oder auch den Luftbestandteilen und Kohlensäure bezw. Wasserdampf. Hier findet sich überschüssiger Sauerstoff im Gemisch. Es ist daher wohl ohne weiteres verständlich, dafs bei dieser Verschiedenheit der Verhältnisse die Resultate der Knallgasversuche nicht ohne weiteres mit denen der übrigen Versuchsreihen vergleichbar sind. Die aus den Knallgasversuchen berechneten Werte für die Explosionsgrenzen müssen höher liegen als die direkt durch die Versuche ermittelten, und zwar müssen die Differenzen um so gröfser werden, je mehr überschüssiger Sauerstoff in den Gemischen vorhanden ist.

Das tritt auch bei den oben durchgeführten Rechnungen deutlich hervor. Die gerechneten Werte liegen alle höher als die experimentell ermittelten, und die Abweichungen sind bei den Explosionsgrenzen der Luftgemische gröfser als die bei den Kohlensäure-Luftgemengen. Es scheint daher ganz allgemein der Satz zu gelten, dafs überschüssiger Sauerstoff in den Explosionsgemischen die Entzündlichkeit derselben erhöht und damit die Explosionsgrenze nach unten erweitert.[2])

Für die theoretische Bearbeitung der Frage, wovon die Explosionsgrenzen der brennbaren Gase und Dämpfe im allgemeinen abhängen, ist mit dieser Erkenntnis wieder ein Schritt vorwärts gethan. Indessen reicht das experimentelle Material nicht aus, die Gesetzmäfsigkeit festzustellen, nach welcher der Sauerstoff die Höhe der Explosionsgrenzen beeinflufst und nach welcher sich das Verhalten der einzelnen Gase diesem Einflufs gegenüber regelt.

Die Ermittelung dieser Verhältnisse mufs späteren Versuchen vorbehalten bleiben, und es erscheint nicht ausgeschlossen, dafs es danach gelingen wird, die Explosionsgrenzen auf die chemischen und physikalischen Konstanten der Gase zurückzuführen.

[1]) F. Emich, Mitteilungen aus dem Chemischen Laboratorium der K. K. Technischen Hochschule Graz, 1896.

[2]) Für die vorstehend gegebene Diskussion der Versuchsergebnisse ist dieses Verhalten des Sauerstoffs ohne Einflufs.

Digitized by Google

Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1901
und die
Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung.

Die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H., in Bochum, hat soeben ihren Geschäftsbericht für das Jahr 1901 herausgegeben, dem wir über die Thätigkeit der Vereinigung und die Lage des Ammoniumsulfatmarktes im Jahre 1901 folgendes entnehmen: Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak kann für das Berichtsjahr im grofsen und ganzen als günstig bezeichnet werden, trotzdem die Preise mehrfach nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterlagen. Am ausgeprägtesten kamen diese Unterschiede in den englischen Tagesnotierungen zum Ausdruck. Dieselben stellten sich im Durchschnitt zu Anfang des Jahres auf etwa 11 £ (M. 21,65), fielen gegen Mitte April bis auf 9 £ 17 sh. 6 d. (M. 19,45), um dann, nach einer sprunghaften Auf- und Abwärtsbewegung im Mai innerhalb der Grenzen von 10 £ (M. 19,70) und 11 £ (M. 21,65) sich in allmählicher Steigerung bis zu Ende des Berichtsjahres wieder auf etwa 11 £ (M. 21,65 pro 100 kg) zu erholen.

Die Ursachen für die hier geschilderte wechselvolle Bewertung des Ammoniumsulfats auf dem englischen Markte müssen darin gesucht werden, dafs die Ausfuhr Englands nach den Kolonien in den ersten Monaten des Jahres 1901 erheblich gegen diejenige früherer Jahre zurückgeblieben war, und dafs aus Anlafs der so angewachsenen Vorräte während der Monate März-April nicht unerhebliche Mengen in blanko verkauft wurden, deren Deckung das Aufschnellen der Preise während des Monats Mai in England zur Folge hatte.

Im Jahresdurchschnitt stellten sich die englischen Verschiffungen mit 150000 t ungefähr gleich denjenigen früherer Jahre, nur hat die Ausfuhr nach Deutschland eine nicht unbeträchtliche Erhöhung erfahren.

Die Gesamteinfuhr nach Deutschland betrug im Jahre 1901 44407 t, wovon der gröfste Teil mit etwa 33000 t auf England und der Rest von ungefähr 11000 t auf österreichisch Mähren und Schlesien entfällt, wohingegen die Gesamteinfuhr nach Deutschland im Jahre 1900 nur etwa 23000 t betrug.

Die nicht unerhebliche Zunahme der englischen Einfuhr hat hauptsächlich ihren Grund in der von der Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung beobachteten Preisstellung. Der zu Anfang März plötzlich eingetretene Niedergang der englischen Preise von etwa 11 £ 6 sh. (M. 22,25) auf 9 £ 17 sh. 6 d. (M. 19,45 pro 100 kg) konnte nach der ganzen Lage der damaligen mafsgebenden Verhältnisse nur von vorübergehender Dauer sein, da weder in der Herstellung und dem Verbrauch unseres Erzeugnisses noch in der Bewertung und dem Verbrauch des damit in Wettbewerb stehenden Salpeters Veränderungen sich vollzogen hatten, die die demnächstige Gestaltung der Markt- und Absatzverhältnisse als dauernd ungünstig erscheinen lassen konnten. Die Vereinigung glaubte deshalb, die ihr anvertrauten Interessen am besten durch Zurückhaltung bei den Verkäufen zu fördern, eine Mafsnahme, deren Zweckmäfsigkeit durch die in den letzten Monaten eingetretene Wendung ihre Bestätigung gefunden hat.

Im Zusammenhang mit dem sich so ergebenden Ausfall in den Verkäufen mufsten die Versendungen der Vereinigung vorübergehend starke Einbufse erleiden. Dieser Zustand wurde verschärft durch die aufsergewöhnlichen, höchst ungünstigen Witterungsverhältnisse des verflossenen Jahres. Einem langen, bis Ende März andauernden Winter folgte nach einem kalten, trockenen April fast unvermittelt sehr warmes, heifses Wetter im Mai, ohne genügende Niederschläge, alles Umstände, die der Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak wenig förderlich waren.

Die Versandziffern der Vereinigung bilden ein beredtes Zeugnis für die Widerwärtigkeit der damaligen Verhältnisse, deren Zusammenwirken die Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung nötigte, während des gröfsten Teils des vergangenen Jahres einen bedeutenden Teil ihrer Erzeugung auf Lager zu halten.

Für Salpeter waren die Absatzverhältnisse nicht unwesentlich günstiger als für schwefelsaures Ammoniak. Die Einfuhr hat sich gehoben auf 529568 t gegen 484543 t im Jahre 1900, wobei gleichzeitig die Preise eine Erhöhung von M. 8,80 zu Anfang, auf M. 9 zu Ende des Jahres erfuhren.

Unter Berücksichtigung der beiderseitigen Stickstoffgehalte stand daher Chilisalpeter bedeutend höher im Preise als schwefelsaures Ammoniak. Diese günstige Sachlage mufs zum wesentlichen Teile als eine Wirkung der vor etwa zwei Jahren abgeschlossenen Konvention der Chilisalpeterhersteller angesehen werden, die namentlich darin zum Ausdruck gelangt, dafs infolge sorgfältiger Ermittelung des Bedarfs und Anpassung der Verschiffungen an denselben unter Berücksichtigung der sichtbaren Vorräte, die Rückschläge in der Preisbildung, die in früheren Jahren so häufig und unerwartet sich einstellten, bisher vollständig vermieden wurden.

Die Gesamtherstellung der in der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung verbundenen Werke belief sich im Jahre 1901 auf 54416 t. Dieselbe erlitt infolge der Einschränkung des Cokereibetriebes während der Monate Juni-Dezember einen Ausfall von etwa 5000 t, so dafs bei regelmäfsigen Betriebsverhältnissen die in dem vorjährigen Bericht mit etwa 60000 t veranschlagte Erzeugung für 1901 würde erreicht worden sein.

Die Ablieferungen der Mitglieder, einschliefslich kleinerer Mengen, welche von den Gasfabriken zur Versendung gelangten, beliefen sich auf 48957 t gegen 49223 t im Vorjahre. Hiervon wurden 9275 t ins Ausland, hauptsächlich nach Java und Belgien (gegen etwa 1000 t im Vorjahre), der Rest in Deutschland abgesetzt.

Nimmt man, wie berechtigt, an, dafs die Versorgung des deutschen Marktes aus anderen Quellen eine Änderung nicht erfahren hat, so ergibt sich bei einer Mehreinfuhr von etwa 21000 t gegenüber einer Mehrausfuhr von etwa 8000 t, dafs im Jahre 1901 die Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak in Deutschland eine Zunahme von etwa 13000 t aufzuweisen hat.

Der Absatz an Ammoniakwasser, dessen Preise im Durchschnitt mit denjenigen des schwefelsauren Ammoniaks in Einklang standen, war im verflossenen Jahre regelmäfsig. Derselbe betrug an konzentriertem Ammoniakwasser 2060 t (1170 t), an schwachem Ammoniakwasser 7459 t (17713 t), zusammen 9519 t gegen 18883 t im Vorjahre.

Die Gesamtherstellung an schwefelsaurem Ammoniak stellt sich nach den Ermittelungen der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung im Jahre 1901 etwa wie folgt:

in Deutschland	130000 t
in England	220000 »
in Frankreich	38000 »
in Belgien, Holland u. s. w.	35000 »
in Österreich, Rufsland, Spanien u. s. w.	40000 »
in den Vereinigten Staaten	60000 »

Diese Ziffern werden für das Jahr 1902 wesentliche Veränderungen nicht aufweisen, mit Ausnahme von Nordamerika, in welchem Lande der Bau von Öfen mit Nebenproduktegewinnung sich in regelmäfsig fortschreitender Entwickelung befindet. Es darf angenommen werden, dafs im Jahre 1902 die amerikanische Herstellung sich auf etwa 65000 bis 70000 t erhöhen wird.

Die Bestrebungen der Vereinigung, die Kenntnis der Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks in weitere Kreise zu tragen, sind auch im vergangenen Jahre stetig fortgesetzt worden.

Veränderungen in den inneren Verhältnissen der Vereinigung sind nicht eingetreten. Für das verflossene Jahr wurde wie früher der Verkauf von schwefelsaurem Ammoniak für die Gasfabriken Bonn, Bochum, Solingen, Mülheim a/Rh., Osnabrück, Hagen i/W., für die Firma Rud. Böcking & Co., Halbergerhütte bei Brebach a/S., die Firma Gebr. Stumm, Neunkirchen a/Saar, die Aktiengesellschaft für chemische Industrie in Schalke, sowie für die Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln, Abteilung Ruhrgebiet in Schalke, bewirkt.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.
Unfallverhütungsvorschriften für Acetylen-Gasfabriken.

Im Mai 1900 wurde von der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, welcher bekanntlich auch die Acetylen-Gasfabriken angehören, ein Entwurf von Unfallverhütungsvorschriften für Acetylen-Gasfabriken bekannt gegeben (ds. Journ. 1900, S. 314 bis 315), um weiteren Kreisen der Beteiligten Gelegenheit zu bieten, sich zu dem Entwurfe zu äufsern. Daraufhin fand am 23. November 1900 eine Sitzung der Berufsgenossenschaft statt, an welcher die Herren Prof. Dr. J. H. Vogel-Berlin und Dr. A. Frank-Charlottenburg als Vertreter des Deutschen Acetylenvereins teilnahmen; das Ergebnis dieser Beratungen war ein abgeänderter Entwurf, welcher

von der Versammlung der Berufsgenossenschaft am 14. Juni 1901 in München nach Vornahme einiger Abänderungen angenommen und in dieser Form vom Reichs-Versicherungsamt unterm 27. Dezember 1901 endgültig genehmigt wurde. Die neuen Vorschriften, die wir nachstehend ausführlich wiedergeben, dürften wohl allen billigen Wünschen der beteiligten Kreise entsprechen.

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

(Arbeitgeber.)

1. Die »abgeänderten« Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe unter I — Vorschriften für Betriebsunternehmer —, genehmigt vom Reichs-Versicherungsamt am 27. Dezember 1901, finden auch auf die Acetylen-Gasfabriken[1]) sinngemäfse Anwendung.

2. Für etwaige Nebenbetriebe zur Verflüssigung von Acetylen, sowie bei Verwendung flüssigen Acetylens finden die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie Anwendung.

3. Das Karbid darf nur über Erde in besonderen Gebäuden gelagert werden, die zu keinem anderen Zwecke benutzt werden dürfen und die trocken, hell, genügend gelüftet und gegen den Zutritt von Wasser geschützt sein müssen. Die Thüren müssen nach aufsen aufschlagen.

Das Karbid ist zum Schutz gegen Feuchtigkeit in wasserdicht verschlossenen Gefäfsen aufzubewahren. Im Gaserzeugungsraum darf nicht mehr als der Tagesbedarf an Karbid lagern. Ein Verpackungsgefäfs darf immer erst dann geöffnet werden, wenn das vorher benutzte auf etwa ein Drittel aufgebraucht ist. Geöffnete Gefäfse sind mit einem übergreifenden, feuersicheren und wasserdichten Deckel verdeckt zu halten.

4. Die Zerkleinerung des Karbids mufs mit möglichster Vermeidung von Staubentwickelung erfolgen.

Die Arbeiter sind während ihrer Beschäftigung mit Respiratoren und Schutzbrillen zu versehen.

Personen, von denen dem Arbeitgeber bekannt ist, dafs sie herz- oder lungenkrank sind, dürfen bei diesen Arbeiten nicht beschäftigt werden.

5. Die Erzeugung von Acetylengas darf nur in besonderen Gebäuden, welche nur den eigenen Betriebszwecken dienen dürfen, stattfinden.

In diesen Gebäuden dürfen sich bewohnte Räume nicht befinden.

Als bewohnte Räume gelten solche, in welchen Menschen wohnen, öfter sich aufhalten oder verkehren.

Sämtliche Räume in dem Erzeugungsgebäude müssen genügend gelüftet und hell sein und dürfen nur mittels Dampf oder Wasser erwärmt werden.

In allen Räumen, in denen die selbstthätige Lüftung nicht ausreicht, um reine Luft zu erhalten, mufs die Lüftung durch mechanische Vorrichtungen bewirkt werden. Diese sind so einzurichten, dafs sie von aufsen gehandhabt werden können.

Die Thüren müssen nach aufsen aufschlagen.

6. Die zur Aufbewahrung von Karbid, sowie die zur Erzeugung und Aufbewahrung von Acetylengas dienenden Räume dürfen nur mittels zuverlässig gegen das Gebäude abgeschlossener Aufsenbeleuchtung erhellt werden.

Elektrische Glühlampen dürfen in Innenräumen nur dann verwendet werden, wenn sie in ihrer Anlage und Unterhaltung den vom Verbande Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Sicherheitsvorschriften entsprechen. Schaltapparate und Sicherungen dürfen in solchen Räumen nicht angebracht werden.

Müssen in dringenden Fällen die Räume mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit Sicherheitslampen geschehen, die stets in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben zu prüfen sind.[2])

7. Bei der Herstellung von Acetylengas mufs das Wasser stets in reichlichem Überschufs vorhanden sein.

8. Die Apparate zur Entwickelung und Aufbewahrung von Acetylengas sind mit Sicherheitsauslässen zu versehen, die sich selbstthätig öffnen, ehe der Druck der Wasserverschlüsse erreicht ist. Das aus diesen Sicherheitsauslässen entweichende Gas mufs durch Entlüftungsrohre unmittelbar ins Freie bis über das Dach des Apparateraumes und, sofern Zugbehinderungen oder Gefährdungen der Nachbarschaft in Frage kommen können, bis über die Dächer etwaiger Nachbargebäude geführt werden.

9. In Verbindung mit dem Gasbehälter ist ein Wassermanometer anzubringen, an welchem der in dem Behälter vorhandene Druck jederzeit ersichtlich ist.

10. Die Acetylenanlagen müssen mit Reinigungsvorrichtungen versehen sein, welche Phosphorwasserstoff, Arsenwasserstoff, Schwefelwasserstoff und Ammoniak so weit beseitigen, wie nötig ist, um die Gefahren der Selbstentzündung oder die Bildung von explosiblen und gesundheitsschädlichen Verbindungen auszuschliefsen.

11. Die Ableitung des Kalkschlamms aus den Entwicklern ist durch geschlossene Leitungen derart zu bewirken, dafs ein Rücktreten von Acetylengas in die Betriebsräume ausgeschlossen ist.

12. Freistehende Gasbehälter sind in mindestens 4 m Entfernung von Grundstückgrenzen und Gebäuden zu errichten. Umbaute Behälter dürfen nur in besonderen, gut gelüfteten Gebäuden aufgestellt werden.

Zum Schutze gegen das Einfrieren der Gasbehälter ist nur Dampf- oder Wasserheizung zulässig.

II. Vorschriften für versicherte Personen.

(Arbeitnehmer.)

1. Die »abgeänderten« Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe unter II — Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer) —, genehmigt vom Reichs-Versicherungsamt am 27. Dezember 1901, finden auch auf die Acetylen-Gasfabriken sinngemäfse Anwendung.

2. Die Räume für die Lagerung des Karbids, sowie für die Herstellung und Aufbewahrung von Acetylengas dürfen nicht mit offenem Licht, brennenden oder glimmenden Körpern, sondern in dringenden Fällen nur mit Sicherheitslampen betreten werden, die stets in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben zu prüfen sind. (Siehe I Ziffer 6.)

In diesen Räumen ist das Rauchen strengstens verboten.

3. Beim Zerkleinern des Karbids ist darauf Bedacht zu nehmen, dafs die Entwickelung von Staub möglichst vermieden wird.

Die damit beschäftigten Personen sind verpflichtet, sich bei dieser Arbeit der zu ihrer Verfügung stehenden Respiratoren und Schutzbrillen zu bedienen.

Herz- oder lungenkranke Arbeiter, welche zum Zerkleinern des Karbids verwendet werden sollen, haben von ihrem Leiden ihrem Vorgesetzten Anzeige zu machen.

Bei der Herstellung von Acetylengas mufs das Wasser stets in reichlichem Überschufs vorhanden sein.

4. Die Apparate zur Entwickelung und Aufbewahrung von Acetylengas dürfen nur bei Tageslicht und niemals unter Annäherung einer offenen Flamme geöffnet werden.

Ebenso wenig dürfen eingefrorene Apparate oder Teile solcher unter Zuhilfenahme offenen Feuers oder glühender Körper aufgetaut werden.

Mit Erwärmung der Apparate oder deren einzelner Teile verbundene Reparaturen dürfen erst vorgenommen werden, nachdem auch die letzten Spuren von Acetylengas durch Wasser verdrängt oder durch gründliche Lüftung entfernt worden sind.

III. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

1. Diese Vorschriften treten in Kraft, sobald sie der Genossenschaftsvorstand zur Kenntnis der Genossenschaftsmitglieder gebracht hat.

2. In jedem Betriebe sind die Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekannt zu machen; aufserdem ist ein Exemplar der Vorschriften jedem Arbeiter bei seinem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

3. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können mit einer Geldstrafe bis zu M. 1000 belegt oder mit ihren Betrieben in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich diese bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 112 Abs. 1 Ziff. 1 und § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900.)

[1]) Unter Acetylen-Gasfabriken sind nur solche zu verstehen, welche das Acetylengas käuflich abgeben.

[2]) Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau i/S., zu empfehlen.

Digitized by Google

4. Zuwiderhandlungen gegen die Unfallverhütungsvorschriften seitens der versicherten Personen können mit einer gemäfs § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-) Krankenkasse oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde festzusetzenden Geldstrafe bis M. 6 geahndet werden. — Die Geldstrafen fliefsen in die Krankenkasse, welche der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte, oder, wenn er keiner Krankenkasse angehörte, in die Kasse der Gemeinde-Krankenversicherung des Beschäftigungsortes. (§ 112 Abs. 1 Ziff. 2 und § 154 Abs. 1 a. a. O.)

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.
Mohr.

Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich.

Als Beilage zu der französischen Zeitschrift L'Industrie électrique ist eine Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich erschienen, deren Vergleich mit derjenigen der deutschen Centralen (ds. Journ. 1901, Nr. 49, S. 919) sehr interessant und lehrreich ist, obwohl ihre Angaben noch viel lückenhafter sind als die der deutschen Statistik, so dafs sich aus ihnen keine der Wirklichkeit entsprechende Anschauung gewinnen läfst. Der Grund wird dort derselbe sein wie bei uns: Viele Elektricitätswerke beantworten die ihnen gestellten Fragen gar nicht, oder doch nur mangelhaft. Trotzdem verlohnt es sich, die französische Statistik mit der deutschen so weit als möglich zu vergleichen.

Der Zeitpunkt der Statistik ist der 1. Januar 1902. Die Zahl sämtlicher Werke ist 796 (in Deutschland 1. April 1901: 774, 1. Januar 1902: reichlich 800), dieselbe hat sich seit 1898 fast verdoppelt, was in Deutschland seit demselben Jahre merkwürdigerweise ebenso der Fall gewesen ist. Auch dort wird betont, dafs einige Überlandcentralen eine gröfsere Anzahl (bis zu 50) Ortschaften mit Strom versorgen. Die Stadt Limoges liegt sogar 75 km von der Erzeugungsstation an den Fällen der Vézère (eines Nebenflusses der Dordogne) entfernt. 61 dieser Werke werden in Regie der Stadtverwaltungen, 51 in Regie der Gasgesellschaften betrieben, die übrigen gehören Privatgesellschaften oder -Personen. Noch verdient bemerkt zu werden, dafs unter den Ortschaften, die eigene Centralen besitzen, 89 sind mit weniger als 1000 Einwohnern.

Aus den Angaben über die angewandten Stromarten läfst sich entnehmen, dafs die Gleichstromcentralen überwiegen, doch findet der Wechselstrom, besonders der dreiphasige, immer gröfsere Verbreitung. Von den 560 Centralen, die die Natur des von ihnen primär erzeugten Stromes angeben, produzieren 372 Gleichstrom und 188 Wechselstrom. Die angewandten Nutzspannungen sind natürlich ebenso verschieden als bei uns; die niedrigste für Gleichstrom ist 60 Volt, die höchste 800 Volt; die gebräuchlichsten sind 2 × 105, 110 und 2 × 110; 120 und 2 × 120. Doch ist man auch hier bestrebt, zu höheren Spannungen überzugehen; von den 262 Gleichstromwerken, deren Nutzspannungen bekannt sind, verteilen 10 220 Volt, 35 2 × 220 und je zwei 250 und 2 × 250 Volt. 200, 210, 2 × 235, 240, 280 und 300 Volt kommen je einmal vor. Die Angaben über Wechselstrom sind zu gering, um berücksichtigt zu werden.

Aus den Mitteilungen über die Betriebskräfte in den Centralen geht hervor, dafs Frankreich, besonders die Departements in den Pyrenäen und in Savoyen, im Besitze grofser, leicht nutzbar zu machender Wasserkräfte ist. Von den 518 Werken, die ihre Betriebskräfte angegeben haben, arbeiten 246 (47,5 %) ausschliefslich mit Wasser, 154 (29,7 %) nur mit Dampf und 68 (13,1 %) mit Wasser und Dampf; als andere Kräfte kommen noch in Betracht Leuchtgas 30 mal, Kraftgas 11 mal und Petroleum 1 mal; die noch übrigen Centralen verwenden mehrere dieser Betriebsarten zusammen.

Über die Leistungsfähigkeit der Centralen erhalten wir nur insofern Aufschlufs, als die Zahl der Pferdekräfte der einzelnen Maschinen angegeben sind, und über die Anschlufswerte der verschiedenen Gebrauchsapparate gibt die Statistik gar keine Nachrichten.

Wertvoll sind die Angaben über den Preis des elektrischen Stromes: er variiert zwischen 40 und 80 Pf. pro KW-Stunde. Bei dieser Gelegenheit sind auch die französischen Preise für Leuchtgas erwähnt, sie halten sich zwischen 16 und 24 Pf., doch steigen sie in einzelnen Orten bis zu 32 Pf. pro cbm.

Das ist alles, was die Statistik enthält, genug um zu erkennen, dafs Frankreich in Bezug auf Zahl und Leistung der Elektricitätswerke hinter Deutschland nicht zurücksteht, aber lange nicht genug, um zu befriedigen. —h.

Litteratur.

Beiträge zur Bestimmung des Blaus in ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. Von Dr. O. Bernheimer und Dr. F. Schiff, Wien. Um genauere Zahlen zu erhalten, haben die Verfasser versucht, aus dem Eisengehalt des entsprechend gereinigten Berlinerblaus den Blaugehalt zu berechnen.[1]) Ein Vorversuch ergab, dafs das aus reinem Blutlaugensalz erhaltene Berlinerblau beim Glühen thatsächlich eine dem angewandten Blutlaugensalz vollkommen entsprechende Menge Eisenoxyd liefert. Bei den Versuchen mit Reinigungsmasse ergaben sich jedoch stets höhere Resultate als nach der Methode von Knublauch. Letztere Methode scheint jedoch nach weiteren Untersuchungen der Verfasser den Gesamtgehalt an Ferrocyankalium richtig anzuzeigen, dagegen scheint die Reinigungsmasse neben Ferrocyankalium noch andere mit Eisensalzen fällbare und zwar eisenfreie Verbindungen zu enthalten, welche bei der Behandlung der Massen mit Alkalien neben Ferrocyankalium in Lösung gehen und bei der gewichtsanalytischen Eisenbestimmung die zu hohen Werte bedingen. Unter Umständen scheint auch die Knublauchsche Methode etwas zu niedere Resultate zu ergeben. Die Verfasser beabsichtigen ihre Untersuchungen noch weiter fortzusetzen. (Chem. Ztg. 12. März 1902, S. 227 bis 228.)

Neue Bildung von Methan. P. Sabatier und J. B. Senderens machten am 3. März ds. Js. der Académie des sciences Mitteilung über neue Synthesen des Methans. Die allgemeine, direkte, von den Verfassern früher angegebene Methode der Anlagerung von Wasserstoff durch Einwirkung von gasförmigem Wasserstoff in Gegenwart von frisch reduziertem Nickel gestattet auch leicht die Synthese von Methan aus Kohlenoxyd oder Kohlensäure. Die direkte Hydrogenisierung des Kohlenoxyds ist exothermisch, entsprechend folgender Gleichung:

$$CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O \text{ (gasförm.)} + 51{,}1 \text{ cal.}$$

Ebenso wird Wärme frei bei der Reaktion:

$$CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O \text{ (gasförm.)} + 41{,}2 \text{ cal.}$$

Erstere Reaktion vollzieht sich leicht bei 250°, letztere sehr leicht über 300°. (Chem. Ztg. 22. März 1902, S. 263.)

Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. Mitteilung von H. B. Baker in der Sitzung der Chemical Society am 19. Februar ds. Js. Durch Benutzung einer neuen Methode zur Darstellung von sehr reinem Wasserstoff und Sauerstoff, nämlich durch Elektrolyse einer Lösung von sehr reinem Baryumhydroxyd, ist es dem Verfasser gelungen, diese Gase so rein und trocken darzustellen, dafs Röhren, welche dieselben enthalten, zur Rotgluth erhitzt werden können, ohne dafs eine Vereinigung der Gase stattfindet, während Röhren, welche die ungetrockneten Gase enthalten, beim Erhitzen leicht explodieren. Nach der Einführung einer kleinen Menge destillierten Wassers in die trockenen Röhren erfolgt sofort Explosion. Bei Gasen, welche man nur zwei Tage in Berührung mit destilliertem Phosphorpentoxyd hatte stehen lassen, fand nur eine langsame Vereinigung statt, so langsam, dafs in einem Falle zehn Minuten langes Erhitzen in der Flamme eines Bunsenbrenners die Vereinigung von nur ein Drittel der teilweise getrockneten Gase verursachte. Daher scheint es, dafs Wasser nicht der einzige wirksame Faktor ist bei der Explosion des erhitzten Gemisches. Um zu erfahren, ob eine noch höhere Temperatur die Vereinigung hervorbringen würde, wurden Spiralen aus sehr reinem Silberdraht durch einen elektrischen Strom in dem getrockneten Gemisch erhitzt, wobei gefunden wurde, dafs das Silber bis zu einem Schmelzpunkt erhitzt werden konnte, ohne eine Vereinigung zu bewirken. Ebenso wurden Versuche ausgeführt zu dem Zwecke, festzustellen, ob die feuchten Gase mefsbar dissociiert wären, während die trockenen Gase es nicht seien. Es ergab sich ferner, dafs ein

[1]) Vgl. a. Leybold u. Moldenhauer, Untersuchung ausgebrauchter Gasreinigungsmasse, ds. Journ. 1889, S. 155; ferner ds. Journ. 1890, S. 427.

Digitized by Google

feuchtes Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff sich im Sonnenlicht langsam vereinigt. (Chem. Ztg. 12 März 1902, S. 230.)

Verunreinigung von Trinkwasser durch Diatomeen. Von J. H. Fisher. Eine solche wurde in einer schottischen Stadt beobachtet; die betreffenden Diatomeen, Asterionella formosa, haben die Form von an beiden Enden verdickten Stäbchen, wovon meist acht eine sternförmige Gruppe bilden; unter dem Einflufs von Licht und Wärme ist ihre Vermehrung eine ungeheure; sie scheiden eine ölige Flüssigkeit ab, welche dem Wasser einen widerlichen Fisch-Geruch und -Geschmack erteilt. Bekämpft wird ihre Entwickelung durch regelmäfsige Reinigung der Behälter und Abschlufs von Licht und Wärme. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genufsmittel 1902, Nr. 3, S. 129.)

Desinfektion von Trinkwasser mit Natriumhypochlorit. Von Hünermann und Deiter. Durch Zusatz von Natriumhypochlorit mit 0,04 g wirksamem Chlor wurden alle in 1 l Wasser enthaltenen Typhus- und Colibazillen und Choleravibrionen in zehn Minuten abgetötet. Es gelang, aus Chlorkalk und Soda eine Natriumhypochlorit-Lösung mit 15 % aktiven Chlor zu erhalten. Die Bindung des Chlors nach vollendeter Desinfektion wird durch Natriumsulfit bewirkt, wovon 0,14 g für 0,04 g Chlor genügen. Da sich in dem desinficierten Wasser nur Kochsalz und Natriumsulfat in sehr geringen Mengen (0,06 bezw. 0,17 g in 1 l) bilden, ist eine Gesundheitsschädigung durch die angewandten Chemikalien nicht zu befürchten; Aussehen, Geschmack und Geruch werden nicht wahrnehmbar verändert. (Deutsche med. Wochenschr. 1901, Bd. 27, S. 391; nach Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genufsmittel 1902, Nr. 3, S. 129.)

Über die Brauchbarkeit des Thalsperrenwassers zur Wasserversorgung der Stadt Barmen. Professor Dr. Kruse, Direktor des hygienischen Instituts der Universität Bonn, hat über die Verwendbarkeit des Herbringhauser Thalsperrenwassers zur Wasserversorgung der Stadt Barmen auf Veranlassung der städtischen Behörde ein ausführliches Gutachten erstattet; danach stehen der Verwendung des unfiltrierten Wassers keine Bedenken entgegen und erst recht nicht dem filtrierten, es habe sogar dem vom Ruhrwasserwerk gelieferten Wasser gegenüber verschiedene Vorzüge; das Wasser erweise sich als unschädlich, appetitlich und für häusliche und technische Zwecke geeignet.

Aus seinem Gutachten zieht Professor Kruse die folgenden Schlüsse:

»I. Für die hygienische Brauchbarkeit des Thalsperrenwassers haben wir drei Garantien: 1. Die verhältnismäfsig reine Beschaffenheit des rohen in die Sperre fliefsenden Bachwassers; 2. die natürliche Veränderung, die dasselbe durch den Vorgang der Aufstauung erleidet (Selbstreinigung und Temperaturausgleich); 3. die künstliche Reinigung durch Sandfilter.

Selbst diejenigen Vertreter der Hygiene, die in dem Wasser der Thalsperre weiter nichts als ein Oberflächenwasser sehen, haben nichts gegen dasselbe einzuwenden, wenn man es einer Filterung unterwirft. In den praktischen Forderungen weifs ich mich also mit sämtlichen Fachleuten eins. Ich betone das hier ausdrücklich, weil es mir scheint, als ob manche Leute das Thalsperrenwasser dadurch in Mifskredit bringen wollen, dafs sie immer auf den Gegensatz in den theoretischen Ansichten der »Autoritäten« hinweisen. Gewifs, dieser Gegensatz besteht insofern, als ich gegenüber denjenigen, die die Thalsperren nicht aus eigener Anschauung kennen, auf den wichtigen Vorgang der Selbstreinigung hingewiesen habe. Mich dünkt, dafs das doch den Besitzern von Thalsperren mehr Freude als Kummer bereiten sollte.

II. Ein Vergleich des Thalsperrenwassers mit dem jetzigen Barmer Leitungswasser ergibt, dafs das letztere vor dem Thalsperrenwasser nicht nur keine Vorzüge, sondern entschiedene Nachteile besitzt: Es ist bei Hochwasser reich an Bakterien, es ist im Sommer ziemlich warm, es besitzt gröfsere Härte. Daher ist es mit Freude zu begrüfsen, dafs der Stadt Barmen zur Verbesserung des bisherigen Wassers die Thalsperre zur Verfügung steht. Im Sommer dient seine Zuführung dazu, das Leitungswasser abzukühlen und seine Härte herabzusetzen, bei den Hochwassern kann man die Zuleitung des bakterienreichen Wassers aus dem Ruhrthale einschränken durch Benutzung des bakterienarmen Sperrenwassers.

III. Als praktische Forderungen, deren Erfüllung übrigens schon im Projekt vorgesehen ist, ergeben sich: 1. die Erbauung eines zweiten Fallrohrstranges, damit der Stadt von der Sperre genügende Wassermengen zugeführt werden können; 2. die Herstellung von drei neuen Filtern; 3. die regelmäfsige bakteriologische Kontrolle des rohen und filtrierten Thalsperrenwassers.

IV. Die bisher fertiggestellten Anlagen an der Thalsperre gestatten ohne weiteres, der Stadt Barmen täglich bis zu 5000 cbm einwandfreies Wasser zu liefern.« (Das Wasser 1902, Nr. 2, S. 24 bis 27.)

Kanalisationswesen und Abwasserreinigung auf der Pariser Weltausstellung 1900. Von J. Ruiss, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien. Besonders ausführlich sind die Pariser Einrichtungen behandelt. (Zeitschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1902, Nr. 2, S. 17 bis 28 und Nr. 3, S. 40 bis 49 mit 26 Fig.)

Kläranlage für die Reinigung der städtischen Abwasser von Mödling. Von Ingenieur L. Roth. Kurzes Referat über einen Vortrag in der Fachgruppe f. Gesundheitstechnik des österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins. Die Reinigung der Abwässer (ohne Meteorwässer) erfolgt nach dem Ferozon-Polarit-Verfahren; in der Flüssigkeit wird durch Zusatz einer Lösung von Ferozon (einem Gemisch von Thonerde- und Eisensulfat) ein Niederschlag erzeugt, welcher sich absetzt, während die Flüssigkeit noch einer intermittierenden Filtration auf Polaritfiltern unterzogen wird; Polarit besteht aus einem Gemenge von Eisenoxyden, Kalk, Thonerde, Kohle etc.; dasselbe wird auf gewöhnliche Sandfilter in dünner Schicht aufgebracht und wirkt kräftig oxydierend. Die Anlage kann täglich 5000 cbm Kanaljauche verarbeiten und hat rund Kr. 220000 gekostet. (Zeitschr. des österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1902, Nr. 3, S. 50.)

Elektrotechnik.

Schutz für verlegte Leitungen. Um die Leitungen bei Verlegung unter Verputz gegen Nägel oder Haken, welche in die Wand eingeschlagen werden können, besser zu schützen, empfiehlt Seidener, Winkeleisen über die Leitung zu legen (siehe Fig. 264). Dieses Winkeleisen, welches aus dünnem Eisenblech hergestellt werden kann, wird so tief in den Verputz versenkt, dafs man es noch mit Mörtel, Gips oder Cement verdecken kann. (Zeitschr. für Elektrotechnik, Wien 1902, S. 34.) R.

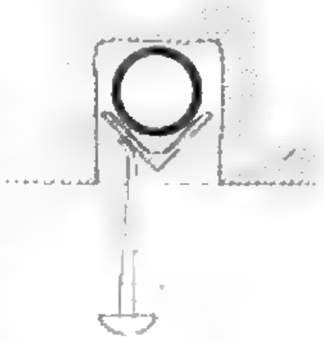


Fig. 264.

Über die Ausführung elektrischer Leitungsanlagen. Von Loppé. In einer Sitzung der Société internationale des Électr. bespricht Loppé die Verlegung oberirdischer Leitungen mit Rücksicht auf den Einflufs der Temperatur und die mechanische Spannung der Drähte, ferner über die Abhängigkeit der Leitungsimpedanz vom Abstand der Drähte und schliefslich über die zulässigen Spannweiten. (Bulletin de la Soc. Int. des Él. 1901, Bd. 1, S. 455.) r.

Säuremesser für Accumulatoren. Der Apparat, der dazu dienen soll, das specifische Gewicht der Säure leichter erkennen zu lassen, als es mit den gebräuchlichen Aräometern möglich ist, besteht aus einem unten und oben mit einer kleinen Öffnung versehenen ziemlich weiten Glasrohr, in dem eine Anzahl kleiner flaschenförmiger Gefäfse untergebracht ist. Diese Fläschchen haben verschiedene Schwere, das leichteste liegt oben, das schwerste unten. Das Rohr hat elliptischen Querschnitt; es ist am oberen Ende hakenförmig umgebogen und kann infolgedessen leicht in einen Accumulatoren eingehängt werden. Dabei steigt die Säure in dem Glasrohr auf, und je nach der Dichte der Säure werden von dem Fläschchen eins oder mehrere oben schwimmen und die übrigen unten bleiben. Die Fläschchen sind verschieden gefärbt und den zugehörigen Säuredichten entsprechend bezeichnet. Die wirkliche Dichte der Säure ist aus dem Wert, der dem zuletzt emporgestiegenen und dem sich als oberstes noch unten befindlichen Fläschchen entspricht, zu ermitteln. (Deutsche Mechaniker-Zeitg. 1901, S. 247.) R.

Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernstscher Glühkörper und demjenigen leitender Gase. Von W. Kaufmann. Verfasser untersucht die Abhängigkeit der Spannung an den Enden einer Gasstrecke von der Stromstärke beim Durchgange des elektrischen Stromes durch Gase. (Drudes Ann. 1901, Bd. 5, S. 757.) R.

Kinematographische Flammenbogenaufnahmen und das Photographophon, ein photographischer Phonograph. Von Ernst Ruhmer. Veranlafst durch die interessanten Duddellschen Versuche hat der Verfasser einige kinematographische Aufnahmen eines elektrischen Flammenbogens ausgeführt. Der benutzte Flammenbogen ging zwischen zwei horizontal gelagerten Homogenkohlen über bei einer

by Google

konstanten Spannung von 220 Volt, während der Vorschaltwiderstand bei den einzelnen Experimenten verschieden grofs genommen wurde. Im Stromkreise der Bogenlampe lag eine Induktionsspule und parallel zu dieser ein Graphitmikrophon unter Einschlufs eines Regulierwiderstandes. Vor dem Lichtbogen befand sich ein 1 bis 2 mm breiter, horizontal gerichteter Metallspalt, durch welchen ein Bild der beiden Kohlenspitzen auf der Mattscheibe erschien. Die photographische Platte passierte mit einer Geschwindigkeit von 3 m in der Sekunde den Bildpunkt, während sie in seitlichen Führungsnuten aus einer gewissen Höhe frei herunterfiel. Nach der Aufnahme eines unbeeinflufsten Gleichstrom-Flammenbogens, aus welcher man ersah, dafs der Lichtbogen um die Kohlenspitzen rotierte, wurden einige intermittierende Flammenbogen aufgenommen. Es zeigte sich unter anderem, dafs die Lichtintensität noch schwankte und photographisch nachgewiesen werden konnte, wenn in das Mikrophon hineingepfiffen wurde. Die Schwingungszahl des Pfiffes berechnete sich zu 1500 pro Sekunde. Ebenso wurde der gesprochene Vokal O reproduziert. Da diese Versuche die Möglichkeit erwiesen, die Sprache photographisch zu fixieren, so hat der Verfasser einen verbesserten Apparat konstruiert. In einer lichtdichten Kassette befinden sich zwei Rollen, von denen die obere den auf der unteren aufgewickelten Film mit einer Geschwindigkeit von 3 m in der Sekunde abwickelt. Vorn am Apparat befindet sich eine Cylinderlinse mit der Achse in horizontaler Richtung. Diese Linse erzeugt, nachdem sie auf die Kohlenspitzen des Flammenbogens eingestellt ist, auf dem Filme eine helle, äufserst feine Lichtlinie in der ganzen Breite des Films, wodurch der Spalt entbehrlich wird. Zur Reproduktion des photographischen Phonogramms wird der Film jetzt wieder auf die obere Rolle zurückgewickelt mit derselben Geschwindigkeit wie vorher. Er gleitet dabei, von derselben Bogenlampe durch die Cylinderlinse beleuchtet, über eine besonders lichtempfindliche Selenzelle. Die Lichtintensitätsschwankungen setzen sich in Widerstands- und Stromintensitätsschwankungen um und geben das Photophonogramm in zwei hintereinander geschalteten empfindlichen Telephonen mit überraschender Deutlichkeit unter Wahrung der Klangfarbe wieder. Die Lautstärke der Wiedergabe übertrifft die des Poulsenschen Telegraphons. (Drudes Annalen 1901, Bd. 5, S. 803.) R.

Entwickelung der elektrischen Vollbahnen. Die Bestrebungen, die elektrische Energie zum Betriebe von Normalspurbahnen zu verwenden, sind in der Schweiz ihrer Verwirklichung näher gerückt. In Olten tagten die Vertreter der grofsen schweizerischen Elektricitätswerke und des schweizerischen elektrischen Vereins zur Besprechung der Frage, welche Grundlagen für Umwandlung des Dampfbetriebes der Normalspurbahnen in elektrischen Betrieb zu schaffen seien; es handelt sich zunächst um Aufbringung von Kapital für eingehende Studien. Ebenso wird aus Crimmitschau in Sachsen gemeldet, dafs der Magistrat mit der Union in Verhandlung getreten sei wegen Übernahme der projektierten elektrischen Städteverbindungsbahn Crimmitschau—Meerane—Glauchau. Die Strecken sind von einem Vertreter der Union und einem Stadtrat bereist worden, man erwartet jetzt eine Erklärung der Regierung über ihre Stellung zu dem Projekt. b.—

Die Anwendung von einphasigen Wechselströmen für elektrische Bahnen bei grofsen Entfernungen. Von E. Hospitalier. Das Bestreben, die elektrische Energie für Bahnbetrieb auf weite Entfernungen ohne Unterstationen zu übertragen, hat zur Anwendung von hochgespanntem Dreiphasenstrom geführt, welcher vermittelst Transformatoren auf niedrige Spannung transformiert und den Drehstrommotoren in den Wagen zugeführt wird. Wenn nun auch so die Unterstationen vermieden werden, so wird umgekehrt die Leitungsführung durch die Anwendung von zwei oder drei Kontaktrollen und durch die Schwierigkeiten bei Kreuzungen und Weichen sehr kompliziert. Einphasiger Wechselstrom dagegen würde sowohl den Vorteil hoher Spannung wie auch einfacher Leitungsführung bieten. Die Schwierigkeit liegt nur bei dem Einphasenmotor, welcher die Eigenschaften nicht besitzt, die den Gleichstrommotor für die besondere Anwendung als Bahnmotor so wertvoll macht, nämlich die leichte Änderung der Tourenzahl und die grofse Anzugskraft. Es wird nun vorgeschlagen, einen asynchronen Einphasenmotor ein für allemal mit seiner gewöhnlichen Geschwindigkeit laufen zu lassen und ihn durch eine elastische, allmählich einrückbare Kuppelung mit den Rädern zu verbinden, anstatt das schnellere und langsamere Laufen des Motors durch Anlafswiderstände und Motorschaltungen zu bewirken. Es kommt also darauf hinaus, eine solche Kuppelung zu finden. Dieses Problem ist in einer gewissen Zahl von speciellen Fällen gelöst und müfste für den vorliegenden Zweck entsprechend umgeändert werden. (L'Industr. Electr. 1901, Seite 496.) R.

Umwandlung einer elektrisch betriebenen Vollbahn auf Dampfbetrieb. Nach einem Bericht des Engineering soll die Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft entschlossen sein, auf ihrer seit 1895 mit elektrischer Oberleitung betriebenen Linie von Mount Holly nach Burlington im Staate New Jersey wieder zum Dampfbetrieb zurückzukehren. Die Kraftstation ist abgebrannt und soll nicht wieder aufgebaut werden. Dieser Beschlufs der Pennsylvaniabahn, die dafür bekannt ist, zu Versuchen im grofsen Mafsstabe immer bereit zu sein, ist allgemein aufgefallen. (Schweiz. Bauzeitg. 1902, Seite 31.) R.

Magnetische und elektromagnetische Bremszäume. Von Jaques Guillaume. Ausführliche, durch viele Abbildungen begleitete Beschreibung und theoretische Betrachtung solcher Bremszäume von Siemens & Halske, Pasqualini, Feufsner und Rieter. (L'Éclairage Électr. 1901, Bd. 29, S. 189 und 265.) R.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auerbrenner mit neuer Federung und Zündflamme. Dieser von Herrn Direktor H. Burgmann in Altona angegebene Brenner (D. R.-P. 119905), dessen Konstruktion bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 3, S. 48 unter Beigabe einer Abbildung erläutert wurde, wird nunmehr von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin SW., Alte Jakobstr. 139, in den Handel gebracht und zwar in der nebenstehend abgebildeten Ausführungsform. Die Feder wird von dem Gaszuführungsröhrchen der Zündflamme gebildet, und auf diese Weise ist es möglich, auch bei federnden Brennern Zündflammen zur Anwendung zu bringen, was bisher nicht der Fall war.

Fig. 265.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 123288 vom 18. Juli 1900. A. S. Greenwood in Chicago. Brenner für Gas- oder Dampflampen mit im Brennerkopf auf- und abgeführtem Verdampfer- bezw. Überhitzerrohr. — Das Verdampfer- bezw. Überhitzerrohr *a*, in welchem der von *b* kommende flüssige oder gasförmige Brennstoff in überhitztes Gas verwandelt wird, welches bei *c* ausbläst, ist von einer Hülse *d* umgeben, welche mit dem Brennerkopf *e* aufwärts und abwärts bewegt werden kann. Auf diese Weise kann derjenige Teil von *a*, welcher über den Brennerkopf hinaus in die Flamme ragt, gröfser oder kleiner gemacht, die Stärke der Überhitzung also reguliert werden.

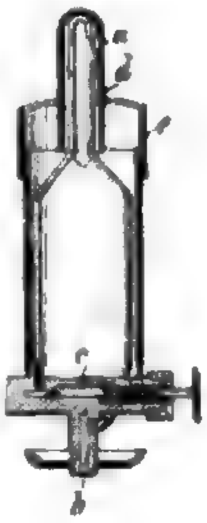


Fig. 266.

Nr. 123440 vom 29. April 1900. A. Kitson in Philadelphia. Durch die Wärme der Heizflamme beeinflufstes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. — In den z. B. über dem Glühkörper angeordneten Vergaser *a* tritt bei *b* der flüssige Brennstoff ein, bei *c* der erzeugte Dampf aus. Die Stange *d*,

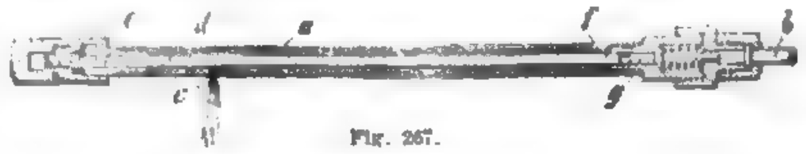


Fig. 267.

die bei *e* am Vergaser befestigt ist und, da sie innerhalb des letzteren liegt, eine niedrigere Temperatur hat, besitzt höhere Wärmeausdehnung als der Vergaser, erreicht also mit ihrem freien

Digitized by Google

Ende *f* das Speiseventil *g* erst dann, wenn sie so hoch erhitzt ist, dafs ihre Längenausdehnung die des Vergasers *a* übertrifft. Das Ventil *g* wird also erst aufgestofsen, nachdem *a* sehr hoch, über Vergasungstemperatur, erhitzt ist.

Nr. 123441 vom 29. April 1900. A. Kitson in Philadelphia. Durch die Wärme der Heizflamme beeinflufstes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. — Der flüssige Brennstoff tritt bei *a* in den über dem Glühkörper angeordneten

Fig. 268.

Vergaser *b* ein, bei *e* bläst der erzeugte Dampf ab. Der Ventilkegel *c*, mit der Schraube *d* in einem Innengewinde des Vergasers gehalten, schliefst den Ventilsitz *a'* so lange der Vergaser kalt ist. Wird aber der Vergaser *b* erhitzt, so wird die Erhitzung durch Leitung nach *a'* fortschreiten und in geringem Betrage durch Strahlung von *b* aus nach *c*. Da also *a'* sich stärker ausdehnt als *c*, so wird der Ventilsitz vom Ventilkegel sich lösen und der Brennstoff in den Vergaser eintreten.

Nr. 123588 vom 29. April 1900. A. Kitson in Philadelphia. Durch die Wärme der Heizflamme beeinflufstes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. — Der Vergaser *a*, welcher über dem Glühkörper angeordnet zu denken ist, erhält bei *b* flüssigen Brennstoff zugeführt. Bei *c* bläst der erzeugte

Fig. 269.

Dampf aus. Wird der Verdampfer zwecks Ingangsetzung der Lampe angeheizt, so dehnt er sich aus, wird aber durch die Ventilstange *d*, welche durch die Feder *e* nach *b* hin gedrückt wird, so lange geschlossen gehalten, bis die Ventilstange mit ihrem Ansatz *f* an der Schulter *g* des Vergasers festgehalten wird. Bei weiterer Ausdehnung des Vergasers hebt sich die Ventilkegelfläche *h* der Stange *d* von ihrem Sitz, da die innen gelegene Stange *d* nicht so stark erhitzt wird wie der Vergaser *a*. Der Vergaser erhält also die erste Brennstoffzufuhr erst, nachdem er bereits auf Vergasungstemperatur erhitzt ist.

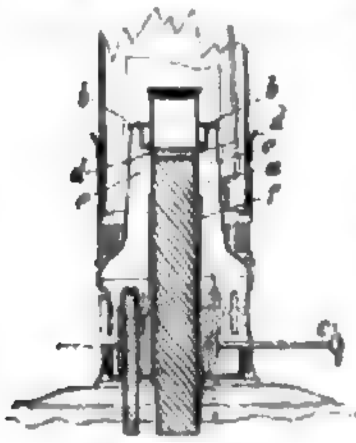


Fig. 270.

Nr. 123759 vom 18. Dezember 1900. Firma J. Hirschhorn in Berlin. Spiritus-Glühlichtlampe mit dochtführendem, central angeordnetem Vergaser. — Um das Nachdunsten des Vergasers *a* nach dem Auslöschen der aus den Öffnungen *b* brennenden Blauflamme zu verhindern, kann der Vergaser durch den Zahntrieb *c* soweit abwärts verschoben werden, dafs die Öffnungen *d*, durch welche der Spiritusdampf aus dem Vergaser in den Brenner *e* tritt, in der festen Hülse *f* liegen, also verschlossen werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 122638 vom 20. Januar 1899. D. Cameron, F. J. Commin und A. J. Martin in Exeter, England. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Gasen für Heiz-, Leucht- und motorische Zwecke aus Abwässern. — Die aus Abwässern sich bildenden Gase werden in geschlossenen Behältern gesammelt und dann in Gasbehälter geleitet, von wo sie den Verbrauchsstellen zugeführt werden. Um bei diesem an sich bekannten Verfahren beim Sinken des Abwasserspiegels die Luft am Eindringen in den Sammelbehälter zu hindern, werden Vorkehrungen getroffen, in diesem Falle eine gewisse Gasmenge aus dem Gasbehälter in den Sammelbehälter zurückzuführen.

Nr. 122659 vom 21. Dezember 1899. J. Dupuy in Biarritz, Frankreich. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Über Rollen geleitete Hakenketten, welche von der Glocke aus angetrieben werden, fassen das Karbid und drängen es durch das unten angeordnete Rollenpaar hindurch in den Einfallschacht.

Nr. 123011 vom 5. März 1899. J. St. Leger Mc. Ginn in Winnipeg, Kanada. Acetylenentwickler mit mehreren Wasserverschlüssen. — Der Entwickler erhält am Gasaustrittsrohr, Gasableitungsrohr, Lüftungsrohr und Entwicklerdeckel Wasserverschlüsse. Die Verschlüsse werden sämtlich durch das Entwickelungswasser gebildet, bevor dieses mit dem Karbid in Berührung kommt.

Nr. 122834 vom 21. Juli 1900. H. E. Gray in Brooklyn. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit vom Hahn aus bewegter Zündpille. — Am Brenner ist ein zweiarmiger, mit dem Küken verbundener Hebel *i* und ein die Zündpille *f* tragender, unter der Wirkung einer Feder *n* stehender, mit Anschlag *p* für den Hebel *i* versehener Hebel *g* angeordnet. Letzterer wird nur dann von dem Kükenhebel *i* mitgenommen und in die Zündstellung gebracht, wenn dieser Hebel *i* überdreht und dadurch der Hahn über die Offenstellung hinaus in eine Teiloffenstellung gebracht wird, während nach dem Loslassen des Kükenhebels *i* der Hebel *g* mit der Zündpille von der Feder *n* zurückgedreht wird und dabei den Gashahn in die Offenstellung zurückführt.

Fig. 271.

Fig. 272.

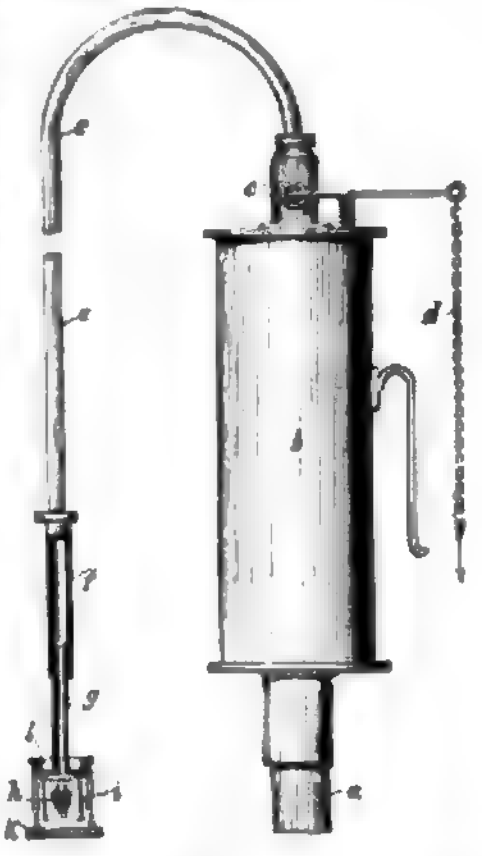


Fig. 273.

Nr. 123130 vom 22. Dezember 1896. A. Bachner in Berlin. Vorrichtung zum Anzünden von Lampen aller Art. — An einer Stange *a* sitzt ein Cylinder *b*, in welchem sich eine angemessene Menge Gas befindet. An dem oberen Verschlufsdeckel des Cylinders befindet sich ein Hahn *c*, welcher durch eine Schnur *d* von etwa gleicher Länge wie die Stange *a* von unten aus geöffnet werden kann. Der Hahn *c* befindet sich in Verbindung mit einem gebogenen Rohr *e*, das in ein teleskopartiges, verschiebbares Röhrenpaar *f g* mündet. Das Rohr *g* trägt eine Zündpille *h* von bekannter beliebiger Art. Diese ist zweckmäfsig von einem netzartigen Schutzkorbe *i* umgeben, über welchen im Nichtgebrauchsfalle eine Verschlufskapsel *k* gesteckt werden kann, die mit dem flanschenartigen Fortsatz *l* des Rohres *g* etwa durch Bajonettverschlufs verbunden wird. Der Zweck dieser Kapsel ist, die Pille vor den schädlichen Einwirkungen von Staub, Feuchtigkeit u. s. f. zu schützen. Beim Gebrauch entsteht durch den Gasstrom aus *b* bei *g* eine Stichflamme, durch welche das Anzünden der Lampe erfolgt.

Nr. 122396 vom 11. Juli 1900. Chemisch-technische Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Gasselbstzünder mit Luftkühlung. — Bei den bisherigen Brennern war die Zündvorrichtung der Wirkung der Kühlluft ausgesetzt. Die Folge davon war, dafs auch die zugeführte frische Luft auf die Zünddrähte kühlend wirkte und somit deren Zündfähigkeit nachteilig beeinflufste. Hängt man jedoch nach vorliegender Erfindung die Zündvorrichtung derart in Bezug auf die Luftzuleitung auf, dafs die zugeführte frische Luft nur gegen die Pille, nicht aber gegen die mit dieser verbundenen Zünddrähte strömt, so ergibt sich neben einer aufserordentlichen Kühlung der Zündpille eine grofse Lebensdauer derselben und eine rasche Zündfähigkeit.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur Gersdorf, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Essen a. d. Ruhr, ist zum besoldeten Beigeordneten der Stadt Essen gewählt worden.

Herr Direktor Pfeifer tritt am 1. April von der Leitung der Dampfkessel- und Gasometerfabrik Braunschweig zurück. Die Leitung der Gesellschaft liegt nunmehr in den Händen der neu eingetretenen Direktoren Pallenberg (technischer Direktor) und Prieger (kaufmännischer Direktor.)

W. Shapleigh †. Über den am 30. Aug. 1901 verstorbenen Chemiker der englischen Auergesellschaft W. Shapleigh bringt das Journal of the Society of Chemical Industry einen Nachruf, dem wir folgendes entnehmen: Shapleigh wurde 1848 in Philadelphia geboren, woselbst er unter Professor Williams Chemie studierte. Er wandte zum Abschlufs seiner Studien sein Interesse besonders der Rübenzuckerindustrie zu und verbrachte zwei Jahre in Frankreich. Als die Erfindung Auers von Welsbach in den Vereinigten Staaten eingeführt wurde, wurde Shapleigh leitender Chemiker der Welsbach-Compagnie, mit welcher er bis zu seinem Tode Beziehungen unterhielt. 1873 war er als Ausstellungskommissär in Wien und 1893 Richter der chemischen Abteilung in Chicago. Er war Mitglied der »London Chemical Society«, der »American Chemical Society«, der »Society of Chemical Industry« und der »Franklin Institute«. Er ist besonders bekannt durch seine Arbeiten über seltene Erden im Monazitsand und anderen Mineralien. Er hatte ein besonderes Talent, Methoden zur Trennung der Erden zu ersinnen, so dafs er von Anfang an im stande war, das von der amerikanischen Welsbach-Compagnie benötigte Material selbst zu beschaffen, so dafs die Gesellschaft nicht wie alle anderen genötigt war, ihre Salze aus Wien zu beziehen. Leider war es Shapleigh durch seine Beziehungen zur Welsbach-Compagnie unmöglich, seine Untersuchungen über die seltenen Erden zu veröffentlichen. Für die wundervolle Sammlung seltener Erden auf der Ausstellung in Chicago hat er Medaillen erhalten, besonders für die Salze des Neodyms und Praseodyms. Sch.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenkirchen im Westerwald. (Neue Gasanstalt.) Die Erbauung des neuen Gaswerks (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 11, S. 197) wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal in Auftrag gegeben.

Augsburg. (Keller & Knappich, Gesellschaft für Gaskarburation m. b. H. Oberhausen bei Augsburg.) Am 1. März ds. Js. wurde unter dieser Firma eine Gesellschaft gegründet, welche aus der Acetylenfirma Acetylenwerk Augsburg-Oberhausen, Keller & Knappich, hervorgegangen ist. Das eingezahlte Stammkapital beträgt M. 234000. Die Gesellschaft führt den bisherigen Betrieb des Acetylenwerks Augsburg-Oberhausen, die Erbauung und Einrichtung von Acetylengasanstalten, den Karbidhandel etc. unverändert weiter und hat als neuen Betriebszweig die Verwertung der Karburation des Acetylens[1]) hinzugefügt.

Berlin. (Bau des Gaswerks bei Tegel.) Für die bei Tegel projektierte Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1901, S. 406 u. 498 und 1902, Nr. 4, S. 65) ist der Stadt Berlin jetzt die gewerbliche Konzession erteilt worden, so dafs mit dem Bau nun begonnen werden soll. Die Kosten sind auf M. 60 Millionen veranschlagt.

Berlin. (Die elektrische Anlage auf dem Schnelldampfer »Kronprinz Wilhelm.«) Über die elektrische Anlage auf dem »Kronprinz Wilhelm« bringt der »Berl. B.-C.« folgende Angaben: Der elektrische Strom für die Licht- und Kraftanlage wird durch vier selbständige Dampfdynamomaschinen erzeugt. Die elektrische Beleuchtungsanlage umfafst 1950 Glühlampen, die Kraftanlage ca. 60 kleinere und gröfsere Elektromotoren zum Antrieb von Ventilatoren, Aufzügen, Laufkranen, für die Kühlanlage und für Hilfsmaschinen. Für elektrische Heizung sind im ganzen 104 elektrische Öfen eingebaut, die in den nach aufsen liegenden Prachtkammern erster Klasse auf dem Promenadendeck und im Speisesaal erster Klasse verteilt sind. Von besonderer Wichtigkeit sind die auf dem Schiff getroffenen elektrischen Sicherheitseinrichtungen, wie der elektrische Schottentelegraph, durch den im Falle der Gefahr sämtliche auf dem Schiffe vorhandenen 40 wasserdichten Thüren zugleich geschlossen werden, die elektrische Feuermeldeanlage und die elektrische Schiffsalarmanlage. Zur Verteilung des elektrischen Stromes sind auf dem Schiffe nicht weniger als 59 km Kabel verlegt. Die Herstellung der ganzen elektrischen Anlage erforderte einen Zeitraum von ca. sechs Wochen. R.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 847.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen.) In der Ausstellung anläfslich der Festsitzung des elektrotechnischen Vereins in Berlin am 19. März ds. Js. war eine dreicylindrige Dampfmaschine, die mit einer Gleichstromdynamo gekuppelt war und die zur elektrischen Bahnbeleuchtung bestimmt war, von der Firma Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals L. Schwartzkopf ausgestellt. Die Dampfmaschine arbeitet mit Volldruck und Auspuff. Die Maschinenkomplikation wird in vier Gröfsen von 5,8 bis 31 PS bezw. 3,5 bis 20 KW ausgeführt. Soviel wir erfahren konnten, ist die Maschine bisher nur für Privatgebrauch in Betrieb gewesen. — Am 21. März, 7 Uhr 30 Minuten abends, ging der erste vollständig mit elektrischer Beleuchtung versehene Zug der preufsischen Staatsbahn vom Stettiner Bahnhof ab. Es war dies der D-Zug nach Stralsund. Auf dem Dampfkessel der Lokomotive stand hinter dem Dampfdom eine Dampfturbine, mit der eine kleine Dynamo direkt gekuppelt ist. Die Beleuchtung speciell der Abteile I. und II. Klasse sowie des Speisewagens ist eine glänzende zu nennen. So hat z. B. ein Abteil II. Klasse sechs Lampen, von denen vier je nach Bedarf vom Publikum gelöscht werden können. Diese vier Lampen sind unter den Gepäcknetzen zwischen je zwei Sitzen angebracht und dienen als Leselampen. L. C.

Berlin. (Monazitlager in Brasilien.) Wie die Blätter melden, hat sich eine Gesellschaft gebildet zum Erwerb von Rechten zur Ausbeutung der Monazitsandlager in Brasilien und anderen Fundstellen. Monazit ist bekanntlich das weitaus wichtigste Rohmaterial für die Herstellung der Edelerden (Thor und Cer) für die Gasglühkörper (vgl. Bunte, ds. Journ. 1895, S. 547). Die brasilianische Regierung hat vor kurzem mit einem Deutschen einen Pachtvertrag auf 10 Jahre über die ausschliefsliche Ausbeutung der an den Küsten sich findenden Monazitsandlager abgeschlossen. Es finden Verhandlungen über den Erwerb dieser Rechte statt. Auch in Asien und Afrika sollen Monazitsandlager gefunden sein.

Berlin. (Nernstlampe.) Die Verwaltung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft teilte der »Voss. Ztg.« vor einiger Zeit folgendes mit: »Vor der Nichtigkeits-Abteilung des Kaiserlichen Patentamts fanden gestern wiederum Nichtigkeitsklagen gegen Professor Nernst und die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft statt. Das angegriffene Patent von Professor Nernst betreffend Material für Glühkörper wurde nach den Anträgen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft mit einer unwesentlichen Modifikation der Patentansprüche aufrecht erhalten. Wegen des Patents der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft (betreffend einen elektrischen Heizapparat) ordnete das Patentamt eine Vorführung des Verfahrens an, weil der Nichtigkeitskläger die Möglichkeit der Ausführung bestritten hat.« Hierauf erwiderte der Gegner der Gesellschaft, Herr Chemiker Wilhelm Boehm: »Auch die gestrige Mitteilung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft bedarf der Berichtigung. Das Patent von Nernst-Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, betreffend Herstellung von Glühkörpern, welches ursprünglich prinzipiell auf die Verwendung von Gemischen aller geeigneten Metalloxyde mit zwei Unteransprüchen auf die allgemeine Anwendung der seltenen Erden gerichtet war, ist, nachdem es auf diese beiden letzten schon vor der Beschwerdeabteilung beschränkt war, jetzt vor der Nichtigkeitsabteilung in einen Anspruch weiter auf einige wenige und ganz bestimmte Mischungen und noch dazu nur zur Verwendung für Freiluftpumpen abgegrenzt worden. In der Nichtigkeitsklage wegen des Patentes betreffend elektrischer Heizkörper hat die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft selbst die Unbrauchbarkeit des Gegenstandes ihres Hauptanspruches zugegeben und von allein auf den erheblicheren Teil der beanspruchten Stoffe verzichtet; aber auch für den Rest ist von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft die Durchführbarkeit des Verfahrens zu erweisen.« (Vgl. d. D. R.-P. Nr. 107533 vom 2. Oktober 1897 und Nr. 109069 vom 5. April 1899). -h.

Bruchsal. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht des städt. Gaswerks über das Betriebsjahr 1901 ist folgendes zu entnehmen: Der Gesamtgasverbrauch des Betriebsjahres 1901 betrug 807 450 cbm; Zunahme 38 260 cbm = + 4,97% oder rund + 5%. Im Bahnhof wurden bis März noch 7516 cbm Gas verbraucht. (Die Bahnhofsbeleuchtung fiel mit etwa 120 000 cbm in diesem Jahre gänzlich weg.) Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 2 654 620 kg (2 712 000 kg), mithin wurde unter Berücksichtigung der vermehrten Gaserzeugung (38 260 cbm) eine ganz bedeutende Kohlenersparnis erzielt. 100 kg Kohlen ergaben: 30,4 cbm Gas, 64 kg Coke, 6 kg Teer und 6,5 kg Ammoniakwasser. 100 kg vergaster Kohlen erforderten rund 30 kg Coke zur Unterfeuerung. Die erzielten Verkaufspreise für die Nebenprodukte betrugen für 100 kg Coke M. 2,60, für 100 kg Teer M. 3,16, für 100 kg Ammoniakwasser M. 0,88. Der Gesamtgasverbrauch verteilt sich auf die einzelnen Verbrauchsgruppen wie folgt: Privatbeleuchtung 391 969 cbm (435 463 cbm), Kraft-, Heiz- und Kochgas 207 414 cbm (162 979 cbm), Automatengas 4289 cbm (0 cbm), zusammen 603 662 cbm (598 462 cbm); für Illumination 1000 cbm, für Strafsenbeleuchtung 119 131 cbm (124 884 cbm), für Fabrikbetrieb und Bureau 11 440 cbm, Verlust 72 217 cbm = 8,9% (45 844 cbm = 5,9%), im ganzen 807 450 cbm (769 190 cbm). Der Heiz- und Kochgaskonsum (einschliefslich Automatengas) hat sich in diesem Jahre um 48 724 cbm erhöht, d. i. 29,9%. Die Preisermäfsigung für Kraft- und Heizgas von 15 auf 13 Pf. pro cbm, wie auch die Genehmigung, an die Heizgasleitung 1 bis 2 Leuchtflammen anschliefsen zu dürfen, hat bei der Bürgerschaft Anerkennung und vermehrte Gasverwendung zur Folge. Während im vorigen Betriebsjahre 1900 nur 460 Leuchtgas- und 200 Heizgasabonnenten bestanden, stellt sich in diesem Betriebsjahre deren Zahl auf 605 Leuchtgas-, 352 Heizgas- und 51 Automatengasabonnenten oder zusammen 1008 gegen 660 des Vorjahres; Zunahme 52,72%.

Der gröfste Gasverbrauch in 24 Stunden fand am 20. Dezember mit 3580 cbm statt, der geringste im Juni mit 1100 cbm; der gröfste stündliche Verbrauch betrug 490 cbm, der geringste (Sonntags) 18 cbm. (Im Januar 1902 wurden schon in 24 Stunden 3600 cbm gebraucht.) Auf einen (der 14 028) Einwohner kamen jährlich 57,55 cbm Gas, auf einen Leuchtgasabonnenten (606) jährlich 647,8 cbm, auf einen Kraft- und Heizgasabonnenten (403) jährlich 514,7 cbm, auf einen Automatenabonnenten (51) pro Vierteljahr 84,1 cbm. Gasmotoren sind 35 mit zusammen 120,5 PS in Betrieb gewesen. Von den 1242 Wohngebäuden sind nur 436 = 35,1% mit Gasleitung versehen.

Durch Einführung der Gasautomaten hat sich die Gasverwendung auch bei den weniger Bemittelten Eingang verschafft. Es wurden innerhalb vier Monaten 51 Automatengasmesser zur Aufstellung gebracht, die 4289 cbm Gas abgaben und dafür M. 654,10 vereinnahmten. Besonders hervorzuheben ist, dafs einige Hausbesitzer ihren Mietern teils Gasherde, teils die Lampen stellten.

Bützow in Mecklenburg. (Neues Gaswerk.) Der Gemeinderat beschlofs die Erbauung der neuen Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 7, S. 123) samt Verlegung des Rohrnetzes der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal zu übertragen.

Charlottenburg. (Entwickelung der Gasanstalt.) Über die Entwickelung der städtischen Gasanstalten ist den Magistrats-Erläuterungen zum neuen Etat der Gasanstalten folgendes zu entnehmen: Während im Jahre 1900 die Gaserzeugung 23,4 Mill. cbm betragen hat, rechnet man für das laufende Jahr auf eine Zunahme von 20% und veranschlagt die Erzeugung für 1902 auf etwa 28,2 Mill. cbm. Die Hauptabnehmer bleiben die Privatkonsumenten; sie verbrauchen 85% der gesamten Gasproduktion. In zweiter Reihe kommt die öffentliche Strafsenbeleuchtung als Abnehmerin mit 8% in Betracht. Der Gasverbrauch der Privatunternehmer hat im Jahre 1900 20,1 Mill. cbm betragen; er ist für 1902 zu 24 Mill. cbm angenommen (+ 9%). Für die Strafsenbeleuchtung waren am 1. April vor. Js. 4242 Laternen mit 4663 Flammen in Betrieb; im Laufe dieses Jahres werden 300 neue Laternen mit 356 Flammen aufgestellt werden. Aufserdem werden voraussichtlich noch 110 Petroleumlaternen in Betrieb sein. Die Löhne der Betriebsarbeiter sind um M. 398 175 im Jahre 1900 auf M. 464 500 im laufenden Jahre gestiegen. Gewachsen sind auch die Gehälter der Verwaltungsbeamten (von M. 83 075 auf M. 101 400) und der Betriebsbeamten (von M. 78 719 auf M. 93 800). Für das Jahr 1902 ist der Neubau einer Wassergasanlage und einer Versuchsgasanstalt sowie der Bau eines dritten Gasbehälters vorgesehen. Für diese Bauten sind insgesamt M. 1 400 000 vorgesehen.

Cuxhaven. (Elektrische Centrale.) Das Elektricitätswerk am neuen Seehafen, das Strom für die Beleuchtung und zur Bedienung der Kräne (von je 3000 kg Tragfähigkeit) liefern soll, wird in diesen Tagen in Betrieb gesetzt werden. Der Strom wird durch drei Dynamomaschinen in einer Stärke von rund 1000 Amp bei 250 Volt erzeugt; aufserdem ist eine Accumulatorenbatterie vorhanden von 240 Elementen mit je 20 Platten. —h.

Grünstadt in der Pfalz. (Neue Gasanstalt.) Laut Beschlufs des Stadtrats erhielt die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal den Zuschlag auf Ofen-, Apparaten- und Gasbehälteranlage des neuen Gaswerks (vgl. ds. Journ. 1901, S. 909) für die Gesamtsumme von M. 63 000.

Karlsruhe. (Technische Hochschule.) Im Sommersemester 1902 werden in der Abteilung für Elektrotechnik folgende Vorlesungen gehalten werden: Lehmann: Experimentalphysik, 4 St.; Physikalisches Praktikum, Übungen, 5 St.; Elektricität und Licht, 1 St. — Meidinger: Die älteren Anwendungen der Elektrotechnik mit Exkurs, 2 St.; Praktikum für Ventilationsanlagen, 1 St. — Arnold: Gleichstromtechnik, 2 St.; Wechselstromtechnik, 1 St.; Elektrische Licht- und Kraftanlagen, 3 St.; Übungen im Konstruieren elektrischer Maschinen und Apparate, 4 St.; Elektrotechnisches Laboratorium I mit Schleiermacher und Teichmüller, 4 Nachm.; Elektrotechnisches Laboratorium II mit Assistenten, 2 Nachm. — Schleiermacher: Grundlagen der Elektrotechnik und Mefskunde, 2 St.; Theoretische Elektricitätslehre, 4 St.; Photometrie, 1 St. — Teichmüller: Theorie und Messung der Wechselströme, 3 St.; Elektrische Leitungen, ausgew. Kapitel, 2 St.; Entwerfen von Leitungsanlagen, 2 St. — Bragstad: Elemente der Elektrotechnik, 2 St. — Le Blanc: Thermochemie, 2 St.; Wissenschaftliche Grundlagen der analytischen Chemie, 1 St.; Physikalisch-chemisches und elektrochemisches Laboratorium. — Haber: Specielle technische Elektrochemie mit Demonstrationen, 3 St.; Chemische Technologie der Faserstoffe II, 2 St.; Übungen hierzu, 2 Stunden.

Kreuznach. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht pro 1. April 1901 betrugen die Einnahmen M. 313 130,09, die Betriebsausgaben M. 163 081,59, die Ausgaben für Zinsen und Tilgung der Anleihen M. 15 618,61, für Erweiterungen M. 14 763,28, der Reingewinn M. 119 666,61 (M. 19 666,61 mehr als im Voranschlag vorgesehen war). — Aus 4585 t (4039 t) Kohlen wurden 1 463 200 cbm (1 298 740 cbm) Gas erzeugt, oder pro 100 kg 31,91 cbm (32,15 cbm), pro Retortentag 200,76 cbm (198,26 cbm); durchschnittliches Gewicht pro Retortenladung 154,06 kg (145,73 kg). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: an Private Leuchtgas 672 978 cbm (659 811 cbm) = 46% (50,8%), Kraft-, Koch- und Heizgas 535 410 cbm (403 639 cbm) = 36,6% (31,1%), zusammen 1 208 388 cbm (1 063 450 cbm) = 82,6% (81,9%); öffentliche Beleuchtung 144 395 cbm (135 810 cbm) = 9,9% (10,5%), Selbstverbrauch 34 402 cbm (38 141 cbm) = 2,35% (2,93%), Verlust 75 515 cbm (614 999 cbm) = 5,16% (4,76%). Stärkste Abgabe pro 24 Stunden 6165 cbm (6255 cbm), schwächste 2057 cbm (1920 cbm). Es wurden produziert Coke 3057 t (2866 t) = 66,6% (71%), Teer 280 t (230 t) = 6,2% (5,7%), schwefelsaures Ammoniak 25 t (22,3 t) = 0,54% (0,55%). Zur Retortenfeuerung wurden verwendet 802 t (747 t) Coke = 26,2% (26,0%) der gewonnenen Coke oder 17,5% (18,5%) der vergasten Kohlen oder 54,8 kg (57,5 kg) pro 100 cbm Gaserzeugung. Am Jahresschlufs betrug die Zahl der Laternen 533 (502), davon Abendlaternen 417 (391), Nachtlaternen 116 (111); der stündliche Normalverbrauch einer Laterne beträgt 115 l. An Gasmessern waren aufgestellt 305 (297) nasse und 2197 (1922) trockene, zusammen 2502 (2219), davon für Leuchtgas 1362 (1271) und für Kraft-, Koch- und Heizgas 1140 (948); die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen betrug 17 252 (15 869).

Mülheim a. d. R. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 1. April 1900/01 betrug die Wasserbeförderung 3 503 225 cbm gegen 4 466 580 cbm im Jahre vorher; es ist dies eine Abnahme von 963 355 cbm oder 27,49%. Die Abnahme ist darauf zurückzuführen, dafs die Gutehoffnungshütte bedeutend weniger Wasser entnommen hat. Die höchste Tagesförderung fand statt am 20. Juli 1900 mit 16 792 cbm (16 479 cbm), die niedrigste Tagesförderung am 25. Dezember 1900 mit 4553 cbm (7403 cbm). Die Zahl der Anschlüsse ist von 3148 im Vorjahre auf 3313 gestiegen; Zugang 165 Anschlüsse, von denen 154 mit Wassermessern versehen worden sind. Am 1. April 1901 waren 1535 Wassermesser gegen 1381 im Vorjahre aufgestellt. Nach 3023 m Erweiterungen

hat das Wasserrohrnetz am 1. April 1901 eine Gesamtlänge von 94 993,6 m mit 271 Schiebern und 349 Hydranten gegen 91 970,6 m mit 254 Schiebern und 329 Hydranten im Vorjahre. Nach dem Gewinn- und Verlustkonto betragen die Ausgaben für 1 cbm gefördertes Wasser 2,543 Pf., ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, welches am 1. April 1901 M. 1 560 366,28 betrug. Die Einnahmen pro 1 cbm gefördertes Wasser betrugen 6,701 Pf. In vorstehenden Kosten ist der Betrieb der elektrischen Beleuchtung des Kahlenberges mit enthalten; die Dampfmaschine für die Dynamo war 1939 Stunden in Betrieb und lieferte bei einer durchschnittlichen Spannung von 126 Volt je nach Bedarf pro Stunde eine Stromstärke von 30 bis 90 Amp. Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 234 768,72; der Überschufs betrug M. 118 623,58.

München. (Pettenkofer-Denkmal.) In München hat sich unter dem Vorsitz von Geh. Rath Prof. Dr. v. Zittel ein Ausschufs gebildet, der sich die Errichtung eines Denkmals für Max von Pettenkofer zur Aufgabe gestellt hat.

Passau. (Umbau und Erweiterung des Gaswerks.) In der Magistratssitzung gab der Sachverständige, Herr Civilingenieur Dr. Schilling aus München, auf Grund persönlicher Besichtigung des Gaswerks sein Gutachten darüber ab, welche Veränderungen, selbst bei Errichtung eines Elektricitätswerkes, vom Standpunkte eines rationellen Betriebes aus vorgenommen werden müssen. Herr Dr. Schilling befürwortete in diesem Gutachten den Umbau des Gaswerks und die Erweiterung des Rohrnetzes. Man beabsichtigt nun in nächster Zeit den Umbau vorzunehmen.

Quedlinburg. (Bau eines Elektricitätswerks.) Die Stadtbehörden beschlossen einstimmig, ein städtisches Elektricitätswerk zu erbauen und bewilligten die Mittel hierfür in Höhe von Mark 400 000 für die Stadtcentrale bezw. M. 555 000 bei Erweiterung derselben zu einer Überlandcentrale für Versorgung der in 8 km Entfernung gelegenen Badeorte und Ortschaften Suderode, Gernrode und Riedel, mit welchen Verhandlungen wegen Anschlufs schweben. Der Betrieb soll mittels Gasmotoren geschehen, welche sowohl für Kraftgas wie für Leuchtgas eingerichtet werden. Die Centrale soll wenn möglich noch im laufenden Jahre in Betrieb kommen.

Stuttgart. (Ankauf des Elektricitätswerks.) Das Bürgerkollegium hat die Übernahme des Elektricitätswerks auf die Stadt mit M. 6 Mill. beschlossen. -h.

Wien. (Elektrische Strafsenbeleuchtung.) Der Stadtrat hat den Magistrat beauftragt, einen Bericht samt Kostenanschlag über die Durchführung der elektrischen Beleuchtung der Ringstrafse, vom Schottenthor bis zum Stubenthor, ferner der Kärntnerstrafse, des Grabens und des Kohlenmarktes vom Tage der Inbetriebsetzung des städtischen Elektricitätswerks, d. i. vom 1. August 1902 an, einzureichen. R.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Die Fördereinschränkung der Zechen des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats beträgt für den Monat April und weiterhin 24 %, gegen 20 % in den sechs vorhergehenden Monaten.

Auch auf dem englischen Markt sind nach Meldung der Firma Kittel & Co., Ltd., London, keine wesentlichen Änderungen eingetreten.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 3. April: fest; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,10 bis M. 23,40; Hull 12 £ = M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 3. April: $^1/_2$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im März 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak bleibt nach wie vor fest. Die englischen Notierungen stiegen im Monat März von 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 12 sh. 6 d. (von M. 22,40 bis M. 22,90 pro 100 kg) und für prompte Ware wurde sogar bis zu 12 £ verlangt (M. 23,60). Für Frühjahrslieferung war die Nachfrage nicht zu befriedigen, die infolge der sehr gestiegenen Salpeterpreise in einem erheblich höheren Umfange als früher auftritt. — Teer: Veränderungen in den Preisen für Teer und Teererzeugnisse sind nicht eingetreten. Die Marktlage hält sich in guter Verfassung und die Herstellung des hiesigen Bezirkes wird schlank abgenommen. — Benzol: Auf dem englischen Markte haben die Notierungen für Benzol eine weitere Abschwächung erlitten; man forderte Ende März 9 d. (M. 18,75) für 90er und 8 d. (M. 16,70 pro 100 kg) für 50er Benzol gegen $9^1/_2$ d. (M. 19,80) bezw. $8^1/_4$ d. (M. 17,20) zu Anfang des Monats März. Die inländische Marktlage ist indessen durch diese Abschwächung nicht berührt worden, da die Herstellung seit längerer Zeit schon verkauft ist und auch schlank abgenommen wird.

Teerprodukte. In der letzten Woche (8. April) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 18,75
» 50er . . .	» — » $8\frac{1}{2}$ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90 % . . .	» — » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» — » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 2 » — »	1 hl » 44,00	» 44,40
Kreosot	» — » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 60 » — »	1 t » 46,20	» 54,00
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » — »	1 t » 39,85	» 38,90

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $1\frac{1}{8}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen um bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Leuchtflammen an Nutzgasleitungen.

Zu der Frage in Nr. 8 ds. Journ. geht uns nachfolgende Mitteilung zu: In Ludwigsburg gelten seit dem 7. März 1900 folgende Grundsätze über die Zulässigkeit von Beleuchtungsflammen abzweigend von Nutzgasleitungen (— unter Nutzgas wird verstanden das Gas, welches nicht zu Beleuchtungszwecken verwendet wird —):

1. Ein Gasofen zur Beheizung eines Raumes wird als Nutzgasapparat angesehen. Aus der Nutzgasleitung dürfen beliebig viele Flammen zur Beleuchtung dieses Raumes, in welchem der Ofen steht, gespeist werden (also unter Berechnung des Nutzgaspreises). Selbstverständlich ist es der Verwaltung vorbehalten, einer mifsbräuchlichen Verwendung von Nutzgas entgegenzutreten, die z. B. vorliegen würde, wenn aus den Umständen zu entnehmen ist, dafs die Hauptbestimmung der Leitung, zur Abgabe von Gas zu Heizzwecken zu dienen, nicht mehr erfüllt ist. In Zweifelsfällen ist die Entscheidung des Gemeinderats einzuholen.

2. Von einer Nutzgasleitung für einen Apparat zur Erhitzung von Bügeleisen können Leuchtgasflammen nur dann abgezweigt werden, wenn der betreffende Raum seiner Hauptbestimmung nach zu Bügelzwecken dient (Bügelzimmer), oder wenn das Bügeln mit Gas gewerbsmäfsig betrieben wird.

3. Wenn Nutzgas in einem Hause verwendet wird (für Gaskochapparate, Gasbadeöfen, Bügeleisenerhitzer, gewerbliche Nutzgaseinrichtungen, Motoren, Heizöfen), ist die Abzweigung von Flammen zur Beleuchtung von Aufgängen (innerhalb und aufserhalb des Hauses), Öhrn, Korridore, Küchen, Speisevorratskammern, Veranden und Aborten gestattet. In Zweifelsfällen (wie bei Ziff. 1 und 2) ist die Entscheidung des Gemeinderats einzuholen.

4. Des weiteren kann von der Nutzgasleitung für jeden Nutzgasapparat mit Genehmigung der Gaswerksverwaltung eine, jedoch nur eine Beleuchtungsflamme abgezweigt werden, sofern diese zur speciellen Beleuchtung des Apparates erforderlich ist.

Leuchtgaspreis 20 Pf. mit Rabatten bis zu 10 %. — Nutzgaspreis 14 Pf.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Gasmesser mit Wechselzählwerk (Tag- und Nachtgasmesser) **und deren Verwendungsart.** Von Direktor Emil Merz, Kassel. S. 277.

Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgase. Von Dr. P. Fritzsche, Leipzig. S. 281.

Sauerstoffaufnahme des Wassers im Regenfall einer Enteisenungsanlage. Von Civilingenieur G. Oesten, Berlin. S. 283.

Die Anlage- und Betriebskosten elektrischer Kocheinrichtungen. S. 284.

Vertragsverhandlungen der Pariser Gasgesellschaft mit der Stadt. S. 285.

Litteratur. S. 286.
Elektrotechnik.
Geschäftliche Mitteilungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 288.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 289.
Blumenthal b. Hannover, Jahresbericht des Elektricitätswerkes. — Dillenburg, Gaswerksumbau. — Elberfeld, Gaswerkserweiterung. — Halberstadt, Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. — Halle, Elektrische Beleuchtung. — Hildesheim, Gaswerk. — Magdeburg, Allgemeine Gasaktiengesellschaft. — Mülheim a. d. R., Gaswerk. — München, Pettenkofer-Denkmal. — Schönenwerd, Schweiz, Gasanstaltsumbau.

Marktbericht. S. 291.

Brief- und Fragekasten. S. 292.

Die Gasmesser mit Wechselzählwerk,
Tag- und Nachtgasmesser
und deren Verwendungsart.

Von Direktor Emil Merz, Kassel.

Es ist eine unbestreitbare Thatsache, daſs sich die Verwendung des Gases in dem letzten Jahrzehnt allenthalben auch in denjenigen Bevölkerungskreisen Eingang verschafft hat, welche kleine Wohnungen von 3 bis 5 Zimmern mit Küche für M. 400 bis 600 Jahresmiete bei sonst normalen Mietverhältnissen innehaben. Allerdings beschränkt sich bei dieser Bevölkerungsklasse die Verwendung des Gases zumeist nur auf den Verbrauch für das Kochen, Bügeln u. dgl. auf Gas, d. h. für Tagesverbrauchszwecke, noch nicht aber für Beleuchtungs-, d. h. Nachtverbrauchszwecke. Zur Befriedigung des letzteren Bedürfnisses ist immer noch die Petroleumbeleuchtung in Verwendung, trotz der groſsen Vorteile, welche gerade bei mittelgestellten und kleinen Familien ohne Dienstboten das jederzeit benutzbare und nicht erst durch dritte Personen herbeizuschaffende Beleuchtungsmaterial — das Gas — bietet. Zur Kennzeichnung der Bedeutung, welche vorgenannter Mieterkreis in der Gesamtmieterzahl einer groſsen Stadt einnimmt, seien die Zahlen von Kassel angeführt, welche wohl auch annähernd für andere Städte Geltung haben dürften.

Am 1. April 1899 waren bei einer Bevölkerungszahl von 88000 Seelen folgende Wohnungsmieten festgestellt worden:

5409	Wohnungen mit M.	200—400 Jahresmiete,
1510	» » »	400—500 »
976	» » »	500—600 »
716	» » »	600—750 »
808	» » »	750—1000 »
959	» » »	1000 und mehr »
10378	Wohnungen im ganzen.	

Sieht man von den Wohnungen mit M. 200 bis 400 Jahresmiete ab, so bilden die 2486 Wohnungen mit M. 400 bis 600 Jahresmiete die Hälfte aller für den Gasbezug in Betracht kommenden Wohnungen. Es dürfte sich also wohl der Mühe lohnen, die Besitzer dieser Wohnungsklasse auch für die Verwendung des Gases als Leuchtmaterial zu gewinnen.

Des billigen Preises und der nicht hoch genug zu schätzenden Vorteile des Kochens auf Gas wegen haben sich die genannten Gesellschaftskreise so sehr an die Verwendung des Gases im Haushalt für Nichtbeleuchtungszwecke gewöhnt, daſs sie nie mehr davon abgehen werden. Der Grund, warum sich bei ihnen nicht auch schon die Beleuchtung der Zimmer und Hausfluren mit Gas allgemein eingebürgert hat, liegt meines Erachtens darin, daſs sich diese Familien schwer von den einmal in ihrem Besitz befindlichen Petroleumlampen trennen können, daſs die Anschaffung neuer Gasbeleuchtungskörper groſse Kosten verursacht, und endlich darin, daſs auf dem Leuchtgasbezug die erschwerende Bedingung der Ermietung eines zweiten Gasmessers ruht.

Zur Behebung der zwei ersten Gründe empfiehlt es sich, den gleichen Weg einzuschlagen, den man zur Einführung der Gaskocherei beschritten hat, nämlich die Einführung der leihweisen Abgabe und kostenlosen Aufhängung von einfachen und besseren Beleuchtungskörpern, Lyren und dreiarmigen Kronen. In den Fig. 274 bis 277 sind derartige Musterlampen mit ihren Verkaufspreisen und Halbjahrsmieten angegeben.

Die Bedingungen über deren Vermietung dürften etwa folgendermaſsen lauten:

Die Direktion des städtischen Gaswerks vermietet namens des Magistrats Beleuchtungskörper unter nachstehenden Bedingungen:

1. Die Dauer des Mietsverhältnisses ist ein halbes Jahr, wobei das angefangene Halbjahr für voll gerechnet wird. Vor Ablauf des halben Jahres steht beiden Teilen das Recht einer einmonatlichen Kündigungsfrist zu. Findet keine Kündigung statt, so gilt das Mietsverhältnis als stillschweigend um ein weiteres Halbjahr verlängert.
2. Für die einzelnen Beleuchtungskörper sind die bei den betreffenden Abbildungen verzeichneten Mietpreise vierteljährlich und voraus zu entrichten.
3. Die Aufhängung der Lampen einschlieſslich Zugabe der Kugelbewegung, des Verbindungsrohrstückes und einer erst- und einmaligen Glühkörperausrüstung geschieht kostenlos durch die Werkleute des Gaswerks.
4. Der Mieter ist verpflichtet, die Lampen in ordentlichem und sauberem Zustand zu erhalten und vor

Digitized by Google

jeder Beschädigung sorgfältig zu schützen. Alle aus der Vernachlässigung dieser Sorgfalt erwachsenden Schäden hat er zu ersetzen.

5. Der Ersatz von Lampenglocken und Glühlichtbrennern geschieht auf Rechnung des Mieters durch das Gaswerk. Der Ersatz der Glühkörper ist Sache des Mieters.

6. Dem Mieter ist untersagt, die Beleuchtungskörper oder Teile derselben zu veräufsern, zu vermieten oder aus dem Aufstellungsorte zu entfernen.

7. Der Mieter ist verpflichtet, der Direktion des Gaswerks jeden Wohnungswechsel rechtzeitig anzuzeigen und haftet für alle aus der nicht oder nicht rechtzeitig erfolgten Anzeige dem Gaswerk erwachsenden Nachteile. Ein Wohnungswechsel hat ebenso wie ein Wegzug von hier die Beendigung des Mietsverhältnisses ohne zuvoriger Kündigung zur Folge. Wenn jedoch die neue Wohnung an das hiesige Gaswerk angeschlossen ist, so steht es dem Mieter frei, das Mietsverhältnis fortzusetzen.

8. Der Übernahme der Rechte und Pflichten des Mieters durch seinen Nachfolger steht nach eingeholter Genehmigung der Gasdirektion nichts im Wege. Der neue Mieter mufs hierbei für den Glühlichtersatz selbst sorgen.

9. Die Abnahme der Lampen in der alten und die Aufhängung in der neuen Wohnung besorgt das Gaswerk kostenfrei.

10. Die Direktion des Gaswerks ist zu sofortiger Wegnahme der Beleuchtungskörper und zur Entziehung der Gaslieferung berechtigt:

    a) wenn der Mieter diesen oder den allgemeinen Gasbezugsbedingungen zuwiderhandelt;

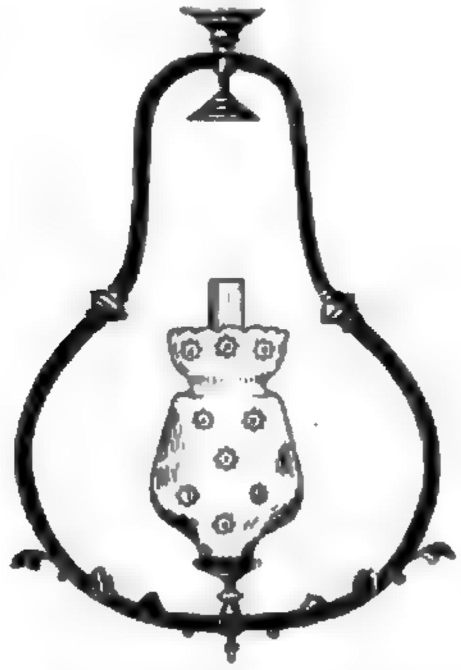


Fig. 274. Lyra Nr. 1 aus Schmiedeeisen mit Kupfer

Preis	M. 12,00
Halbjahresmiete	» 0,90

Fig. 275. Lyra Nr.' 2 aus Bronze.

Preis	M. 16,00
Halbjahresmiete	» 1,20

Fig. 276. Dreiflammige Krone Nr. 3 aus Schmiedeeisen mit Kupfer.

Preis	M. 24,00
Halbjahresmiete	» 1,80

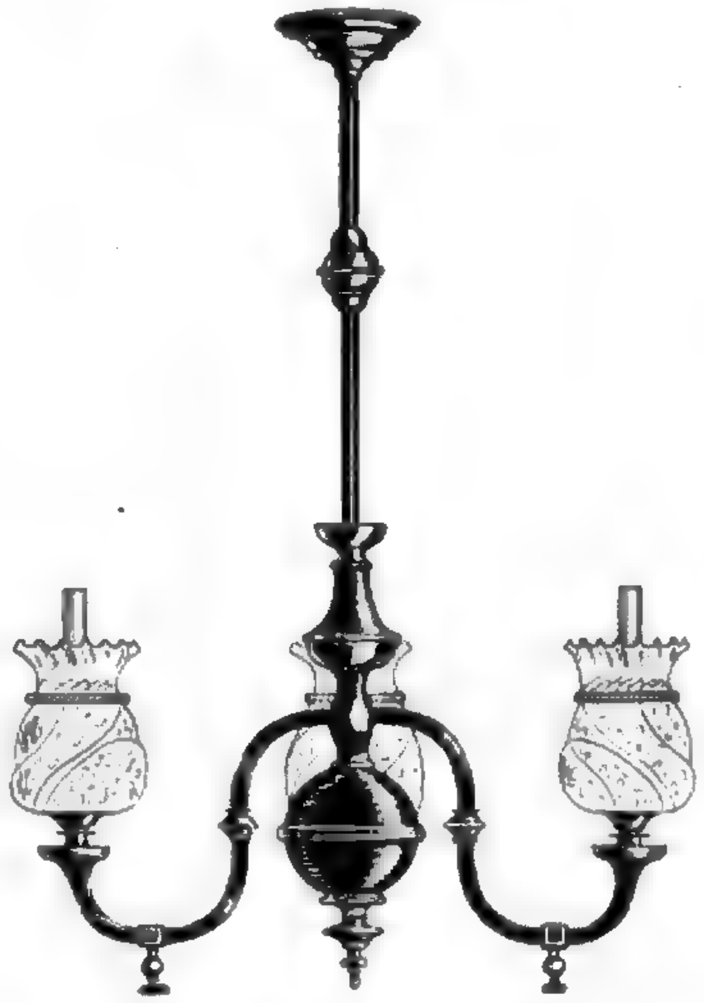


Fig. 277. Dreiflammige Krone Nr. 4 aus Bronze.

Preis	M. 35,00
Halbjahresmiete	» 2,10

Digitized by Google

b) wenn der Mieter eine fällige Mietsrate oder einen für den Gasverbrauch fälligen Betrag nicht innerhalb 8 Tagen nach Vorlegung der Rechnung bezahlt.

11. Dem Mieter steht jederzeit das Recht zu, die gemieteten Lampen zu den hier verzeichneten Werten käuflich zu übernehmen, wobei ihm die Hälfte der von ihm für diese Lampen gezahlten Mietsbeträge auf den Kaufpreis in Anrechnung kommt.

Man könnte nun vielleicht einwenden, dafs durch diese Verleihung von Gasbeleuchtungskörpern die Privatindustrie geschädigt würde. Das ist aber keineswegs der Fall, denn die Gasabnehmer, um welche es sich hier handelt, werden niemals die bereits seit Jahren in ihrem Besitz und Gebrauch befindlichen Petroleumlampen ohne weiteres durch Gaslampen ersetzen, weil sie sich eben vor den einmaligen verhältnismäfsig hohen Kosten scheuen und auch ohne erhebliche Vorteile anderer Art sich von liebgewordenen Gegenständen nicht trennen wollen. Im Gegenteil werden die Privatinstallateure genau, so wie es seiner Zeit bei der Vermietung von Gaskochapparaten durch das Gaswerk war, einen ganz erheblichen Zuwachs an Installationsarbeiten zugeteilt erhalten, welche den etwaigen Verdienstverlust an verkauften Gaslampen mehr als ausgleichen wird. Der Privatindustrie kann es also nur erwünscht sein, dafs mit der Erleichterung im Leuchtgasbezug durch Verleihung von Beleuchtungskörpern seitens des Gaswerks demselben recht viel neue Gasabnehmer erstehen. Mit vorgenannter Erleichterung im Leuchtgasbezuge ist den Wünschen der Gasabnehmer aber noch nicht vollständig Genüge geleistet. Wie schon oben bemerkt, wird auch darin eine erschwerende Bedingung für den Leuchtgasbezug erblickt, als man dafür eines besonderen Gasmessers bedarf, für welchen wieder eine besondere Gasmessermiete zu entrichten ist. Gäbe es einen Weg, dieses Mietgeld für einen zweiten Gasmesser zu sparen und trotzdem in den Genufs von Leuchtgas zu kommen und dieses ersparte Geld für die Ermietung von Gasbeleuchtungskörpern verwenden zu können, würden mit einem Schlage alle gerechten Wünsche der Gasabnehmer zu befriedigen sein.

Das Mittel, diesen Vorteil zu erreichen, besteht darin, dafs man statt der bis jetzt notwendig gewesenen zwei Gasmesser für Leucht- und Nichtleuchtzwecke nur einen einzigen Gasmesser mit Wechselzählwerk — einen sog. Tag- und Nachtgasmesser — benutzt, welcher nur die einfache Miete kostet und trotzdem alle Vorteile der Gasverwendung in sich schliefst. Es wird dabei der Tagesgasverbrauch und der Nachtgasverbrauch auf getrennten Zifferblättern angezeigt. Die Umstellung von dem Tag- auf das Nachtzeigerwerk geschieht durch den Gasabnehmer selbst durch einfache Hahnenumstellung an dem auf dem Hausflur des betreffenden Stockwerks — also in der Wohnung des Gasabnehmers — aufgestellten Gasmessers, welcher von dem e i n e n durch das ganze Haus gehenden Steigrohr mit Gas gespeist wird.

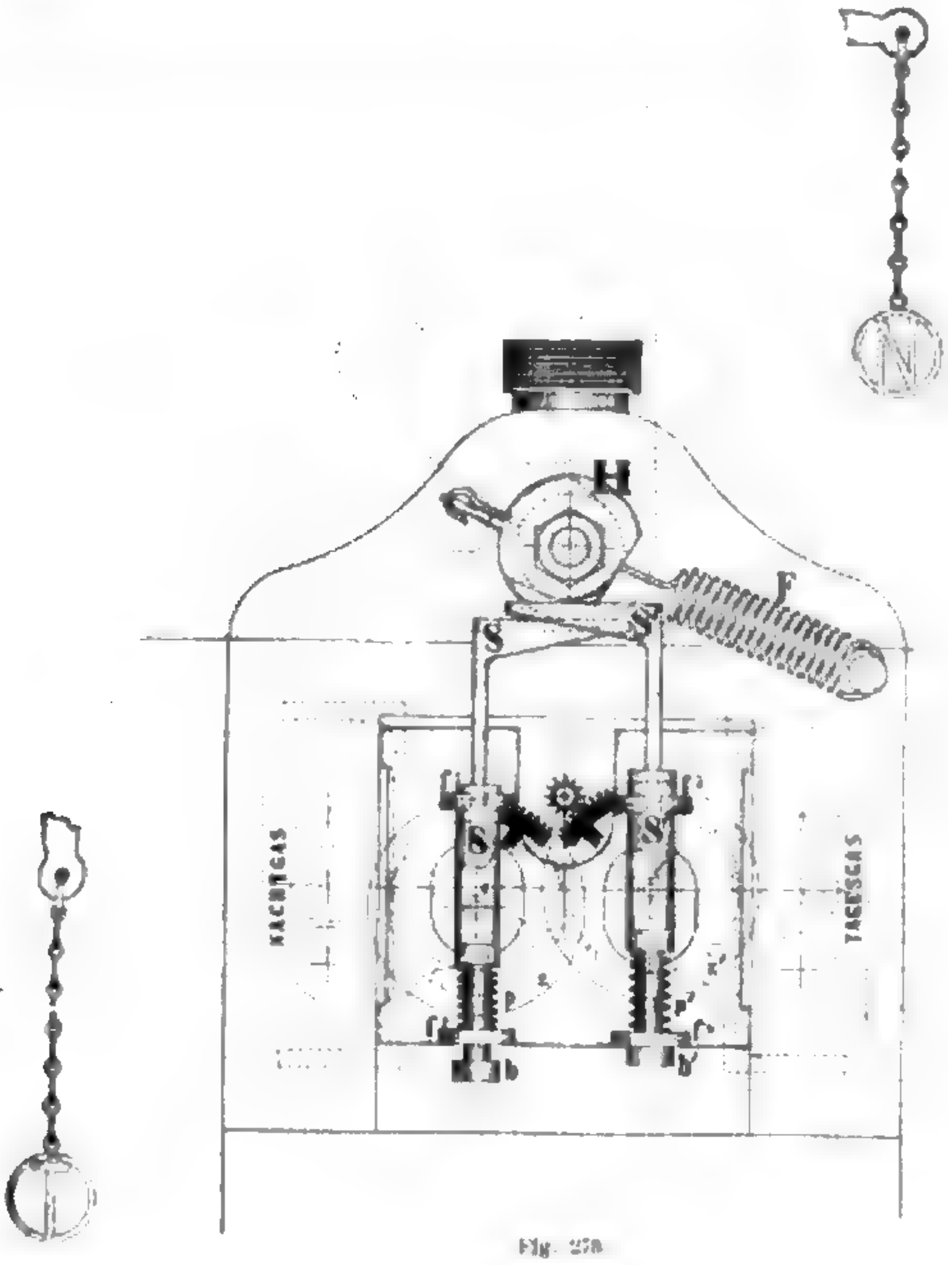


Fig. 278.

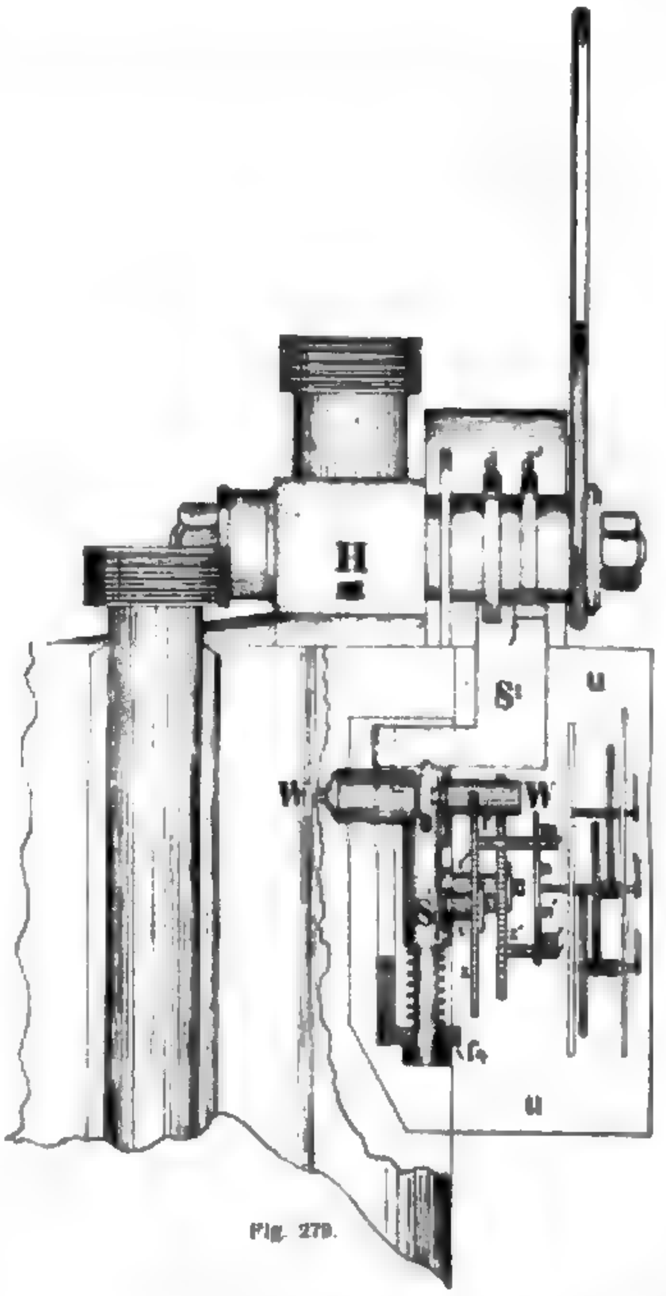


Fig. 279.

Die Einrichtung eines solchen Gasmessers mit Wechselzählwerk ist die folgende:

Der Gasmesser, wie er jetzt von den verschiedensten Fabrikanten in nasser und trockener Ausführung hergestellt wird, erhält statt des einen nunmehr zwei Zeigerwerke. Die Ingangsetzung des einen und Inruhestellung des anderen Zeigerwerkes wird dadurch bewirkt, dafs je nach der Stellung des an einem neuen centralen Gasausgang befindlichen Hahnens die Ein- bezw. Ausschaltung des einen oder anderen Zählwerkes herbeigeführt wird. Es ist dabei das alte seitliche Gasausgangsrohr für das Nichtleuchtgas i m m e r offen, während das neue in der Mitte des Gasmesserdeckels befindliche Gasausgangsrohr nur bei der Nachtstellung für das Beleuchtungsgas direkt offen steht.

Digitized by Google

Am einfachsten werden auf diesen Umstellungshahnen zwei Daumen aufgesetzt, welche mittels einer besonderen Vorrichtung die Lager zweier Zahnräder bewegen und damit den Eingriff in das eine oder andere Zählwerk ins Werk setzen.

Die Fig. 278 und 279 stellen die Ansichten und teilweise die Schnitte des Wechselzählwerkes dar. Die Fig. 280, 281 und 282 sind die Ansichten der Gasmesser mit verschiedener Stellung des Umstellhahnens.

Wie aus der Fig. 279 ersichtlich ist, tritt die Antriebswelle *WW* des Gasmessers durch eine Stopfbüchse in den vorn befindlichen Uhrkasten *u u* ein. Auf dem äufsersten Ende der Welle *W* sitzt das Antriebsrad *r*.

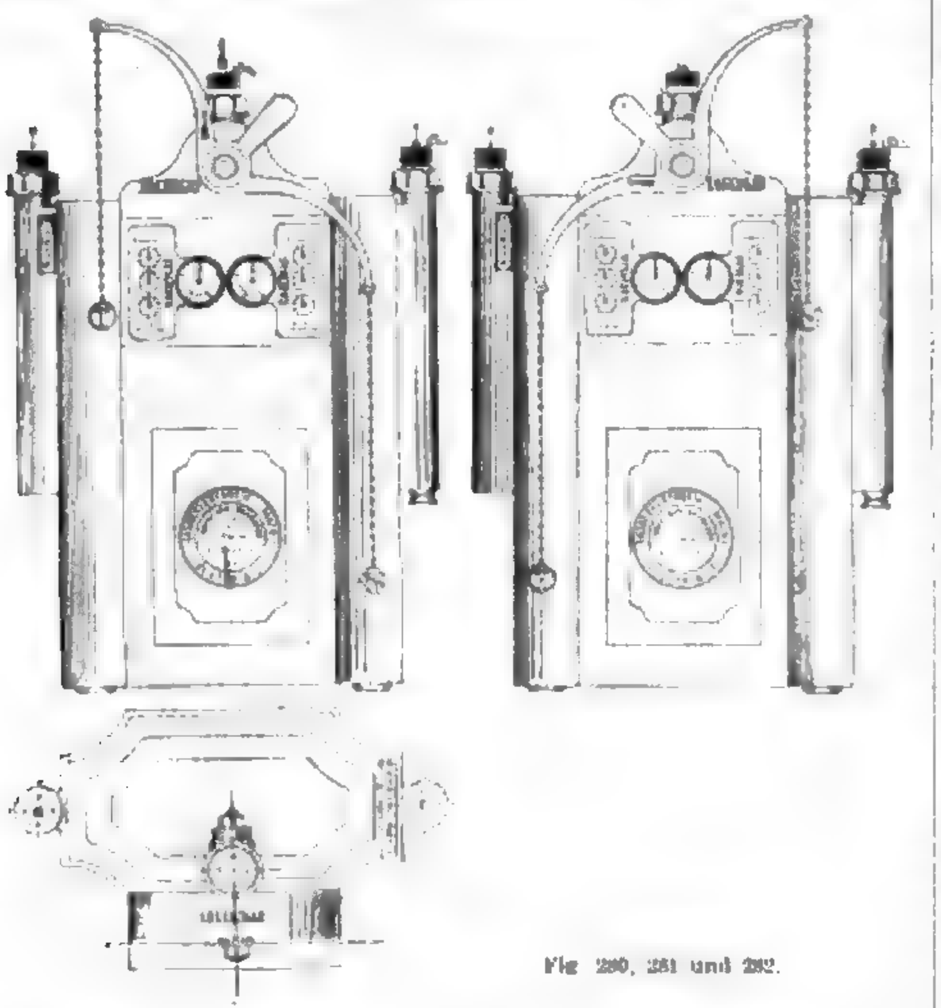


Fig. 280, 281 und 282.

Rechts und links von diesem Rade befinden sich die zwei senkrecht stehenden beweglichen Säulen *S* und S_1, welche bei f_1, f_2, f_3 und f_4 geführt sind (siehe Fig. 278 und 279). Diese beiden Säulen sind oben einmal nach vorne, dann aber nach der Mitte des Uhrkastens hin rechtwinklig abgebogen, so dafs die letzteren Schenkel mit ihren Oberkanten unmittelbar unter dem vorn vorstehenden Lilche des Hahnens *H* liegen. Die Säulen *S* und S_1 sind an ihrem unteren Ende dünner gedreht und werden daselbst, wie aus den Zeichnungen zu erkennen ist, durch zwei Spiralfedern *p* und p_1 ständig nach oben gedrückt. Rechtwinklig sind in die Säulen *S* und S_1 die Zapfen *c* und c_1 eingeschraubt, die als Lagerzapfen zur Aufnahme der Zahnräder *z* und z_1 dienen, welche abwechselnd in das Antriebsrad *r* des Gasmessers eingreifen. Zur Begrenzung des Hubs der beiden Säulen *S* und S_1 sind an deren untersten Ende die Bunde *b* und b_1 angebracht, welche sich an die Säulenführungen f_2 und f_4 anlegen, womit zugleich der richtige Eingriff der Zahnräder *z* und z_1 in das Antriebsrad *r* hergestellt wird. Die beiden Zahnräder *z* und z_1 haben auf ihrer vorderen Seite die beiden Mitnehmerbolzen *m* und m_1, von denen jeder in die entsprechende Mitnehmerscheibe *n* bezw. n_1 eingreift, welch letztere auf den Indexwellen der beiden feststehenden Zählwerke aufgelötet sind.

Aus der Fig. 279 ist weiter ersichtlich, dafs der centrale Ausgangshahn *H* am Kopf des Lilches die beiden Daumen *d* und d_1 besitzt, welche bei der Drehung des Lilches abwechselnd auf die Arme der Säule *S* und S_1 drücken.

Ferner zeigt die Fig. 278, dafs der Hahnenlilch *H* mit einer Spiralfeder *F* in Verbindung steht. Diese hat den Zweck, den Lilch in seinen Endstellungen festzuhalten, weil eine sog. kritische Stellung, in der beide Zählwerke für einen Augenblick gleichzeitig während der Drehung in Eingriff sind, nicht zu umgehen ist.

Nimmt der Lilch *H* bei der Drehung diese kritische Stellung ein, so wird der Hahnen nach dem Loslassen der Hand durch die Spannung der Feder *F* selbstthätig geschlossen. Er kann also nur durch volle Drehung geöffnet werden.

Die Wirkungsweise ist nunmehr folgende:

Ist der Hebel mit der *N*-Kette heruntergezogen, so ist der centrale Ausgangshahnen geöffnet, das Gas kann also sowohl zu den Nichtbeleuchtungs- als auch zu den Beleuchtungskörpern strömen. Durch den Daumen d_1 ist die Säule s_1 und damit auch das Zahnrad z_1 niedergedrückt, so dafs also das rechtsbefindliche Zählwerk für Tagesgas aufser Eingriff steht. Diese Stellung des Hebels entspricht also der Nachtstellung und wird sämtliches den zwei Gasausgängen entströmendes Gas auf dem Nachtgaszeigerwerk verzeichnet und kommt also mit dem Leuchtgaspreis in Anrechnung.

Will der Gasabnehmer zur Tagesstellung übergehen, die Leuchtgasleitung also schliefsen, so zieht er an der *T*-Kette. Dabei schliefst sich der centrale Ausgangshahnen für die Beleuchtungsleitung, der Daumen d_1 verläfst den Arm der Säule s_1, und das Zahnrad z_1 greift infolge des Federdrucks p_1 in das Antriebsrad *r* ein. Gleichzeitig mit dieser Bewegung drückt der Daumen *d* auf den Hebelarm der Säule *S* und bringt dadurch das Zahnrad *z* sowie das Nachtgaszählwerk aufser Eingriff. Es strömt dann nur aus dem seitlichen Gasausgang das Gas in die Nichtleuchtleitung, wird auf dem Tagesgaszeigerwerk verzeichnet und kommt mit dem Nichtleuchtgaspreis zur Anrechnung. Umgekehrt geht dieselbe Bewegung vor sich bei Umstellung auf Nachtgas.

Aus vorstehender Beschreibung ersieht man also, dafs jeder gewöhnliche Gasmesser in einen solchen sog. Tag- und Nachtgasmesser umgewandelt werden kann, umgekehrt aber kann jeder solcher Gasmesser mit Wechselzählwerk durch Belassung des Umschalthahnens in der Nachtstellung als gewöhnlicher Gasmesser verwendet werden. Wie schon oben kurz bemerkt, geschieht die Aufstellung jedes Tag- und Nachtgasmessers in dem Wohnungsflur des Gasabnehmers selbst; der Gaseingang wird mit dem für alle Hausbewohner gemeinsamen einen 40 mm weiten Aufsteigrohr angeschlossen, während der seitliche Gasausgang mit den Nichtbeleuchtungseinrichtungen, den Tagesflammen in dunklen Zimmern, Hausgängen und dergl., und der centrale Gasausgang mit der die Beleuchtungskörper versorgenden Leitung verbunden wird. Sollte bestimmungsgemäfs eine Küchenflamme mit dem für Kochzwecke dienenden Gase mitgespeist werden dürfen, so wird diese Flamme an die Nichtbeleuchtungseinrichtung angehängt. Es empfiehlt sich, den Gasmesser vor und nach dem Gebrauch des Leuchtgases grundsätzlich immer auf Tagesgasstellung zu belassen und nur während der Benutzung der Beleuchtungseinrichtungen die Nachtstellung, bei welcher alles durch den seitlichen und centralen Gasausgang strömende Gas mit dem Leuchtgaspreis in Anrechnung kommt, vorzunehmen. Die Stellung auf Tagesgas während der übrigen Tages- und Nachtstunden hat dann auch noch den nicht zu unterschätzenden Vorzug, dafs die Leitung zu den Beleuchtungskörpern geschlossen ist und somit aus den vielen Brenneröffnungen keinerlei Gasentweichung stattfinden kann. Die Schliefsung des Hauptgashahnens, die ja auch sonst unnötig und oft mehr schädigend als nutzbringend wirkt, ist hier also vollständig überflüssig.

Ein gleichzeitiger Verbrauch von Leucht- und Nichtleuchtgas wird im Sommer, der Hauptverbrauchszeit des Kochgases, wohl nur in den allerseltensten Fällen vorkommen, da die Gasabnehmer doch erst geraume Zeit nach Fertigstellung des Abendessens und der darauffolgenden Küchenarbeit die Beleuchtungseinrichtungen in den Zimmern benutzen werden.

ogle

Im Winter kann der geringe Preisunterschied zwischen Leucht- und Kochgas im Vergleich mit den Annehmlichkeiten, nur einen Gasmesser für alle Gasverbrauchsarten besitzen zu müssen, gar nicht in die Wagschale fallen.

Ein weiterer großer Vorteil dieser neuen Art von Gasmessern ist noch darin zu finden, daſs durch das Vorhandensein zweier getrennter Zählwerke der Gasabnehmer jederzeit in der Lage ist, sich selbst von seinem Gasverbrauch für beide Gasverwendungsarten überzeugen zu können. Nicht zum wenigsten werden die Hausfrauen diese Neuerung begrüſsen, weil sie nun keinen die Küche verunstaltenden Gasmesser mehr gesetzt bekommen, weil sie von den Gasuhrenaufnehmern nicht mehr in ihren Küchengeschäften gestört werden und weil sie sich nicht mehr mit dem übelriechenden Petroleum im Zimmer und Küche herumquälen müssen.

Aus allen diesen Gründen wird die fakultative Einführung der sog. Tag- und Nachtgasmesser gerade von den hier in Frage kommenden Gesellschaftskreisen als eine auſserordentliche Erleichterung im Gasbezuge empfunden werden. Tritt die leihweise Abgabe von Beleuchtungskörpern in der oben vorgeschlagenen Weise noch hinzu, dann werden die Gaswerke eine Bevölkerungsklasse sich zu Freunden machen, welche für die fernere Entwickelung des Leuchtgasverbrauchs und damit zugleich für die wirksame Bekämpfung der Petroleumbeleuchtung ausschlaggebend sein wird.

Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgase.

Von Dr. P. Fritzsche, Leipzig.

Wiederholt ist in letzter Zeit darauf aufmerksam gemacht worden, welche Veränderungen sich in der Leuchtgasindustrie durch die immer weiter greifende Einführung des Gasglühlichtes vorbereiten. Die schweren Kohlenwasserstoffe, die früher ausschlaggebend für den Wert eines Gases waren, verlieren ihre Bedeutung im Leuchtgase bei Benutzung des Auerbrenners und behalten wesentlich nur den Wert von heizkräftigen Körpern. Ihre Erzeugungskosten stehen dann in keinem Verhältnis mehr zu ihrem Nutzungswerte. Bei Neuanlagen von Gasfabriken wird man wohl heute schon ernstlich erwägen, ob man nicht besser eine Wassergasfabrik errichtet, die, sofern bestehende Verträge dazu zwingen, leuchtendes Gas zu liefern, mit Einrichtung zur Erzeugung von Karburiergas versehen ist. In den groſsen Städten Deutschlands wird man aber noch lange genötigt sein, das eigentliche Steinkohlen-Leuchtgas zu erzeugen und zu benutzen, schon der vorhandenen Einrichtungen wegen.

Diese Notwendigkeit, mit den vorhandenen Einrichtungen weiter zu arbeiten und Leuchtgas zu produzieren, obgleich man eigentlich nur Heizgas braucht, wird vielleicht an manchem Orte dazu führen, für die leuchtenden Bestandteile des Gases, die schweren Kohlenwasserstoffe, andere, besser lohnende Verwendung zu suchen und sie dem Gase zu entziehen. Für das Benzol wird sich dies gewiſs lohnen, wenigstens so lange, bis wir in der Lage sind, unseren Inlandbedarf durch eigene Produktion zu decken. Ob es sich auch für die auſser dem Benzol im Leuchtgase enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe, insbesondere das Äthylen lohnend erweisen würde, wird sich erst aus ausführlichen Berechnungen ergeben; ich persönlich glaube daran und hoffe Beweise dafür in einiger Zeit beibringen zu können. Jedenfalls verlohnt sich wohl, diese Frage näher zu studieren. Der Weg zur Verwertung des Äthylens ist seit lange bekannt: man wäscht das Gas mit konzentrierter Schwefelsäure, wobei sich Äthylschwefelsäure bildet, die entweder direkt auf Äther verarbeitet wird, oder durch Destillation mit Wasser in Alkohol übergeführt werden kann. Die Schwierigkeiten, die sich der Ausführung entgegenstellen, liegen weniger in der geringen Absorptionsgeschwindigkeit, die durch Anwendung von Wärme vergröſsert werden kann, als vielmehr in den Kohlenwasserstoffen, die das Äthylen begleiten und von konzentrierter Schwefelsäure unter Bildung von Kondensationsprodukten aus dem Gase abgeschieden werden. Im wesentlichen können aber auch diese Schwierigkeiten als überwunden angesehen werden.

Neuere Untersuchungen, besonders die Auffindung des Cyklopentadien in dem »Hydrokarbon« des Ölgases und die Feststellung seiner Konstitution durch Krämer und Spilker[1]), sowie andere Beobachtungen haben bewiesen, daſs auſser dem Benzol, dem Acetylen und dem Äthylen, sowie den Homologen dieser Körper noch andere Gase und Dämpfe im Leuchtgase vorhanden sind, deren Existenz man früher geleugnet haben würde, als die Theorie nur Zugehörige der Fettreihe und der aromatischen Reihe anerkannte. Heute wird man die Möglichkeit zugeben müssen, daſs im Leuchtgase alle nur denkbaren gas- oder dampfförmigen Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff nebst Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff vorhanden sein können, die überhaupt bei der Temperatur unseres Klimas dampfförmig bleiben. Wie viel von diesen Zersetzungsprodukten in einem Gase vorhanden sein wird, hängt von der besonderen Beschaffenheit des vergasten Materials und den Bedingungen, unter denen die Vergasung stattfindet, ab. Ein Anhaltspunkt, wie viel die Gesamtmenge der Begleiter des Äthylens und Benzols beträgt, bietet sich in der Behandlung des Gases mit starker Schwefelsäure. Sie werden in Berührung mit dieser Säure entweder in polymere Verbindungen umgewandelt, oder lösen sich einfach in der Säure auf, oder bilden endlich Sulfosäuren. Die Gewichtszunahme, welche ein System von Waschgefäſsen erfährt, die mit starker Schwefelsäure beschickt sind, sobald man eine bestimmte Menge getrocknetes Gas hindurchleitet, kann als ein Anhalt zur Beurteilung der Quantität der im Gase enthaltenen Kohlenwasserstoffe gelten, die weder Benzol noch Äthylen sind, denn diese beiden lösen sich nur wenig beim Durchleiten durch konzentrierte Schwefelsäure auf. Ich habe früher gefunden, daſs man auf diese Weise 5 bis 15 g Gewichtszunahme pro 1 cbm Leuchtgas erhält. Setzt man das Gewicht eines Liters der kondensierten Gase = 2 g, so würde das Leuchtgas 0,25 bis 0,75 Vol. % solcher kondensierbarer Kohlenwasserstoffe enthalten. Aus Ölgas erhält man bis 100 g pro 1 cbm.

Die Erkenntnis, daſs es unter diesen Umständen nicht angängig sei, den Äthylengehalt eines Gases etwa aus der Differenz zwischen dem Benzolgehalte und dem Gesamtgehalte an schweren Kohlenwasserstoffen zu berechnen, oder den Brombedarf eines Gases zu ermitteln und daraus den Äthylengehalt des Gases zu bestimmen, hat mich schon früher von der Verfolgung von derartigen Versuchen abgehalten, die zur Ermittelung einer Äthylenbestimmungsmethode unternommen worden waren, weil ja die kondensierbaren Gase alle Brom aufnehmen. Für die von Lunge und Harbeck[2]) ausgearbeitete, von O. Pfeiffer[3]) verbesserte Methode zur Bestimmung des Benzoldampfes und indirekt des Äthylens im Gase hat O. Pfeiffer die Anwendbarkeit nachgewiesen, sobald es sich nur um Heizwertberechnungen des Gases handelt. Haber scheint die von ihm mit Oechelhaeuser zusammen ausgearbeitete Methode[4]) nicht auf Leuchtgas angewendet zu haben.[5]) Für reine Mischungen von Benzoldampf und Äthylen ist diese Methode jedenfalls sehr bequem, aber leider liegen solche Mischungen doch nur selten

[1]) Ber. d. deutschen chem. Gesellschaft XXIX, 552; ds. Journ. 1896, S. 289.

[2]) Zeitschrift für anorganische Chemie XVI, 26.

[3]) Vergl. ds. Journ. 1899, S. 697.

[4]) Vergl. ds. Journ. 1896, S. 804.

[5]) Das trifft nicht zu; s. ds. Journ. 1896, S. 805 und 1900, S. 347; vgl. a. Treadwell, Analytische Chemie 1902, Bd. II, S. 520. D. Red.

vor. Da ich mir die Verwertung des im Kohlengase und Ölgase enthaltenen Äthylens zur Aufgabe gesetzt habe, bedurfte ich einer exakten Äthylenbestimmungsmethode und habe diese in der Alkoholmethode[1]) gefunden. Sie beruht auf der Überführung des Äthylens in Alkohol. Ich habe die Methode auf die Untersuchung von Leuchtgas, Cokeofengas und Ölgas angewendet und habe dabei gefunden, dafs die Methode zum mindesten sehr wahrscheinliche Resultate gibt. Eine exakte Kontrolle der Methode wird sich erst dann ausführen lassen, wenn man über die gasförmigen Begleiter des Äthylens im Kohlengas und Ölgas noch besser unterrichtet ist, als bisher; erst dann wird man künstliche Mischungen von Äthylen mit den in Frage kommenden Gasen herstellen können, um zu untersuchen, ob letztere die Reaktion der Schwefelsäure auf das Äthylen beeinträchtigen. Vorläufig mufs man sich mit der Thatsache begnügen, dafs beispielsweise in nahezu benzolfreien Cokeofengasen der Äthylengehalt um 0,3 bis 0,6 Vol. % geringer gefunden wurde, als der Gesamtgehalt an schweren Kohlenwasserstoffen; die Differenz kommt auf Rechnung der Kohlenwasserstoffe, die zur Bildung von Kondensationsprodukten Veranlassung geben, sobald sie mit konzentrierter Schwefelsäure zusammentreffen. Zu letzteren sind auch die höheren Homologen des Äthylens schon vom Butylen an zu rechnen, da sie grofse Neigung zur Polymerisation zeigen und einige von ihnen nur mit etwas verdünnter Schwefelsäure in Esterschwefelsäuren übergehen. Daher ist es auch erklärlich, dafs der durch Absorption des Äthylens aus Kohlen- oder Ölgas dargestellte Alkohol nur sehr geringe Mengen von Alkoholen enthält, die einen über dem des Äthylalkohols liegenden Siedepunkt besitzen. Selbst Propyl- oder Isopropylalkohol kann nicht in bemerkenswerten Mengen im Gasalkohol enthalten sein, das würde sich namentlich im Siedepunkte des aus solchem Alkohol dargestellten Äthers zeigen, der aber normalen Siedepunkt besitzt.

Bei näherer Überlegung kommt man zu dem Ergebnis, dafs die Wahrscheinlichkeit einer Reaktion zwischen der aus dem Äthylen entstehenden Äthylschwefelsäure und den entstehenden Kondensationsprodukten doch nur sehr gering ist. Schon um ein gründliches Ausschütteln zu ermöglichen, ist man genötigt, grofsen Säureüberschufs anzuwenden, wodurch die Konzentration der entstehenden Verbindungen sehr herabgedrückt wird.

Die Alkoholmethode ist sehr zeitraubend und erfordert grofse Geduld des Experimentators, wenigstens mit der Apparatur, die mir bisher dafür zur Verfügung stand. Sie kann aber sicher wesentlich vereinfacht werden, wenn es gelingt einen kleinen Kolonnenapparat zu konstruieren, der das Abdestillieren der den Alkohol enthaltenden Säure in einer Operation auszuführen gestattet. Das Ausschütteln des Äthylens kann leicht durch mechanische Vorrichtungen besorgt werden.

Von einer Abänderung der Haber- und Oechelhaeuserschen Methode, die im Waschen des Rohgases mit konzentrierter Schwefelsäure und daran anschliefsender Titration mit Bromwasser bestehen würde, verspreche ich mir nicht viel Erfolg. Es sind im Gase Körper enthalten, die erst beim längeren Durchschütteln mit konzentrierter Schwefelsäure sich kondensieren (Trimethylen?), sich aber wahrscheinlich auch mit Brom verbinden.

Da ich Gelegenheit hatte, die Alkoholmethode auf karburiertes Wassergas und auf Ölgas anzuwenden, führe ich einige der erhaltenen Resultate an. Ich habe dabei von einer Erwärmung der Säure abgesehen und das Ausschütteln mit kalter reiner konzentrierter Schwefelsäure in ausgemessenen Flaschen von 2 bis 4 l Inhalt besorgt, wie ich es schon früher beschrieb.[2]) Bei lebhafter Bewegung der Flaschen genügt es,

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1896, Heft 15, S. 456.

[2]) Chemische Industrie 1898, 21, S. 27.

wenn man zwei Stunden lang mit 100 bis 150 ccm konzentrierter Säure schüttelt. Zum Ausschütteln kann man sich auch eines gröfseren Scheidetrichters bedienen, wie dies Herr Pfeiffer bei der Benzolbestimmung thut.

Es wurden gefunden in einem karburierten Wassergase:

	I	II	III
Schwere Kohlenwasserstoffe	9,4	8,6	10,2
Äthylen	5,6	4,8	5,2

Im Ölgase einer Gasanstalt in Brooklyn:

	I	II	III	IV
Ges. schwere Kohlenwasserstoffe[1]) . . .	48,6	47,5	49,8	46,2
Äthylen	19,4	18,6	20,4	17,1

Letztere Proben wurden direkt an den Retorten entnommen und das Gas durch Watte filtriert. Die Untersuchung erfolgte, sobald die Proben genügend abgekühlt waren. Hinter den Kondensatoren und Scrubbern enthält das Gas noch immer 40 bis 42 Vol. % schwere Kohlenwasserstoffe (Illuminants). Durchschnittsproben konnten nicht entnommen werden, da für das Ölgas, das zur Karburierung des Wassergases diente, kein besonderer Gasbehälter vorhanden war. Es wurde sogleich mit dem fertigen Wassergase gemischt.

F. Fischer gibt in seinem Handbuche der chemischen Technologie[2]) einige Analysen von karburiertem Wassergase, in denen Äthylen und Propylen getrennt aufgeführt sind. Es ist nicht ersichtlich, wie die Trennung bewerkstelligt worden ist. Da keine nähere Litteraturangabe vorliegt, so kann man die Analysen nicht auf ihren Wert prüfen.

Die aus dem Kohlengase oder dem Ölgase bei Behandlung mit Schwefelsäure entstehenden Kondensationsprodukte enthalten sicher noch eine Fülle von interessanten Körpern. Besonders wenn man das Waschen des Gases zunächst mit verdünnter Säure und erst dann mit konzentrierter vornimmt, wird man Aufschlufs über bisher noch nicht sicher nachgewiesene Gasbestandteile erwarten können. Terpene sind unter den Kondensationsprodukten höchst wahrscheinlich auch vorhanden. Eine Klasse von Verbindungen, die in konzentrierter Schwefelsäure löslich sind, beim Verdünnen derselben mit Wasser ausgeschieden werden, indem sie eine milchige Trübung verursachen, sich dann an der Oberfläche ansammeln und nun in reinem Wasser mit grüner Farbe löslich sind, sind vielleicht ähnliche Sulfosäuren wie die von mir beschriebene.[3])

[1]) Man verwendet in den Vereinigten Staaten gewöhnlich das Gas-oil zur Ölgasbereitung, ein Erdöldestillat von 0,82 bis 0,87 spec. Gewicht. — Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf eine Einrichtung zur Ölgasbereitung aufmerksam machen, die in den grofsen New Yorker Gasanstalten sich sehr bewährt hat. Man verwendet gewöhnliche Gasretorten, die in üblicher Weise zu Batterien vereinigt werden. Jede Retorte erhält ein 6" weites schmiedeeisernes Rohr, welches auf dem Retortenboden aufliegt, bis nahe an die Rückwand der Retorte führt, dort umbiegt, bis nahe an die Mündung zurückkehrt, nochmals umbiegt und in der Nähe der Rückwand offen endet. Das vordere geschlossene Ende ist mit dem Ölzuflufs und Dampfeinlafs versehen. In dem Rohre findet die Verdampfung und teilweise Vergasung des Öles statt, die Vergasung wird vervollständigt bei der Rückkehr der Dämpfe nach dem Mundstück, da sie jetzt nahe an den heifsen Retortenwänden vorbeistreichen müssen, um in die aufwärts nach der Hydraulik führenden Rohre zu gelangen. Eine solche Ölgasfabrik unterscheidet sich kaum im Äufseren von einer Kohlengasfabrik. Zur Heizung genügen die in der Hydraulik sich ansammelnden Öle. (Vgl. Bunte, Bemerkungen über die Leuchtgasindustrie in den Vereinigten Staaten, ds. Journ. 1894, S. 471, D. Red.)

[2]) Handbuch der chemischen Technologie, 15. Aufl., S. 94.

[3]) Journal f. praktische Chemie (2), 56, S. 258.

Digitized by Google

Sauerstoffaufnahme des Wassers im Regenfall einer Enteisenungsanlage.

Von Civilingenieur G. Oesten, Berlin.

Die Enteisenung des Grundwassers beruht in erster Linie auf der Fähigkeit des Wassers Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen. Durch den im Wasser gelösten Sauerstoff wird die Oxydation des Eisenoxyduls zu unlöslichem Eisenoxyd bewirkt und hierdurch wird die Möglichkeit gegeben, mittels Filtration das Eisen aus dem Wasser auszuscheiden. Jedes Grundwasser, welches Eisenoxydul enthält, ist sauerstofffrei.

Wenn dasselbe artesisch ausfliefst, oder wenn man eine Wasserprobe durch eine Handpumpe aus dem Untergrund entnehmen kann, ist es leicht, die völlige Abwesenheit von freiem Sauerstoff in dem Grundwasser festzustellen. Schwieriger wird es, eine Probe des Wassers in seinem Urzustande zu fassen, wenn es durch ein maschinelles Pumpwerk gehoben wird. Auf dem Saugerohr der Pumpe sitzt häufig ein Schnüffelventil, durch welches etwas Luft in die Pumpe aufgenommen wird, im Druckwindkessel kommt das Wasser mit der Luft in Berührung und daher wird dasselbe in der Regel bei seinem Eintritt in den Lüftungsapparat bereits eine geringe Menge Sauerstoff enthalten.

In welcher Weise, in welchem Mafse und mit welcher Geschwindigkeit geht nun die Sauerstoffaufnahme bei der Lüftung des Wassers vor sich und in welchem Mafse findet vor und während des Filtriervorganges ein Sauerstoffverbrauch durch das Eisen und andere im Wasser vorhandene oxydierbare Stoffe statt? Wahrscheinlich wird hier eine bestimmte Gesetzmäfsigkeit vorherrschen, zweifellos wird aber auch die sehr verschiedene Beschaffenheit des Grundwassers Abweichungen von der Regel bedingen. Aus beiden Gründen erscheint es mir von Wichtigkeit für die Technik der Grundwasserenteisenung, Untersuchungen über den Gang der Sauerstoffaufnahme und des Sauerstoffverbrauchs bei der Lüftung und Filtration von Grundwasser anzustellen. Um hierzu eine Anregung zu geben, teile ich nachstehende Untersuchungsergebnisse weiteren Fachkreisen mit.

Das untersuchte Wasser enthält 1,5 mg Eisenoxydul im Liter und ist reich an Huminstoffen, es hat 20° deutsche Härte vor, 16° nach der Filtration und eine Temperatur von rund 11° C. Die Lüftung findet mittels Regenfall von 2 m Höhe statt, die Filtration durch eine Kiesfilter von 30 cm Stärke. Das Wasser ist nach der Filtration eisenfrei.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers beträgt nach der Methode von Winkler bei mittlerem Barometerstand bestimmt:

in der Pumpe wie unmittelbar beim Austritt aus der Brause	2,25 l pro cbm
nach einer Fallhöhe von 10 cm	3,10 l » »
» » » » 25 »	3,50 l » »
» » » » 50 »	4,01 l » »
» » » » 1 m	6,80 l » »
» » » » 2 »	7,38 l » »

Der Sättigungspunkt liegt bei 7,69 l. Die Sättigung des Wassers mit Sauerstoff wird daher bei der Lüftung nahesu, aber nicht vollständig erreicht. Letzteres erscheint naturgemäfs, da sofort nach der Lösung des Sauerstoffes die Oxydation und damit der Verbrauch desselben beginnt.

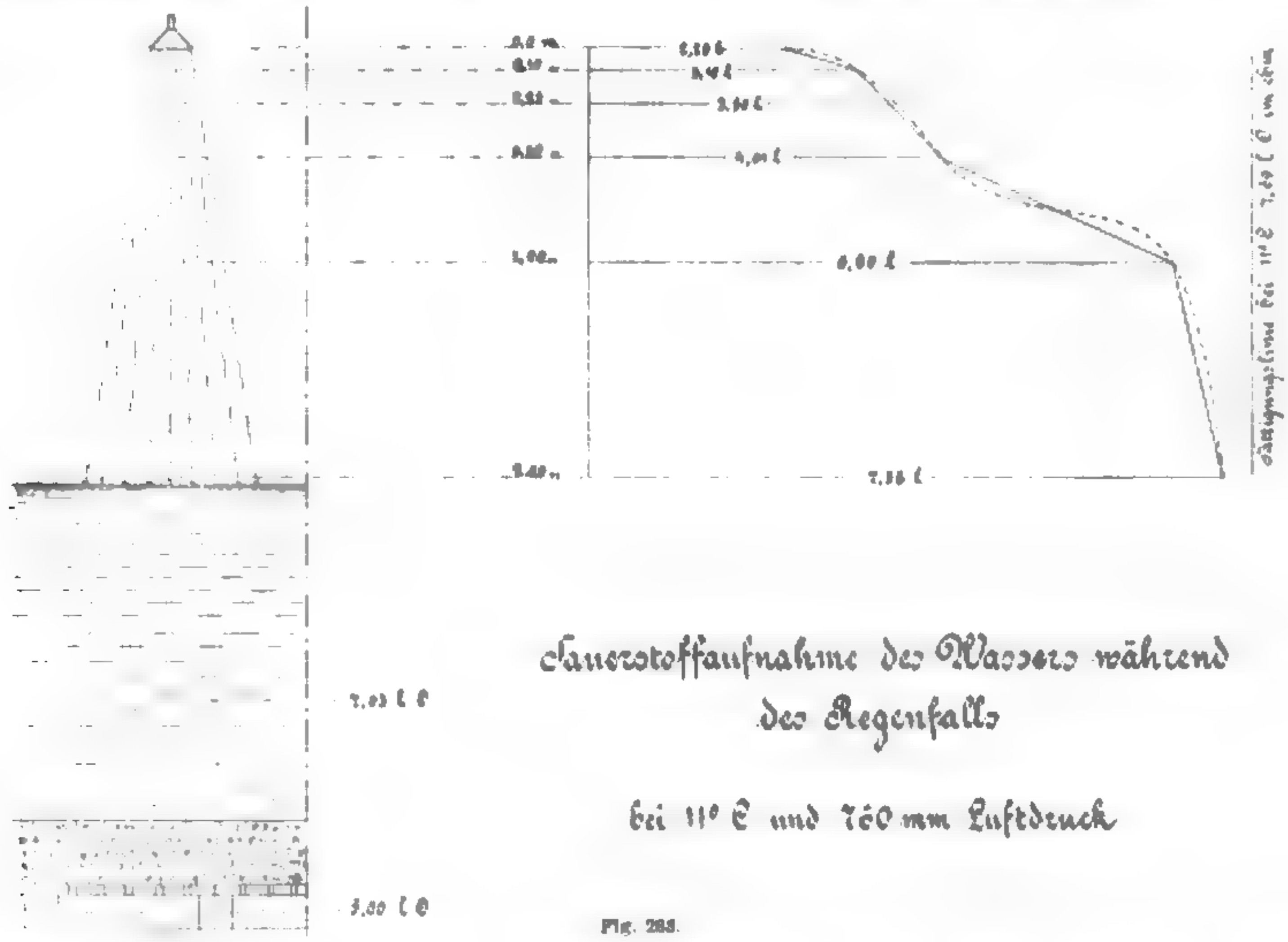


Fig. 283.

Wenn man die Zahlen des Sauerstoffgehaltes in den zugehörigen Höhen des Regenfalles als Ordinaten aufträgt, erhält man die aus der Fig. 283 ersichtliche Kurve von eigentümlicher Form. Dieselbe verläuft zunächst gleichförmig, parabelähnlich, macht alsdann aber bei einer gewissen Fallhöhe eine starke Ausbiegung, die einer plötzlichen stärkeren Sauerstoffzunahme entspricht und wird dann wieder gleichförmig mit geringerer parabolischer Krümmung.

Um die Form dieser Kurve zu verstehen, wird man sich vergegenwärtigen müssen, welche Formveränderung der aus dem Brausenloche ausfliefsende Wasserstrahl während seines Falles durchmacht. Er tritt mit dem ihm von der Pumpe gegebenen Überdruck und der aus diesem resultierenden Geschwindigkeit zunächst als geschlossener feiner Strahl aus der Brausenöffnung hervor, unterliegt dann aber sofort der Einwirkung der Beschleunigung beim freien Fall. Infolgedessen zerreifst der Strahl nach einer gewissen Fallhöhe, deren Mafs von der Anfangsgeschwindigkeit abhängig ist, und löst sich in Tropfen auf. Die Tropfen haben das Bestreben, Kugelgestalt anzunehmen, der Luftwiderstand beim Fall wirkt dagegen auf Abplattung und Zerreifsung. Aus diesen widerstreitenden Kräften entwickeln sich Umwälzungen im Wasser-

Digitized by Google

körper des Tropfens, die immer neue Wasserteilchen an die Oberfläche desselben fördern und mit der Luft in Berührung bringen.

Hieraus dürfte sich die plötzliche stärkere Sauerstoffaufnahme im Regenfall erklären, die an der Stelle eintritt, wo die Tropfenbildung erfolgt ist.

Im Filter nimmt nun infolge der Oxydationsvorgänge der Sauerstoffgehalt des Wassers wieder ab, 1 m unter der Oberfläche desselben wurden noch 7,03 l, in dem unter dem Filter austretenden Reinwasser nur noch 5 l Sauerstoff gefunden.

Der hohe Sauerstoffverbrauch von 2,38 l im Filter kann nur zum kleinsten Teil auf Rechnung der Eisenoxydation gesetzt werden; zur Oxydation von 1,5 g Eisenoxydul zu Eisenoxyd sind nur 0,17 g = 0,123 l Sauerstoff bei 11° C. erforderlich. Es müssen daher von den verbrauchten 2,38 l 2,26 l durch andere oxydierbare, wahrscheinlich organische oder Huminstoffe gebunden worden sein.

Hierbei möchte ich zugleich darauf hinweisen, welche erhebliche Rolle unter Umständen die bei der Enteisenung zugleich stattfindende Kalkausscheidung aus dem Wasser für die Belastung des Filters spielt. Im vorliegenden Falle ist mit der Enteisenung die Härte des Wassers von 20 auf 16° vermindert worden. Es entspricht dies einer Kalkausscheidung von 40 mg pro Liter, der gegenüber die Eisenmenge von 1,5 mg als Oxydul sehr gering ist. Es besteht in einem solchen Falle die Hauptarbeit des Filters in der Zurückhaltung der Kalkniederschläge.

Die Anlage- und Betriebskosten elektrischer Kocheinrichtungen.

Über das obige Thema hielt Herr Direktor A. Prücker aus Hannover im Juni v. Js. auf der Generalversammlung der Vereinigung der Elektricitätswerke einen instruktiven Vortrag, den wir unsern Lesern hier im Auszuge mitteilen.

Der Vortragende beginnt mit der Erklärung, dafs die Versuche mit elektrischen Koch- und Heizeinrichtungen nach dem einmütigen Urteile aller, die sich damit befafst haben, bisher wenig ermutigend gewesen sind. Bedenkt man aber, dafs die Gastechniker vor 20 Jahren in die Verwendung des Gases zu denselben Zwecken ebenso wenig Vertrauen hatten, und welch bedeutenden Faktor

Fig. 254.

gerade diese Verwendung heute in der Rentabilität der Gasanstalten bildet, so haben auch die Elektrotechniker allen Grund, auch in dieser Hinsicht noch auf Erfolg zu rechnen, besonders da, wo, wie z. B. in der Schweiz, die elektrische Energie billig zu erzeugen ist. Zur Aufklärung und Förderung dieser Angelegenheit hat nun Herr

	Bezeichnung des Gerätes	Stromverbrauch nominell (Ampere)	Stromverbrauch thatsächl (Ampere)	Betriebsspannung	Gebrauchszeit	Gebrauchskosten	Kosten der Anschaffung	Bemerkungen
	A. Schlafzimmer.							
1	Brennscherenwärmer (von Stotz in Stuttgart)	2	2	110 V	5—10 Minuten	60 Pf. pro Monat	38 M.	Die Leitung für diese beiden Apparate ist von der Beleuchtungsanlage des Schlafzimmers abgezweigt.
2	Wasserkännchen 0,25 l (von der Gesellschaft Prometheus)	2	2,5	»	2—3 Minuten	25 Pf. pro Monat	22 »	
	B. Efszimmer.							
3	Wiener Kaffeemasch. f. 6 Tass. (von Stotz in Stuttgart)	4	4	110 V			45 M.	Für diese beiden Apparate ist ein besonderer Stromkreis vom Schaltbrett bis zur Anschlufsdose im Efszimmer gelegt. Kosten mit Sicherungen: 20 M.
4	Milchkanne 0,5 l (von Prometheus)	3	3,7	»			32 »	
	C. Küche.							
5	Wasserkessel 1,0 l	4	4,5	110 V			35 M.	Für die Apparate 5 bis 14 führen vom Zähler mit einer dreipoligen Sicherung von der Schalttafel abgezweigt 3 Leitungen à 10 qmm nach dem Herd. Gesamtkosten ca. 40 M.
6	» 2,0 l	5,5	5,2	»			43 »	Ferner gehören noch dazu 7 zwei- und dreiadrige Anschlufsschnüre, davon 3 als Reserve; Kosten 20 M.
7	Kochtopf	4	4,6	»			30 »	
8	Bratkasserolle	5,5	4,3	»			34 »	
9	Omelettepfanne	6	6,2	»			43 »	
10	Französische Kasserolle	5	5,4	»			41 »	
11	Prometheus-Bratofen (Nr. 5 bis 11 von Prometheus)	25—8,15		»			212 »	
12	Gril (von Parvillée frères et Co. in Paris)	20	13	»			110 »	
13	1 Plätteisen	4	3,7	»			33 »	
14	1 Cigarrenanzünder (Nr. 13 u. 14 v. Helberger in München)	1	1	110 V			20 M.	

Digitized by Google

Prücker in seinem eigenen Hause in Küche, Efs- und Schlafzimmer mit elektrisch geheizten Apparaten eingehende Versuche gemacht; wir haben sie der bequemen Übersicht wegen in eine Tabelle gebracht, der wir die zum näheren Verständnis nötigen Erklärungen des Vortragenden folgen lassen.

Die Küchengeräte stehen mit Ausnahme von Nr. 11 auf einem eigens konstruierten Herdgestell aus Pitch-pine-Holz mit einer Platte aus weifsen glasierten Steinfliesen, die durch einen Eisenrahmen mit untergelegter Blechtafel gehalten werden. Die hinteren Pfosten des Gestells tragen eine Marmorschalttafel, an deren Rückseite die drei Leitungsdrähte an Sammelschienen angeschlossen sind. Die Gesamtkosten für diesen Herd betragen M. 163. Die ganze Anlage ist aus der Abbildung (Fig. 284) deutlich zu erkennen. Der Bratofen (Nr. 11) steht auf einem besonderen Bock, der noch M. 19 kostete. Die Geräte sind aus reinem Nickel, das, obwohl etwa 25 % teurer, dem nickelplattierten vorzuziehen ist, weil dieses an den Rändern, wo das Stahlblech an den Schnittflächen zum Vorschein kommt, leicht rostet. So kommt die ganze Einrichtung mit den Geräten Nr. 3 bis 18 auf M. 920; wollte man sie noch durch einen Kartoffeldämpfer, Spargelkocher, Fischkessel, Rotissoir und eine Suppenschüssel vervollkommnen, so würde sie rund M. 1500 kosten. Das ist sehr teuer, obwohl der hohe Preis durch die Schönheit und Annehmlichkeit der Einrichtung leicht aufgewogen wird. Man kann die Sache aber schon um einen bedeutend geringeren Preis haben. Nimmt man als Herd einen einfachen Tisch, über dem an der Wand einige Anschlufsdosen angebracht sind, und begnügt man sich mit den neueren billigen Apparaten, so wird die Einrichtung (ohne Bratofen und Gril) für einen kleinen Haushalt M. 100 bis 150 kosten.

Um nun die Kosten für den Stromverbrauch zu ermitteln, hat Herr Prücker an 22 Tagen den Stand eines besonders dafür aufgestellten Zählers 2 bis 3 mal notiert, der Berechnung hat er aber nur den Verbrauch von 13 Tagen zu Grunde gelegt, weil nur an diesen sein Haushalt vollzählig war; verbraucht wurden in den 13 Tagen 454,4 HW-Stunden oder 35 HW-Stunden pro Tag, das ergibt zum Kraftpreis von 2 Pf täglich 70 Pf. Stromverbrauch, oder monatlich mit Hinzurechnung von M. 3 Zählermiete M. 24 für Kochen und Plätten, wobei zu bemerken ist, dafs eine besondere Sparsamkeit im Stromverbrauch nicht geübt wurde. Das Ergebnis stimmt sehr gut mit dem, das der Erfinder des Prometheus-Systems in seinem Hause erhielt, er verbrauchte für 4 bis 5 Personen monatlich für M. 20 bis 22 Strom. Demnach kommt das elektrische Kochen etwa um 50 bis 100 % teurer als das Kochen mit Gas, doch meint der Vortragende, dafs eine monatliche Mehrausgabe von M. 6 bis 12 in einem bürgerlichen Haushalt, besonders wenn die Hausfrau sich selbst um die Küche kümmert, nicht allzuschwer ins Gewicht falle. Eine wirkliche Schwierigkeit für eine ausgedehntere Anwendung des elektrischen Kochens ist die öftere Reparaturbedürftigkeit der Apparate bei nicht ganz vorschriftsmäfsiger Behandlung, doch hat die Prometheus-Gesellschaft in Bezug auf die Haltbarkeit der Apparate schon grofse Fortschritte gemacht, es handelt sich nur darum, ein dauerhaftes, hohe Temperaturen ertragendes Widerstandsmaterial und Konstruktionen für die Apparate zu finden, die hohe Wirkungsgrade ergeben. Anlage- und Betriebskosten stellen der Einführung des elektrischen Kochens schon heute keine grofsen Schwierigkeiten mehr entgegen. -h.

Vertragsverhandlungen der Pariser Gasgesellschaft mit der Stadt.

Wie schon kurz berichtet[1]), hat der Pariser Gemeinderat beschlossen, mit der Gasgesellschaft ein Kompromifs abzuschliefsen, wonach unter finanzieller Beteiligung der Stadt eine neue Gesellschaft mit einer Konzessionsdauer von 50 Jahren gebildet und der Preis des Gases von 30 Cts. auf 20 Cts. pro cbm herabgesetzt werden soll.

Den Fachblättern entnehmen wir weiter folgende nähere Mitteilungen:

Der Gasvertrag der Pariser Gesellschaft ›Compagnie Parisienne d'Eclairage et de Chauffage par le gaz‹ läuft am 31. Dezember 1905 ab. Nach langen Verhandlungen kam in einer Sitzung, welche die ganze Nacht über gedauert hatte, am Morgen des 18. Januar ein Beschlufs des städtischen Gemeinderates zu stande, das Projekt des Stadtrates M. Chamon anzunehmen; der Umstand, dafs bei der Abstimmung von 80 Anwesenden nur 41 Stimmen für dieses Projekt abgegeben wurden, beweist, dafs über dasselbe sehr verschiedene Meinungen vorhanden waren.

1) Siehe ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 68.

Die wichtigsten Punkte des von Chamon vorgeschlagenen, über 200 Artikel umfassenden neuen Vertrages sind folgende:

Die bestehende Gesellschaft führt den Betrieb bis zum Erlöschen ihres Vertrages, das ist bis zum 31. Dezember 1905, fort. Nach Ablauf der Konzession überläfst die Gesellschaft der Stadt ihr gesamtes bewegliches und unbewegliches Vermögen zum Preise von 100 Mill. Francs. Diese Summe wird der Gesellschaft am 31. Dezember 1905 in bar ausbezahlt und bildet mit 1 Million statutenmäfsiger Reserve und rund 30 Millionen Specialreserve zusammen 131 Mill. Francs, welche sich auf 336000 Aktien verteilen, so dafs pro Aktie rund Frs. 390 Liquidationswert treffen.

Mit einem Kapital von 100 Mill. Francs wird eine neue Pachtgesellschaft gegründet, deren Aktien zum dritten Teil den alten Aktionären reserviert bleiben.

Vom 1. Januar 1902 an wird der Gaspreis für die Privaten von 30 Cts. auf 20 Cts. herabgesetzt. Für die Zeit bis zum 31. Dezember 1905 vergütet die neue Gesellschaft der alten die Differenz von 10 Pf. pro cbm, in Summa ungefähr 100 Mill. Francs.

Steigt in der Zwischenzeit der Konsum, so wird der Mehrgewinn wie folgt verteilt: 60 % die Stadt, 10 % die neue Gesellschaft, 30 % die alte Gesellschaft.

Die von 1902 an notwendig werdenden Erweiterungen hat die neue Gesellschaft auf ihre Rechnung auszuführen. Die von dieser Gesellschaft an die Stadt zu zahlenden Abgaben sind folgende:

1. Von jedem cbm produzierten Gases 2 Cts.; was bei einer Produktion von ca. 350 Mill. cbm 7 Mill. Francs ausmacht.
2. Vom Nettogewinn bis zu 15 Millionen eine feste Abgabe von Frs. 10345000.

Zur Verzinsung und Amortisation des Kapitals der neuen Gesellschaft verbleibt die Summe von Frs. 4655000. Übersteigt der Nettogewinn die Summe von 15 Mill. Francs, so erhält vom Überschufs 10 % das Personal, 25 % die Gesellschaft, 65 % werden zu gunsten der Konsumenten, sowie zu einer weiteren Abgabe an die Stadt verwendet, welch letztere jedoch 3 Cts. pro cbm nicht übersteigen darf.

Dies sind die wesentlichsten Grundzüge des neuen Vertrages. Da die Aktionäre der jetzigen Gesellschaft an der neuen Gesellschaft nur zu ein Drittel, und an den Überschüssen über 15 Millionen nur zu ein Viertel, im ganzen also nur zu ein Zwölftel partizipieren und nicht einmal die Verzinsung und Amortisation ihres Kapitals garantiert erhalten, so hatte sich unter ihnen eine Gruppe zum Schutze der Aktionäre der Gasgesellschaft gebildet, welche gegen die Annahme des Projektes Chamon protestierte.

Diese Gruppe warnte davor, sich durch die Drohung der Stadt einschüchtern zu lassen, sie werde sofort mit dem Bau neuer städtischer Gaswerke beginnen und wies darauf hin, dafs selbst der Seinepräfekt das Projekt Chamon sowohl für die Stadt als für die alte Gesellschaft als ungünstig bezeichnet und noch in letzter Stunde einen Vorschlag zu einer direkten Verständigung zwischen Stadt und Gesellschaft gemacht habe.

Von anderer Seite wurde jedoch mit Recht darauf hingewiesen, dafs die jetzige Gesellschaft nicht nur im ungestörten Genusse ihrer Vertragsrechte bis zu deren Ablauf verbleibe, sondern auch für ihr Besitztum den Preis von 100 Mill. Francs erhalte, nachdem bereits das Aktienkapital samt Obligationen bis dahin völlig amortisiert ist.

Der Aufsichtsrat, welcher in der Generalversammlung vom 22. Februar ds. Js. seinen Aktionären das Projekt zur Annahme empfahl, hob hervor, dafs die Möglichkeit einer Verlängerung des alten Vertrages von der Stadt von vorneherein ausgeschlossen wurde; letztere bestand vielmehr darauf, nach Ablauf der Vertragszeit, das ihr auf Grund des alten Gasvertrages eingeräumte Anrecht auf die Hälfte des Gesellschaftsbesitzes geltend zu machen, und falls nicht die zweite Hälfte zu einem später zu bestimmenden Preise am 31. Dezember 1905 ebenfalls abgetreten würde, selbst ein städtisches Werk zu bauen. Unter diesen Verhältnissen sei das erzielte Ergebnis für die Gesellschaft vorteilhaft.

ed by Google

In einer stürmischen Generalversammlung der Aktionäre der Pariser Gasgesellschaft am 24. Februar wurde mit grofser Majorität die Unterzeichnung des neuen Abkommens beschlossen[1]); die staatliche Genehmigung desselben steht noch aus.

Litteratur.

Pyrometer von Wanner zur Messung hoher Temperaturen. Herr Oberlehrer Wanner hielt im Hannoverschen Bezirksverein deutscher Chemiker einen Vortrag über das von ihm konstruierte Pyrometer, das von Dr. R. Hase, Hannover, Taubenfeld 21a, zu beziehen ist. Der Vortrag wird im Auszug mitgeteilt. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, Nr. 2, S. 44 bis 45.) Über das Wannersche Pyrometer wurde bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 103, ausführlich berichtet.

Naphtha als Konkurrent der Steinkohle in Europa. Hierüber bringt die Zeitschr. f. angew. Chemie in ihrem wirtschaftlich-gewerblichen Teil eine zusammenfassende Darstellung über die Verwendung des Naphtha als Heizmaterial, seine technischen Vorzüge und wirtschaftliche Bedeutung. Insbesondere wird über die Bestrebungen der englischen Shell Transport & Trading Co. berichtet (an deren Spitze die Firma Marcus Samuel & Co. in London), welche Borneoöl und in neuerer Zeit Texasöl als Heizmaterial für Dampfer einzuführen sucht. Die ersten Partien Texasöl sind bereits in London eingetroffen und das englische Marineministerium hat schon Versuche auf einem Torpedoboote durchführen lassen, welche günstig ausfielen. Der Aufsatz schliefst mit folgenden Ausführungen: »Jedenfalls dürfte die Zeit nicht mehr so ferne liegen, wo das Erdöl als Heizmaterial besonders bei den Kriegs- und Handelsfahrzeugen eine hervorragende Rolle spielen wird. In Deutschland müfste allerdings ein neues Zollgesetz für Mineralöle dies ermöglichen, und eine Änderung des bestehenden Zollgesetzes etwa in der Weise, dafs ein Differentialzoll für Rohöl und Raffinade zur Geltung kommt, hätte noch den Vorteil, eine deutsche Petroleum-Raffinerie-Industrie zu schaffen, das einzig wirksame Mittel, um dem Monopolisierungsunfug der Standard Oil Co. entgegenzutreten.« (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, Nr. 2, S. 40 bis 41.)

Langsame Oxydation von Methan bei niedrigen Temperaturen. Von W. A. Bone und R. V. Wheeler. Es wurden Mischungen von 2 Vol. Methan und 1 Vol. Sauerstoff in Kugeln von Borsilikatglas eingeschlossen und einen Tag bis drei Wochen konstanten Temperaturen von 300, 325, 350 und 400° ausgesetzt. Die Kugeln wurden dann untersucht und die resultierende Mischung analysiert. Die Ergebnisse waren: 1. dafs das Verschwinden des Sauerstoffs von einer durch die Bildung von Wasser veranlafsten proportionalen Verminderung des Volums der abgekühlten Produkte begleitet ist; 2. dafs im Verlauf der Reaktion niemals freier Wasserstoff oder Kohlenstoff auftritt; 3. dafs nur ein Teil des Methans verbrennt, dessen C als CO oder CO_2, und dessen H ganz als Wasser auftritt und 4. dafs im Verlauf der Oxydation niemals andere Produkte aufgefunden werden können. Da die Reaktion zwischen CH_4 und O bei diesen Temperaturen ein Oberflächenphänomen ist, läfst sich die relative Reaktionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen nicht bestimmen, jedoch beweisen eine Anzahl von Beobachtungen, dafs sie mit anwachsender Temperatur zunimmt. So kann bei 300° das Verschwinden des O und die Bildung von Wasser erst nach 1 bis 2 Wochen entdeckt werden, während bei 400° das gesamte O innerhalb eines Tages, bei 350° innerhalb 3 Tagen verschwand. Durch eine Reihe von Versuchen wurde gezeigt, dafs mit elektrolytischem Gas gefüllte Kugeln eine Woche lang auf 450° und 3 Tage lang auf 400° erhitzt werden können, ohne dafs eine sichtbare Wasserbildung eintritt. Bei letzterer Temperatur war in einem von drei Fällen innerhalb einer Woche die Bildung von Wasser deutlich zu bemerken, während die anderen zwei Proben völlig unverändert blieben. Ein Studium der folgenden möglichen sekundären Reaktionen: $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ u. $2\,CO + O_2$ (feucht) $= 2\,CO_2$ bei 325, 350 und 400° ergab, dafs die Methan-Sauerstoff-versuche durch dieselben nicht kompliziert werden. Und ferner wurde nachgewiesen, dafs Methan mit Wasserdampf oder CO_2 und ebenso Kohlenstoff mit Wasserdampf bei 350 bis 400° nicht reagiert. Verfasser schliefsen aus ihren Versuchen, dafs bei diesen Temperaturen die erste Stufe in der Oxydation des Methans nicht in einer »selektiven Verbrennung« von H oder C besteht, sondern in einer gleichzeitigen Oxydation beider Elemente im Sinne der Gleichung:

$$2\,CH_4 + 3\,O_2 = 2\,CO + 4\,H_2O.$$

Das Auftreten von CO_2 unter den Oxydationsprodukten, dessen Menge in manchen Fällen $^1/_3$ bis $^1/_2$ des verbrannten C entspricht, läfst sich nicht durch die Annahme erklären, dafs das zunächst gebildete CO durch die Einwirkung von Wasserdampf und O oder Dampf allein allmählich oxydiert wird. Wahrscheinlicher ist, dafs die gleichzeitig entstehenden CO- und Dampfmoleküle im Moment ihrer Bildung sich in einem sehr labilen und reaktionsfähigen Zustand befinden, welcher den schnellen Austausch des Sauerstoffs in dem System $\frac{CO}{CO}\Big|\frac{OH_2}{OH_2}$, O_2 begünstigt. Die hauptsächlichste, wenn nicht die ganze Menge des CO_2 entsteht während dieser kurzen »labilen Periode«. (Proceedings of the Chemical Society 1902, Bd. 18, S. 51 bis 53; nach Chem. Centralbl. 1902, I, S. 851 bis 852.)

Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak auf Destillationscokereien. Hierüber bringt die Zeitschrift »Glückauf« (1902, S. 237) einen Aufsatz, aus welchem die Chemiker-Zeitung, Repertorium vom 29. März 1902, folgendes wiedergibt: Der Ammoniakgehalt des Gaswassers schwankt je nach Beschaffenheit der Kohle und je nach Art der Destillation. Derselbe ist meist geringer in dem Gaswasser der Destillationscokereien als in dem der Gasfabriken. Die Austreibung der flüchtigen Ammoniumverbindungen geschieht durch Wärme, die des gebundenen Ammoniaks durch Ätzkalk. Die neueren hierfür benutzten Apparate sind Destillationsapparate mit kontinuierlichem Betrieb, Dampfheizung und Kolonnensystem. Zuerst mufs mit den flüchtigen Verbindungen Kohlensäure ausgetrieben werden, um später die Bildung von Calciumkarbonat und damit Verstopfungen zu verhüten. Beim Kolonnensystem kommt das Gegenstromprincip zur Anwendung. Der Kalkzusatz beträgt ca. 10% des Gewichts an erhaltenem Ammoniumsulfat. Die Zuführung des am besten frisch abgelöschten Kalkes in den Destillationsapparat geschieht in gewissen Intervallen meist mit einer Handpumpe. Verfasser beschreibt dann eine neue direkt wirkende Dampfpumpe mit Rührvorrichtung und eigenartigem Verteilungsventil[1]). Die Absorption der Ammoniakdämpfe geschieht mit Schwefelsäure von 42 bis 45° Bé, und zwar jetzt in sogenannten offenen Kästen. Die nicht absorbierten schädlichen Gase (Schwefelwasserstoff und Kohlensäure) werden durch eine weite, über dem Tauchrohr befindliche und in die Säure eintauchende Glocke abgefangen und weggeführt. Die Entleerung der Sättigungskästen geschieht in Deutschland durch Ausschöpfen des Salzes mit Schöpflöffeln. Verfasser bespricht neuere Vorschläge der kontinuierlichen mechanischen Austragung des Salzes. Zur Erzielung reinen Salzes darf dasselbe nicht zu lange in den Sättigungskästen bleiben, und es sollte ausgeschöpft werden, bevor vollständige Neutralisation bezw. Übersättigung eintritt. Das ausgeschöpfte Salz gelangt auf die Abtropfbühne, dann in eine Centrifuge und wird, um hochprozentiges Salz zu erzielen, auf einer Feuerung gedarrt.

Normen für Karbidverkehr und Acetylenapparate. Von Dr. A. Frank. In Europa dürften 170000 bis 200000 PS für Karbidfabrikation ausgebaut sein. Im Betrieb dürften davon aber höchstens 20% sein. Die Lichtmenge, die durch 200000 PS in Form von Acetylen erzeugt werde, entspreche derjenigen von 900000 t Petroleum, während Deutschland von letzterem allein 9 Mill. t importiert. Deutschland steht an der Spitze des Karbidkonsums, dessen Hauptkontingent der Mischgaserzeugung der Eisenbahnen mit 10000 bis 12000 t zufällt, während der Gesamtbedarf vom Verfasser auf ca. 15000 t geschätzt wird. (Der Einfuhrüberschufs betrug 1901 9300 t. D. Ref.) Während Acetylencentralen, deren im ganzen 100 und davon 40 in Deutschland bestehen, technisch wie finanziell befriedigen, begegnet die Aufstellung einzelner Apparate grofsen Schwierigkeiten. Verfasser bespricht dann die so oft gerügten Mifsstände auf dem Gebiete der Apparatefabrikation, gibt eine Übersicht über die Vorkehrungen, die der Deutsche Acetylenverein ergriffen hat, um jenen Übelständen abzuhelfen, bespricht die Normen für Karbidhandel und für die Herstellung und Installation von Acetylenanlagen, um deren Einführung der genannte Verein sich grofse Verdienste erworben

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 10, S. 180.

[1]) Es handelt sich wohl um den in ds. Journ. 1901, Nr. 14, S. 295, beschriebenen Apparat.

zed by Go

hat. Störend wirkt für den Apparateabsatz die bayerische Verordnung, deren Bestimmung die Aufstellung von automatischen Apparaten, die sich für kleinere Anlagen grofser Beliebtheit erfreuen, nahezu unmöglich macht. Trotz all dieser Hemmungen schreitet die Ausbreitung des Acetylenlichtes stetig fort, besonders unterstützt durch den Vorzug seiner dem Sonnenlicht so ähnlichen Lichtfarbe, die es für photographische Ateliers und Leuchttürme besonders geeignet macht. Ferner wirkt günstig die Einführung der Glühlichtbeleuchtung mittels Acetylens. Es findet dadurch für die Einheit der Leuchtkraft eine so grofse Konsumverringerung statt, dafs 1 cbm Acetylen, zu M. 1,60 gerechnet, mit Leuchtgas, das 20 Pf. pro cbm kostet, konkurrieren kann. Dem Wettbewerb des Luftgases, das unter bestimmten Umständen recht anwendungsfähig ist, sucht man durch Karburierung des Acetylens entgegenzutreten.[1] (Vortrag im Verein z. Beförd. d. Gewerbefl., nach Acetylen i. Wiss. u. Ind. 1902, 45.) K.

Die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der fossilen Brennstoffe. Von B. Renault. Verfasser gibt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse seiner 24jährigen Arbeiten über die Entstehung der Torfe, Lignite, der recenten bituminösen Schichten, Bogheads, Kannelkohlen, Steinkohlen und Anthracite. (Bulletin de la Soc. de l'Ind. min. de St. Etienne [3] 13. und 14. mit Atlas; kurze Referate finden sich im Geolog. Centralbl. 1902, 2, S. 126 bis 128, und im Chem. Centralbl. 1902, I, S. 888 bis 889.)

Untersuchung des galizischen Erdöls. Von R. Zaloziecki und G. Frosch. Die Untersuchungen (Nitrierung) betrafen die Fraktion, welche die Hexane enthält. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1902, Bd. 35, S. 386 bis 391.)

Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. Von J. Pfeifer, Budapest. Verfasser bespricht die Berechnung der zur Reinigung erforderlichen Mengen Kalk und Soda, die Verfahren zur Kesselwasseruntersuchung und die Wirkung von Wasserreinigern in der Praxis. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, Nr. 9, S. 193 bis 207.)

Bestimmung der Salpetersäure im Wasser auf kolorimetrischem Wege. Von Dr. H. Noll, hygienisches Institut in Hamburg. Verfasser versuchte, das Brucin zur quantitativen Bestimmung der Salpetersäure auf kolorimetrischem Wege zu verwenden. Er berichtet zunächst über die früheren Arbeiten hierüber von Kersting, Nicholson, West Knights, Kostjamin, Cazeneuve und Défournel, und berichtet sodann ausführlich über das von ihm angewandte Verfahren und die dabei einzuhaltenden Versuchsbedingungen. Man läfst auf 10 ccm des zu prüfenden Wassers eine Lösung von 0,05 g Brucin in 20 ccm Schwefelsäure von 1,840 spec. Gewicht unter Umrühren $^1/_4$ Minute einwirken und giefst das Gemisch in einen Hehnerschen Cylinder, in dem sich bereits 70 ccm destilliertes Wasser befinden. Als Vergleichsflüssigkeit verwendet man eine Lösung von 0,1871 g Kaliumnitrat in 1 l destilliertem Wasser; 10 ccm dieser Lösung entsprechen 1 mg Salpetersäure; man verwendet von der Lösung 5 ccm oder weniger, die man auf 10 ccm verdünnt und verfährt wie oben. Befinden sich beide Reaktionsgemische in den Cylindern, so läfst man von der stärker gefärbten Flüssigkeit so viel ab, bis die Farbenstärken gleich sind. Die Methode ist einfach und schnell und gab bei Versuchen in der Sielklärversuchsanlage in Eppendorf gute Resultate. (Zeitschr. für angew. Chem. 1901, Nr. 53, S. 1317 bis 1319.)

Über Rostschutzfarben. Von L. E. Andés. Verfasser (bekannt durch sein Handbuch über den Eisenrost, seine Bildung und Verhütung; vgl. ds. Journ. 1896, S. 470) hat mit Rostschutzfarben Wetterproben, Wasserproben, Proben in Lösungen von Kochsalz, Kupfervitriol und verdünnter Salzsäure angestellt, deren Ergebnisse er mitteilt. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, Nr. 2, S. 25 bis 32.)

Elektrotechnik.

Das Elektricitätswerk Prefsburg. Von F. Rofs. Eingehende Erwägungen zeigten, dafs für Prefsburger Verhältnisse der Betrieb der Centrale mit Kraftgas sich wesentlich günstiger als mit Dampf stellen müsse, und dementsprechend wurde die Wahl getroffen. Es sind zwei Viertaktmotoren vorgesehen mit einer normalen Leistung von je 125 effekt. PS bei 120 Umdrehungen. Direkt gekuppelt mit diesen Motoren sind zwei Gleichstrom-Nebenschlufsmaschinen, welche bei einer Spannung von 450 bis 600 Volt 88 KW leisten. Die Spannung bei den Konsumenten beträgt 2 × 220 Volt, der Ausgleich der Spannung zwischen den einzelnen Hälften des Netzes erfolgt durch die Batterie unter Zuziehung einer Ausgleich- und Zusatzmaschine, bestehend aus je zwei Motoren und zwei Dynamos, welche in der bekannten Weise den Ausgleich bewirken und auch das getrennte Nachladen einer Batteriehälfte gestatten. Die Accumulatorenbatterie ist mit Rücksicht auf die spätere Erweiterung des Werkes verhältnismäfsig sehr grofs gewählt und leistet bei fünfstündiger Entladung 1200 Amp-Stunden. Der Mittelleiter ist ein blanker Kupferdraht, doch wurde in jenen Strafsen, wo die Kabel neben der elektrischen Strafsenbahn verlaufen, um Korrosionen möglichst zu vermeiden (in Wahrheit wohl, um Spannungsstörungen durch die Bahnströme auszuschliefsen. D. R.), der Mittelleiter ebenfalls als armiertes Kabel verlegt. Die ganze Anlage ist in einem acht Spalten langen Artikel beschrieben. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 57.) R.

Das Elektricitätswerk Gmünd. Von Ingenieur E. v. Rziha. Das in Gmünd in Niederösterreich zu Anfang vorigen Jahres in Betrieb gesetzte Elektricitätswerk ist eine der ersten mit Kraftgas betriebenen Stadtcentralen in Österreich. Die Herstellung der Kraftgasanlage stellte sich nur um geringes höher als die einer Dampfanlage, während die Betriebskosten eine ganz erhebliche Differenz zu gunsten ersterer ergaben. Die Anlage umfafst für den ersten Ausbau zwei Aggregate von je 55 PS effekt. Leistungsfähigkeit sowie eine Batterie von rund 80 KW-Stunden Kapacität. Für die Erweiterung ist die Aufstellung von 100-PS-Aggregaten geplant. Die Generatorgasanlage selbst besteht aus zwei voneinander unabhängig arbeitenden Anlagen, deren jede aus einem Schachtofen und zugehöriger Reinigungsanlage gebildet, und welche für den Betrieb je eines Gasmotors ausreichend grofs bemessen ist. Die Erzeugung des Kraftgases in der beiläufigen Zusammensetzung: Wasserstoff 17 %, Kohlenoxyd 23 %, Kohlenwasserstoffe 2 %, Kohlensäure 6 %, Stickstoff 52 %, erfolgt in der bekannten Weise, dafs ein mit Wasserdampf vormengter Luftstrahl über das glühende Brennmaterial geblasen wird. Die Motoren sind Viertaktmotoren und wird die Regulierung derselben durch Veränderung der zugeführten Gasmenge vorgenommen, je nachdem eine von einem Hartungschen Gewichtsfederregulator beeinflufste Knagge eine längere oder kürzere Gaseinströmung zuläfst. Das Gas wird sodann mit der angesaugten Luft gemischt und dieses Gemisch durch ein Einlafsventil in den Arbeitscylinder eingelassen. Die Zündung des Gemisches erfolgt auf magnetelektrischem Wege. Das Anlassen des Motors erfolgt mittels Druckluft und ist zu diesem Zwecke auf der hinteren Stirnseite des Cylinderkopfes noch ein Ventil angeordnet, welches zum Einlassen der Druckluft bestimmt ist. Von den Gasmotoren wird je eine Gleichstrom-Nebenschlufsdynamo, welche bei 1000 Umdrehungen in der Minute 40 KW leistet bei 450 bis 500 Volt Spannung, mit Riemen angetrieben. Die Netzspannung wurde auf 2 × 220 Volt festgelegt. Um mit Rücksicht auf einen ökonomischen Betrieb die Gasmotoren jederzeit vollbelastet laufen zu lassen, wurde eine entsprechend grofse Accumulatorenbatterie mit einer Kapacität von 156 Amp-Stunden bei fünfstündiger Entladung aufgestellt. Die Herbeischaffung der erforderlichen Wassermenge mufste aus einem im Grundwassergebiete des Lainsitzflusses anzulegenden Brunnen, welcher ca. 300 m von der Centrale entfernt ist, erfolgen. Der Höhenunterschied von 17,5 m zwischen Brunnenoberwasserspiegel und Unterkante des Reservoirs im Maschinenhause erforderte unter Berücksichtigung des unweit des Brunnens rasch ansteigenden Terrains die Anlage einer Pumpstation in der Nähe des Brunnens. Die beiden jetzt vorhandenen Pumpen leisten bei 80 Umdrehungen in der Minute je 5500 Stundenliter. Der Antrieb erfolgt mittels Schneckenrades durch einen auf die gleiche Grundplatte montierten Motor, welcher durch automatische Einschaltapparate angelassen wird. Das Netz ist durchgehends oberirdisch verlegt und zwar gröfstenteils auf schmiedeeisernen Konsolen den Häusern entlang. Mit Rücksicht auf die hohe Spannung genügte ein Querschnitt von 16 qmm bei Annahme von nur drei Speisepunkten, wobei das Netz in seinem jetzigen Ausbau für 1500 gleichzeitig brennende Lampen ausreichend bemessen ist. Das Werk kam am 1. Mai 1901 in Betrieb. Aus den bis jetzt vorgenommenen betriebsmäfsigen Aufschreibungen ergibt sich das recht bemerkenswerte Resultat, dafs im Durchschnitt die am Schaltbrett gemessene KW-Stunde mit 0,9 kg Kohlscheider Anthracit geleistet wurde, wobei aufserdem noch ca. 0,5 kg Braun-

[1]) Siehe die Caroschen Versuche, ds. Journ. 1901, S. 824.

igitized by Google

kohle für Feuerung des Dampfkessels verbraucht wurde. Dieses Resultat ergab sich bei einer durchschnittlichen Belastung von rund 40 eff. PS, woraus erhellt, dafs die Gasmotoren auch bei geringeren Belastungen noch einen relativ günstigen Gas- und hiermit Kohlenverbrauch aufweisen. (Zeitschr. f. Elektrot. Wien, 1901, Bd. 20, S. 46.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Die **Berliner Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H. vorm. Rich. Feuer**, Berlin-Schöneberg, Bahnstrafse 22, versendet einen illustrierten Prospekt ihrer bekannten Apparate. Als besondere Aufmerksamkeit für den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern sind auf der Rückseite des Umschlages der Broschüre die seit dem Bestehen des Vereins abgehaltenen Jahresversammlungen sowie die dem Verein angehörenden Zweigvereine aufgeführt, was wohl der liebenswürdigen Anregung des Repräsentanten der Gesellschaft, Herrn Arthur Müller, Gasanstaltsdirektor a. D., Charlottenburg, zu verdanken ist.

Das **Dellwik-Fleischer Wassergas-Syndikat in London** versendet einen Katalog mit hübschen Abbildungen von ausgeführten Anlagen, z. B. in West Bromwich, Königsberg, Erfurt, Iserlohn, Pforzheim, Plauen, Lyon u. s. w. Auch Zeugnisse über die Leistungsfähigkeit der Apparate zur Leuchtgasbereitung und für industrielle Zwecke werden mitgeteilt.

Die Firma **Friedr. Siemens** in Dresden wurde auf der zweiten Wanderausstellung der Freien Vereinigung Deutscher Installateure, die vom 8. bis 12. März ds. Js. in Dresden stattfand, mit der goldenen Medaille ausgezeichnet.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 122125 vom 18. April 1899. Firma J. von Schwarz in Nürnberg. Acetylen-Schnittbrenner. — Bei diesem Schnittbrenner für Acetylen mit den Gasaustrittsschlitz enthaltendem inneren und demselben vorgelagertem äufseren Brennerkopf besitzt der äufsere Brennerkopf die Form eines nur an seinen Enden mit dem inneren Brennerkopf verbundenen Bügels *a*, welcher eine reichliche Luftansaugung durch die seitlichen Bügelöffnungen *b* gestattet, die eine Kühlung des äufseren Brennerkopfes veranlafst und die Verrufsung verhindert.

Fig. 285.

Fig. 286.

Nr. 121978 vom 10. Juli 1900. G. S. Terry in New York. Gasverbrauchsregler. — Bei diesem Gasverbrauchsregler ist im Inneren des Brennerrohres über einer Kappe die Schwimmerglocke *a* angeordnet. Diese ist mit einem Ventil *b* verbunden, dessen Sitz *c* in der Kappe *d* vorgesehen ist.

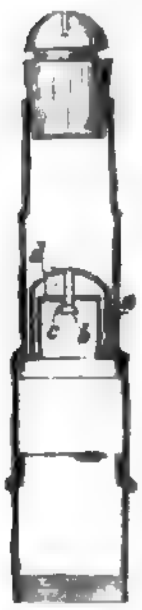


Fig. 287.

Nr. 121676 vom 16. September 1897. Butzkes selbstzündende Glühkörper Aktiengesellschaft in Berlin. Selbstzünder für Gasflammen. — Die Herstellung der Zündmasse geschieht in der Weise, dafs zunächst ein Gewebe aus Baumwolle oder anderen verbrennlichen Fäden, welche mit einem Platindraht von 0,03 mm Dicke versponnen sind, hergestellt wird, und dafs dieses Gewebe mit einer Lösung von etwa 5 Teilen Thornitrat und 12,5 Teilen Platinchlorid durchtränkt und dann getrocknet wird. Beim Veraschen eines solchen imprägnierten Gewebes bleibt ein Geflecht von Platindrähten zurück, worin Thoroxyd und Platinmohr gebettet sind. Das Thor kann teilweise durch andere Edelerden und das Platin durch ein anderes der Platingruppe angehöriges Metall ersetzt werden. Die so hergestellte Zündmasse besitzt wegen ihres Thoroxydgehaltes eine grofse Feuerbeständigkeit, welche bekanntlich den Meerschaumpillen abgeht. Das Platingeflecht, welches den Glühkörpern, deren Köpfe man, um sie selbstzündend zu machen, mit Platinlösung getränkt hat, gibt der Zündmasse eine grofse Festigkeit und Zündsicherheit.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 121743 vom 9. Oktober 1900. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Abtreibe-Apparat für Ammoniakwasser. — Die im Innern der einzelnen Zellen *a* vorgesehenen Zwischenwände *c*, sowie die die Dampfeintrittsstutzen *b* abdeckenden Hauben *e* sind lösbar angeordnet, und beide mittels darüber liegender feststellbarer Stangen *i*, *m* oder durch gleichwertige Mittel in ihrer Lage gesichert werden. Zweck dieser Einrichtung ist, den Innenraum der Zellen leicht zugänglich zu machen und eine Lagenänderung der Hauben während des Betriebes zu verhindern.

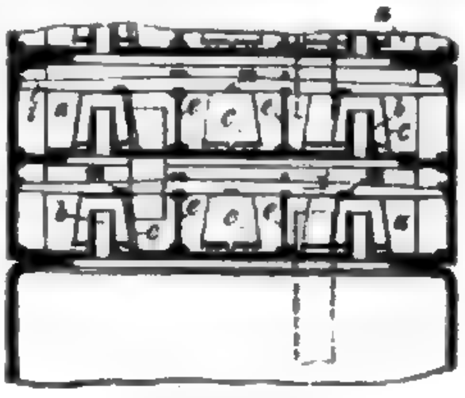


Fig. 288.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 122537 vom 9. Oktober 1900. G. Wobbe in Wien. Rohrförmiger Gasbrenner. — Die Gasausströmungsöffnungen eines rohrförmigen Gasbrenners sind an den erforderlichen Stellen in dem Mafse vergröfsert bezw. ihre Anzahl vermehrt, in welchem die zu beheizende Fläche zunimmt, um hierdurch mächtigere und längere bezw. eine gröfsere Anzahl Flammen zu erhalten.

Nr. 121841 vom 25. September 1900. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin. Gaswascher zur Abscheidung des im Gase enthaltenen Naphthalins u. dgl. — Der Apparat besteht aus einem mit Berieselungsflächen ausgestatteten Waschraum *a* mit einem Sammelbehälter *b* und einem Hochbehälter *c*. Durch Umstellung der Hähne *m*, *k*, *i*, *l* erreicht man, dafs die Pumpe *d* je nach Bedarf die Waschflüssigkeit entweder aus einem Vorratsbehälter in den Hochbehälter *c* oder aus dem Sammelbehälter *b* zu wiederholter Benutzung in den Hochbehälter oder aber nach gehöriger Sättigung aus dem Sammelbehälter nach dem Transportgefäfs fördert. Der Hochbehälter *c* ist allseitig geschlossen und nach dem Prinzip der Mariotteschen Flasche so eingerichtet, dafs der Druck auf den Zuflufshahn *u*, der den Zulauf der Flüssigkeit aus dem Hochbehälter *c* nach dem Kippgefäfs *q* und von da zum Waschraum *a* vermittelt, stets konstant gehalten wird. Beim Füllen des Hochbehälters *c* ist der Hahn *u* geschlossen, das aus *c* verdrängte Gas gelangt dabei durch Rohre *s*, *r*, *y* nach dem Waschraum *a*. Ist *c* vollkommen gefüllt, so gelangt Flüssigkeit durch *s* und *r* in das Kippgefäfs und setzt dieses in lebhafte Bewegung. Das hierdurch entstandene Geräusch zeigt also die vollendete Füllung von *c* an. Nun wird der Hahn *u* geöffnet und eingestellt. Jetzt gelangt die Flüssigkeit in regelmäfsigen Zeitabschnitten aus dem Hochbehälter *c* durch Hahn *u*, Rohr *r*, Kippgefäfs *q* und Rohr *y* in den Waschraum *a*. Zugleich gelangt entsprechend der auslaufenden Flüssigkeit Gas aus *a* durch Rohr *y*, *r* und *s* in den Hochbehälter *c*.

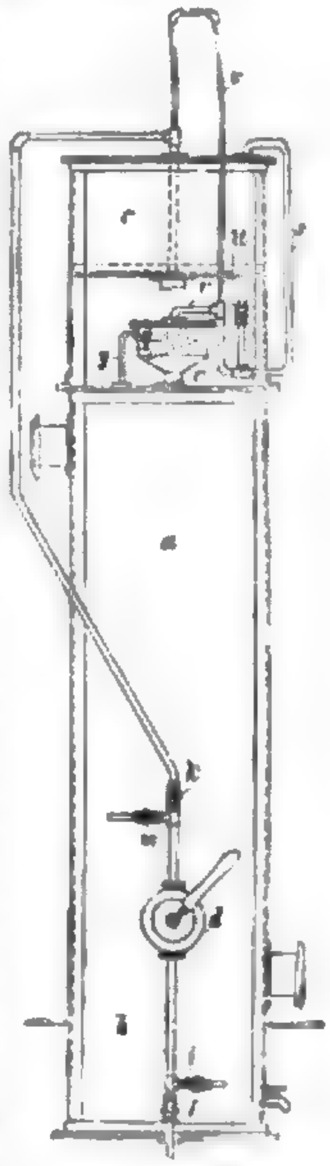


Fig. 289.

Nr. 123541 vom 13. April 1900. N. A. Adant in Lembecq, Belgien. Karbid-Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Die sinkende Gasglocke öffnet den Hahn einer

Digitized by Google

Wasserleitung. Deren Wasser ergiefst sich nun auf ein Wasserrad, welches mittels eines Vorgeleges ein Karbidförderband in langsame Bewegung versetzt.

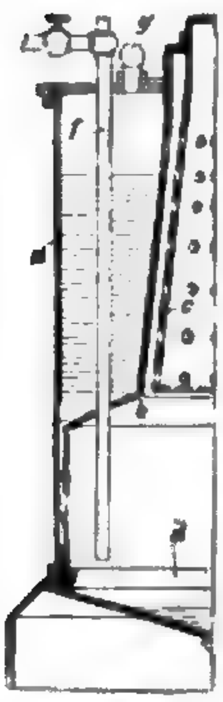


Fig. 290.

Nr. 123542 vom 30. Oktober 1900. L. D. Railsback in Indianapolis, V. St. A. Acetylengaserzeuger. — Die Unterkante des Entwickelungsraumes *b*, in dem sich der Karbidbehälter *c* befindet, taucht stets in das Wasser des Flansches *d* hinein. Soll der Entwickler entleert werden, so wird der beim Betriebe abzunehmende Stöpsel *g* an seinen Platz gebracht und der Entwickler unten geöffnet. Das Wasser im Raume *b* fliefst aus, das Wasser in *a* dagegen nicht, da der Druck am Wasserverschlufs *d* (Atmosphärendruck) gröfser ist als der Druck oberhalb des Wasserspiegels in *a*. Das Wasser kann daher nicht aus *a* nach *b* übertreten, es kann also auch keine unzeitige Gasentwickelung stattfinden.

Nr. 123596 vom 12. Februar 1901. John Jos. Hendler in Kansas, V. St. A. Acetylenentwickler. — Das Wasser fliefst aus dem Behälter *a* durch das Rohr *h* in den Behälter *d* und von da durch die Löcher *b* in den Entwickler *c* an das Karbid *f*. Das sich entwickelnde Acetylen treibt das Wasser wieder zurück. Durch das Rohr *h* fliefst dabei weniger Wasser als durch das weitere Rohr *g*. Da das Rohr *g* weit in den Behälter *a* hineinragt, so geht das Wasser nur durch das Rohr *h* abwärts, dagegen durch *h* und *g* zurück. Auf diese Weise wird ein gleichmäfsiger Gasdruck erzielt, so dafs das Acetylen aus dem Brenner *i* unter gleichbleibendem Drucke ausströmt.

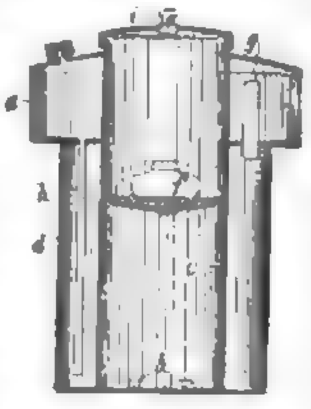


Fig. 291.

Fig. 292.

Nr. 124133 vom 8. Dezember 1899. L. Partl in Budapest. Karbidventil für Acetylenentwickler. — Die federnd gelagerte Ventilscheibe *d* sitzt lose auf der Stange *a* und stellt sich daher in allen Richtungen ein. Infolge der freien Einstellbarkeit der Scheibe kann ein Offenbleiben der Karbidbehältermündung bei einseitigem Zwischenklemmen eines gröfseren Karbidkornes nicht vorkommen.

Nr. 123656 vom 14. März 1899. Ch. Saute in Tulle, Corrèze. Auslösevorrichtung für die Karbidkapseln eines Acetylenentwicklers. — Von dem Dache der Gasglocke *C* geht eine zweizinkige Gabel *A* und ein Stab *B* nach unten. Die Gabelzinken stehen hinter dem Stabe zurück. Beim Sinken der Glocke legen sich die Zinken der Gabel *A* vor die vorletzte Karbidkapsel in der Rinne *D*, und dann erst öffnet der Stab *B* die Klappe *L*, so dafs die vorderste Kapsel in den Entwickler hinabrollen kann.

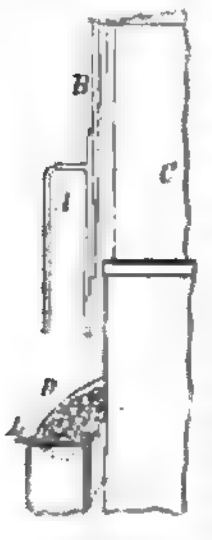


Fig. 293.

Nr. 122907 vom 2. August 1899. O. Verhagen und G. L. van Gink in Amsterdam. Karburierapparat mit spiralförmig gewundenen Schöpfröhren. — Auf einer hohlen Achse innerhalb eines zum Teil mit Karburierflüssigkeit gefüllten Kastens sind in geringen Entfernungen voneinander flache kreisförmige ungehobelte Brettchen aus weichem Holz geschoben. Zwischen je zwei derselben ist ein spiralförmig gebogener Blechstreifen eingeprefst. So entsteht eine Reihe von spiralförmig gewundenen Schöpfrohren, die beim Drehen der hohlen Welle abwechselnd Luft und Karburierflüssigkeit schöpfen. Diese aufeinanderfolgenden Säulchen von Luft und Flüssigkeit durchlaufen die spiralförmige Leitung, wobei die Karburierflüssigkeit verdampft und mit der Luft ein inniges Gemisch bildet, das zusammen mit der übrig gebliebenen Flüssigkeit durch Öffnungen in die hohle Achse und aus dieser seitwärts in einen Sammelraum gelangt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Blumenthal b. Hannover. (Jahresbericht des Elektricitätswerkes.) Die elektrische Centrale in Blumenthal versorgt die drei Gemeinden Blumenthal, Lüssem und Ronnebeck mit elektrischer Energie. Sie versorgt 158 Hausanschlüsse mit ca. 2500 Lampen zu 16 NK, 4 Bogenlampen und 5 Motoren zu 26 PS und für Strafsenbeleuchtung aufserdem noch 128 Lampen. Im vergangenen Jahre wurden insgesamt in das Leitungsnetz gesandt 69150 KW-Stunden und zwar wurden 38106 KW-Stunden für Privatbeleuchtung, 6672,4 KW-Stunden für Motoren, 9664 KW-Stunden für Strafsenbeleuchtung verbraucht; 14707,6 KW-Stunden gingen verloren. Der Preis für die KW-Stunde beläuft sich für Lichtzwecke auf 50 Pf., ist jedoch im Durchschnitt infolge des gewährten Rabattes auf durchschnittlich 46,78 Pf. für die KW-Stunde gesunken; für den Strom zum Antrieb von Motoren wurde im Durchschnitt 22,65 Pf. für die KW-Stunde gezahlt. Trotz der Einführung des 9-Uhr-Ladenschlusses haben sich die Einnahmen gemehrt und wurde ein Überschufs von M. 14196.50 erzielt. (E. T. Z. 1902, S. 93.) L. C.

Offenburg. (Gaswerksumbau.) Der Zuschlag auf Umbau der Ofen-, Apparaten- und Gasbehälteranlage wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal erteilt.

Elberfeld. (Gaswerkserweiterung.) Die Erweiterung der Kühler- und Wäscheranlage für das Gaswerk wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal übertragen. Zur Ausführung gelangen zwei Bürstenwascher, System Folmes, jeder für 20000 cbm Tagesleistung, sowie zwei Kühler, System Reutter, von je 260 qm Kühlfläche.

Halberstadt. (Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.) Die 48. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner wird am 20. April in Halberstadt abgehalten. (Einladung, Tagesordnung und Programm bilden den Umschlag eines hübsch ausgestatteten Führers von Halberstadt.) Auf der Tagesordnung der Sitzung stehen aufser geschäftlichen Erledigungen und freier Besprechung von Fachangelegenheiten folgende Gegenstände: Herr Oberingenieur Joh. Körting-Hannover: Grofsgasmotoren und Generatorgasanlagen; Herr Chemiker Dr. Pfeiffer-Magdeburg: Die Wasserversorgung Magdeburgs; Herr Direktor Dr. Lang-Gotha: Bericht über den Stand der Frage der Gasmeisterschulen; ferner Antrag des Vorstandes bezüglich der »Verordnung, polizeiliche Mafsregeln in Bezug auf die Bereitung, Verarbeitung und Aufbewahrung leicht entzündlicher und explodierender Stoffe und Präparate betreffend, vom 12. Dezember 1856«.

Halle. (Elektrische Beleuchtung.) Nach dem Verwaltungsbericht der Gas- und Wasserwerke pro 1. April 1901 waren in dem Versorgungsgebiete der städtischen Gasanstalten an elektrischen Beleuchtungsanlagen vorhanden:

	66 Einzelanlagen,	5 Blockanlagen	
mit	67	5	Dampf- und Gasmotoren,
von circa	654	circa 126	PS-Leistung,
an	37	2	Stellen Accumulatoren,
angeschlossen sind	389	69	Bogenlampen,
» »	9857	944	Glühlampen,
» »	10	3	Elektromotoren.

Aufserdem sind an besonderen Anlagen vorhanden: die elektrische Beleuchtung des Stadttheaters: 2 Dampfmotoren mit circa 120 PS, 10 Bogen- und 1162 Glühlampen; ferner die Beleuchtungsanlage des Bahnhofs: Dampfbetrieb, 106 Bogen- und 304 Glühlampen. Zusammen 72 Anlagen mit 12141 Glüh- und 557 Bogenlampen gegen 59 Anlagen mit 10440 Glüh- und 479 Bogenlampen im Vorjahre. Die Stromverteilung bei den Einzel- und Blockanlagen geschieht durch Gleichstrom. Den Unternehmern von Blockanlagen wird die Kreuzung der Strafsen nur auf Widerruf gestattet. Von den 66 Einzel- und 5 Blockanlagen ist je eine aufser Betrieb gestellt. Aufserdem waren noch 16 Anlagen vorhanden, die indessen gänzlich beseitigt worden sind. Im Berichtsjahre 1900/01 ist mit dem Bau eines städtischen Elektricitätswerks begonnen worden; zur Versorgung einzelner Grundstücke mit elektrischer Energie wurde eine provisorische Maschinenanlage geschaffen, welche nach der Inbetriebnahme des neuen Werks wieder beseitigt wird. Die elektrischen Beleuchtungseinrichtungen, welche aus diesem Provisorium gespeist werden, sind unberücksichtigt geblieben.

Hildesheim. (G a s w e r k.) Dem Betriebsberichte des städtischen Gaswerks für die Zeit vom 1. April 1900 bis 1. April 1901 entnehmen wir folgendes: Gasmesser waren am 1. April 1901 aufgestellt 3437 (+ 441), hiervon waren 1154 nasse und 2283 trockene Gasmesser. Nach der Gröfse derselben waren 38355 Gasmesserflammen gegen 34082 am Anfang des Betriebsjahres oder 4273 Flammen mehr.

Die Gesamtproduktion betrug 3 156 700 cbm, Zunahme 174 500 cbm = 5,52 %. Es wurden hiervon verbraucht von Privaten 1 102 948 cbm = 34,94 %, vom Bahnhof 274 930 cbm = 8,71 %, von den Privaten für Betriebs und Heizzwecke 1 118 963 cbm = 35,45 %, von den Heil- und Pflegeanstalten 84 110 cbm = 2,67 %, von den 1205 Strafsenlaternen, wovon 397 Nachtlaternen sind, 427 000 cbm = 13,53 %, für Heizgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch 5049 cbm = 0,16 %, eigener Konsum des Gaswerks, zur Beleuchtung, beim Rohrnetz, Gasbehältervorrat etc. 45 800 cbm = 1,45 %, Verlust 97 900 cbm = 3,10 % der gesamten Fabrikation bezw. 1,8 % weniger wie im Vorjahre. Auf einen Einwohner kommen im Jahre durchschnittlich etwa 66 cbm Gasverbrauch. Die Gaspreise mit 18, 14 und 12 Pf. blieben unverändert.

An Gasmaschinen waren 67 stehende und 100 liegende eincylindrische, zusammen 167 mit 528½ PS vorhanden. Heiz- und Kochapparate waren 1889 Anlagen gegen 1520 im Vorjahre vorhanden.

Die Brennzeit der 1205 Gaslaternen betrug für jede halbnächtliche Flamme, abzüglich der beiden Sommermonate Juni und Juli, in welchen nur die Nachtlaternen brennen, 1420 Stunden und für jede ganznächtliche Flamme 3820 Stunden à 130 l Gasverbrauch. Sämtliche Laternen sind mit Auerschen Glühlichtbrennern versehen und dabei teils die alten sechseckigen sog. schattenlosen Laternen, teils runde Mantellaternen mit Klappdach verwendet. Als Zündung dient eine kleine Zündflamme mit Zahnradhebel und horizontaler Hebelbewegung.

An Kohlen wurden vergast 9919,9 t, sowie zur Karburation des Gases an Stelle der Zusatzkohlen 11 445 kg 90 %iges Benzol verwendet. Zur Dampfkesselfeuerung sowie für die Ammoniakfabrikation und für den Betrieb der angrenzenden Badehalle wurden aufserdem 1951,6 t Kesselkohlen verbraucht. Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 kg 31,82 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Konsum mittels eines Berliner Normal-Porzellan-Argandbrenners bestimmt und ergab sich bei 201 photometrischen Lichtmessungen ein Durchschnitt von 17,6 deutschen Vereinskerzen bei 42 mm Flammenhöhe (21,1 HK).

Aus den vergasten 9919,9 t Kohlen einschliefslich der Zusatzkohlen wurden ca. 6746 t Coke oder im Durchschnitt aus 100 kg Kohlen 68 kg Coke gewonnen. Die Retortenunterfeuerung der 9er Generatoröfen betrug 1025 t Coke oder 10,33 % der vergasten Kohlen bezw. 15,19 % der produzierten Coke bezw. auf 100 cbm Gasproduktion 32,52 kg. Die Teerproduktion betrug ca. 456 t oder aus 100 kg vergaster Kohle 4,6 %. Schwefelsaures Ammoniak wurde 59 690 kg fabriziert. Das Salz hatte im Durchschnitt 19,6 % Stickstoffgehalt und wurde pro 100 kg durchschnittlich mit M. 21,67 verkauft. Aus 100 kg vergaster Kohlen wurden durchschnittlich 0,61 % schwefelsaures Ammoniak gewonnen.

Der Reingewinn beträgt M. 184 837,26 gegen M. 108 365,26 im Vorjahre; hiervon wurden an die Kämmereikasse als Gewinnanteil M. 172 665,50 gegen M. 94 137,47 im Vorjahre bar abgeführt, während der Rest von M. 12 171,76 zur Abtragung des Schuldkapitals benutzt wurde. Die Abschreibungen auf Gebäude, Apparate, Rohrnetz etc. betrugen aufserdem M. 72 619,96 gegen M. 68 578,25 im Vorjahre. Es beträgt somit der Bruttogewinn oder Betriebsüberschufs dieses Jahres M. 257 457,22 gegen M. 176 943,51 im Vorjahre.

Der einfache Gasbehälter Nr. II wurde im Betriebsjahre teleskopiert und dadurch der nutzbare Inhalt von 1750 cbm auf 4700 cbm erhöht. Der gesamte nutzbare Inhalt der drei Gasbehälter beträgt nunmehr 11 250 cbm. Aufserdem wurde zum leichteren Transport der Gaskohlen aus den verschiedenen Lagerräumen vor die Retortenöfen eine besondere Kohlenhängebahn angelegt.

Neue Laternen wurden 29 aufgestellt. Das Rohrnetz wurde um 1895 m verlängert und beträgt die Gesamtlänge 53 358 m.

Magdeburg. (A l l g e m e i n e G a s a k t i e n g e s e l l s c h a f t.) Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1901 entnehmen wir folgendes: Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Gasanstalten der Gesellschaft erlitten im vergangenen Jahre mehrfache Veränderungen gegen die der Vorjahre. Die im Jahre 1900 zum ersten Male zur Geltung gekommene bedeutende Steigerung der K o h l e n p r e i s e, welche aber damals nur für einen Teil des Jahres in Betracht kam, ist in 1901 voll zur Geltung gekommen und erforderte eine Erhöhung der Ausgaben für Kohlen um M. 54 214,24. Diese Mehrausgaben konnten durch den Mehrerlös für Coke und Teer nur zum Teil ausgeglichen werden, denn die Cokepreise gingen von ihrem aufsergewöhnlich hohen Stande in 1900 beständig zurück und für Teer waren bei schwacher Nachfrage nach wie vor nur niedrige Preise zu erzielen. Sodann kam im vergangenen Jahre der seit dem 1. Oktober 1900 gesetzlich gebotene 9 U h r - L a d e n s c h l u f s voll zur Geltung und machte sich zum ersten Male besonders in den Sommermonaten durch starken Rückgang im Gasverbrauch der Ladengeschäfte bemerklich. Die Folge davon war, dafs der Leuchtgasverbrauch trotz des Hinzutritts zahlreicher Neuanlagen keine dementsprechende Vermehrung erfahren hat, der gröfste Teil des Mehrverbrauchs an Gas vielmehr auf den Verbrauch zu Koch- und Kraftzwecken entfiel. Schliefslich verursachte die allgemeine Ungunst im wirtschaftlichen Leben eine Abnahme des Gasverbrauchs der Fabriken und Bahnhöfe. Wenn trotz dieser hemmenden Einflüsse ein Mehrverkauf an Gas von 228 609 cbm gegen das Vorjahr erreicht wurde, so liegt darin ein Beweis für die Unaufhaltsamkeit der Ausbreitung des Gasverbrauchs. Durch die Herstellung von Automaten-Gasanlagen, womit im letzten Jahre an einigen Orten über das Versuchsstadium hinausgegangen wurde, nachdem mit den betreffenden Behörden die Bedingungen vereinbart waren, werden, wie sich schon jetzt übersehen läfst, mit der Zeit neue beträchtliche Absatzgebiete für Leucht- und Kochgas entstehen.

Die Gasabgabe betrug 5 987 134 cbm (+ 335 832 cbm = + 5,9 %); dieselbe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 577 845 cbm = 9,6 % (+ 14 096 cbm = + 2,5 %), Leuchtgas für Private und öffentliche Gebäude 2 322 921 cbm = 38,8 % (+ 87 046 cbm = + 3,9 %), Leuchtgas für Fabriken und Bahnhöfe 1 151 481 cbm = 19,2 % (— 48 880 cbm = — 4 %), Koch- und Heizgas 860 516 cbm = 14,5 % (+ 122 923 cbm = + 16,7 %), Motorengas 531 000 cbm = 8,8 % (+ 47 176 cbm = + 9,8 %), Selbstverbrauch 120 007 cbm = 2 % (+ 6449 cbm = + 5,7 %), Gasverlust 423 362 cbm = 7,1 % (+ 107 023 cbm = + 33,8 %).

Der Verbrauch an Gaskohlen stellt sich wie folgt: 130 600 hl = 51,6 % (51,1 %) westfälische, 73 451 hl = 29 % (31,1 %) oberschlesische, 20 982 hl = 8,3 % (9,8 %) niederschlesische, 27 577 hl = 10,9 % (7,6 %) englische und 691 hl = 0,2 % (0,4 %) Zusatzkohlen, zusammen 253 301 hl. Aus 1 hl Kohlen wurden gewonnen 23,6 cbm Gas (23,8 cbm), 1,42 hl Coke (1,44 hl) und 3,86 kg Teer (3,9 kg). Die Feuerung der Gasöfen erforderte für 1 hl Kohlen 0,48 hl Coke gegen 0,49 hl im Vorjahre. Der Durchschnittspreis für 1 hl Kohlen betrug 179,16 Pf. gegen 168,58 Pf. im Vorjahre, erhöhte sich also um 10,58 Pf. Für 1 hl Coke wurden durchschnittlich 94 Pf. erzielt gegen 90,74 Pf. im Vorjahre, also 3,26 Pf. mehr. Der Teerverkauf ergab für 100 kg einen Durchschnittspreis von 347 Pf. gegen 384 Pf. im Vorjahre, also 37 Pf. weniger.

Die Baukonten erhöhten sich in 1900 um M. 183 112,98. Davon entfallen: 1. Auf die Gasanstalt Ü l z e n für den Neubau des Apparatenhauses mit Ausstellungsraum, den Bau eines Kohlenraumes mit darüberliegendem Magazin, den Bau eines Arbeiterbades und einer Waschküche, sowie die Verlegung eines zweiten Zuleitungsrohres nach der Stadt und stärkerer Hauptrohre in den Hauptstrafsen M. 49 731,16; 2. auf die Gasanstalt L e m g o für den Bau eines Verwaltungsgebäudes mit Bureau- und Lagerräumen, den Bau einer Arbeiterstube mit Baderaum, die Drainierung und Einfriedigung des Grundstücks, Pflasterung eines neuen Cokeplatzes, Aufstellung eines vierten Reinigers, Erweiterung des Rohrnetzes und Aufstellung neuer Laternen M. 29 460,58; 3. auf F r a n k e n s t e i n für den Bau eines zweiten Gasbehälters, Erweiterung des Kohlenschuppens und Anbau einer Werkstatt mit Magazin, Verstärkung der Kondensation und eines Teiles des Hauptrohres M. 24 250,33; 4. auf die Gasanstalt E i s l e b e n für Verlegung eines zweiten Hauptrohres nach der Stadt, Verstärkungen und Erweiterung des übrigen Rohrnetzes, Bau von zwei neuen Gasöfen und Aufstellung eines vierten Reinigers M. 32 034,16; 5. auf W e r d e r für den Bau eines Reinigergebäudes mit vier neuen Reinigern, den Bau eines Regenerierschuppens, Aufstellung einer gröfseren Stationsuhr und eines zweiten Scrubbers, sowie Rohrverstärkung in der Eisenbahnstrafse M. 17 427,98; 6. auf K a l b e für den Neubau einer Werkstatt und eines Magazins, einer Arbeiterstube mit Arbeiterbad,

Vermehrung des Hauptrohres, neue Zuleitungen und Strafsenlaternen M. 10 860,56. Das übrige verteilt sich in kleineren Beträgen auf die sieben anderen Anstalten (Landsberg a/W., Prenzlau, Köthen, Langensalza, Reichenbach i/Schl., Langenbielau und Oldesloe) und wurde in der Hauptsache für Verstärkungen und Erweiterungen der Rohrnetze und neue Zuleitungen zu Privaten erforderlich.

Die Werkstätten des Stadtgeschäfts in Magdeburg und der Gasanstalten waren den gröfsten Teil des Jahres genügend, an einigen Orten sogar stark beschäftigt.

Infolge der eingangs erwähnten ungünstigen Einflüsse und im allgemeinen erhöhter Ausgaben für Löhne, Gehälter, Reparaturen, Betriebsunkosten und Generalunkosten haben sich die Gewinne der Gasanstalten im letzten Jahre meistens ungünstiger als in dem besonders günstigen Vorjahre gestellt. Die Gasanstalten und das Stadtgeschäft erzielten zusammen einen Gewinn von M. 445 948,31 gegen M. 467 236,24 im Vorjahre. Im Generalabschlufs stellt sich der Reingewinn auf M. 403 213,07. Davon werden dem Amortisations- und Erneuerungsfonds M. 139 000 (im Vorjahre M. 134 000), dem Dispositionsfonds M. 15 000 (im Vorjahre M 5000), und einem neu zu begründenden Feuerversicherungsfonds M. 2000 überwiesen und der verbleibende Rest von Mark 247 213,07 nach Abzug der dem Aufsichtsrat und Vorstande zustehenden Gewinnanteile zur Verteilung von 7,5 % Dividende verwendet und M. 12 271,14 auf neue Rechnung vorgetragen.

Mülheim a. d. R. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1900/01 ist folgendes zu entnehmen: Das Betriebsjahr gestaltete sich ziemlich günstig. Die Gaserzeugung stellt sich auf 2 863 070 cbm gegen 2 722 440 cbm im Vorjahre, was einer Zunahme von 5,16 % gleichkommt. Die Anstalt hatte am 31. März 1901 1179 Abnehmer von Gas zu Leuchtzwecken mit 1282 Gasmessern und 985 Abnehmer von Gas zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken mit 1063 Gasmessern. Zu Kraft-, Koch- und Heizzwecken sind 933 381 cbm Gas gebraucht. Gegenüber dem Verbrauche von 799 875 cbm zu gleichen Zwecken im Vorjahre entspricht dies einer weiteren Zunahme von 133 506 cbm = 16,69 %. Die Zunahme hatte im Vorjahre 11,26 % betragen. Der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung, welche aufser den drei Gasstofflaternen jetzt 641 Gaslaternen gegen 558 in 1899/1900 zählt, betrug 292 149 cbm gegen 229 278 cbm im Vorjahre. Von den 641 Gaslaternen brennen 185 bis zum anderen Morgen. An Gasmotoren waren 47 mit 264 PS in Betrieb, welche 309 363 cbm Gas verbrauchten. Das Rohrnetz wurde um 2262,40 m verlängert.

Die Abgabe verteilt sich wie folgt: Fabrik und Hausverbrauch 1 361 603 cbm = 47,56 %. Strassenbeleuchtung 292 149 cbm = 10,20 %, Kraftgas 309 363 cbm = 10,81 %, Heizgas 624 018 cbm = 21,80 %, Selbstverbrauch einschliefslich Motoren etc. auf der Gasanstalt und Gratisabgabe 72 299 cbm = 2,52 %, Verlust 203 638 cbm = 7,11 %, zusammen 2 863 070 cbm. Die geringste Tagesabgabe erfolgte am 27. Mai mit 4110 cbm, die gröfste am 31. Dezember mit 13 810 cbm; die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 7847,75 cbm.

Der Kohlenverbrauch betrug 9 980 000 kg. Es wurden aus 100 kg Kohlen 28,83 cbm Gas erzeugt und 26,05 cbm verkauft gegen 29,86 cbm bezw. 25,68 cbm des Vorjahres. Der durchschnittliche Preis der Kohlen einschliefslich Bahnfracht und Abladekosten betrug für einen Doppelwagen M. 141,73 gegen M. 116,19 des Vorjahres. Die Coke-Erzeugung betrug 6 823 000 kg; hiervon ist verwendet: auf Waggon verladen 3 223 380 kg, Einzelverkauf 1 254 820 kg, beim Rohrverlegen 4300 kg, Salmiakgeistfabrikation 86 370 kg, für Comptoir, Wohnräume etc. 90 000 kg, für Dampfkessel und Retorten 2 044 130 kg. Die verkaufte Coke betrug 45,10 % und die Unterfeuerung 20,56 % von dem Gewicht der vergasten Kohlen gegen 51 % bezw. 20,83 % des Vorjahres. Die Teererzeugung betrug 417 244 kg oder 4,2 % vom Gewicht der vergasten Kohlen. An Ammoniakwasser wurden gewonnen 993 000 kg, verkocht wurden 1 093 400 kg; dieselben ergaben, auf 24° Bé zurückgeführt 33 737 kg Salmiakgeist.

Nach dem Gewinn- und Verlustconto betragen die Kosten für 1 cbm erzeugtes Gas 7,496 Pf., für 1 cbm verkauftes Gas 8,297 Pf. ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, welches bis zum 31. März 1901 auf M. 1 556 837,85 angelaufen war. Die Einnahmen hingegen betragen für 1 cbm erzeugtes Gas 13,706 Pf., für 1 cbm verkauftes Gas 15,170 Pf.

Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 392 824,40; der Reinüberschufs beträgt M. 100 012,46.

München. (Pettenkofer-Denkmal.) Wie bereits kurz gemeldet, hat sich in München unter dem Vorsitz von Geheimrat Prof. Dr. K. Zittel ein Comité zur Errichtung eines Pettenkofer-Denkmals in München gebildet; zur Beschaffung der erforderlichen Mittel hat das Comité folgenden Aufruf erlassen:

»Dr. Max von Pettenkofer ist am 9. Februar 1901 in München gestorben. Wenige Namen sind so weit wie der seinige über die bewohnte Erde gedrungen. Er ist der geniale Eroberer eines neuen fruchtbaren Geistesgebietes, der wissenschaftlichen Hygiene, welche die Schrecken der Seuchen bannt und die Macht des Todes beschränkt, einer jener Unsterblichen, deren Thaten und Werke fortzeugend Gutes schaffen bis ans Ende des Irdischen. Die Segnungen seiner bahnbrechenden Forschungsresultate haben nicht ausschliefslich seine nächste Umgebung allein berührt, sondern über die deutschen Lande hinaus sich über die ganze civilisierte Welt verbreitet. Es gibt kaum ein gröfseres Gemeinwesen, das nicht aus dem Walten des grofsen Gelehrten den reichsten Nutzen gezogen, keine aufstrebende Stadt, welche nicht die Pettenkoferschen Lehren über Sanierung des Untergrundes in die praktische Wirklichkeit zu übersetzen bemüht wäre, keinen Kulturstaat, der nicht die öffentliche Gesundheitspflege im Sinne Pettenkofers als eine seiner wichtigsten Aufgaben betrachtete.

Beseelt von dem Wunsche, das Andenken dieses hervorragenden Wohlthäters der Menschheit in aller Gedächtnis und vor aller Augen zu halten und die Erinnerung an ihn, den unentwegten Vorkämpfer für die Erhaltung des höchsten zeitlichen Gutes, in einem sichtbaren Bilde zu verewigen, sind die Unterzeichneten zu einem Comité zusammengetreten, das sich die Aufgabe stellt, Max von Pettenkofer in München, der Stadt, in der er sein ganzes Leben verbracht und seine wissenschaftliche Thätigkeit als Universitätsprofessor begonnen, ein würdiges Denkmal zu errichten.

Zur Erreichung dieses Zweckes wendet sich das Comité an die Freunde und Verehrer des verewigten Meisters, an die ganze gebildete Welt mit der Bitte, sich an diesem Werke der Dankbarkeit zu beteiligen.

Mögen alle, ein jeder in seinem Kreise, für eine umfassende Teilnahme an der würdigen Durchführung des schönen Gedankens nach Kräften thätig sein.

Beiträge werden von der Bayerischen Handelsbank in München, welche die Kassengeschäfte des Comités führt, sowie im Bureau des 1. Bürgermeisters in München, Rathaus Zimmer Nr. 80/II, dankbarst entgegengenommen.«

Schönenwerd, Schweiz. (Gasanstaltsumbau.) Die Firma C. F. Bally Söhne hat den Umbau des Gaswerks der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Kohlenmarkte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Beim Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat betrug im I. Quartal 1902 die rechnungsmäfsige Beteiligung 14 340 934 t, dagegen die Förderung insgesamt nur 11 310 528 t, das ist eine Minderförderung von 3 030 406 t oder eine arbeitstägliche Minderförderung von 21,13 % gegenüber der Beteiligung. Es ist dies die gröfste Minderförderung, die seit Bestehen des Kohlensyndikats gegenüber der Beteiligung in einem Quartal zu verzeichnen gewesen ist. Der Rückgang der Förderung im I. Quartal 1902 gegenüber dem I. Quartal 1901 betrug — 9,32 %, gegenüber dem IV. Quartal 1901 — 7,24 %. Inzwischen hat sich der Kohlenabruf noch weiter verschlechtert.

Westfälisches Cokesyndikat in Bochum. Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1901 ist folgendes zu entnehmen: Im verflossenen Geschäftsjahr ist infolge der auf allen Gebieten herrschenden Depression, namentlich in der Eisenindustrie, der Verbrauch an Coke beträchtlich zurückgegangen. Die Hochofenwerke und auch die kleineren Abnehmer sahen sich genötigt, infolge des Minderverbrauches, Coke auf Lager zu nehmen und verminderte Zufuhr zu verlangen. Infolgedessen ist die Lieferung grofser Partien bis weit in das Jahr 1902 hinausgeschoben worden und der volle Betrieb der Cokereien konnte nicht aufrecht erhalten werden, sondern ging von Quartal zu Quartal zurück. Die thatsächliche Einschränkung der Produktion betrug im Januar 1901 5,60 % und im Dezember 27,73 %, im Durchschnitt 21,35 %. Es betrug der Absatz

auf sämtlichen Zechen des Oberbergamtsbezirk Dortmund zusammen 8778207 t im Werte von 158 Mill. Mark (davon auf Syndikatscokereien 6838567 t, fünf aufserhalb stehende 488455 t und Hüttencokereien 1456185 t) gegenüber dem Vorjahre ein Minderabsatz von 9%, gegen 17½% Zunahme in 1900. Der Cokeabsatz im Syndikat beträgt gegenüber dem im Jahre 1900 952780 t, also 12¼% weniger, ähnlich dem Jahre 1886, welches ein Defizit von 11% aufweist. Der Minderabsatz des Syndikats ist infolge der umfangreichen Neubauten von Cokeöfen in 1900/1901 (1205), entsprechend einer Produktionsfähigkeit von 1483710 t = 21%, besonders stark in die Erscheinung getreten. Die Zollvereinsroheisen-Produktion betrug während des Jahres 1901 7785887 t gegen 8422842 t in 1900, mithin ein Defizit von 636955 t = 7½% gegenüber einer Zunahme von 3½% im Vorjahre. Der stärkste Cokeabsatz mit 663322 t erfolgte im Januar, während der Monat September den geringsten Anteil mit 520202 t aufweist.

Der Absatz verteilte sich auf die einzelnen Kohlensorten nun wie folgt: Hochofencokeabsatz 5¾ Mill t. Davon Absatz im Inland 5⅓ Mill. t, im Ausland ⅓ Mill. t, Giefsereicokeabsatz 1 Mill. t, Brech- und Siebcoke ¾ Mill t. Der Minderabsatz in Hochofencoke betrug im ganzen 802330 t = 13,9%, der bei Giefsereicoke 6,4% und bei Brech- und Siebcoke, bei welcher Gattung der milde Winter entsprechenden Einflufs hatte, 7%.

Die Seeausfuhr ist fast auf der Höhe des Vorjahres geblieben. Die Cokeabfuhr sämtlicher Ruhrzechen stellt sich im Jahresmittel arbeitstäglich auf 29260 t gegen 32147 t in 1900 und 27339 t in 1899. Bei einem Rückblick auf die Ergebnisse der Cokeindustrie seit dem Jahre 1885 ergibt sich folgendes Bild:

		Zu- oder Abnahme
1885 . . .	2826697 t	—
1890 . . .	4187780 »	+ 48,14%
1895 . . .	5562503 »	+ 32,82 »
1900 . . .	9644157 »	+ 73,38 »
1901 . . .	8778207 »	— 9,00 »

Die Zahl der Cokeöfen im Syndikat hat sich im Jahre 1901 um 278 vermehrt, so dafs am Jahresschlusse 8907 Öfen vorhanden waren, davon 2803 mit Gewinnung der Nebenprodukte. Der von den Mitgliedern des Syndikats zur Bestreitung der Geschäftskosten erhobene Beitrag betrug durchschnittlich 2¾%. (Nach »Stahl und Eisen« 1902, Nr. 7, S. 409 ff.)

Vom englischen Kohlenmarkte berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. April wie folgt: Der Hauskohlenmarkt war noch sehr thätig und manche Zechen waren nicht im stande, alle Aufträge auszuführen. Dagegen haben die Feiertage das Begehr nach Dampfkohlen weniger günstig beeinflufst und auf einigen Seiten zeigt man sich geneigt, für prompte Verschiffung die Preise etwas zu ermäfsigen. — Yorkshire: Gaskohle rege gefragt zu unveränderten Preisen. — Derbyshire, Nottinghamshire: Preise für Gaskohle fest, Coke desgleichen. — Northumberland, Durham: Die Aussichten sprechen für regelmäfsige Beschäftigung während der Baltischen Saison. Beste Dampfkohlen zu 11 sh. 3 d. behauptet, zweite Sorte fest 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 9 d., Gaskohle fest zu 9 sh. 6 d. — Schottland: Main 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh., Splint 9 sh. 6 d., Steam 9 sh. 6 d. pro Ton f. a. B. Glasgow.

Teerprodukte. In der letzten Woche (10. April) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 18,75
» 50er . . .	» - » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Toluol 90% . . .	» - » 10 »	» » 20,85	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 2 » - »	1 hl » 44,00	» 44,00
Kreosot.	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » - »	1 t » 39,35	» 39,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 112/100 engl. Pfund = 0,508 kg.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 10 April fest; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. = M. 23,10; Hull 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,50 bis M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 10. April: ¼ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht.

Herrn M. in O. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, No. 9, S. 160, wie sich die diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht in Schulen bewährt habe, sind uns inzwischen folgende Auskünfte zugegangen, für die wir bestens danken.

Dessau: In den Sälen der Handwerker- und Kunstgewerbeschulen, sowie in den Zeichensälen der Gymnasien hat sich die Beleuchtung mit diffusem Licht durch Gruppenbrenner bestens bewährt.

Leipzig: In der Kgl. Baugewerkschule ist die diffuse Beleuchtung in sämtlichen Unterrichtszimmern, in der Kgl. Kunstgewerbeschule in einigen Zimmern eingeführt. An einer Tafel von ca. 5 m Länge arbeiten sechs Schüler; Zimmerhöhe 5 m; Flammenhöhe vom Fufsboden 2,4 m und mehr. Die Beleuchtung wird durch einzelne Glühlichtbrenner bewirkt, welche mit einfachen matten Augenschützern über den Cylindern versehen sind; Schirme und Glocken sind weggelassen. Die Beleuchtung bewährt sich gut.

Aufser den in ds. Journ No. 9, S. 160 erwähnten Aufsätzen ist auch noch auf das in ds. Journ. 1901, S. 781 wiedergegebene Gutachten von Generalarzt Dr. Seggel und Professor Dr. Eversbusch über die Beleuchtungsarten in den Erziehungs- und Unterrichtsanstalten hinzuweisen; in den gemeinsamen Schlufssätzen erklären die Verfasser die diffuse (gemischt-indirekte) Beleuchtung mit Auer'schem Gasglühlicht für die zweckmäfsigste.

Xylol zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Schützen Xyloldämpfe, mittels eines Spiritusverdampfers der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft erzeugt und dem Stadtrohre zugeführt, auch vor Eisbildungen in dem Rohr, oder beseitigen bezw. verhüten sie nur die Naphthalinansätze?

Herrn S. in O. Xyloldämpfe, dem Leuchtgas zugesetzt, können Eisbildung in dem Rohrnetz nicht verhüten, da allein dem Spiritus die Eigenschaft zukommt, den Gefrierpunkt von Wasser- und Benzolgemischen zu erniedrigen, worauf bekanntlich die Verhütung der Eisbildung beruht. Xyloldämpfe vermögen nur Naphthalinansätze zu beseitigen resp. zu verhüten. Um sowohl Naphthalinkristallisationen als auch Eisbildungen zu vermeiden, kann man ein Gemisch von ca. ¾ Teilen Rohxylol und ¼ Teil Spiritus verdampfen. Bei der verhältnismäfsig hohen Siedetemperatur des Rohxylols (zwischen 130 und 150° C.) dürfte sich übrigens zur ausreichenden Verdampfung des letzteren ein besonderer Xylol-Verdampfer empfehlen, etwa der in ds. Journ. 1901, S. 58 beschriebene und skizzierte Apparat; derselbe würde sich auch für die vollständige Verdampfung eines Gemisches von Xylol und Spiritus eignen.

Bücher für Gasinstallateure.

Gibt es eine Brochüre, welche die Rohrleitungen in den Strafsen sowie Gebäuden für Gas- und Wasserinstallationsanlagen behandelt und insbesondere für Schlosser und Vorarbeiter geeignet ist?

Herrn J. u. G. Wir nennen folgende Brochüren: Töpfer, Der praktische Gasschlosser etc. 94 S. mit 80 Fig. Weimar, Voigt, 1892. Preis M. 2,50. — Aschner, Der praktische Gasinstallateur etc. 48 S. mit 40 Fig. Berlin, Seydel, 1891. Preis M. 1.

Bahnhofsbeleuchtung mit Gasglühlicht.

Wo sind Bahnhofs-Geleisanlagen (oder Rangierbahnhöfe) mit Gasglühlicht beleuchtet? Welches ist die Lichtstärke der einzelnen Laternen, deren Höhe über Fufsboden? Sind Schutzvorrichtungen für die Glühlampen gegen Bodenerschütterungen angewandt? Welches ist die Haltbarkeit der Glühkörper?

Wir bitten um Bekanntgabe von Erfahrungen. D. Red.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. Von Direktor W. Eisele, Heidelberg. S. 293.

Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. S. 296.

Vorbemerkungen zu dem Hochspannungs-Kabelnetz der städtischen Elektricitätswerke zu Frankfurt a. M. Nach einem Vortrage, in der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehalten von J. Singer, Direktor des Elektricitätswerkes. S. 299.

Der englische Ammoniumsulfat-Markt im Jahre 1901. S. 302.

Litteratur. S. 303.
Elektrotechnik.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 306.

Persönliches. S. 308.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 308.
Berlin, Prefsgasglühlicht. — Bremen, Errichtung einer Gasmeisterschule beim Technikum Bremen. — Delmenhorst, Gerichtsentscheid betr. Gasmessermiete. — Freiburg i. Br., Gaswerk. — Halle a. S., Wasserwerk. — Hamburg, Wasserwerkserweiterung. — Mannheim, Gaspreis. — Mühlheim a. M., Gaswerksprojekt. — Nürnberg, Wassergas. — Osternburg in Oldenburg, Gasanstaltsbau. — Patschkau, Neue Gasanstalt. — Rathenow, Neue Gasanstalt. — Saaz, Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen. — Schweinfurt, Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Spandau, Verurteilung wegen Leuchtgasdiebstahl.

Marktbericht. S. 312.

Brief- und Fragekasten. S. 312.

Über Gasversorgung von Vorortgemeinden[1]).

Von Direktor W. Eisele, Heidelberg.

Während in den 80er Jahren seitens der Vertreter der Elektrotechnik und aller begeisterter Anhänger derselben der Gasindustrie in Bälde völliger Untergang prophezeit wurde und selbst grofse Stadtverwaltungen nur ungern und zaghaft noch gröfsere Summen für die weitere Ausgestaltung ihrer Gaswerke wagten, erfreut sich heute, dank der Erfindung und Entwickelung des Gasglühlichtes in Verbindung mit den Annehmlichkeiten der Gasküche, die Gasindustrie wieder eines Vertrauens und Ansehens wie kaum zuvor.

Bei ruhigem Abwägen der gegenseitigen Vor- und Nachteile der beiden rivalisierenden Energieversorgungen dringt neben der Wahrnehmung, dafs beide sich recht gut nebeneinander vertragen, die Erkenntnis und Würdigung der wirtschaftlichen Vorteile des Gases in immer weitere Kreise; kleinere Städte schon entschliefsen sich leicht zur Erbauung eigener Gaswerke und selbst kleine Gemeinden sehen sich um, ob sie nicht aus einer benachbarten Gasanstalt der Wohlthaten einer modernen Gasversorgung teilhaftig werden können; mit Recht sagte Herr Schäfer-Dessau im Jahre 1898: »Die Gasindustrie geht jetzt bei uns aufs Land!«

Die Wirtschaftlichkeit einer eigenen Anlage ist aber stets an eine gewisse Einwohnerzahl bezw. an ein Konsum-Minimum gebunden, das vielleicht bei ca. 100000 cbm pro Jahr liegen dürfte.

Unter dieser Grenze und auch sonst in vielen Fällen werden namentlich solche Gemeinden, die in der Nähe von Städten mit eigenen Gaswerken liegen, den gewünschten Kraft-, Licht- und Wärmespender zweckmäfsig von einem solchen benachbarten Werk zu erhalten suchen. Auch aus mehrfachen Anfragen auswärtiger Kollegen darf ich schliefsen, eine ganz aktuelle Angelegenheit zu behandeln, wenn ich zu dem Thema

»Gasversorgung von Vorortgemeinden«

mir auf einige Zeit Ihre Aufmerksamkeit und Geduld erbitte, und werde ich, mit Rücksicht auf die mir zugemessene kurze Zeit, mich bemühen, meine Ausführungen in der knappsten Form zu bieten.

Ich verweise zunächst auf den im Gasjournal 1901, Nr. 8, S. 132 ff. enthaltenen Aufsatz von Shelton[1]), »Verminderung der Gasverteilungskosten durch Anwendung von Hochdruck«, der dasselbe Thema der Fernversorgung, aber radikal amerikanisch behandelt, da dort von Druckhöhen in den Rohrleitungen die Rede ist, an die man sich hier vorerst nicht wagen wird, weil uns hierfür sowohl die Veranlassung wie Apparate und Erfahrungen im allgemeinen fehlen, die den Amerikanern bei ihren grofsen Naturgasanlagen längst gegeben sind. Einzelnes Bemerkenswerte aus genanntem Aufsatze werde ich später an geeigneter Stelle noch kurz wiederholen.

Die Vorarbeiten für die Gasversorgung eines Vorortes haben sich im allgemeinen auf folgende Punkte zu erstrecken:

A. Ermittelung des zu erwartenden Gaskonsums.
B. Prüfung der in Betracht kommenden Ausführungsarten.
C. Prüfung der Kosten und der Rentabilität.
D. Aufstellung des Projekts.
E. Entwurf und Abschlufs eines eventuellen Vertrages.

Letzteres ist natürlich nur nötig, soweit es sich um eine fremde, mit Gas zu versorgende Gemeinde handelt.

A. Die Ermittelung des zu erwartenden Gaskonsums

erfolgt in bekannter Weise entweder durch eine Umfrage oder vermittelst der Statistik aus der Zahl und dem Charakter der Einwohner unter Berücksichtigung eventuell vorhandener gröfserer Konsumenten.

Die Statistik ergibt für kleinere Orte einen Gaskonsum von ca. 20, für gröfsere bis zu 40 und mehr cbm pro Kopf und Jahr, und ist dieser Betrag je nach den örtlichen Verhältnissen zu wählen bezw. zu modifizieren, wobei natürlich auch auf das Wachstum der Gemeinde gebührend Rücksicht zu nehmen ist.

Ist die Bevölkerungszunahme pro Jahr p % und will man auf ungefähr n Jahre hinaus Vorsorge treffen, so ist die

[1]) Vortrag, gehalten auf der 38. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern in Giefsen 1901.

[1]) Bearbeitet von Herrn Dr. Scharrer, Delstern i. W.

Digitized by Google

Einwohnerzahl mit $\left(\frac{100+p}{100}\right)^{n\,1)}$ multipliziert zu Grunde zu legen. Ein Ort mit 10000 Einwohnern wird z. B. bei 3% jährlicher Bevölkerungszunahme nach

10 Jahren $10000 \times 1{,}03^{10} = 13500$ und nach
15 » $10000 \times 1{,}03^{15} = 15600$ Einwohner haben.

Man wird dann auf einen Gasverbrauch sich gefafst zu machen haben von beispielsweise

$10000 \times 20 = 200000$ cbm in den ersten Jahren und ca.
$14000 \times 30 = \sim 400000$ cbm nach ca. 10 bis 15 Jahren

und demzufolge die Einrichtungen gerne so wählen, dafs sie — je nach den besonderen Umständen — etwa dem doppelten des ersten Bedarfes genügen.

B. In Betracht kommende Ausführungsarten.

Bei Beantwortung der Frage, wie ein entfernter Bezirk, ein Vorort, eine Nachbargemeinde am besten, das ist am zuverlässigsten und billigsten mit Gas zu versorgen sei, empfiehlt sich in erster Linie, zu prüfen, ob eine Versorgung aus einem gemeinschaftlichen Rohrnetz noch möglich ist, oder ob man dem entfernten Versorgungsobjekt wohl ein besonderes, getrenntes Rohrnetz geben mufs. Das Erstere ist aus betriebstechnischen Gründen vorzuziehen, weil eventuell vorkommende extreme Druckverhältnisse sich durch die eine — oder mehrere — Verbindungen nach dem anderen Netz hin ausgleichen können, wird aber im allgemeinen nur rationell oder möglich sein, wenn die Bezirke einigermafsen baulich zusammenhängen. Die Wahl eines besonderen Rohrnetzes, die bei weit auseinander liegenden, baulich nicht zusammenhängenden Objekten geboten erscheint, bedingt ein gewisses Mehr an Apparaten, Aufsicht, Bedienung und gegenseitigem (telephonischem) Verkehr, ist also im Betriebe teurer und darum erst in zweiter Linie empfehlenswert.

Nach Klärung dieser Frage wird man dann specieller untersuchen, in welcher besonderen Weise die Gasversorgung erfolgen soll. Man hat hierfür folgende Möglichkeiten:

1. Direkte Versorgung aus dem vorhandenen Rohrnetz.
2. Zuhilfenahme eines detachierten Gasbehälters.
3. Speiseleitung unter mäfsig höherem Druck.
4. Hochdruckspeiseleitung. (Gemeinschaftliches oder getrenntes Netz.)
5. Erstellung einer eigenen Anlage. (do.)

Den Wert dieser fünf verschiedenen Möglichkeiten für die mancherlei und recht verschiedenartigen Fälle der Praxis will ich versuchen, in folgendem mit vergleichender Kritik kurz zu erläutern.

1. Die direkte Versorgung aus dem vorhandenen Rohrnetz

ist betriebstechnisch stets am einfachsten und sichersten; man wird sie aus diesem Grunde stets anwenden, so lange noch die Rohrnetz- und Druckverhältnisse und die Höhe des Kostenaufwandes für die gebotenen Neuanlagen in zulässigen Grenzen bleiben und der zu versorgende Bezirk oder Vorort baulich mit dem Hauptort zusammenhängt. Bei wachsender Entfernung vom Werke, grofsem Konsum und eventuell dazwischen liegendem altem, engem Rohrnetz kommt man aber schliefslich hiermit nicht mehr aus; auch ist zu berücksichtigen, dafs dann die ohnehin oft problematischen Druckverhältnisse sehr leicht durch die geringste Widerstandserhöhung (Naphthalin) in der Leitung ungenügend werden können, so dafs dann einem der folgenden Hilfsmittel — die aber alle die Eigenschaft haben, dafs sie im Betriebe höhere Anforderungen stellen — der Vorzug zu geben ist.

[1]) Leichter zu merken in der allerdings etwas gewagten Form $(1{,}0\,p)^n$.

2. Zuhilfenahme eines detachierten Behälters.

(Gemeinschaftliches Rohrnetz.)

Bei Verwendung eines im entfernten Bezirk (Vorort) aufgestellten Behälters kann man die in den Abend- und Nachtstunden benötigten gröfseren Gasmengen gleichmäfsig verteilt schon unter Tags nach dem Vorort liefern. Es ist hierdurch möglich, sowohl bei bestehenden Anlagen die durch Anwachsen des Konsums etwa ungenügend gewordenen Druckverhältnisse wieder zu verbessern, als auch bei Neuanlagen mit kleineren Rohrdimensionen auszukommen. Während ohne Gasbehälter das Zuleitungsrohr für den Versorgungsbezirk dem maximalen Stundenkonsum (ca. 10 bis 12% des maximalen Tageskonsums) entsprechen mufs, kann man mit Hilfe eines Gasbehälters mit einem Inhalt von weniger als dem halben Tagesbedarf schon mit einem Rohre von der halben Leistungsfähigkeit auskommen bezw. erhält man mit dem gleichen Rohr nur ein Viertel des Druckverlustes. Ein weiterer Vorteil des im entfernten Versorgungsgebiet liegenden Behälters ist die Reserve, die man in ihm bei etwaigen Störungen in der Zuleitung besitzt.

Soweit wäre der detachierte Behälter ein in vielen Fällen recht erwünschtes Aushilfsmittel; er hat aber anderseits den empfindlichen Nachteil, dafs er tägliche Bedienung erfordert. Während der Füllzeit mufs er durch Gegengewichte, eventuell Wasser, entlastet, in der Hauptbedarfszeit, abends, belastet sein.

Diese lästige Betriebszugabe kann man mit in den Kauf nehmen, wenn sich bei dem Behälter die Wohnung eines geeigneten Bediensteten, der diese Funktion mit übernehmen kann, befindet oder schaffen läfst.

In den meisten Fällen aber wird aus eben genanntem Grunde der an das gemeinschaftliche Netz angeschlossene detachierte Behälter wenig empfehlenswert sein.

3. Speiseleitung unter mäfsig höherem Druck.

(Gemeinschaftliches Netz.)

Der Druckverlust in einer Leitung (in Millimetern) wächst nach der bekannten Formel

$$h = 2 \cdot \frac{l \cdot s \cdot Q^2}{d^5},$$

oder für normales Leuchtgas annähernd

$$h = 0{,}84\,\frac{l \cdot Q^2}{d^5}$$

mit der Länge der Leitung in Metern und dem Quadrat der Durchgangsmenge in cbm pro Stunde, und ist umgekehrt proportional der fünften Potenz des Rohrdurchmessers in cm. Hieraus ergibt sich die leicht zu merkende Regel, dafs man den Durchgang verdoppelt, wenn man den Druck (bezw. Druckverlust) vervierfacht.

Hier wäre dann noch einzuschalten, dafs man in ansteigendem Gelände, herrührend aus dem geringeren Gewicht der Gassäule, für jeden steigenden Meter eine Druckzunahme von 0,5 bis 0,6 mm mit in Rechnung stellen kann.

Eine Speiseleitung unter höherem Druck erfordert im allgemeinen eine Reihe besonderer Einrichtungen und Apparate: Kompressoren, Druckregler, automatisch sich absperrende Behälter u. dgl. Wenn man aber zunächst ohne diese Apparatur auskommen und solche erst für späteren wachsenden Bedarf in Aussicht nehmen möchte, so steht wohl in jedem Gaswerk eine — wenn auch nicht sehr erhebliche — Quelle eines höheren Druckes in dem Druck des schwersten (teleskopierten!) Gasbehälters zur Verfügung, der für die Speisung entfernter Bezirke nutzbar gemacht werden kann.

Bei einem erforderlichen Netzdruck im Vorort von cirka 30 mm beträgt bei direkter Verteilung und bei einem Abenddruck von 50 bis 60 mm hinter dem Regler der für die Gasförderung ausnutzbare Druck nur etwa 20 bis 30 mm; bei

Digitized by Google

einem Behälterdruck von 100 bis 150 mm dagegen 70 bis 120 mm.

Durch Anwendung von Gasbehälterdruck können wir daher ohne besondere Apparate meist ein Druckgefälle von rund vierfacher Höhe ausnutzen und dadurch die doppelte Gasmenge fördern. Je geringer der bei einem bereits ausgenutzten Rohrnetz noch zulässige Druckabfall ist, desto gröfser werden die Vorteile auf seiten der Speiseleitung.

Besondere Apparate, wie Behälter und Druckregler, am Ende der Speiseleitung sind in diesem Falle nicht erforderlich, vorausgesetzt, dafs ein gemeinschaftliches Netz vorhanden ist, durch das sich gelegentliche Druckextreme ausgleichen können, und dafs eine gewisse rohe Regulierung nach der ungefähren Stundenabgabe auf dem Werke erfolgt.

Eine solche Speiseleitung von 200 mm lichter Weite und 1500 m Länge dient beispielsweise seit einigen Jahren in Heidelberg zur Unterstützung der ungenügend gewordenen Gasversorgung des Stadtteils Neuenheim und soll später auch noch mit zur Besserung der Verhältnisse in der Oststadt herangezogen werden. Die Leitung ist zur Zeit unter Tags, weil nicht erforderlich, entweder ganz abgesperrt oder nur sehr wenig geöffnet und wird unter Beobachtung eines gewöhnlichen Wassermanometers in den Hauptverbrauchszeiten entsprechend mehr und so weit geöffnet, dafs an ihrem Ende ungefähr der gewünschte Druck entsteht, der durch gelegentliche Messungen kontrolliert wird.

Etwaige Ungenauigkeiten in mäfsigen Grenzen strömen durch das angeschlossene Netz im einen oder anderen Sinne ab und sind Störungen von irgend welchem Belang bisher nicht vorgekommen.

Eine solche Speiseleitung scheint mir auch für manche andere Orte und Verhältnisse recht empfehlenswert zu sein; sie kostet nur rund zwei Drittel von dem, was man im bisher üblichen normalen Versorgungswege aufzuwenden haben würde, erfordert keinerlei weitere Apparate, ist leicht zu bedienen und hat den weiteren Vorzug, dafs man erforderlichenfalls später durch Einschalten eines Kompressors nebst Behälter oder Druckregler ihre Leistungsfähigkeit ganz nach Wunsch weiter steigern kann.

4. Die Hochdruck-Speiseleitung.

(Mit gemeinschaftlichem oder getrenntem Netz.)

Sobald man unter Anwendung eines Centrifugal- oder Kolbenkompressors zu einem höheren Druck übergeht, sind auch am Konsumort weitere Apparate unbedingt mit zu verwenden, und zwar entweder ein automatisch wirkender Gasbehälter oder Druckregulatoren.

Der automatische Gasbehälter ist so zu denken, dafs er den gewünschten Netzdruck (mit oder ohne Regler) gibt und sich selbstthätig von der Zuleitung absperrt, sobald er entsprechend gefüllt ist; der Kompressor kann sich dann, sobald der Druck in der Speiseleitung zu hoch ansteigt, gleichfalls automatisch abstellen.

Wie jeder Behälter, so bedeutet auch hier an der Druckspeiseleitung der Gasbehälter eine schätzenswerte Reserve und einen Schutz gegen Störungen allerlei Art, erfordert aber anderseits, wie schon oben erwähnt, eine gewisse Aufsicht und Bedienung, die meist lästig empfunden wird.

Es ist darum auch zu verstehen, wenn uns der früher citierte Aufsatz berichtet, dafs man in Amerika solche bereits vorhandene Gasbehälter an Hochdruck-Speiseleitungen zum Teil nicht mehr benutzt, sondern das Gas aus der letzteren vermittelst Druckregler (nach Art der Pintschschen für Waggonbeleuchtung u. a.) ohne weiteres ins Verteilungsnetz oder direkt an die Konsumenten abgiebt. Der Verzicht auf die sonst gewifs nur angenehme Gasbehälterreserve hängt dort aber gewifs damit zusammen, dafs einerseits ein Druck von mehreren Atmosphären im Rohrnetz vor den Druckreglern an und für sich schon eine genügende Reserve für vorübergehende Störungen bildet, und anderseits der Behälter doch eine gröfsere, lästigere und teurere Überwachung und Bedienung erfordert als die — eventuell in Parallelschaltung — selbstthätig und zuverlässig wirkenden Druckregler.

In eben jenem Aufsatz über amerikanische Hochdruck-Speiseleitungen finden wir Näheres über eine ganze Anzahl solcher Einrichtungen, die alle voll befriedigen; wir finden dort nicht nur Leitungen, die das Gas unter einem Druck von 0,35, 0,5, 1,0, 3,0 bis 7,0 Atm bis über 12 km weit liefern, sondern auch, dafs man dort zum Teil schon dazu übergegangen ist, einzelne Konsumenten vermittelst besonderer, empfindlicher und zuverlässig wirkender Druckregler direkt an die Hochdruckleitung anzuschliefsen.

Der Druck kann, wie amerikanische Ausführungen beweisen, bis auf 7 Atm und mehr gesteigert werden. Bei starker Kompression kondensiert sich dann allerdings ein Teil der schweren lichtkräftigeren Gase, womit eine Abnahme der Leuchtkraft verbunden ist, doch soll das bis zu mehreren (10) Atmosphären nicht empfindlich sein und nur den Bruchteil einer Kerze betragen.

Für die Leitungen werden Gufs-, bei höherem Druck solid verschraubte Schmiederohrleitungen verwendet. Um behufs Vornahme von Reparaturen einzelne Strecken ausschalten zu können, sind in den Hochdruckleitungen Absperrvorrichtungen einzubauen. Zur Kompression dienen sowohl Centrifugal- als Kolbenkompressoren; zur Reduzierung des Druckes dienen Druckverminderer nach Art der Pintschschen Regler für Waggonbeleuchtung u. a., auch Gasmesser direkt für Hochdruck sind in Amerika in verschiedenen Konstruktionen vorhanden. Gute Dienste leisten bei solchen Fernversorgungen die registrierenden Manometer, sowie direkte telephonische Verbindungen.

5. Die Erstellung einer eigenen Anlage.

Die Besprechung einer solchen Lösung gehört streng genommen nicht mehr in den Rahmen meines Vortrages, da es sich dann eben um eine selbständige Gaserzeugungsanlage handelt. Ich möchte daher auch eine solche Lösung nur der Vollständigkeit der aufzuzählenden Möglichkeiten wegen hier mit anführen und dazu erwähnen, dafs dann meines Erachtens sehr wohl eine Anlage mit ölkarburiertem Wassergas in Frage kommen kann, weil Bau und Betrieb einfach und billig werden und dafs gegebenenfalls eine solche einer vergleichenden Prüfung zu unterziehen sein wird.

Welche von den vorgeführten Ausführungsmöglichkeiten in einem gegebenen Fall nun den Vorzug verdient, kann nicht allgemein gültig beurteilt, sondern mufs von Fall zu Fall entschieden werden, obgleich meines Erachtens und nach den vorstehenden Ausführungen die Speiseleitung unter höherem und hohem Druck in den meisten Fällen den Vorzug verdienen wird. Höhe des Gaskonsums, Entfernung des Vorortes, baulicher Zusammenhang der Versorgungsgebiete, Beschaffenheit des vorhandenen Rohrnetzes und der Druckverhältnisse, Höhe der betreffenden Aufwendungen, Rücksichten auf Betrieb und Sicherheit sind im allgemeinen die entscheidenden Merkmale, und es dürfte im gegebenen Falle nicht schwer fallen, das Richtige auszuwählen.

Es erübrigt sodann

C. Die Prüfung der Kosten und der Rentabilität.

Wenn sich die Vorortversorgung für die bestehende Gasanstalt lohnen soll, mufs selbstverständlich die Gasabgabe pro Jahr mindestens so grofs sein, dafs aus derselben aufser einem gewissen — eventuell kleinen — Geschäftsnutzen auch die erforderliche Quote für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals A und die Unterhaltung der besonderen Anlage bestritten werden kann; es ist wohl berechtigt, hierfür folgende Sätze vom Anlagekapital in Rechnung zu stellen:

Digitized by Google

Zins 4%, Tilgung 2%, Unterhaltung 2%, dazu eventuell ein Anfangsnutzen von 1 bis 2%, zusammen also 8 bis 10%.

Aus den Gaseinnahmen darf im allgemeinen auf einen Überschufs bis zu 8 und 10 Pf. pro cbm über die reinen Erzeugungskosten gerechnet werden, die den vorgenannten 8 bis 10% gegenübergestellt werden können.

Man hat dann für eine Jahresgasabgabe von Q cbm die Rentabilitätsbedingung

$$0{,}10\,Q \gg 0{,}10\,A$$
$$Q \gg A,$$

d. h. der jährliche Gasabsatz in cbm mufs mindestens gleich dem Kostenaufwand in Mark sein!

Dieser Satz ist zwar zunächst aus rein örtlichen Verhältnissen abgeleitet, wird aber trotzdem auch für die meisten anderen Werke zutreffen, indem Werke mit eventuell geringerem Überschufs über die Gestehungskosten auch die Zins- und Tilgungsquoten etwas geringer einsetzen können.

Das Anlagekapital A besteht aus den Kosten der Rohrleitungen R und den Kosten für sonstige Einrichtungen S.

Erstere sind innerhalb der hier in Betracht kommenden Grenzen proportional der Länge l und dem Durchmesser d der einzelnen Leitungen, da beispielsweise fertig verlegt ein Rohr von

10 cm Durchm. pro lfd. m ca. M. 6,
20 » » » » » » » 12,
30 » » » » » » » 18

kostet, das ist pro cm Durchmesser ca. M. 0,60.

Es betragen dann rund die Kosten des Rohrnetzes

$$R = 0{,}6\,\Sigma\, l \times d,$$

d. h. mit genügender Genauigkeit für Vergleichsrechnungen ergeben sich die Kosten des Rohrnetzes zu sechs Zehntel der Summe der Produkte aller Rohrstrecken in m mal den zugehörigen Durchmessern in cm!

Wir können dann auch für die Rentabilitätsbedingung schreiben

$$Q \gg 0{,}6\,\Sigma\, l\,d + S.$$

Zuweilen findet man an Stelle der vorentwickelten Rentabilitätsbedingung die Garantieforderung, dafs sich aus dem Gasverkauf eine Verzinsung und Tilgung von wenigstens 10% der Anlagekosten ergebe.

Eine derartige Forderung halte ich aber, wenn sie dahin ausgelegt werden soll, dafs die jährliche Einnahme aus verkauftem Gas $\gg$ 10% der Anlagekosten sei, für zu gering.

D. Die Aufstellung des Projektes.

Nach Prüfung der Vorfragen und insbesondere auch der Kosten- und Rentabilitätsfrage, die ich mit Absicht vorausgeschickt habe, wird es unschwer sein, die richtige Auswahl unter den gegebenen Möglichkeiten zu treffen und die zweckdienlichsten Vorschläge in einem vollständigen Projekte zu verdichten.

Weitere Mitteilungen zu diesem Punkte zu machen, ist wohl nicht erforderlich, da ich nur Bekanntes wiederholen könnte; dagegen möchte ich noch einige Worte anschliefsen zum letzten Punkte:

E. Entwurf und Abschlufs des Vertrages.

Zwischen dem bestehenden Gaswerk und der mit Gas zu versorgenden selbständigen Gemeinde sind alle einzelnen Punkte der Gaslieferung so sorgfältig wie nur irgend möglich vertraglich festzulegen, so dafs späterhin Unklarheiten, willkürliche Auslegungen und Streitigkeiten möglichst vermieden und sowohl die Interessen der Gemeinde wie die des Werkes genügend gewahrt werden, wobei letzterem eine solide Grundlage für weiteren Bestand und gesunde Entwickelung gesichert sein mufs.

Auf die im allgemeinen im Vertrage vorzusehenden Einzelbestimmungen näher einzugehen, darf ich mir hier versagen, nur möchte ich bemerken, dafs ich vor kurzem von Herrn Kollegen v. Gäfsler-Hanau einen solchen Vertrag gesehen habe, der nicht nur alle wünschenswerten Bestimmungen in musterhafter Weise enthält, sondern auch erkennen läfst, dafs das Gas in so hohem Mafse geschätzt wird, dafs man sich erfreulicherweise für dessen Lieferung auch weitere Konzessionen, u. a. auf dem Gebiete der Elektricität und des Strafsenbahnwesens, geben lassen kann.

Ich verzeichne gerne diesen Punkt als einen Beweis der Wertschätzung, die das Gas in allen Kreisen in Stadt und Land findet und erlaube mir, als weiteren Beleg hierfür noch mitzuteilen, was vor wenigen Tagen bei einer flüchtigen Begegnung auf der Strafse eine Dame einer kurzen Erzählung aus dem Kapitel »Moderne Dienstboten« ganz spontan hinzufügte: »Aber was gutes ist da doch das Kochgas!«

Ich schliefse meine heutigen Ausführungen, indem ich noch darauf hinweise, dafs auf der jüngsten Versammlung der Heizungs- und Lüftungstechniker in Mannheim, wenn ich nicht irre, seitens des Herrn Prof. Junkers in einem Vortrage[1]) betont worden ist, unsere heutigen weiten Gasleitungen mit ihrem geringen Druck seien verschwenderisch angelegt und es müsse dahin gestrebt werden, dieselben unter Anwendung eines höheren Druckes moderner und billiger zu gestalten.

Wenn nun auch die direkte Verwendung von Hochdruck in unseren Gasrohrnetzen, obgleich sich mit demselben bessere Lichtwirkungen erzielen lassen, meines Erachtens noch in weiter Ferne liegt, so darf ich doch die Verwendung von höherem Druck und Hochdruck zur Gasversorgung von Vororten und zur Einrichtung von Speiseleitungen für das allgemeine Netz als ein erstrebens- und schätzenswertes Mittel bezeichnen zur Verbilligung unserer Rohrnetze, zur Verbesserung mangelhafter Druckverhältnisse, zur Bewältigung neuer Aufgaben und zur Ausbreitung der Gasversorgung im weiteren Umkreise der bestehenden Werke.

Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau.

Mit dem Ablaufe dieses Jahrhunderts hat das 23. Geschäftsjahr des »Technischen Bureaus für Wasserversorgung im Kgl. Staatsministerium des Innern«, welches durch eine Ministerialentschliefsung vom 14. Januar 1878 ins Leben gerufen war, seinen Abschlufs gefunden.

Das letzte von diesen 23 Jahren hat sich für das Bureau zu einem besonders bedeutungsvollen dadurch gestaltet, dafs dasselbe durch eine allerhöchste Verordnung vom 11. Mai 1900 zum »Kgl. Wasserversorgungsbureau« ernannt ist. Darin ist eine ehrende Anerkennung für seine bisherige Geschäftsführung und für den jetzigen Vorstand des Bureaus, den Regierungs- und Baurat Brenner, um so mehr zum Ausdruck gelangt, weil damit zugleich eine neue Geschäftsorganisation verbunden wurde, welche dem Bureau einen direkteren Verkehr mit den äufseren Verwaltungsbehörden und damit eine gröfsere Selbständigkeit eingeräumt hat, als sie solche bislang besafs.

Dieses Ereignis, welches die erste Epoche des Bureaus zu einem wenn auch nur formellen Abschlufs gebracht hat, regt mit Recht dazu an, den Fachkreisen ein Bild über die so umfassende Thätigkeit des Bureaus in dessen abgelaufenen 23 Geschäftsjahren vorzuführen, für welches die Geschäftsberichte des Bureaus, deren fünfter im Jahre 1901 erschienen ist, im Anschlusse an die Mitteilungen in der »Wasserversorgung des Deutschen Reiches« von E. Grahn die Unterlagen bieten.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 10, S. 174 und Nr. 17, S. 303.

Digitized by Google

Während der 23 Jahre hat das Bureau 1825 verschiedene Arbeiten geliefert, welche die Aufstellung von generellen Projekten und Vorarbeiten für specielle Projekte, sowie Gutachten und technische Projektprüfungen auf eingegangene Anfragen umfassen. Ferner sind von ihm 651 detaillierte Projekte ausgearbeitet, und von diesen sind 377 unter seiner Bauoberleitung zur Ausführung gekommen. Endlich sind noch 378 von anderen Technikern aufgestellte Projekte von anderen ausgeführt, welche vorher einer Prüfung des Bureaus unterzogen sind, weil die betreffenden Gemeinden dafür beim Ministerium die Bewilligung eines Bauzuschusses aus dem Wasserversorgungsfonds beantragt hatten.

Die gesamte Zahl der unter vollständiger oder nur teilweiser Mitwirkung des Bureaus ausgeführten Anlagen beläuft sich hiernach auf 755. Diese sind für 941 verschiedene Orte bestimmt und deren Anlagesumme beträgt M. 38910283. Für diese ist im ganzen ein Bauzuschufs von M. 5827071 oder von 14,97% von dem Ministerium des Innern aus dem Wasserversorgungsfonds bewilligt.

Der Teil A dieser Anlagen, für welche auch die Bauoberleitung durch das Bureau erfolgt ist, während die übrigen, bei welchen das nicht der Fall gewesen ist, hier als Teil B zusammengefafst sind, umfafst die Wasserversorgungsanlagen für 517 und der Teil B für 424 verschiedene Orte. Von den 377 Anlagen des Teiles A, resp. von den 378 Anlagen des Teiles B dienen 15 resp. 19 für 34 unmittelbare Städte, 59 resp. 24 für 83 mittlere Städte, 71 resp. 24 für 95 Marktgemeinden und 363 resp. 357 für 720 Dörfer und Weiler, und ferner werden noch 9 öffentliche Anstalten etc. von denen ad A versorgt. Während die Zahl der Gesamtanlagen der Teile A und B, sowie auch die Zahl der durch sie versorgten unmittelbaren Städte und der Dörfer und Weiler annähernd gleich ist, ist die Zahl der mittleren Städte und der Marktgemeinden für den Teil A wesentlich gröfser als für den Teil B. Die bauliche Thätigkeit des Bureaus ist für die Orte von der verschiedensten Ausdehnung hiernach in einem entsprechenden Verhältnisse in Anspruch genommen, wenngleich die eigentlichen Grofsstädte des Landes nur selten darauf reflektiert haben werden, weil sich diese ja auch anders helfen können.

Von der oben angegebenen Summe der Baukosten einschliefslich der Baukredite entfallen auf die Anlagen des Teiles A M. 22606613 oder 58% und auf die Anlagen des Teiles B M. 16303669 oder 42%, so dafs von einer Aufsaugung der Privatthätigkeit durch das Bureau nicht die Rede sein kann. Allerdings hat die Höhe des Zuschusses aus dem Wasserversorgungsfonds für die Anlagen des Teiles A M. 4285795 oder 18,96% der Baukosten betragen, während für die Anlagen des Teiles B nur M. 1541276 oder 9,54% der Baukosten genehmigt sind. Aufserdem haben die Anlagen ad A aber auch noch die Hilfe des Bureaus für die Projekte etc. kostenfrei genossen.

Die Durchschnittskosten haben nach den obigen Angaben über die Baukosten für jede Anlage des Teiles A M. 59965 und für jede Anlage des Teiles B M. 43132 und ferner für jeden Ort des Teiles A M. 43726 und für jeden Ort des Teiles B M. 38452 betragen. Nach dem Teile A ist also die Bauausführung für jede Anlage 12,2% und für jeden Ort 37,1% teurer gewesen als nach dem Teile B. Dabei sind in den Anlagen des Teiles A aber auch noch die unvollendeten mit einbegriffen, für welche ferner noch Kosten aufzuwenden sind.

Vom Bureau waren bis Ende 1900 den Gemeinden im ganzen 317 Anlagen des Teiles A für 451 verschiedene Orte übergeben, von welchen 11 unmittelbare Städte, 52 mittelbare Städte, 26 Marktgemeinden, 319 Dörfer und Weiler und 7 öffentliche Anstalten etc. sind. Deren Kosten haben im ganzen M. 17582783 oder durchschnittlich M. 55463 pro Anlage oder M. 38986 pro Ort betragen, während für 28 fertige, aber noch nicht übergebene Anlagen für 39 Orte M. 3376010 oder M. 120572 pro Anlage und M. 865637 pro Ort und für 32 im Bau befindliche Anlagen für 27 Orte M. 1647820 oder M. 51494 pro Anlage und M. 61030 pro Ort bereits verausgabt waren.

Die Kosten der 317 übergebenen Anlagen setzen sich aus M. 15422196 für die öffentlichen Anlageteile und aus M. 2160587 für Anschlufsleitungen etc. zusammen, und der Zuschufs aus dem Wasserversorgungsfonds hat dafür im ganzen M. 3702060 oder 24,0% von den Ausgaben für öffentliche Anlagen und 21,06% von den Gesamtkosten betragen, während für die noch nicht übergebenen und unfertigen Anlagen, für welche M. 5023830 verausgabt waren, bereits M. 583735 oder 11,6% aus dem Wasserversorgungsfonds gezahlt sind. Von den 66 (39 resp. 27) Orten, für welche die noch nicht übergebenen resp. unfertigen Anlagen bestimmt sind, sind 4 (2 resp. 2) unmittelbare Städte, 7 (5 resp. 2) mittelbare Städte, 9 (2 resp. 7)

Tabelle I.

Zahl und Kosten etc. der Ende 1900 überwiesenen Anlagen in den einzelnen Regierungsbezirken.

Regierungsbezirke		I Oberbayern	II Niederbayern	III Pfalz	IV Oberpfalz	V Oberfranken	VI Mittelfranken	VII Unterfranken	VIII Schwaben
Zahl der übergebenen Anlagen.	Teil A	67	32	53	35	44	17	40	29
	» B	52	6	65	24	77	45	50	59
	Im Ganzen	119	38	118	59	121	62	90	88
Gesamte Baukosten M.	Teil A	5 593 572	2 844 685	2 445 443	1 177 592	1 801 429	733 082	820 750	2 166 223
	» B	2 131 368	165 992	2 950 903	1 901 869	3 204 079	2 938 803	1 002 265	2 008 386
	Im Ganzen	7 724 940	3 010 677	5 396 346	3 079 461	5 005 508	3 671 885	1 823 015	4 174 609
Durchschnittlich pro Anlage M.	Teil A	83 486	88 886	46 140	33 646	40 942	43 122	21 517	74 697
	» B	40 988	27 665	43 598	79 244	41 611	65 307	20 045	34 040
	Im Ganzen	64 916	79 228	45 732	52 194	41 368	59 224	20 255	47 439
Bauzuschufs im Ganzen M.	Teil A	1 052 827	539 053	397 631	343 951	545 487	173 329	284 878	364 903
	» B	257 681	29 550	285 185	151 165	317 022	198 500	104 133	198 040
	Im Ganzen	1 310 508	568 603	682 816	495 116	862 509	371 829	389 011	562 943
Desgleichen in % der Bausumme.	Teil A	18,8	19,0	16,3	29,2	30,3	23,6	34,7	16,6
	» B	12,1	17,8	9,7	7,9	9,9	6,7	10,4	9,8
	Im Ganzen	16,9	18,9	12,7	16,1	17,2	10,0	21,3	13,5

Digitized by Google

Marktgemeinden, 44 (28 resp. 16) Dörfer und Weiler und 2 resp. 0 öffentliche Anstalten.

Es ist zweifellos ferner auch von Interesse, die verschiedenen Anlagen nach ihrer Verteilung auf die verschiedenen Regierungsbezirke und nach ihrer Ausführungszeit innerhalb der 23 Jahre näher zu verfolgen.

Für den ersten Zweck dient die Tabelle I, welche für jeden der 8 Regierungsbezirke getrennt die Zahl der übergebenen Anlagen, deren Kosten im ganzen und durchschnittlich pro Anlage und endlich die Höhe des genehmigten Zuschusses im ganzen und in Prozent der Baukosten und zwar sowohl getrennt nach dem Teile A und nach dem Teile B als auch im ganzen angibt. Sowohl für den Teil A als für den Teil B verteilen sich die Anlagen in ihrer Zahl und in ihren Kosten auf die verschiedenen Regierungsbezirke in sehr mannigfaltiger Weise, deren Ursachen zu verfolgen hier zu weit führen würde.

Tabelle II.

Jährliche Ausführungen und Bausummen des Teiles A.

Jahr	Bausumme M.	entspricht % von M. 924 485[1])	Zahl der übergebenen Anlagen	Mittl. Bauwert pro Anlage M.
1878	26 812	2,9	9 oder pro Jahr 3	23 117
1879	116 529	12,6		
1880	164 721	17,7		
1881	153 109	16,6	11 oder pro Jahr 4	26 645
1882	52 045	5,6		
1883	87 940	9,5		
1884	158 327	17,1	14 oder pro Jahr 5	10 991
1885	238 762	25,8		
1886	742 790	80,3		
1887	592 661	64,1	25 oder pro Jahr 8	81 259
1888	540 940	58,6		
1889	897 870	97,2		
1890	716 691	77,5	43 oder pro Jahr 12	62 983
1891	936 121	101,3		
1892	1 055 467	114,2		
1893	1 751 846	189,5	74 oder pro Jahr 25	42 235
1894	1 311 616	141,9		
1895	1 061 915	118,2		
1896	1 607 757	173,9	22	73 080
1897	1 643 139	177,7	34	48 328
1898	1 545 862	167,2	29	53 306
1899	2 641 337	285,7	30	88 045
1900	3 188 159	344,9	26	122 621

[1]) Jahresmittel aus der 23jährigen Gesamtsumme.

Die Tabelle II gibt für jedes einzelne der 23 Geschäftsjahre die Summe an, welche für Bauten und Vorarbeiten von dem Bureau im ganzen angewiesen sind. Deren Gesamtsumme beträgt in den 23 Jahren M. 21 262 419 oder durchschnittlich pro Jahr M. 924 435. In der dritten Kolumne ist das prozentuale Verhältnis der wirklichen jährlichen Ausgabe zu der im Durchschnittsjahre aufgeführt, und dessen Ansteigen von 2,9% im Jahre 1878 auf 285,7% resp. 344,9% in den Jahren 1899 resp. 1900 läfst die Zunahme der Bauthätigkeit des Bureaus ebenso wie die vierte Kolumne erkennen, welche die Zahl der übergebenen Anlagen in den ersten 18 Jahren allerdings nur aus dreijährigen Gruppen berechnet und in den letzten 5 Jahren für jedes einzelne Jahr angibt. Diese Zahl ist in den 23 Jahren von 3 auf 30 resp. 26 angestiegen. Die letzte Kolumne endlich enthält Durchschnittszahlen für die Bauwerte pro Anlage der einzelnen Jahre, welche jedoch ungenau sind, weil die Beträge für die beim Jahresschlufs noch nicht überwiesenen oder noch im Bau befindlichen Anlagen nicht ausgeschieden sind. Trotzdem lassen sie erkennen, dafs im Laufe der Zeit fortschreitend auch Anlagen von wachsendem Umfange mit zur Ausführung gelangt sind, was sich auch aus den in dem Grahnschen Werke bis Ende 1898 gegebenen Specialbeschreibungen ergibt, welche durch eine spätere Mitteilung für die folgenden Jahre ergänzt werden werden.

Die vorstehenden Mitteilungen lassen die fortschreitende Entwickelung des Bureaus und seine hohe Bedeutung für die Ausbreitung des Wasserversorgungswesens in Bayern in vollem Mafse erkennen, und die durch die neue Organisation sich ergebenden Steigerung seiner geschäftlichen Selbständigkeit läfst ein ferneres Wachsen seiner Thätigkeit mit Sicherheit voraussehen. Weil diese neue Organisation als die Frucht langjähriger Erfahrungen zu betrachten ist, so hat ihre speciellere Kenntnis auch für weitere Kreise ein hervorragendes Interesse. Im nachfolgenden sind daher die wesentlichen Punkte aus denselben zusammengestellt, welche die ganze Art der vielseitigen Thätigkeit des Bureaus in seinen einzelnen Funktionen überblicken lassen.

Die Gesuche der Gemeinden, welche den Rat oder die Hilfe des Bureaus zur Erlangung einer besseren Wasserversorgungsanlage bezwecken und dafür einen Bauzuschufs durch das Ministerium des Innern wünschen, sind an letzteres durch die Distriktsverwaltung zu richten, und es sind darin die folgenden Punkte eingehend zu erläutern:

1. Beschreibung des dermaligen Zustandes der Wasserbeschaffung.
2. Angabe der Zahl der Einwohner, der Gebäude und des Pferde- und Viehstandes.
3. Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Gemeinde und deren Vermögensstandes, Gröfse der zu entrichtenden Staatssteuer und der während der letzten 5 Jahre erhobenen Kreis-, Distrikts- und Gemeindeumlagen.
4. Äufserung darüber, ob die beantragte Versorgung auf mehrere Gemeinden oder Ortschaften ausgedehnt werden kann, in welchem Falle die Bildung einer Genossenschaft anzustreben ist.
5. Angabe, ob eine neue Anlage erbaut oder eine bestehende umgebaut werden soll, ob die zu benutzenden Quellen höher oder tiefer als der Ort liegen, ob dafür das Wasser erst gesucht oder erschlossen werden mufs, ob auch Anlagen für Feuerlöschzwecke und Hausanschlüsse, oder ob nur öffentliche Brunnen für Trinkwasser beabsichtigt werden

Wenn das Ministerium des Innern das Gesuch als berücksichtigungswert erkennt, so erteilt es dem Bureau den Auftrag, die generelle und die Detailprojektierung und eventuell auch dessen Bauausführung zu veranlassen, wobei nach folgender Anleitung zu verfahren ist:

a) Erste Einsichtnahme und generelle Projektierung.

Das Bureau entsendet nach Dringlichkeit und Bedeutung des Unternehmens im Benehmen mit der Distriktsbehörde und dem Gemeindevorstande zur Anregung und Feststellung des Erforderlichen einen Beamten, der alle nötigen Aufnahmen zu machen, sowie die naheliegenden und entfernteren Quellen zu untersuchen und zu messen und die Verhältnisse der Gemeinde zu prüfen hat, damit schon beim generellen Projekte die Finanzlage derselben Berücksichtigung findet. Daraufhin ist vom Bureau ein Gutachten mit generellen Situationsplänen anzufertigen, in welchem auch generell die Baukosten und eventuell auch für verschiedene Alternativprojekte, anzugeben sind.

b) Einleitung der Detailprojektierung.

Die Gemeinde beschliefst auf Grund des ihr dann übersandten generellen Projekts, ob auf dessen Grundlage ein Detailprojekt durch das Bureau ausgearbeitet werden soll, und stellt einen dahingehenden Antrag durch die Distriktsverwaltung bei dem Bureau. Falls dafür vorher besondere Erhebungen und Arbeiten betreffs Quell- oder Grundwassererschliefsung etc. nötig sind, hat die Gemeinde gleichzeitig zu erklären, dafs sie den dafür im Gutachten angegebenen Kostenbetrag zur Verfügung stellt.

c) Detailprojektierung.

Je nach seinem Geschäftsstande und der Dringlichkeit schickt das Bureau dann einen seiner Beamten zu den Detailaufnahmen an Ort und Stelle. Alle hierfür nötigen Hilfsmannschaften und Materialien

Digitized by Google

hat die Gemeinde zu stellen. Dabei hat der Beamte alle von der Gemeinde betreffs der Projektgestaltung geäufserten Wünsche zu berücksichtigen. Aus den zu benutzen beabsichtigten Quellen hat er Proben zu entnehmen und der einschlägigen Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genufsmittel (Ministerialentschliefsung vom 8. Februar 1897) zu übersenden. Die Kosten für diese Untersuchung hat die Gemeinde zu tragen.

Die Quellenmessungen hat die Gemeinde in kurzen und regelmäfsigen Zwischenräumen (etwa jede Woche) und namentlich auch in trockenen Zeiten vorzunehmen. Mit dem Anfange der Bearbeitung des generellen, spätestens aber mit dem des detaillierten Projektes ist damit zu beginnen und bis zum Baubeginn fortzufahren. Die Resultate sind mit Datumsangabe und einer Notiz über die vorhergegangene Witterung in einem Verzeichnisse zusammenzutragen und dem Bureau zur Verfügung zu stellen. Bei starken Niederschlägen sind etwaige Wassertrübungen sowie etwaige Veränderungen speziell zu beobachten.

In dem Berichte zum Detailprojekte sind alle qualitativen und quantitativen Erhebungen über das Wasser näher zu erörtern. Das Projekt selbst besteht aus allen für die Ausführung nötigen Hauptplänen, und in den Kostenanschlag sind aufser den öffentlichen Anlagen eventuell auch die Anschlufsleitungen aufzunehmen.

d) Einleitung der Bauausführung.

Das Detailprojekt geht an die Bezirksverwaltung, damit diese einen Gemeindebeschlufs für die Ausführung und über die Beschaffung der Baugelder sowie die Bereinigung der privatrechtlichen und wasser- und baupolizeilichen Fragen veranlafst. Von dem Ausführungsbeschlufse ist das Bureau sofort zu benachrichtigen, und soweit die vorerwähnten Fragen das technische Gebiet berühren oder zeichnerische Arbeiten verlangen, ist auch der Beirat des Bureaus heranzuziehen. Das hat gleichfalls beim Abschlusse von Verträgen über Quellen- und Grunderwerb, über Neuanlage oder Änderungen von Triebwerken, über Wasserabgabe an früher berechtigte Nutzniefser, über Bestellung von Dienstbarkeiten etc. mit Privaten oder Behörden (Bauämtern, Forstämtern, Eisenbahnbehörden) zu geschehen, und eventuell ist ein Beamter des Bureaus zu den nötigen Verhandlungen zu entsenden.

Die Distriktsverwaltung hat auf Grund der vom Bureau für die Bauausführung etc. festgestellten Terminzahlungen die Geldmittel sicher zu stellen.

e) Bauausführung.

Die Distriktsverwaltung hat dem Bureau über den Abschlufs aller Vorverhandlungen unter Rücksendung des Detailprojektes Mitteilung zu machen, und das Bureau hat dann unter seiner Oberleitung die Bauausführung, für dessen solide und planmäfsige Herstellung es unter Einhaltung des Kostenanschlages verantwortlich ist, zu bewirken. Dafür sind die Bauinstruktion vom 14. März 1891 (s. Grahn, a. a. O. S. 198), die Dienstinstruktion für den Bauführer (s. Grahn, a. a. O. S. 200) und die Bedingnisse für die Veraccordierung der Bauten (s. Grahn, a. a. O. S. 202) unverändert geblieben, und es müssen diese Schriftstücke jedem Detailprojekte beigefügt werden.

Soweit nicht besondere Umstände, z. B. die Beteiligung eines anderen Ministeriums, die Beseitigung aufserordentlicher Anstände und Schwierigkeiten oder die Einstellung des Baues aus unvorhergesehenen Gründen, einen Bericht von dem Bureau an das Ministerium des Innern verlangen, sind alle weiteren Verhandlungen für die Bauausführung u n m i t t e l b a r mit den beteiligten Behörden und Gemeinden von dem Bureau zu erledigen.

f) Zuschüsse zu den Baukosten.

In der Regel erfolgt die Bestimmung des Ministeriums des Innern über die Höhe des Bauzuschusses aus dem Wasserversorgungsfonds mit der Übergabe des Detailprojektes, ausnahmsweise aber auch wohl schon mit der des Generalprojektes, und es hat das Bureau dem Ministerium zur Festsetzung dieses Zuschusses ein dahingehendes Gesuch der Gemeinde samt dem Projekte und den bisherigen Verhandlungen mit einem entsprechenden Antrage zuzustellen.

Auf Antrag des Bureaus werden später Zahlungen bis zu $^2/_3$ des ganzen Betrages dieses Zuschusses je nach dem Fortgange der Arbeiten durch das Ministerium angewiesen, und der Rest wird nach der Übergabe des Werkes ausgezahlt.

g) Prüfung und Übergabe der Bauten.

Die Druckproben der Leitungen und die Prüfung der Dichtigkeit der Reservoire, der Leistung der Maschinen etc. während des Baues müssen in Anwesenheit von Mitgliedern der Gemeindevertretung vorgenommen werden, und eventuell ist ein von den Teilnehmern unterzeichnetes Protokoll darüber aufzunehmen.

Die Schlufsbesichtigung und die Gesamtprüfung der Anlage erfolgt nach deren Vollendung und nach dem Abschlusse der Baurechnung, sowie nach dem Ablaufe eines mehrwöchentlichen, tadellosen Betriebes in Anwesenheit der Distriktsverwaltung und der Gemeindevertretung durch einen Beamten des Bureaus. Gleichzeitig findet die Übernahme derselben von den Accordanten und die Übergabe in das Eigentum der Gemeinde durch das Bureau statt, worüber eine Urkunde aufzunehmen ist.

Auf Antrag der Gemeinde kann unter Zustimmung der Bezirksverwaltung die Schlufsbesichtigung der Anlage ausfallen, wenn die Gemeinde nach jeder Richtung mit derselben zufrieden ist, und die Übergabe erfolgt dann auf schriftlichem Wege.

h) Unterhaltung der Werke.

Die Unterhaltung und der Betrieb der Werke nach den für jeden einzelnen Fall vom Bureau ausgearbeiteten Betriebsvorschriften ist ausschliefslich Sache der Gemeinde, wenn auch der Beirat des Bureaus bei Betriebsstörungen etc. jederzeit eingeholt werden kann. Die den Gemeinden vorgesetzten Verwaltungsbehörden haben das sorgfältigste Augenmerk auf die entsprechende Wartung und Unterhaltung der gemeindlichen Wasserwerke zu richten.

Den Beamten des Bureaus sind gelegentliche Revisionen der Anlagen später gestattet, und sie können über den ermittelten Befund der Distriktsverwaltung oder der Gemeinde eine offizielle Mitteilung machen.

i) Prüfung der von anderen Technikern aufgestellten Projekte und Zuschüsse zu den Baukosten.

Wenn Gemeinden ohne Mitwirkung des Bureaus Anlagen ausführen lassen wollen und trotzdem einen Bauzuschufs aus dem Wasserversorgungsfonds beanspruchen, so haben sie durch die Bezirksbehörde ein Gesuch an das Ministerium des Innern unter Beigabe des Projektes mit Erläuterungsbericht, Kostenvoranschlag und Plänen sowie eines Gutachtens der einschlägigen Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genufsmittel über die Brauchbarkeit des Wassers vor der Inangriffnahme des Baues und e h e sie einen bindenden Vertrag wegen der Bauausführung mit dem Projektverfertiger oder mit einem anderen Unternehmer abgeschlossen haben, zu richten. Das Ministerium ordnet dann eine Prüfung durch das Bureau an, und das Prüfungsergebnis geht den Bittstellern demnächst mit dem Bescheide über die Höhe des Kostenzuschufs zu.

Eine Einsichtnahme an Ort und Stelle zur Prüfung solcher Projekte und eine Prüfung der fertigen Anlage findet durch das Bureau in der Regel nicht statt.

Die Auszahlung des Zuschusses erfolgt, nachdem die Distriktsverwaltung die planmäfsige Ausführung und die befriedigende Leistung der Anlage unter Beifügung eines Sachverständigen-Gutachtens und der Bauabrechnung dem Ministerium des Innern angezeigt hat.

k) Kosten.

Die dem Bureau aus den generellen und detaillierten Projektierungen und aus der Bauoberleitung erwachsenden Kosten werden, soweit nicht anders bestimmt ist, aus dessen Regiemitteln bestritten. E. G.

Verbesserungen an dem Hochspannungs-Kabelnetz der städt. Elektricitätswerke zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrage, in der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehalten

von J. S i n g e r, Direktor des Elektricitätswerkes.

Störungen an Hochspannungs-Kabelnetzen gehören zu den unangenehmsten Erscheinungen im Betriebe von Elektricitätswerken, da man für die Kabelnetze keine Reserve bereit halten kann und ein Defekt an einem Hochspannungskabel unter Umständen zu

Digitized by Google

einem »Umfallen« des ganzen Primärnetzes, d. h. zu einer allgemeinen Betriebsstörung im ganzen Bereich der Stromlieferung eines Werkes führen kann.

Störungen an den Hochspannungs-Kabelnetzen sind auch insofern sehr unbequeme Erscheinungen, als es nicht immer sofort gelingt, die Ursachen für dieselben zu ermitteln und man dadurch nicht in der Lage ist, Abhilfe zu schaffen und künftigen Störungen mit Erfolg vorzubeugen.

Das Hochspannungsnetz in Frankfurt a/M. war eines der ersten, wenn nicht das erste gröfseren Umfanges, welches mit einer Spannung von 3000 Volt betrieben wurde und durch eine aufserordentlich rege Anschlufsbewegung eine verhältnismäfsig grofse Ausdehnung mit zahlreichen Ausläufern erhielt; auch wurde ein vollständig geschlossenes Niederspannungs-Verteilungsnetz verlegt, das durch eine Anzahl Transformatoren aus dem Primärnetz gespeist wird.

Durch diese Anordnung zweier vollständiger Leitungsnetze mit zahlreichen Transformatorenstationen war man gezwungen, eine Anzahl von Schaltestellen zu schaffen, an denen die Transformatoren den hochgespannten Strom in niedergespannten umwandelten und ihn dem Niederspannungsnetz zuführten. Für Aufstellung der zahlreichen Transformatoren erwies sich nach eingehender Prüfung die unterirdische Anordnung als die zweckmäfsigste und billigste.

Die Transformatorenschächte haben etwa 1,4 m Breite und 1,8 m Länge und sind durch runde abgedichtete Einsteigöffnungen zugänglich. Auf der einen Seite sind die sekundären Kabel durch Sicherungen an zwei vertikal gestellten Sammelschienen angeschlossen, auf der anderen Seite die Hochspannungskabel. Unter einem Fufsboden aus Schieferplatten ist der in Öl gebettete Transformator angeordnet; seine Hoch- bezw. Niederspannungsklemmen sind mit senkrechten, an Porzellan-Isolatoren befestigten Kupferschienen durch Sicherungen verbunden.

Aus den Kabel-Endverschlufskasten treten die Hochspannungsleiter blank durch Porzellantüllen heraus und sind mit Klemmen versehen, denen ähnliche auf den Kupfersammelschienen gegenüber stehen; durch ein Einsatzstück mit Abschmelzsicherung wird die Verbindung eines Kabels mit den Sammelschienen hergestellt.

Zum Schutz der Isolation der Kabel gegen Überspannung sind im Jahre 1895 an etwa 30 Stellen sogenannte Funkenstrecken mit Schmelzsicherungen am Innen- und Aufsenleiter eingebaut worden. Diese Funkenstrecken hatten sich nicht bewährt und waren wiederum ausgeschaltet worden; die Gründe hierfür werden später bei der Besprechung der Störungen noch besprochen werden.

In diesem Zustande hat die Stadtverwaltung das Kabelnetz in eigenen Betrieb übernommen; das Auftreten von Störungen in demselben war nur eine Frage der Zeit.

Am 6. September 1899, nachmittags 5 Uhr, trat dann auch ein Kurzschlufs im Primärnetz ein, welcher von 21 Durchschlägen im Kabelnetz begleitet war und zu einer umfangreichen Unterbrechung der Stromzufuhr führte.

Störungen in der Stromlieferung durch Defekte im Kabelnetz haben sich schon gleich nach der Betriebseröffnung eingestellt und haben sich in gewissen Zwischenräumen ständig wiederholt. Man schob dieselben auf die Mängel in den Kabeln und reparierte erstmals die durchgeschlagenen Kabel; entstand an einem bereits reparierten Kabel nochmals ein Durchschlag, so schritt man zur Auswechslung des Kabels. Auf diese Weise würde man selbstverständlich der Störungen kaum Herr geworden sein, weil der Ausbau des Primärnetzes infolge einer sehr regen Anschlufsbewegung rasch vor sich ging und die Länge des Primärnetzes jedes Jahr um mehrere Kilometer wuchs. Man darf aber auch nach den seitherigen Erfahrungen behaupten, dafs in Mängeln in der Güte der Kabel selbst in den meisten Fällen nicht die Ursache für die aufgetretenen Störungen lag.

Die Durchschläge im Kabelnetz hingen vielmehr mit den besonderen Eigenschaften zusammen, welche ein aus konzentrischen Kabeln bestehendes Hochspannungsnetz besitzt.

Bei einem Kabelnetz aus konzentrischen Kabeln hat nämlich der Aufsenleiter nur eine geringe (50 bis 60 Volt) Spannung, während der Innenleiter fast die volle Spannung gegen Erde hat. Eine plötzliche Veränderung dieses Zustandes ist in Verbindung mit den elektrischen Eigenschaften des Kabelnetzes aus dem Grunde bedenklich, weil dieselbe mit Spannungserhöhungen verbunden sein kann, welche die Betriebsspannung um ein Vielfaches übersteigen. Zu den Erscheinungen, welche eine Veränderung dieses Zustandes in konzentrischen Kabelnetzen hervorrufen, gehört

1. falsche Ein- und Ausschaltung des Innen- bezw. des Aufsenleiters,
2. Erdschlufs des Innenleiters.

Das Erste kann eintreten, wenn beim Zu- oder Abschalten von Primärkabelstrecken von dem Bedienungspersonal ein Fehler gemacht wird. Es soll der Innenleiter zuerst aus- und zuletzt ein-, der Aufsenleiter zuerst ein- und zuletzt ausgeschaltet werden. Diese Regel, welche von dem Personal strikte befolgt werden mufs, ist so einfach zu behalten, dafs Irrtümer beim Schalten auch so weit bekannt nicht zu Störungen geführt haben.

Es kann aber doch vorkommen, dafs der Aufsenleiter zuerst, vor dem Innenleiter, abgeschaltet wird, wenn nämlich die im Aufsenleiter befindliche Sicherung vor derjenigen des Innenleiters schmilzt, sei es im Kurzschlufs, durch Überlastung oder bei Innenleiter-Erdschlufs und Durchschlag im Aufsenleiter. Da es praktisch nicht zu erreichen ist, dafs von zwei Sicherungen diejenige, welche für eine etwas niedrigere Stromstärke bestimmt ist, unter allen Umständen vor der anderen, welche für eine gröfsere Stromstärke bestimmt ist, durchschmilzt, wird es trotz sorgfältigster Auswahl dieser Sicherungen vorkommen können, dafs die Aufsenleitersicherung zuerst schmilzt. In diesem Falle ist derselbe Zustand gegeben, wie bei der falschen Schaltung durch das Personal.

Diese Gefahr ist von der städtischen Verwaltung frühzeitig erkannt worden, und es wurden die Sicherungen im Aufsenleiter durch Kupferstreifen ersetzt, welche mit Bestimmtheit nicht vor der zugehörigen Innenleitersicherung, welche aus leicht schmelzbarem Material besteht, durchbrennen werden.

Viel schwieriger war die Verhinderung von Innenleiter-Erdschlüssen bezw. deren Unschädlichmachung.

Wenn der Innenleiter aus irgend einem Grunde Erdschlufs erhält, so verliert er seine Spannung gegen Erde; da aber das Kabelnetz mit dem Stromerzeuger in Zusammenhang bleibt (wenigstens für eine bestimmte Zeit in Zusammenhang bleiben kann), mufs der Aufsenleiter, der im normalen Betriebe fast spannungslos ist, plötzlich die volle Betriebsspannung gegen Erde aufnehmen. Hierbei treten fast immer gegen Erde Spannungen im Aufsenleiter auf, welchen die Isolation der besten Kabel nicht gewachsen ist, so dafs ein Durchschlagen der Aufsenleiter-Isolation unvermeidlich ist.

Thatsächlich sind auch an einem konzentrischen Kabelnetz bei der Erdung des Innenleiters im Aufsenleiter Spannungserhöhungen bis zu 16000 Volt festgestellt worden, während die Betriebsspannung selbst nur 2200 Volt betrug; bei einer Spannung von 3000 Volt müssen sie also noch viel höher gewesen sein.

Wie kann nunmehr das Auftreten eines Erdschlusses im Innenleiter verhindert bezw. unschädlich gemacht werden?

Es wird selbstverständlich niemals gelingen, Innenleiter-Erdschlüsse unbedingt zu verhindern; man mufs sich darauf beschränken, dieselben wenigstens so unwahrscheinlich und selten als möglich zu machen und aufserdem für Einrichtungen sorgen, welche die Folgen des Innenleiter-Erdschlusses mildern und ihn lokalisieren.

Eine vollständige Vermeidung von Innenleiter-Erdschlüssen ist, wie bereits erwähnt, bei einem so ausgedehnten Netz wie das Frankfurter, praktisch nicht erreichbar; denn wenn es auch gelingen kann, im Kabelnetz selbst einen Erdschlufs im Innenleiter zu verhindern, so mufs man doch mit der Möglichkeit rechnen, dafs bei den zahlreichen angeschlossenen Hochspannungsmotoren infolge eines sich an einem Motor entwickelnden Defektes der elektrisch gleichwertige Kurzschlufs zwischen Innenleiterpol und Maschinengestell eintreten kann. Man mufs also auch Mittel finden, um solche Innenleiter-Erdschlüsse (an Hochspannungsmotoren), welche man kaum wird verhindern können, unschädlich zu machen bezw. ihre Folgen zu lokalisieren.

Das Wichtigste ist selbstverständlich die Verbesserung aller derjenigen Teile im Kabelnetz, an welchen Gelegenheit zu einer Verbindung zwischen Innenleiter und Erde gegeben ist. An den Kabeln selbst sind, wie bereits erwähnt, in den weitaus meisten Fällen Durchschläge des Innenleiters gegen Erde nicht vorgekommen; die Fabrikation von Hochspannungskabeln für eine Spannung von 3000 Volt (Prüfspannung 6000 Volt) war schon zur Zeit der Errichtung des Werkes derart vervollkommnet, dafs man im stande war, Kabel, welche den Betriebsansprüchen genügten, herzustellen.

Dagegen mufsten die Einrichtungen für die Verteilung des hochgespannten Stromes in den Transformatorenstationen vollkommen neu entworfen werden. Man entschlofs sich damals, nach reiflicher Prüfung der Angelegenheit, zur unterirdischen Aufstellung der Transformatoren.

Die Unterbringung der Transformatoren in unterirdischen Schächten hat viele Vorteile für sich und ist vollständig unbedenklich, wenn eine Stadt über ein vollständiges Kanalisationssystem verfügt, welches die Entwässerung der Stadt sichert und eine Drainage des Untergrundes bis zu bedeutender Tiefe bewirkt. Die unterirdische Anordnung hat vor allem den grofsen Vorteil, dafs oberirdische Bauten (Häuschen, Kästen u. dgl.) vermieden werden.

Die Transformatoren können daher unmittelbar an allen denjenigen Punkten Aufstellung finden, wo sie mit Rücksicht auf die beste Einstellung des Kabelnetzes oder auf besondere Konsumstellen am zweckmäfsigsten sind.

Im allgemeinen hat sich denn auch die Anordnung der unterirdischen Schächte in Frankfurt a/M. sowohl hinsichtlich der Betriebssicherheit als auch der bequemen Zugänglichkeit und der niedrigen Anlagekosten in jeder Beziehung bewährt.

Mit Rücksicht auf den naturgemäfs geringen Raum, welcher für die Unterbringung von Transformatoren und Schalteinrichtungen zur Verfügung stand, sind mangels ausreichender Erfahrungen mit ähnlich umfangreichen Anlagen auch bei den Entwürfen für diese Einrichtungen Konstruktionen geschaffen worden, welche sich als verbesserungsbedürftig erweisen mufsten.

In erster Linie sind dies die Porzellantüllen, an welchen der Innenleiter aus dem Endverschlufskasten herausgeführt und mit der Hochspannungssicherung verbunden wird. Wenn man sich vorstellt, dafs dieses Element in Hunderten von Exemplaren in das Hochspannungsnetz eingebaut ist, so wird man auch begreiflich finden, dafs recht vielfache Gelegenheit zum Auftreten von Fehlern vorhanden war.

Infolge von Rissen, Sprüngen oder sonstigen mechanischen Beschädigungen dieser Porzellantüllen, deren Oberfläche sowieso nicht grofs ist, kann ein Durchschlagen vom Innenleiter nach der Erde leicht erfolgen. Schon ein feiner Rifs im Porzellan leitet, weil der Kupferleiter blank durch die Porzellantülle hindurchgesteckt war, einen Übergang des Stromes zur Erde ein.

Die umfangreiche Störung im Elektricitätswerk, welche am 6. September 1899, abends gegen 5 Uhr, eintrat, war denn auch unzweifelhaft auf einen solchen Fehler in den Innenleitertüllen zurückzuführen und führte zum Durchschlagen des Hochspannungsnetzes an 21 Stellen, deren Lokalisierung und Reparatur eine geraume Zeit in Anspruch nahm.

Diese umfangreiche Störung gab aber den Anstofs, dafs die ganze Frage der Störungen im Kabelnetz einem eingehenden Studium unterzogen wurde und ohne Rücksicht auf die entstehenden Kosten alle als notwendig und zweckmäfsig erkannten Verbesserungen sofort in Angriff genommen wurden.

An einen Umbau der vorstehenden Transformatorenschächte war natürlich nicht zu denken, weil der Betrieb unter allen Umständen aufrecht erhalten werden mufste; aufserdem mufste man selbst darauf Bedacht nehmen, die Verbesserungen derart zu treffen, dafs die vorhandenen Einrichtungen mit möglichst wenig Umänderungen Verwendung finden konnten.

Aus diesen Erwägungen entstand das Modell der neuen Tülle, welches nunmehr in allen Schächten eingebaut ist und sich durchaus bewährt hat. Die isolierende Oberfläche ist, soweit es die Raumverhältnisse gestatteten, vergröfsert worden. Um aber zu verhüten, dafs sofort bei Auftreten eines Risses oder Sprunges an dem Porzellan sich ein Innenleiter-Erdschluss bilden kann, wurde über den blanken Kupferbolzen, welcher den Innenleiter des Kabels mit der Sicherung verbindet, eine Hartgummibüchse geschoben. Es sind somit doppelte Isolationen vorhanden, von denen die eine die andere ersetzen kann. Seit Einbau dieser Tüllen ist ein Erdschlufs an dieser Stelle des Kabelnetzes nicht mehr vorgekommen. Die Direktion ist indes bei dieser Verbesserung nicht stehen geblieben, sondern hat an allen Stellen, an welchen durch Sprünge oder Risse in Porzellan-Isolierungen Innenleiter-Erdschlüsse entstehen können, eine doppelte Isolation herbeigeführt, indem Glimmerbüchsen übergeschoben wurden.

Mit diesen Verbesserungen ist, soweit es sich um Verhütung von Innenleiter-Erdschlüssen handelt, alles geschehen, was geschehen konnte. Doch werden durch diese Verbesserungen diejenigen Störungen nicht vermieden, welche auf das Defektwerden von Hochspannungsmotoren oder von Teilen an denselben zurückzuführen sind. Um das Kabelnetz gegen schädliche Wirkungen dieser Art zu schützen, müssen Einrichtungen getroffen werden, welche, wenn der Innenleiter-Erdschlufs eingetreten ist, das Anwachsen der Spannung zwischen Aufsenleiter und Bleimantel nicht weiter gehen lassen als die Isolation des Aufsenleiters verträgt.

Dies kann bei konzentrischen Kabeln erreicht werden, indem der Aufsenleiter entweder fortdauernd oder im Augenblick der Gefahr »geerdet« wird.

Bei der internationalen Elektricitätsgesellschaft in Wien ist ein Apparat in Gebrauch, welcher im Augenblick eines Innenleiter-Erdschlusses den Aufsenleiter an Erde legt. Zu diesem Zwecke mufs ein dünner Draht durchschmelzen, wodurch ein schwerer Schalthebel frei wird und eine Verbindung des Aufsenleiters mit der Erde herstellt. Eine solche Vorrichtung, welche erst im Notfall in Wirksamkeit tritt, kann im Augenblick der Gefahr leicht versagen; aufserdem kommt sie in ihrer Wirksamkeit gegenüber den aufserordentlich rasch verlaufenden elektrischen Vorgängen viel zu spät.

Ein anderes Mittel der zeitweisen Erdung besteht in der Anwendung von Funkenstrecken.

Der Grund, warum sich die zuerst eingebauten Funkenstrecken nicht bewährten, sondern zu Störungen Veranlassung gaben, liegt darin, dafs vor denselben eine Schmelzsicherung für etwa 10 Amp angebracht war. Bei Erdschlufs des Innenleiters schmolz diese schwache Sicherung sofort durch, und die Funkenstrecke kam überhaupt nicht zur Wirksamkeit.

Bei Funkenstrecken fällt allerdings jede mechanische Beigabe fort; sie sind aber deshalb nicht empfehlenswert, weil immerhin die Spannung eine gewisse Höhe erreicht haben mufs, ehe sie in Wirksamkeit treten; es ist aber wünschenswert, bei konzentrischen Kabeln eine Spannungserhöhung so viel als möglich überhaupt zu vermeiden. Es wurde daher schon zwei Tage nach der umfangreichen Störung beschlossen, in der Centrale selbst den Aufsenleiter direkt an Erde zu legen.

Wenn nunmehr ein Innenleiter-Erdschlufs auftritt, so bedeutet er für diejenige Strecke, an welcher er stattfand, einen Kurzschlufs, und die zugehörige Hochspannungssicherung im Innenleiter mufs durchschmelzen, während die Aufsenleitersicherung, weil sie aus Kupfer besteht, auf keinen Fall vor der Innenleitersicherung, die aus leicht schmelzbarem Metall besteht, durchschmelzen kann.

Thatsächlich sind, und zwar gerade an Hochspannungsmotoren und deren Schaltern, solche Innenleiter-Erdschlüsse mehrmals noch vorgekommen, ohne dafs eine andere Erscheinung als das Durchschmelzen der zugehörigen Hochspannungs-Innenleitersicherung erfolgte.

Es hat sich jedoch gezeigt, dafs die Kurzschlüsse in diesem Falle sehr heftige waren, so zwar, dafs man eine Beschädigung der Bleimäntel der Kabel befürchten mufste; es wurde deshalb in die Erdleitung des Aufsenleiters ein Widerstand geschaltet, welcher etwa $7\frac{1}{2}$ Ohm beträgt und daher ein Ansteigen der Stromstärke über 400 Amp. verhindert. Diese Stromstärke genügt, um die stärkste im Primärnetz vorhandene Sicherung zum Durchschmelzen zu bringen. Durch den Einbau eines Amperemeters mit Maximalanzeiger in die Erdleitung des Aussenleiters besitzt man auch noch eine Kontrolle, welche Stromstärke zur Erde geflossen ist.

Es könnte nun noch der Fall eintreten, dafs aus irgend einem Grunde in der Erdleitung eine Unterbrechung vorkommt; um auch dann noch gegen das Auftreten übermäfsiger Spannungen im Aufsenleiter gesichert zu sein, wurden an etwa 50 Stellen in den Aufsenleiter Funkenstrecken eingebaut, welche, bei einer Spannung von etwa 1500 Volt in Thätigkeit treten. Diese sind direkt ohne Zwischenschaltung einer Schmelzsicherung mit Erde verbunden.

Auch an dem neuen, in diesem Sommer in Betrieb zu nehmenden Verteilungsschaltbrett und Hauptschaltbrett im Elektricitätswerk ist das Princip der doppelten Isolation strikte durchgeführt worden und zwar bis an die Wickelung der Dynamo.

Die bisher mit einem bedeutenden Aufwand an Kosten und Arbeit durchgeführten Verbesserungen an dem Hochspannungsnetz des Frankfurter Elektricitätswerkes haben den Erfolg gehabt, dafs Störungen gröfseren Umfangs überhaupt nicht mehr vorgekommen sind und Fehler, welche in Hochspannungsmotoren und deren Schalteinrichtungen aufgetreten sind, auf die Betriebsstelle derselben lokalisiert blieben. Es ist demnach die Hoffnung berechtigt

dafs das Elektricitätswerk auch in Zukunft von gröfseren Störungen im Kabelnetz verschont bleiben wird.

Bisher war immer nur von konzentrischen Kabeln die Rede, da deren besondere Eigenschaften die Veranlassung zu den früher aufgetretenen Störungen gewesen sind. Seit einigen Jahren ist man aus verschiedenen Gründen zur Fabrikation von verseilten Kabeln übergegangen, und heute werden für Hochspannung fast ausschliefslich verseilte Kabel verwandt. Auch in Frankfurt werden für neue Anlagen ausschliefslich verseilte Kabel für Hochspannungsleitungen verwendet, denn die Betriebssicherheit des verseilten Kabels ist eine ungleich höhere, als die des konzentrischen.

Die Störung im Frankfurter Kabelnetz am 6. September 1899, welche zu 21 Kabeldurchschlägen im konzentrischen Netze führte, liefs das verseilte Kabel, welches nach der Pumpstation Goldstein führt und etwa 4,5 km Länge hat, vollständig unberührt. Es wurden daher alle seiner Zeit durchgeschlagenen konzentrischen Kabel durch verseilte ersetzt, und jetzt werden, wie bereits erwähnt, nur noch verseilte Kabel verwendet. Irgend welche Unbequemlichkeiten oder störende Erscheinungen haben sich aus dem Nebeneinanderarbeiten konzentrischer und verseilter Kabel nicht ergeben.

An den im Vortragssaale aufgestellten Versuchseinrichtungen, welche die vollständige Hochspannungsseite eines Transformatorenschachtes darstellten, wurde mit einem Transformator, welcher eine Spannung bis zu 75000 Volt erzeugen konnte, gezeigt, dafs die verbesserten Einrichtungen des Hochspannungsnetzes Spannungen von über 30000 Volt aushalten, was der beste Beweis für die Zweckmäfsigkeit der von der Städtischen Betriebsdirektion angeordneten Verbesserungen sein dürfte.

Der englische Ammoniumsulfat-Markt im Jahre 1901.

Der alljährlich erscheinenden Übersicht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool über die Marktlage des Ammoniaksulfats entnehmen wir folgendes:

Für das Jahr 1901 war ein allgemeiner Rückgang der Preise erwartet worden. Der Durchschnittspreis des Jahres 1901 erreichte nur 10 £ 11 sh 4 d. pro ton Hull (M. 20,81 pro 100 kg)[1] oder 10 sh. 8 d. (M. 1,05 pro 100 kg) weniger als der Durchschnittspreis von 1900. Immerhin ist dieser Preis ein gewaltiger Fortschritt gegenüber den Jahren 1895 bis 1898.

Die Durchschnittspreise des Sulfats gegenüber denen des Natronsalpeters betrugen in den letzten zehn Jahren:

	Sulfat pro t			Sulfat pro 100 kg	Salpeter pro Ctr.		Salpeter pro 100 kg
1892	10 £	1 sh.	10 1/2 d. =	M. 19,88	8 sh.	9 3/4 d. =	M. 17,28
1893	12 »	11 »	4 1/2 » =	» 24,76	9	5 1/4 » =	» 18,59
1894	13 »	3 »	8 1/2 » =	» 25,98	9	4 1/4 »	18,42
1895	9 »	15 »	4 1/2	» 19,24	8 »	2 1/4 »	16,13
1896	7 »	18 »	0 1/4 » =	» 15,56	7 »	11 1/2 » =	» 15,67
1897	7	18 »	4 3/4 » =	» 15,60	7	9 3/4 » =	» 15,31
1898	9	9 »	7 1/2 »	» 18,68	7	6 3/4 =	» 15,06
1899	11	5 »	9 3/4 »	22,24	7	11 3/4 » =	» 15,72
1900	11 »	2 »	0 » =	21,86	8 »	5 1/2 »	16,66
1901	10	11	4 =	» 20,81	8	11 1/4 » =	» 17,65

Im ganzen war das Sulfatgeschäft vom Standpunkte des Produzenten aus betrachtet nicht sehr befriedigend. Von Zeit zu Zeit — zu Beginn des Jahres, im Mai und September — war Aussicht auf bessere Preise vorhanden, aber die Hoffnungen wurden nie erfüllt. Es kann nicht gesagt werden, dafs verhältnismäfsige Teuerkeit des Sulfats der Hinderungsgrund war. Der mittlere Liverpooler Preis für Salpeter betrug pro ton 8 £ 19 sh. 2 d. (M. 17,65 pro 100 kg), während der mittlere Sulfatpreis in Hull nur 10 £ 11 sh. 4 d pro ton (M 20,81 pro 100 kg) betrug, und wenn man sogar den Liverpooler Sulfatpreis von 10 £ 15 sh. 6 d. (M. 21,23 pro 100 kg) zu Grunde legt, so ist das Sulfat gegenüber dem Salpeter noch relativ billiger. Wenn man die mittleren Preise von Mai bis Dezember nimmt, so ist die Ungleichheit im Werte der beiden Artikel noch gröfser, und wenn man ferner bedenkt, dafs seit Mai niemals gröfsere Vorräte sich angehäuft haben, so können die erzielten Preise bei weitem nicht als befriedigend bezeichnet werden.

Die Lieferungen waren immer ausreichend, um den laufenden Bedarf zu decken, und um einige tausend Tonnen zu viel, um den Produzenten zu gestatten, die Oberhand zu bekommen.

Die Produktion an Sulfat betrug in Grofsbritannien:

		1901	1900	1899	1898	1897	1896
Gaswerke	t	148500	142000	134000	130000	133000	127500
Hochöfen	t	16000	17000	18000	17700	18000	16600
Schieferdestill.	t	36500	37000	38500	37300	37000	38000
Cokereien und Kraftgas	t	19000	17000	15000	11500	10000	9000
Summe	t	220000	213000	205500	196500	198000	191000

Diese Zahlen zeigen eine beständige Zunahme der Ammoniakproduktion in Grofsbritannien, und besonders sind es die Gaswerke, welche trotz elektrischen Lichtes und Wassergases eine wachsende Produktion aufweisen. Durch das neue Mondsche Verfahren zur Erzeugung von Kraftgas aus Schiefern erwartet man sich eine weitere Steigerung der Sulfatproduktion, da dasselbe eine viermal so grofse Ammoniakausbeute ergibt, als die bisherige Schieferdestillation.

Die Verschiffungen, welche in nachstehenden Ziffern zusammengestellt sind, zeigen besonders deutlich eine Abnahme des englischen Exports nach Frankreich um 5000 tons, während der Export nach Deutschland und Belgien um 9000 tons zugenommen hat. Der Bericht konstatiert, dafs auch die Salpetereinfuhr nach Frankreich erheblich zurückgegangen ist.

Sulfatexport aus Grofsbritannien

nach		1901	1900	1899	1898	1897	1896
Frankreich	t	6711	11733	10049	15966	23116	12766
Deutschland und Belgien	t	41623	32636	33622	42232	55187	43386
Spanien	t	36924	37515	38275	31482	27185	20982
Italien	t	3778	4954	4715	3306	3831	4146
Ver. Staaten	t	10632	9529	8215	4661	8864	9820
anderen Ländern	t	50535	48919	45495	39289	34798	34925
Summe	t	150203	145286	140371	136936	152981	126025

Über die Aussichten für das Jahr 1902 sagt der Bericht folgendes:

Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf die Aussichten des Marktes für die Frühjahrsmonate lenken, so stehen wir vor der immer wiederkehrenden Frage, ob die Saison früh oder spät eintritt, eine Frage, welche nur die Zeit beantworten kann. Wir fühlen, dafs diese Frage heuer wichtiger ist, als gewöhnlich, infolge der aufserordentlich kritischen Lage des Salpetermarktes. Wenn die Saison früh eintritt und wenn, was sehr wahrscheinlich ist, Salpeter im Preise anzieht, so glauben wir, dafs auch eine entschiedene Aufwärtsbewegung im Sulfatmarkte die Folge sein wird. Aber wenn wir auch nur annehmen, dafs eine mäfsig frühe Saison eintreten wird und dafs die gegenwärtigen Preise des Salpeters bleiben werden, so glauben wir, dafs die Produzenten des Ammoniaksulfats nicht viel zu fürchten haben.

Obgleich der Ausblick auf Handel und Landwirtschaft nicht sehr versprechend ist, so darf man beim Sulfat nicht vergessen, dafs der Preis etwas tiefer steht, als der von Ende 1900, während der Salpeterpreis um 7 sh. 6 d. pro ton (M. 1,72 pro 100 kg) höher als damals ist — ein sehr bedeutender Unterschied. Wir sehen keinen Grund, weshalb die Nachfrage von seiten der Vereinigten Staaten nicht noch zunehmen sollte. Der spanische Bedarf ist so gut wie gesichert, und die Nachfrage Deutschlands scheint, wenn man nach den ausnahmsweise starken Dezemberverschiffungen schliefsen darf, weiter zuzunehmen. Trotz aller Entmutigung hat die Nachfrage Hollands und der Zuckerbau treibenden Kolonien nicht abgenommen. Der Bezug Frankreichs kann kaum weiter abnehmen, und wir wären überrascht, wenn er während des Frühjahrs nicht wieder zunehmen würde. Für die nächste Zeit ist eine wesentliche Steigerung der Produktion nicht zu erwarten, und da die Lagervorräte nicht höher als normal sind, so glauben wir, dafs alles auf ein Steigen der Preise hindeutet.

[1] 1 £ pro ton = 1,97 M. pro 100 kg
1 sh. » » = 9,8 Pf. » » »
1 d. » » = 0,8 » » » »

Digitized by Google

Zum Schlusse gibt der Bericht der Firma Bradbury & Hirsch wieder eine gedrängte Übersicht über die Marktlage in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres 1901, aus der wir in Kürze folgendes entnehmen:

Januar. Das Jahr eröffnete ruhig, und erst in der zweiten Woche, als gröfsere Lieferungen für Spanien und die Kolonien in Schottland gedeckt wurden, erholten sich die Preise. Der Lokalabsatz blieb beschränkt. Händler hingegen, welche grofse Verpflichtungen zu erfüllen und nur geringe Lagerbestände hatten, suchten sich zu decken und bewahrten so den Markt vor einem wesentlichen Preisrückgang. Die Preise, welche anfangs 10 £ 15 sh. pro ton betrugen, erholten sich bis auf 10 £ 17 sh. 6 d. pro ton, während Februar-April-Lieferungen Beckton 11 £ 2 sh. 6 d. erzielten.

Februar. Infolge schlechten Wetters war die Landwirtschaft sowohl in England wie in Deutschland im Rückstand. Die Preise eröffneten mit 10 £ 16 sh. 3 d., fielen aber auf 10 £ 15 sh. Für spätere Lieferungen wurden 11 £ 5 sh. notiert, aber nur geringer Umsatz erzielt.

März. Der Markt blieb schwach bei sinkenden Preisen. Angesichts der späten Saison zogen die Konsumenten Vorteil aus der Situation. Die Preise schlossen mit 10 £ 10 sh. pro ton. London, Beckton-Abschlüsse, fielen auf 10 £ 12 sh. 6 d. pro ton für April-Juni-Lieferungen.

April. Die Abnahme der Verschiffungen im März liefs den Produzenten grofse Vorräte, und waren deshalb trotz anfänglich besserer Nachfrage die Preise schwächer und sanken bis unter 10 £ pro ton f. a. B. Leith.

Für Herbstabschlüsse wurden 10 £ 6 sh. 3 d. bis 10 £ 10 sh. pro ton f. a. B. Leith und 10 £ 5 sh. bis 10 £ 7 sh. 6 d. pro ton Beckton erzielt.

Mai. Die Lager wurden im April geräumt, und da die Produktion geringer wurde, konnte die Nachfrage kaum gedeckt werden. Die Preise eröffneten mit 10 £ 5 sh. pro ton und stiegen bis auf 10 £ 12 sh. 6 d. pro ton. Für Juli-Dezember-Lieferungen wurden 11 £ pro ton erzielt.

Juni. Auf die starke Preissteigerung im Mai folgte eine Reaktion im Juni, welche von der Spekulation unterstützt wurde. Die Preise fielen wiederum auf 10 £ 5 sh. pro ton für sofortige und 10 £ 17 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Leith für Juli-Dezember-Lieferungen. Für Januar-Juni 1902 wurden 11 £ pro ton bezahlt.

Juli. Die Preise eröffneten mit 10 £ 5 sh. pro ton und schlossen mit 10 £ 10 sh. Für spätere Termine wurden 10 £ 17 sh. 6 d. f. a. B. Leith und 10 £ 15 sh. Beckton notiert.

August. Zu Beginn des Monats war starke Nachfrage, so dafs Hoffnung auf ein weiteres Steigen der Preise vorhanden war. Indessen trat das Gegenteil ein. An den Häfen der Ostküste trat Schwäche ein und sanken die Preise, während infolge der günstigen Frachtverhältnisse nach Spanien und den Vereinigten Staaten Liverpool die Preise halten konnte. Die Verschiffungen nach Deutschland von Leith und London waren wiederum bedeutend. Es notierten Hull 10 £ 10 sh. pro ton und 10 £ 7 sh. 6 d. pro ton zu Ende des Monats. Grofse Nachfrage war nach späteren Terminen. Es wurden bezahlt 10 £ 17 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Leith und 10 £ 15 sh. pro ton London, Beckton. Die Spekulation verhielt sich sehr ruhig, ohne Zweifel eingeschüchtert durch die verhältnismäfsig hohen Salpeterpreise.

September. Der September verlief bei stetiger Nachfrage mit befestigten Preisen. 10 £ 7 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Hull bis 10 £ 11 sh. 3 d. für sofortige und 11 £ für Oktober-April 1902-Lieferungen.

Oktober. Trotz zunehmender Produktion nahm der Markt dieselbe auf, so dafs kein Lager anfiel. Während die Verschiffungen nach Deutschland in der ganzen zweiten Hälfte des Jahres aufsergewöhnlich grofs waren, hatten diejenigen nach Frankreich erheblich nachgelassen. Im Oktober jedoch lebte die Nachfrage Frankreichs wieder auf und überstieg die vom Oktober 1900. Die Preise standen auf 10 £ 12 sh. 6 d. bis 10 £ 13 sh. 9 d. Für spätere Lieferungen notierten London 11 £ 2 sh. 6 d. und Leith bis zu 11 £ 5 sh. pro ton.

November. Das Geschäft dieses Monats war für die Preisgestaltung an den verschiedenen Häfen ausschlaggebend. Von London wurden ca. 1000 tons an spanische Häfen verschifft. In Hull stiegen die Preise von 10 £ 13 sh. 9 d. auf 10 £ 17 sh. 6 d.

In der ersten Hälfte des Monats wurden Beckton-Lieferungen für November-Dezember zu 10 £ 17 sh. 6 d. und dann zu 11 £ pro ton und Januar-März-Lieferungen zu 11 £ 2 sh. 6 d. abgeschlossen, später nahm das Interesse ab. Schottische Produzenten hielten 11 £ 5 sh. für das Frühjahr, erzielten jedoch keine Abschlüsse zu diesem Preise.

Dezember. Trotz der grofsen Verschiffungen im November und der geringen Lagervorräte gaben die Preise im Dezember nach. Die Preise waren 10 £ 16 sh. 3 d., 10 £ 15 sh., 10 £ 15 sh. und 10 £ 13 sh. 9 d. pro ton in den vier Wochen des Monats. Das Termingeschäft war unbedeutend. Beckton für Januar-Juni 11 £ 2 sh. 6 d. Schottische Produzenten blieben auf 11 £ 5 sh. pro ton f. a. B. Leith.

Litteratur.

Herabsetzung der Leuchtkraft und des Gaspreises in London. Im Unterhaus in London kam vor kurzem der Gesetzentwurf über die Reduktion des Londoner Gaspreises, entsprechend der Reduktion der Leuchtkraft des Gases von 16 auf 14 Kerzen zur Verhandlung. Wie bekannt, ist Mr. Livesey zuerst dafür eingetreten, mit dem alten System des Londoner 16 Kerzengases zu brechen und statt dessen ein Gas zu 14 Kerzen, so wie es sich aus den englischen Kohlen naturgemäfs ergibt, zu billigerem Preise zu liefern. Während die Süd-London-Gesellschaft schon durch das Gesetz von 1900 ihren Grundpreis von 3 sh. 6 d. pro 1000 cbf. (12,4 Pf. pro 1 cbm) auf 3 sh. 1 d. (10,9 Pf.) ermäfsigte, ist nun auch die Commercial Gas Co. diesem Beispiele gefolgt. Der Gesetzentwurf enthält noch einen weiteren wichtigen Punkt, nämlich die Abschaffung der alten Institution der Gas-Examiners. Mit Recht wird darauf hingewiesen, dafs das Publikum heute nicht mehr das Interesse hat, die Leuchtkraft des Gases auf zwei Decimalstellen genau kontrolliert zu sehen, zumal im Sommer in englischen Städten schon die Hälfte des Gaskonsums zu anderen als zu Beleuchtungszwecken dient. Besonders anerkannt wird in den englischen Fachzeitschriften, dafs nun auch der Stadtrat, welcher anfangs im vermeintlichen Interesse der Bürgerschaft opponierte, keinerlei Widerstand mehr leistet. (Journal of Gas Lighting 1902.) Es.

Ausbildung der jungen Gasingenieure. Die Ausbildung der jungen Gasingenieure war schon zu öfteren Malen Gegenstand der Besprechung sowohl auf englischen Versammlungen als in den Fachblättern. Das Journal of Gas Lighting widmete neuerdings in seiner Nummer vom 18. Februar ds. Js. einen beachtenswerten Artikel »The Sons of Engineering and of the Gas Industry« (Die Söhne der Ingenieure und der Gasindustrie) diesem Thema. Die Vereinigung von jungen Gasingenieuren in Manchester hat auf einer ihrer letzten Versammlungen der Redaktion des Journals ihren Dank für diesen Artikel zum Ausdruck gebracht und den Wunsch angeschlossen, es möchten die älteren Vereinigungen von Gasingenieuren die in diesem Artikel angedeuteten Ratschläge weiter verfolgen. Es.

Hochdruckleitungen für Gas in Amerika. In der letzten Versammlung des »Neu-England Gasingenieur-Vereins« berichtete Mr. G. F. Goodnow über die von der Gasgesellschaft der Nordküste (Michigan) ausgeführten Gas-Hochdruckleitungen zur Versorgung von Vorortgebieten. Die besprochene Leitung ist mehr als 14 engl. Meilen (22,5 km) lang und besteht aus 100 mm-Rohren, welche mehrere Ortschaften passieren. Der Druck von 25 oder 30 Pfund (1,7 bis 2 Atm) wird vor jedem Gasmesser oder jeder Gruppe von solchen auf den normalen Druck reduziert. Über das gleiche Thema hat bekanntlich auch Mr. F. H. Shelton einen Vortrag auf dem internationalen Gaskongrefs in Paris 1900 gehalten, welcher in ds. Journ. 1901, S. 133, mit Abb., ausführlich veröffentlicht wurde. Shelton wies namentlich auf die langjährigen günstigen Erfahrungen hin, welche in Amerika mit diesen Hochdruckleitungen schon bei der Versorgung mit Naturgas gemacht worden sind. Auch die oben genannte Gesellschaft hat neun solche Leitungen in Betrieb, während weitere sechs gelegt werden. Keinerlei ernstliche Störung sei zu verzeichnen, wogegen die Ersparnis an Rohrleitungskosten eine grofse sei. Shelton fand, dafs die theoretisch berechneten Rohrdimensionen für höhere Drucke nicht mehr zutreffen, und dafs man das doppelte Quantum Gas fortleiten kann, als sich nach der Rechnung ergibt. (Journal of Gas Lighting 1902.) Es.

Pyrometer von Wanner zur Messung hoher Temperaturen. Aufser den von uns bereits angeführten bezw. im Auszug wiedergegebenen

Digitized by Google

Mitteilungen über das Wannersche Pyrometer (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 103, und Nr. 16, S. 286) hat H. Wanner noch in der Physikalischen Zeitschrift, 3. Jahrg., Nr. 6, S. 112 bis 114, und in Stahl und Eisen 1902, Nr. 4, S. 207 bis 211, Aufsätze über seinen neuen Apparat veröffentlicht.

Das neue Wasserwerk der Stadt Braunschweig am Oswesee. Auszug aus einem Vortrag von A. v. Feilitzsch, Direktor der Gas- und Wasserwerke Braunschweig, im Braunschweigischen Architekten- und Ingenieur-Verein, über das kürzlich vollendete Werk; vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 2, S. 34. (Das Wasser 1902, Nr. 2, S. 22 bis 23.)

Biologische Reinigung städtischer Schmutzwasser. Von Baurat C. Heuser, Aachen. Eine ausführliche kritische Darstellung des Gegenstandes an Hand der neuesten englischen Berichte über biologische Reinigung. (Centralbl. für allg. Gesundheitspflege 1901, Heft 11 und 12; ein Auszug findet sich in »Das Wasser« 1902, Nr. 2, S. 29 bis 30.)

Wirkung von destilliertem Wasser auf Blei. F. Clowes berichtete in der Sitzung der Chemical Society am 19. Februar ds. Js. über die chemische Umsetzung, welche durch Eintauchen von Blei in destilliertes Wasser entsteht. Wenn sehr reines Blei und gewöhnliches destilliertes Wasser verwendet werden, geht viel Blei, höchst wahrscheinlich als Hydroxyd, in Lösung, und dasselbe läfst sich aus der Lösung zum grofsen Teil abfiltrieren. Aus dem Filter gewann Verfasser durch Extrahieren mit kalter Essigsäure alles darin zurückgehaltene Blei wieder. Die durch das Wasser ungelöst gebliebene Bleiverbindung hatte die Formel $3\,Pb\,CO_3, Pb\,H_2\,O_2$. Es ergab sich, dafs Sauerstoff als das hauptsächlichste und erste Agens für diese Reaktion anzusehen ist, und dafs Kohlendioxyd eine hemmende Wirkung im Verhältnis zu dem vorhandenen Volumen ausübt. Kohlendioxyd wirkt in ähnlicher Weise hemmend auf die Lösung von Bleiglätte. Die erste Wirkung von lufthaltigem Wasser besteht offenbar in einer Oxydation und in der Bildung von Hydroxyd, welches als saures Karbonat durch das Kohlendioxyd ausfällt. Im Anfang wird die Reaktion durch die Gegenwart von Kohlendioxyd verhindert oder verzögert. Die gänzliche Eintauchung des Bleies verzögert ebenfalls die Reaktion in Gegenwart von Luft. (Chem.-Ztg. 1902, Nr. 21. S. 231.)

Wasserversorgung von London. Die seit Jahren vielfach erörterte Frage einer Umwandlung bezw. Übernahme der Wasserversorgung von London seitens der Stadt (vgl. ds. Journ. 1900, S. 429 u. 562, 1901, S. 219 u. 305) scheint nunmehr seiner endgültigen Erledigung einen Schritt näher gerückt zu sein. Gelegentlich der Eröffnung der zweiten Parlamentssitzung um die Mitte des Januar ds. Js. kündigte die Regierung an, dafs Mafsregeln ergriffen werden sollten, »um die Verwaltung der Wasserversorgung innerhalb des unter Aufsicht der Londoner Wassergesellschaften gegenwärtig stehenden öffentlichen Grundes zu verbessern«. Wenige Stunden später gab Vorsitzender Long der staatlichen Gemeindebehörde von London im Unterhaus die Erklärung ab, dafs er binnen kurzem einen Gesetzentwurf einbringen werde, welcher die Einsetzung einer die Wasserversorgung Londons und einiger angrenzenden Distrikte zu leitenden Wasserbehörde bezwecke. Inwiefern der Inhalt des Gesetzes den Wünschen und Hoffnungen der zu enteignenden Gesellschaften in pekuniärer Beziehung entsprechen wird, bleibt abzuwarten; vorerst hat Herr Long in seiner Ansprache nur durchblicken lassen, dafs er Käufer und Verkäufer mit gleichem Recht zu behandeln suchen werde.

Nach Klärung der Angelegenheit werden wir auf dieselbe noch zurückkommen. (Journal of Gas Lighting, Water-Supply etc., 21. Januar 1902.) Be.

Zweite Zuflufsleitung von Lake Vyrnwy. In der Sitzung vom 22. Januar ds. Js. beschäftigte sich der Stadtrat von Liverpool mit einer sehr wichtigen Angelegenheit bezüglich der Wasserversorgung der Stadt. Die Wasserkommission schlug nämlich die Verlegung einer zweiten Rohrleitung vor von Lake Vyrnwy nach Prescot mit einem erforderlichen Kostenaufwande von M. 16014000 und beantragte, den Wasseringenieur zu veranlassen, die nötigen Vorarbeiten zunächst für eine unverzügliche Inangriffnahme der Strecke zwischen Norton und Prescot vorzunehmen, deren Ausführung zu M. 2366400 veranschlagt sei. Der Antragsteller führte aus, dafs in dem ursprünglichen Vyrnwyprojekt drei Zuflufsleitungen nach der Stadt Liverpool festgesetzt wären, von welchen bisher nur eine fertiggestellt sei, dafs aber die Zunahme des Wasserverbrauchs nunmehr eine zweite unaufschiebbar bedinge und betonte ferner, dafs die Kommission zuversichtlich hoffe, trotz der vermehrten Ausgaben für den beantragten Bau von einer Erhöhung der Wasserbeiträge für Zinsen und Tilgung des Anlagekapitals absehen zu können. Zu der Versorgung übergehend wurde dargelegt, dafs zur Zeit die Möglichkeit bestehe, aus den drei vorhandenen Entnahmequellen als Maximum täglich zu liefern: aus Brunnen 22700 cbm, von Rivington 50000 cbm und von Lake Vyrnwy mittels der einzigen bestehenden Rohrleitung 68200 cbm. Gegenwärtig ständen somit täglich etwa 141000 cbm zur Verfügung, von dieser Menge würden aber unterwegs fast 9000 cbm abgegeben, so dafs thatsächlich nur mit einem Lieferquantum von täglich 132000 cbm für die Stadt gerechnet werden könne. Demgegenüber wurde mitgeteilt, dafs im Jahre 1901 der durchschnittliche Tagesverbrauch 119000 cbm betragen habe (vgl. ds. Journ. 1901, S. 832), und dafs der durchschnittliche Mehrverbrauch pro Tag seit 1895 auf 2200 cbm gestiegen sei; ferner wurde darauf hingewiesen, dafs für den höchsten Tagesverbrauch, der 1901 sich auf 167400 cbm bezifferte, ausreichend gesorgt werden müsse. Die Gesamtlänge der von Lake Vyrnwy bis Prescot zu verlegenden Leitung wurde zu 478 km angegeben; diese Strecke beabsichtigt man in sechs Sektionen von je 44 bis 130 km Länge auszubauen, zwischen denen Ausgleichbecken eingeschaltet werden sollen, so dafs jede Sektion unabhängig von den anderen in Benutzung genommen werden kann. Es wurde die Hoffnung ausgesprochen, alle diese Leitungen innerhalb 3 bis 4 Jahren fertigzustellen. Zu der finanziellen Seite der Angelegenheit sich wendend, betonte der Antragsteller, dafs seiner Zeit für die Ausführung des Vyrnwyprojektes die Korporation ermächtigt worden sei, eine Anleihe von M. 66300000 aufzunehmen; von diesem Betrage sei der für die bisher fertiggestellten Arbeiten ausgegebene Anteil M. 16320000, die nunmehr für die zunächst auszuführende Strecke geforderten M. 2366400 seien für die Beschaffung von Rohren und deren Verlegung erforderlich, sowie für die Herstellung von Filtern, Reservoirs und für die in Verbindung mit dem Bau sich als notwendig erweisenden Arbeiten. Im übrigen wolle er nicht unterlassen zu bemerken, dafs, sobald die eine Strecke der beantragten zweiten Zuflufsleitung in Angriff genommen werde, es als eine notwendige Folge sich ergeben werde, auch künftig die gesamte Länge mit den zu M. 16014000 veranschlagten Kosten auszubauen.

Nach einer kurzen Diskussion erfolgte einstimmig die Annahme des Antrages. (Journ. of Gas Light., Water-Supply etc., 28. Jan. 1902.) Be.

Elektrotechnik.

Die elektrische Beleuchtungsanlage des Wiener Südbahnhofes. Von Carl Jordan. Die Anlage ist nach dem Wechselstrom- und Drei-, bezw. Zweileitersystem durchgeführt und besteht aus 41 Bogenlampen von 10 und 20 Amp. Als Antriebselement dient Leuchtgas, welches vom Wiener städtischen Gaswerke bezogen und an drei Gaszählern gemessen wird. Es wurden zwei Viertaktmotoren von 12 PS verwendet, welche bereits bei der alten Beleuchtungsanlage zur Verfügung standen. Dieselben sind nach dem Viertaktsystem der Ottoschen Motoren mit Schiebersteuerung und Flammrohrzündung konstruiert und liegend angeordnet. Dazu kommt ein neuer Gasmotor liegender Anordnung gleichen Systems von 30 PS mit Ventilsteuerung und Glührohrzündung. Die elektrische Ausrüstung besteht aus zwei Wechselstromgeneratoren von je 12 und einem von 22 Kilo-Volt-Amp Maximalleistung und 2×110 Volt Spannung. Die Betriebsspannung von 220 Volt wird entweder durch »Divisorstationen« (Stationen mit Spannungsteilern) auf die normale Lampenklemmenspannung verteilt, oder eine Zweileiterabzweigung an die beiden Aufsenleiter gelegt und die Spannung durch kleine Transformatoren in den Lampenmasten transformiert. Der Artikel gibt ein Schaltungsschema mit Erklärung sowie eine Zusammenstellung der Betriebskosten. Die reinen Stromerzeugungskosten stellen sich am Schaltbrett pro KW-Stunde auf 27,5 Heller, die reinen Stromkosten an den Lampenklemmen pro Lampenbrennstunde auf 29,9 Heller, die totalen Kosten pro erzeugte KW-Stunde auf 32,30 Heller, pro Lampenbrennstunde auf 39,00 Heller. — (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 87.) R.

Praktische Angaben über Gleichstromverteilungsleitungen. Von John C. A. Ward. Verfasser bespricht in einem fünf Seiten langen Artikel die gebräuchlichsten Kabelsysteme und die bei ihrer Verlegung zu treffenden Vorkehrungen. (The Electr. 1902, Bd. 48, Seite 543.) R.

Fehlerbestimmung an Kabeln. Wenn bei einem Kabel mit zwei oder drei Seelen zwischen zweien ein Kurzschlufs eingetreten und

die Kurzschlufsstelle gegen Erde isoliert ist, so läfst sich die Fehlerstelle wie folgt ermitteln: Der Widerstand einer Seele bis zur Kurzschlufsstelle sei R. Man schickt nun unter Vorschaltung eines Widerstandes von 1 Ohm einen Strom durch die eine Seele mit Rückleitung durch die Erde am anderen Kabelende und mifst einmal mit einem Voltmeter von hohem Widerstande die Spannung an den Klemmen des vorgeschalteten Widerstandes $= V_1$ und dann die Spannung zwischen den beiden Seelen an dem Kabelende, wo der Strom in die eine geschickt wird, $= V_2$. Dann ist $R = \frac{V_2}{V_1}$. Sind alle drei Seelen kurz geschlossen und haben Erdschlufs, so legt man die Batterie wiederum mit dem einen Pol an eine der Seelen, mit dem anderen an Erde, so dafs der Strom durch die Fehlerstelle und die Erde einen Weg nimmt. Man mifst nun die Spannungen zwischen zwei Seelen auf beiden Kabelenden; dieselben seien gleich V_1 und V_2. Der Widerstand der vom Strom durchflossenen Seele bis zur Kurzschlufsstelle sei R_1 und R_2, dann ist $\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2}$. (The Electr. 1902, Bd. 48, S. 496.) R.

Über eine Kabelexplosion in London. Am 4. Januar fand an dem Holborn-Viadukt eine Explosion in einem Kabelschacht statt, welcher zwei weitere in nahegelegenen Schächten folgten; die Explosionen waren so heftig, dafs die eisernen Deckel derselben in die Luft flogen. Die eingeleitete Untersuchung ergab folgendes: Das Verteilungssystem ist ein Dreileitersystem mit 200 Volt zwischen den Aufsenleitern. Die dauernd eingeschalteten Erdschlufszeiger der Centrale zeigten am Donnerstag, den 2. Januar, eine kleine Vergröfserung des Erdschlusses, und am Freitag wurde der Erdschlufs gesucht, der schliefslich auf den Distrikt lokalisiert wurde, in dem die Newgatestrafse liegt. Die Erdschlufsanzeiger waren mittlerweile von 6 auf 25 Amp gestiegen, und man hatte deshalb einzelne Teile des Netzes gelöst. Der Ingenieur im Dienst nahm die Sache nicht sehr ernst und liefs nun wieder das ganze Netz parallel an die Sammelschienen legen. Eine halbe Stunde später zeigten die Amperemeter der Centrale eine rapide Steigerung der Belastung. Nun wurden rasch die Abtrennungen der Kabel in den Schächten vorgenommen, wobei die Arbeiter die Kabelschächte mehrmals verlassen mufsten, um Luft zu schöpfen, da die Schächte von Gasen erfüllt waren. Diese Gase, welche dann durch eine Lampe zur Explosion gebracht wurden, waren nach a l l e n Aussagen keine Leuchtgase. Das Sonderbare war das, dafs nach Entzündung eines Zündholzes in einem Kabelkasten gleich eine Explosion in einem a n d e r e n erfolgte, der einer ganz anderen Gesellschaft (City of London Co.) gehörte, die in keiner Verbindung zur Charing Cross and Strand Electricity Supply Corporation steht. Die Kabelverlegung ist nach dem Einbausystem, dem sog. »solid system«, geschehen. Am Sonntag früh 2 Uhr 20 Min. erfolgte eine weitere Explosion und zwar in einem Kasten der City of London Co., bei der die Flammen 40 Minuten lang herausschlugen und ein grofser Teil der City in gänzliche Finsternis gesetzt wurde. Der Ingenieur der City Co. glaubt, dafs s e i n e Kabel in ihren Bleimänteln die Ströme geführt hätten, die durch den nicht vorhandenen Mittelleiter der Speiseleitungen der Charing Cross Co. hätten gehen sollen, und schiebt darauf die Explosionen in s e i n e m Kasten. Die Gutachten gingen dahin, dafs durch Verdampfung von Isoliermaterial von Kabeln explosible Gase entstehen können; es seien schon Drucke beobachtet worden, welche Flammen von 3' Höhe zwischen den Pflastersteinen emporgetrieben hätten. (The Electrician 1902, S. 503, Bd. 48.) W.

Accumulatorenbahnen. Nach einem Bericht des Centralblattes für Accumulatoren- und Elementenkunde wurden in der Pfalz seit 1896 Versuche mit Accumulatoren für den Betrieb von Vollbahnen gemacht. Der erste Motorwagen dieser Art wurde im Jahre 1898 gebaut, nachdem man sich für die Form des Accumulators entschieden hatte, welche die befriedigendsten Resultate ergab. Zwei Versuchswagen waren 17,8 m lang und 3 m breit und fafsten 112 Personen; zwei kleinere waren für 68 Passagiere eingerichtet. Die Zellen waren unter den Sitzen untergebracht, die Motorausrüstung bestand aus zwei 4 poligen Motoren. Das Gewicht eines voll besetzten Wagens betrug 53 t, wovon die Batterie allein 15 t ausmachte. Es zeigte sich, dafs die negativen Platten eine kürzere Lebensdauer hatten als die positiven und wieder ersetzt werden mufsten, nachdem der Wagen zwischen 30000 und 40000 km zurückgelegt hatte. Die normale Geschwindigkeit betrug 45 km pro Stunde, und es fanden regelmäfsige Fahrten zwischen folgenden Städten statt: Ludwigshafen—Neustadt (30 km), Ludwigshafen—Worms (22 km), Ludwigshafen—Fischerstadt und Frankenthal, Neustadt—Landau und Dürkheim, Landau—Winden und Annweiler. Der durchschnittliche Wirkungsgrad der Batterien ergab sich zu 65 %. Die Kosten eines vollständig ausgerüsteten Wagens stellten sich auf M. 45000, von denen M. 32500 auf die elektrische Ausrüstung kamen. Auf der Linie Ludwigshafen—Neustadt kostete das Wagenkilometer 27,5 Pf. Diese Kosten reduzierten sich auf 21 Pf., wenn die Batterien in der Centralstation geladen wurden. Zum Vergleich wird angeführt, dafs die entsprechenden Kosten bei einem mit Dampf betriebenen Wagen 28 Pf. betragen würden. R.

Scheinig & Hofmannscher Schienenschuh. Um genaue Daten über das bisherige Verhalten des Scheinig & Hofmannschen Schienenschuhes zu erhalten, wurde im Dezember vorigen Jahres der Stofswiderstand an drei verschiedenen Stofsverbindungen festgestellt. Zur Untersuchung gelangten drei Stofstypen, welche alle an dem gleichen Schienenprofil angebracht waren: 1. Stofsverbindung mit Winkellaschen, 500 mm lang, mit Union-Bond, 1000 mm lang und 110 qmm Querschnitt; 2. Stofsverbindung mit Schienenschuh, 16 cm lang, mit Union-Bond versehen, wie oben. 3. Stofsverbindung mit Schienenschuh, 16 cm lang, mit Zinkblechbeilagen, 0,2 mm bezw. 0,4 mm Stärke ohne Union-Bond. Nach den Mefsresultaten hat die letzte Stofsverbindung den geringsten Widerstand und ist ungefähr gleichwertig mit dem geschweifsten oder umgossenen Stofs. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 49.) R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 123213 vom 24. März 1900 (Zusatz zum Patente 118673 vom 18. März 1900). V e r e i n i g t e M e t a l l w a r e n f a b r i k e n A.-G. vorm. Haller & Co. in Berlin. A u f z u g f ü r G a s l a m p e n. — Bei dieser Ausführungsform des durch Patent 118673 geschützten Aufzuges für Gaslampen ist das Gestänge mit einem Drahtzug x verbunden, welcher zweckmäfsig auf eine besondere Welle der Winde w für den Lampenaufzug aufgewunden wird, und dessen freies Ende das Zwischengelenk rs des Gestänges trägt. Das freie Ende des Drahtzuges wird jedoch nicht unmittelbar an dem Gestänge rs befestigt, sondern mit einem Spanngewicht u belastet und durch eine am Zwischengelenk rs angebrachte Öse v hindurchgezogen.

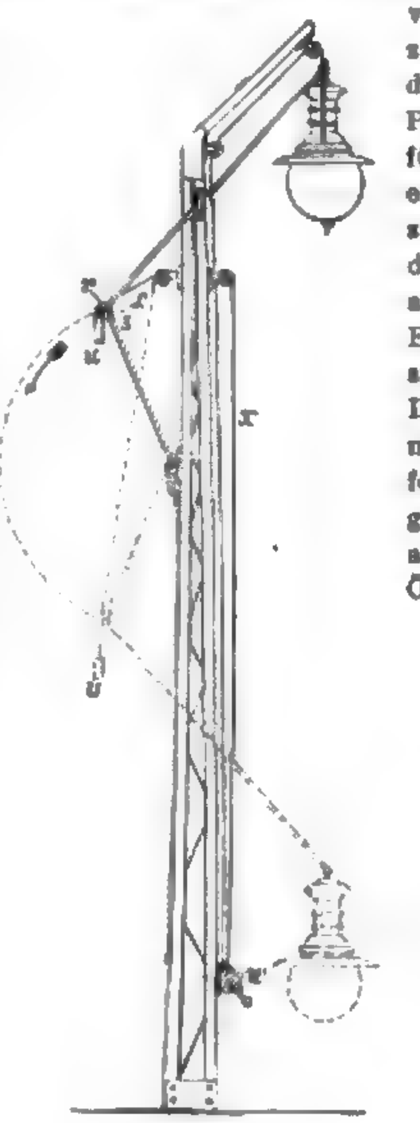


Fig. 294.

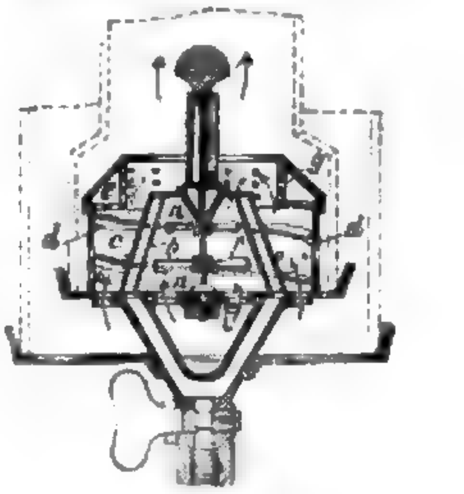


Fig. 295.

Nr. 123758 vom 29. Januar 1901. F. M. B e n n e t t und J. O. F o w l e r jun. in New York. A r g a n d g a s b r e n n e r. — Die von aufsen zu der Flamme gelangende Luft wird in einer den Brenner b umgebenden Kammer c durch ein Gewindeblech d gegen die äufsere heifse Brennerwandung und die von innen zu der Flamme geführte Luft durch gewundene Flügel n gegen die innere heifse Brennerwandung gelenkt, hierdurch vorerwärmt und in drehendem Strome zu der Flamme geleitet.

Digitized by Google

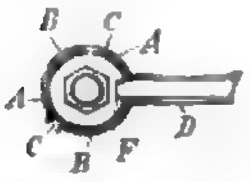


Fig. 296.

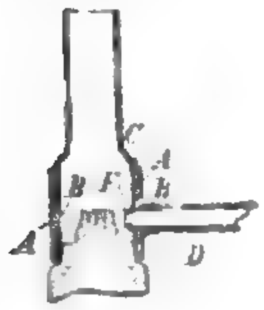


Fig. 297.

Nr. 123287 vom 20. Februar 1901. Ed. M. Goldstraw in Derby, England. Vorrichtung zum Reinigen von Bunsenbrennern mittels Druckluft. — Ein Ring *A* aus Gummi oder ähnlichem elastischen, aber genügend steifem Material ist mit einem Luftrohr *D* verbunden, so dafs eine Art Klemme gebildet wird. Die Düse *F* des Rohres *D* wird dann in eine der Luftöffnungen des Bunsenrohres *C* eingeführt, während die anderen Löcher *B* durch den Gummiring *A* gedeckt werden. Mittels einer Luftpumpe oder dergleichen kann Luft durch die Brennerteile geprefst werden. Zunächst wird der Staub durch den Luftzug im Bunsenrohr lose gemacht und dann durch den Rückgang der Luft nachher mitgesaugt bezw. mitgenommen.

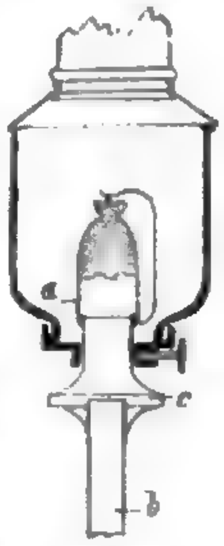


Fig. 298.

Nr. 123589 vom 30. September 1900. Vereinigte Metallwarenfabrik A.-G. vorm. Haller & Co. in Berlin. Ausschliefslich oder doch überwiegend mit Mischluft gespeister Gasglühbrenner. — Zwischen dem eigentlichen Brennerkopf *a* und dem Mischrohr *b* ist eine nach oben und unten sich verengende Kammer *c* angebracht, in welche die Mündung des Mischrohres *b* hineinragt, so dafs zwischen dieser und der Austrittsöffnung (Brennfläche) des Brenners ein freier Raum entsteht, in welchem das lebhaft nach oben gesaugte Gasluftgemisch einer möglichst geringen Reibung ausgesetzt ist.

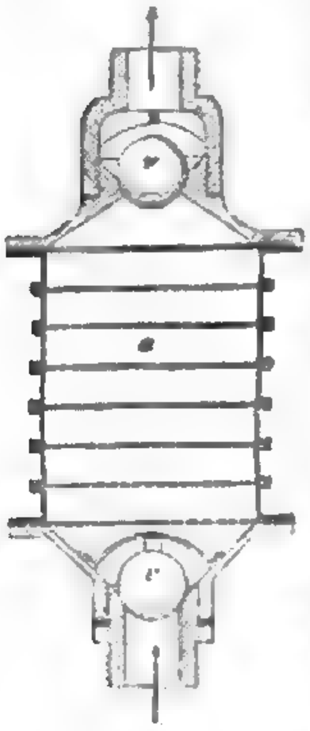


Fig. 299.

Nr. 122634 vom 26. Mai 1900. Otto Hofer in Budapest. Vorrichtung zum Aufheben von Schwankungen und Stöfsen in Gasleitungen. — Sowohl in der Einströmungs- als auch in der Ausströmungsöffnung *f* eines in die Leitung eingeschalteten, mit durchbrochenen Widerständen ausgestatteten Gefäfses *a* ist je ein sich in der Gasdurchströmungsrichtung öffnendes Ventil *v* aus leichtem Metalle, zweckmäfsig Magnesium, angeordnet.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 120299 vom 11. Januar 1899. Ch. W. Beck in Chicago. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der Kolben *n* spielt gegen eine nachgiebige, in dem unteren Teile *x* des Karbidbehälters angebrachte Dichtung *m*. Diese Dichtung ist gegen den Kolben *n* hin verstellbar. Bei den Bewegungen des als Karbidzufuhrregler wirkenden Kolbens *n* wird der an der Karbidbehältermündung sitzende feuchte Kalk von der Dichtung abgestreift. Der Feuchtigkeit und den Wasserdämpfen ist so der Eintritt in den Karbidbehälter verwehrt.

Fig. 300.

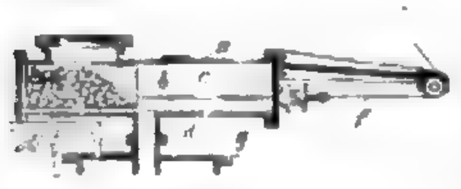


Fig. 301.

Nr. 120298 vom 13. Juli 1898. Friedr. Safsmann in Münster i. W. Beschickungsvorrichtung für Acetylenapparate des Einwurfsystems. — In dem Gehäuse *a* ist der oben und unten offene Rahmen *b* gasdicht eingeschlossen. Dieser Rahmen enthält stückiges Karbid. Sinkt die Sammelglocke herab, so zieht sie den Rahmen mit Hilfe der Schnur *f* und der Stange *c* vorwärts. Ein Teil des Karbides fällt dabei durch den Schacht *d* in den Entwickler *g* hinab.

Nr. 121098 vom 30. September 1899. O. Mündner in Berlin. Acetylenlaterne mit abnehmbarem Behälter für die angesammelten Rückstände. — Der Karbidbehälter und der ihn umschliefsende Kalksammler sind derart an der Laterne befestigt, dafs beide unabhängig von einander und von den anderen Teilen der Laterne abgenommen werden können.

Nr. 122206 vom 24. Dezember 1899. D. Ch. Beggs und W. Fielding in Ballyclare, Irland. Acetylengas-Entwickler mit Kolbenvorrichtung zur Zuführung des Karbids. — Auf der Gassammelglocke ist ein Karbidbehälter angebracht, dessen Inhalt mittels eines Kolbens dem Entwickler nach und nach zugeführt wird.

Nr. 122660 vom 22. Februar 1900. H. Daut in Nürnberg. Acetylenentwickler. — Das Wasser fliefst aus dem Behälter *a* durch das Rohr *f* in den Entwickler *e*, das Acetylen aus *e* durch das Rohr *g* in den mit Wasser gefüllten, unten offenen Reiniger *c*

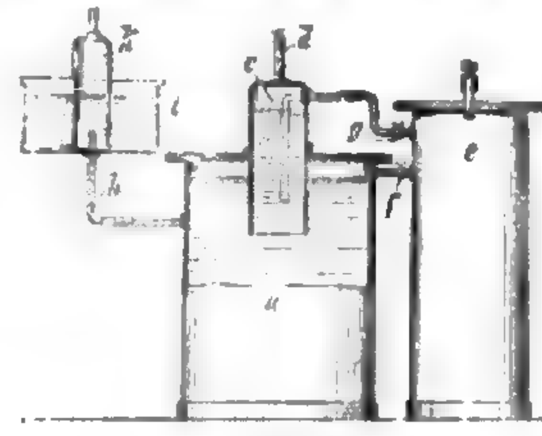


Fig. 302.

und dann durch das Rohr *d* weiter zur Verbrauchsstelle. Das etwa zu viel entwickelte Gas strömt nach Verdrängung des Wassers in *h* bezw. *a* in das Überdruckmanometer *k* und dann ins Freie. Der Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, dafs sich durch Auffüllen des Gefäfses *i* auch alle anderen Gefäfse *k*, *a*, *c* mit Wasser füllen.

Nr. 122279 vom 10. April 1900. G. Forini und G. Heller in Genf. Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Die Entschlammungsklappe wird hier vor jeder Beschickung des Entwicklers mit Karbid durch eine von der Glasglocke bewegte Schwebevorrichtung mittels selbstthätig entleerbarer Wassergegengewichte geöffnet und wieder geschlossen.

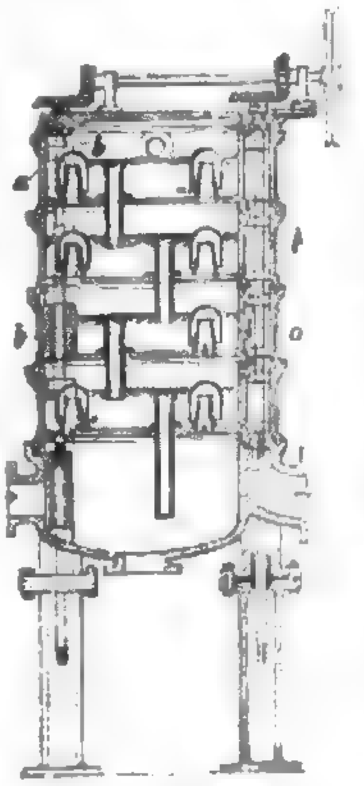


Fig. 303.

Nr. 122471 vom 11. Juni 1899. N. A. Guillaume in Paris. Apparat zum Waschen von Gasen sowie zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen. — Die über einander angeordneten Tröge *a* des Waschapparates werden zwecks Abdichtens gegen einander durch Zugstangen *b*, die im Gestell eingeschraubt sind, gleichzeitig angezogen, z. B. mittels Winde und Kegelradübertragung, um regelmäfsige Druckverteilung zu erzielen.

Nr. 125209 vom 20. August 1898. Chr. Diesler in Koblenz. Verfahren zur Darstellung von Karbiden. — Zum Zwecke, die Karbidbildung zu fördern, mithin mit einem geringeren Kraftverbrauch als bisher eine gleiche oder höhere Ausbeute an Karbid zu erzielen, wird das Verfahren unter Druck und bei Luftabschlufs ausgeführt. Entweder evacuiert man das betreffende Gefäfs und setzt es nachher unter Kohlensäuredruck, oder man verwendet kohlensaure Salze im Gemisch mit Kohle zum Zwecke, durch Abspaltung der Kohlensäure bei der Reaktion im geschlossenen Gefäfs einen Gasdruck zu erhalten.

Nr. 123264 vom 15. Mai 1900. L. Delaloye in Lausanne, Schweiz. Vorrichtung zur Herstellung eines Gemisches von Acetylen und atmosphärischer Luft in einem bestimmten Verhältnis. — Bei dieser Vorrichtung zur Herstellung eines Gemisches von Acetylen und atmosphärischer Luft in einem bestimmten Verhältnis wird nach Mafsgabe des Druckes des Gasluftgemisches in

Digitized by Google

der Verbrauchsleitung der Betrieb des Drucklufterzeugers (Motors) *k* selbstthätig geregelt. Sowohl in der von der Verbrauchsleitung *b* zu dem die Druckluft erzeugenden Gasmotor *k* abgezweigten Speiseleitung *l n*, als auch im Einlafsrohr *d* für das unter Druck in die

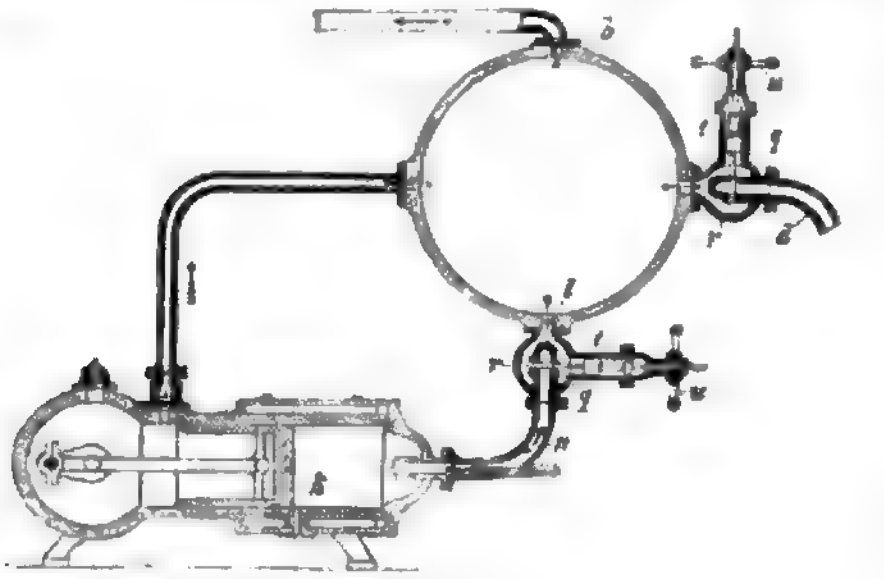


Fig. 304

Verbrauchsleitung eingeführte Acetylen ist ein durch den Druck in der Verbrauchsleitung beeinflufstes Ventil *q r* eingeschaltet, welches mittels einer Spindel *u* und Schraubenfeder *t* auf einen bestimmten Gasdruck eingestellt werden kann.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 120666 vom 24. Oktober 1899. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin. Reguliervorrichtung an Scheibenwassermessern. — Die senkrecht verschiebbare Zählerwelle *e* steht unter der veränderlichen Belastung der Feder *g*, welche durch eine

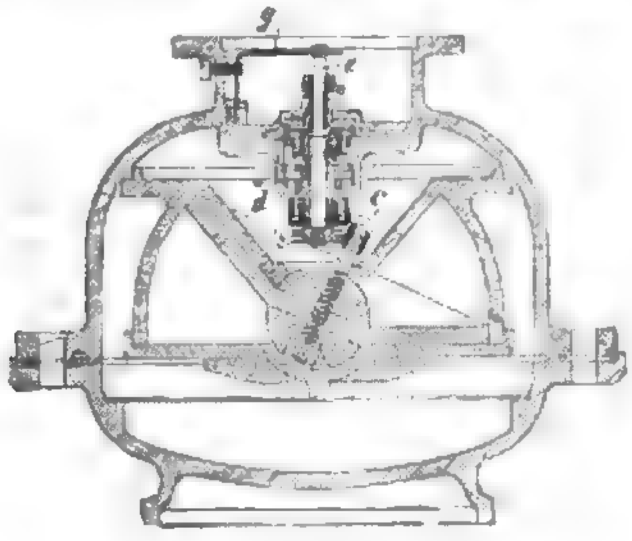


Fig. 305.

von aufsen einstellbare Schraube nach zwei Richtungen über ihre Ruhelage hinaus angespannt werden kann, so dafs sie in dem einen Falle die Welle *e* nach unten drückt, im anderen nach oben zieht. Mit der Welle *e* ist durch einen Mitnehmer *d* der mit kleinen Stiften in Längsnuten des Zapfens *c* eingreift, die Scheibenwelle verbunden. Diese behält also die ihr durch die höhere oder tiefere Stellung des Mitnehmers *d* gegebene Schräglage unverändert und zwangläufig so lange bei, bis die Stellung des Mitnehmers infolge Änderung der Federbelastung eine andere wird.

Fig. 306.

Nr. 121630 vom 20. März 1901. G. Blampaine in Chimay, Belgien. Gasmesser mit beständigem Wasserstand. — Vermöge einer selbstthätigen Anordnung wird die Einhaltung stets gleichen Wasserstandes im Trommelraum von Gasmessern bewirkt. Der Trommelraum steht in Verbindung mit einem Vorratsbehälter, aus welchem ein von der Trommel betriebenes Schöpfwerk fortwährend Wasser im Überschufs in den Trommelraum einführt; das überschüssige Wasser wird durch ein Überlaufrohr stets wieder nach dem Vorratsbehälter zurückgeleitet.

Nr. 121140 vom 17. September 1899. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin. Scheibenwassermesser. — Innerhalb des schmalen, die Austrittsöffnung des Wassermessers begrenzenden oberen und unteren Randes sind Kanäle bezw. Ausschnitte vorgesehen, welche von der Austrittsöffnung des Scheibengehäuses ausgehen und bis unmittelbar an die obere bezw. untere Begrenzungsfläche und nahe an die Scheidewand des Scheibenraumes heranführen. Erreicht wird durch diese Kanäle, dafs das Wasser aus der sich jeweilig schliefsenden Scheibenkammer vollkommen und gleichmäfsig ohne Störung entweicht.

Nr. 123835 vom 7. Oktober 1900. P. Moses in Hamburg. Vorrichtung zum Regeln der Endstellung von Gashähnen. — Die Vorrichtung besteht aus einer auf den Kegel oder das Gehäuse aufsteckbaren und diesen Hahnteilen sich dicht anschmiegenden,

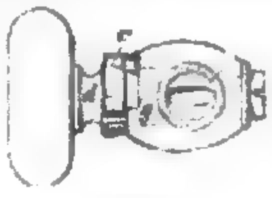


Fig. 307.

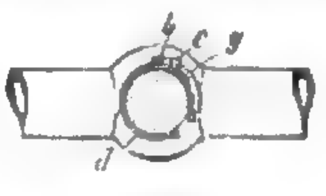


Fig. 308.

federnden Stange *d* mit einem Anstofsstift *c*, welcher sich entweder gegen die übliche Aussparung *g* am Rande der Gehäusebohrung legt oder von dem am Hahnkegel in üblicher Weise feststehend angeordneten Anschlagstift *b* getroffen wird.

Nr. 121581 vom 22. Juni 1900. F. J. Beaumont in Stroud Green, Middlesex, Engl. Gasbrenner. — Bei dem Gasbrenner ist ein besonderes Luftrohr in der Weise angeordnet, dafs ein im Verhältnis zu seinem Durchmesser langes Rohr zur gesonderten Zuführung der Luft benutzt wird, so dafs die ganze im Rohr enthaltene Luftsäule durch den in den Gashahn eintretenden Gasstrom in Bewegung gehalten wird.

Nr. 121941 vom 13. November 1900. Junker & Ruh in Karlsruhe i/B. Aufklappbarer Wandgaskocher. — Der mit dem Brennerkörper verbundene Tragring des Gaskochers ist an der Wand aufklappbar befestigt und wird in dieser Lage durch Federdruck gehalten, während die Gasleitung, Dülle u. s. w. an der Wand fest angebracht sind.

Nr. 122070 vom 6. Mai 1900 (Zusatz zum Pat. 113852 vom 1. Dezember 1899). H. H. Dikema in Brüssel. Gasheizbrenner. — Der Gasheizbrenner nach der Patentschrift 113852 ist dahin abgeändert, dafs der Brenner von über oder ineinander angeordneten Ringen beliebiger Querschnittsform gebildet wird, welche an ihren Berührungsflächen mit Kerbschnitten zur Bildung der Gaskanäle versehen sind.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 123558 vom 19. Juni 1900. F. Butzke & Co., Akt.-Ges. für Metallindustrie in Berlin. Absperrhahn mit Entwässerungsvorrichtung für Flüssigkeitsleitungen. — Bei diesem Absperrhahn mit Entwässerungsvorrichtung für Flüssigkeitsleitungen wird beim Schliefsen des Hahnes durch Drehen der achsial verschiebbar gelagerten Hahnspindel *a*, das auf ihrem unteren Ende mit Muttergewinde undrehbar angeordnete Hauptventil *b* auf die Durchströmungsöffnung *c* bis zum Schlusse gesenkt. Durch Weiterdrehung wird die Spindel *a* selbst etwas gehoben, wobei sie mit einem Bund *d* durch eine Feder *e* niedergehaltene Ventilscheibe *f* anhebt. Hierdurch wird die Verbindung der gegen die Hauptleitung abgesperrten Anschlufsleitungen mit dem Entwässerungskanal *g h* hergestellt.

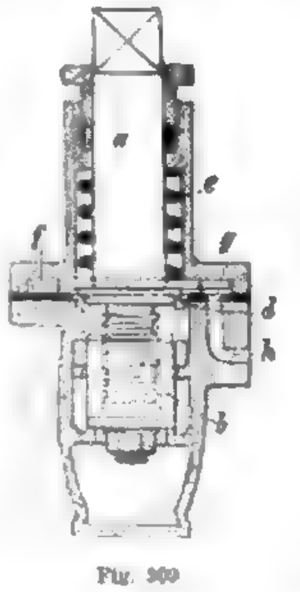


Fig. 309.

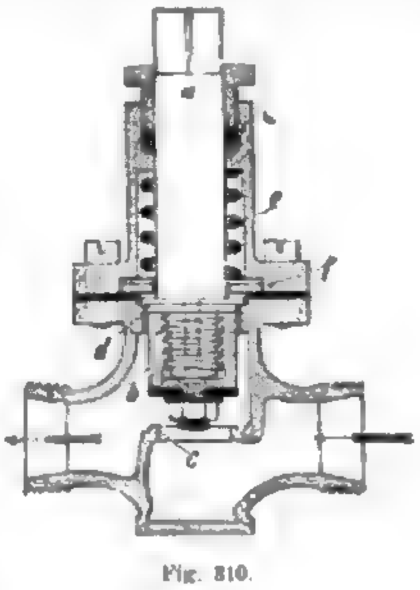


Fig. 310.

Digitized by Google

Nr. 121440 vom 14. April 1899. G. Oesten in Berlin. Verfahren zur Reinigung eines offenen Filters durch Rückspülung. — Die Erfindung ermöglicht die Reinigung eines offenen Filters durch Rückspülung mit dem von ihm selbst gereinigten Wasser lediglich mittels des in der Filterdruckhöhe selbst vorhandenen Gefälles, und zwar durch folgende Anordnung. Der

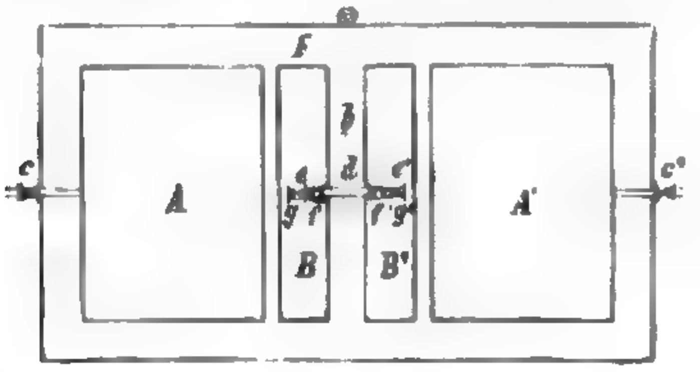


Fig. 311.

Filterbehälter *F* ist durch die Scheidewand *b* in zwei Abteilungen *A* und *A'*, jede mit einer Reinwasserkammer *B*, *B'*, geteilt. Letztere, die mit den Räumen unter den Filterschichten in offener Verbindung stehen, sind untereinander durch das mit zwei Schiebern *e*, *e'* versehene Rohr *d* verbunden und weisen die oberen Einläufe *f*, *f'* die unteren Ausläufe *g*, *g'* auf. Es läfst sich nun jede Filterabteilung mit dem in der anderen Abteilung filtrierten Wasser

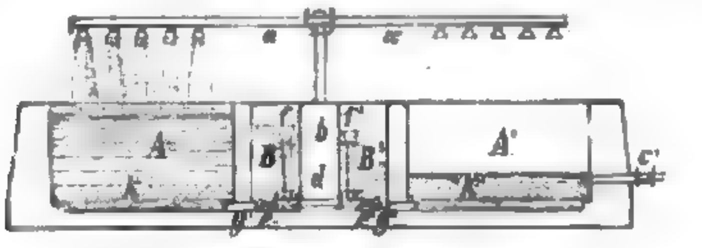


Fig. 312.

reinigen. Um die Filterhälfte *A'* zu reinigen, wird dieselbe durch Schliefsen der Zuflufsröhre *a'* aufser Thätigkeit gesetzt; die Schlammentleerung *c'* und der Schieber *e'* werden geöffnet. Das in der Abteilung *A* filtrierte und in der Reinwasserkammer *B* aufsteigende Wasser fliefst in den Rohreinlauf *f* ein und zum Rohrausflufs *g'* in die Reinwasserkammer *B'* aus, drückt von hier aus von unten durch die Filterschicht *k'* und fliefst mit dem auf dem Filter abgelagerten Schlamm durch die Schlammentleerung *c'* ab.

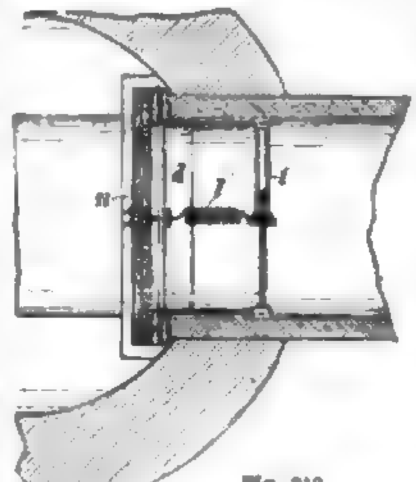


Fig. 313.

Nr. 122654 vom 21. August 1900. Wilh. Koch in Halle a. S. Herausnehmbare Spülvorrichtung für Rohrkanäle. — Bei dieser herausnehmbaren Spülvorrichtung für Rohrkanäle wird der Spülschieber *n* während der Füllung des Spülbehälters durch eine mittels einer Spreize *i* im Innern des Rohres gehaltene Feder *l* gegen die Rohröffnung gedrückt und dichtet diese durch Vermittlung einer Zarge *d* ab.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Professor Buchner †. In München starb Herr Professor Buchner, der Nachfolger v. Pettenkofers am Hygienischen Institut in München.

Herrn Eduard Beer, Direktor der städtischen Wasserwerke in Berlin, z. Z. Vorsitzender des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, ist der Charakter als Baurat verliehen worden.

Herr Ingenieur P. Andresen, bisher Betriebsinspektor der Gasanstalt Trier, ist vom 1. April 1892 ab als Direktor des Gaswerks Meiningen gewählt worden.

Herr Mewes, bisher Direktor der Gasanstalt Langendreer, ist zum Direktor der Gasanstalt Fulda gewählt worden.

Herr Ingenieur O. Pihl, bisher technischer Direktor der Norwegischen Gasgesellschaft, ist zum Direktor der Gasanstalt Christiania gewählt worden.

Herr Richard Steinmeyer, bisher Oberingenieur der Tarnowitzer Aktiengesellschaft für Berg- und Eisenhüttenbetrieb in Braunschweig, ist, wie wir nachträglich mitteilen, im September vor. Js. zum Vorstand und Direktor dieser Gesellschaft bestellt worden; zugleich ist der seitherige Direktor, Herr J. Claus, aus dem Vorstande ausgeschieden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Prefsgasglühlicht.) Seit Ende März ist der Alexanderplatz zum gröfsten Teil mit Millenniumlicht (Prefsgas Patent W. Knapp und R. Steilberg) beleuchtet. Es sind 20 Kandelaber installiert, von denen 15 mit je 2 Brennern ausgerüstet sind. Jeder dieser Brenner hat eine Lichtstärke von etwa 750 HK. Der Alexanderplatz ist durch diese 35 Brenner taghell beleuchtet. Die in grofser Anzahl vorhandenen elektrischen Bogenlampen der umliegenden Läden werden durch die Lichtfülle der angeordneten Millenniumlichtlaternen weitaus übertroffen. Eine Ausdehnung der Anlage auf den ganzen Alexanderplatz und die benachbarten Strafsenzüge ist, wie wir hören, geplant.

Bremen. (Errichtung einer Gasmeisterschule beim Technikum Bremen.) Der Niedersächsische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat, wie bekannt (ds. Journ. 1901, S. 948 und 1902, No. 8, S. 138), in Verbindung mit der Firma Karl Francke in Bremen die Errichtung einer Gasmeisterschule in Bremen angestrebt und letztere Firma hat nach Einvernehmen mit der Oberschulbehörde die nötigen Anträge an den Senat gestellt. Nach Begutachtung des Antrages durch Herrn Direktor Salzenberg hat der Senat die Vorlage genehmigt und der Bürgerschaft die nachfolgende Mitteilung zugehen lassen. Der Antrag des Senats wurde von der Bürgerschaft genehmigt, so dafs die Errichtung einer Gasmeisterschule an dem Technikum in Bremen gesichert ist. —

Die Mitteilung des Senats lautet wie folgt:

»Die Behörde für das Technikum hat über die Errichtung einer Gasmeisterschule beim Technikum einen Bericht eingereicht, den der Senat, unter Vorbehalt seiner Erklärung, der Bürgerschaft zur Beschlufsnahme hierneben zugehen läfst.

Bericht.

Die hiesige Firma Karl Francke hat bei der Behörde für das Technikum beantragt, in Angliederung an das Technikum eine Gasmeisterschule zu errichten. Sie führt näher aus, dafs es sich seit längerer Zeit als dringend wünschenswert erwiesen habe, denjenigen jungen Leuten, welche sich zu Meistern von Gas-, Wasser- und kleineren Elektricitätswerken auszubilden beabsichtigten, die Gelegenheit zu geben, auch ohne den Besuch technischer Hochschulen die nötigen theoretischen Kenntnisse zu erlangen, und dafs ihnen dies gegenwärtig, ausgenommen in einer derartigen Anstalt in Dessau, in Deutschland nicht möglich sei. Dies würde sich nun nach Ansicht der genannten Firma in vorzüglicher Weise beim hiesigen Technikum erreichen lassen, wenn daselbst im Sommer, wo bekanntlich bei der Baugewerkschule der Besuch stets geringer ist, für die erforderliche Zeit für obigen Zweck Unterrichtskurse eingerichtet würden. Über diesen Antrag haben in der Behörde, unter Zuziehung des Schulrates, des Direktors der Erleuchtungs- und Wasserwerke, des Direktors des Technikums und eines Vertreters der Firma Karl Francke, eingehende kommissarische Verhandlungen stattgefunden, auf Grund deren die beiden letztgenannten ein ausführliches Programm nebst überschläglicher Kostenberechnung aufgestellt haben.

Was zunächst die Bedürfnisfrage betrifft, so lautet das Gutachten des Direktors Salzenberg darüber wie folgt:

»Schon seit einer Reihe von Jahren macht sich in den Kreisen der Gasfachmänner das Bestreben geltend, besser für die Vorbildung des technischen Nachwuchses zu sorgen, und namentlich die Wissenschaft mehr als bisher in den Dienst dieser Bestrebungen zu stellen. In dem ganz Deutschland umfassenden Vereine der Gas- und Wasserfachmänner hat dies zur Einsetzung einer bleibenden »Unterrichtskommission« geführt, und an der technischen Hochschule in Karlsruhe besteht schon seit Jahren nicht nur ein

Digitized by Google

auf breitester wissenschaftlicher Grundlage aufgebauter und sowohl die Elektrotechnik wie das Gasfach umfassender höherer Kursus für Beleuchtungstechniker, sondern, unabhängig hiervon, auch im chemisch-technischen Institute dieser Hochschule ein Übungskursus für bereits im Fache thätige Gastechniker. Aber sehr fühlbar ist noch immer der Mangel an Gelegenheiten zu einer besseren Vorbildung des niederen Aufsichtspersonals, dessen die sich stetig mehrenden und vergröfsernden Gaswerke bedürfen, also namentlich zur theoretischen Ausbildung von Gasmeistern und Installationsmeistern. Die Gasmeisterschule der deutschen Kontinental-gasgesellschaft in Dessau ist zunächst für den eigenen Personalbedarf dieser — in den verschiedensten Gegenden Gaswerke betreibenden — Gesellschaft berechnet, und die Organisation dieser Schule, die in der Lage ist, mit dem theoretischen Unterrichte praktische Arbeit in der Dessauer Gasanstalt und in einer damit verbundenen Lehrwerkstätte zu verbinden, läfst sich demgemäfs anderswo allerdings nicht nachahmen. Aber die Erfolge dieser Schule sind so glückliche, dafs man angesichts des unzweifelhaften Bedürfnisses im Interesse des für zahlreiche Städte des Deutschen Reiches so wichtigen Gasfaches nur wünschen kann, es möge gelingen, noch mehrere derartige Schulen, wenn auch in anderer Gestalt als in Dessau, ins Leben zu rufen. Man wird daher den anscheinend so glücklich geplanten Versuch, eine Gasmeisterschule dem hiesigen Technikum anzugliedern, mit Freude begrüfsen dürfen.«

Aus dem Programm ist das Folgende mitzuteilen:

Zweck und Ziele der Anstalt: Die Schule soll angehenden Meistern für Gas- und Wasserwerke (unter Berücksichtigung der Bedürfnisse für kleinere Elektricitätswerke) Gelegenheit geben, sich diejenigen theoretischen Kenntnisse anzueignen, welche zur Verwaltung einer Stelle als Gasmeister, Installationsmeister auf einem Gas- und Wasserwerk notwendig sind.

Die Anstalt hält Kurse ab: a) für Meister im Gasfache (Gasmeister), b) für Meister im Gasinstallationsfache, c) für Meister auf Wasserwerken, d) für Installationsmeister auf Wasserwerken, e) eventuell für Meister auf kleineren Elektricitätswerken und f) für Meister auf kombinierten Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken. Der Unterricht wird in verschiedenen Fächern gemeinsam erteilt.

Aufnahmebedingungen: Zur Aufnahme in die Anstalt ist in der Regel der Nachweis einer ausreichenden Volksschulbildung zu erbringen. Dieser Beweis wird durch erfolgreiche Ablegung einer Aufnahmeprüfung, welche zwei Monate vor Beginn des Unterrichtes stattfindet, erbracht. Die Aufnahmeprüfung entscheidet darüber, ob der Aufzunehmende noch einen vierwöchentlichen Vorkursus durchzumachen hat oder nicht. Geprüft wird im Deutschen und Rechnen. Bezüglich der Fertigkeit im Zeichnen wird die Vorlage selbstgefertigter Zeichnungen verlangt. Auf Grund dieser Vorlagen wird entschieden, ob der Aufnahmesuchende noch einen vierzehntägigen Vorkursus im Zeichnen durchzumachen hat oder nicht.

Es ist der Nachweis einer zweijährigen Lehrzeit, welche bei einem zum Halten von Lehrlingen berechtigten Schlosser-, Kupferschmiede-, Klempner-, Installationsmeister oder auf einem Gas- und Wasserwerke verbracht ist, zu erbringen. Es ist ferner der Nachweis einer zweijährigen Gehilfenzeit auf einem Gas- und Wasserwerk zu erbringen. Hat der Gehilfe in einem Gas und Wasserwerk oder in einem guten Installationsgeschäft seine Lehrzeit verbracht, so genügt der Nachweis einer einjährigen Gehilfenzeit. Ausnahmen sind je nach den Verhältnissen zulässig.

Schulgeld: Das Schulgeld beträgt für den Kursus M. 150. Das Schulgeld für den vierwöchentlichen Vorkursus beträgt M 50, für den zweiwöchentlichen Kursus aber M. 25. Zeichengerätschaften, Hefte, Bücher u. s. w. haben sich die Schüler selbst zu halten.

Dauer des Unterrichts: Der Vorunterricht für solche, welche in der Aufnahmeprüfung nicht im stande sind, genügende Kenntnisse im Deutschen und im Rechnen nachzuweisen, dauert vier Wochen. Der Vorunterricht für solche, welche im Deutschen und Rechnen wohl befähigt, aber zeichnerisch nicht geschult sind, dauert zwei Wochen. Der ordentliche Kursus dauert drei Monate. Am Schlufs des Kursus wird eine Abgangsprüfung abgehalten vor einer vom Senate ernannten Prüfungskommission. Den Schülern, welche die Prüfung bestanden haben, wird von der Prüfungskommission ein Abgangszeugnis ausgestellt. Es wird die Anerkennung dieses Abgangszeugnisses vom Verbande Deutscher Gas- und Wasserfachmänner erstrebt.

Der Lehrplan verlangt für den vierwöchentlichen Vorkursus Deutsch (9 St.), Rechnen (6 St.), Schreiben (2 St.) und Zeichnen (14 St.), für den zweiwöchentlichen Vorkursus Zeichnen (14 St.); für den ordentlichen Unterricht: Buchführung, Gewerberecht, Arbeiterversicherungsgesetze (4 St.), Fachzeichnen, einschliefslich Vortrag und Technologie (17 St.), Baustofflehre (1 St.), Physik und Mechanik (6 St.), Statik und Festigkeitslehre (4 St.), Chemie (6 St.), Mathematik (4 St.) und endlich Samariterunterricht (1 St.), aufserdem Specialunterricht je nach den einzelnen Fächern: Gas, Gasinstallation, Wasser- und kleine Elektricitätswerke (4 St.)

Was die Kosten anbetrifft, so würden solche für die erforderlichen Räumlichkeiten, Lehrmittel, Feuer und Licht nicht in Betracht kommen. Als Lehrkräfte werden für den Vorkursus im wesentlichen hiesige Volksschullehrer herangezogen werden können; beim Hauptunterricht ist für die Erteilung des technologischen Unterrichts in erster Linie die Beschäftigung von Ingenieuren der Firma Carl Francke in Aussicht genommen, im übrigen würde der Unterricht den Lehrern und Hilfslehrern des Technikums zu übertragen sein. Unter diesen Voraussetzungen dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs auch bei einem nur geringen Besuch (Vorkursus 10 Schüler für 4 Wochen und 10 für 2 Wochen, Hauptunterricht 25 Schüler = Schulgeld M. 750 + 3750) die Kosten für Unterricht und sachliche Ausgaben nicht nur reichlich gedeckt, sondern noch einen Überschufs ergeben werden. Zudem hat sich die Firma Carl Francke, welche anerkennt, dafs es sich zunächst nur um einen Versuch handeln kann, auf Verlangen der Behörde ausdrücklich bereit erklärt, für die entstehenden Kosten — und zwar vorläufig auf fünf Jahre — die Garantie in unbegrenzter Höhe zu übernehmen. Bei dieser Sachlage wird gebeten, von Aufstellung eines besonderen Etats wegen der ungewissen Schülerzahl und der noch nicht genauer zu berechnenden Ausgabebeträge für das erste Jahr abzusehen; die Abrechnung könnte demnächst dem Jahresbericht des Direktors beigefügt werden.

Vorstehendem nach empfiehlt die Behörde, dem Antrage der Firma Carl Francke stattzugeben und ersucht die Errichtung einer Gasmeisterschule in Angliederung an das Technikum, als besondere Abteilung desselben, unter den angegebenen Bedingungen zunächst für die Sommerhalbjahre 1902, 1903 und 1904 zu genehmigen.«

Wie eingangs mitgeteilt, wurde dieser Senatsantrag genehmigt.

Delmenhorst. (Gerichtsentscheid betr. Gasmessermiete.) Auf die von der Gasanstalt Delmenhorst gegen das amtsgerichtliche Urteil vom 24. Januar ds. Js., betr. Gasmessermiete (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 107), eingelegte Berufung hat das Grofsherzogliche Landgericht Oldenburg am 15. April das amtsgerichtliche Urteil aufgehoben und den Beklagten zur Zahlung der Gasmessermiete und zur Tragung der Kosten beider Instanzen verurteilt. Der Vertreter der klagenden Gasanstalt, Herr Dr. jur. Johanns, hat in seiner Berufungsbegründung u. a. ausgeführt, dafs der Beklagte dadurch, dafs er stillschweigend wie in früheren Jahren den Gasmesser in Benutzung nahm und behielt, stillschweigend das alte Vertragsverhältnis fortgesetzt habe und aus diesem Grunde zur Zahlung der Messermiete verpflichtet sei, auch wenn nichts besonderes vereinbart ist. Wir werden auf die Angelegenheit alsbald zurückkommen, wenn die Urteilsbegründung uns vorliegt.

Freiburg i/Br. (Gaswerk.) Dem Jahresbericht für 1901 entnehmen wir folgendes: Das abgelaufene Betriebsjahr hat in den Betrieb des städtischen Gaswerks mehrere Momente hineingebracht, deren Wirkung auf die Ergebnisse nicht von vornherein genau übersehen werden konnte. Es ist vor allem die Konkurrenz der städtischen elektrischen Centrale zu erwähnen, die ohne Zweifel einen Einflufs auf die Zunahme des Leuchtgasverbrauchs geübt hat; dann die Unsicherheiten und Schwankungen des Kohlenmarktes, die die Preise des wesentlichsten Nebenprodukts, der Coke, in der zweiten Jahreshälfte ungünstig beeinflufsten, während nach den bereits im Jahre 1900 abgeschlossenen Verträgen die Kohlen noch zu den damals geltenden hohen Preisen beschafft werden mufsten; weiter der etwas flaue Geschäftsgang im allgemeinen, und endlich die Inbetriebsetzung der neuen Apparate und Maschinen. Wenn diese letzteren in ihren Ergebnissen bis jetzt auch vollständig befriedigten und in manchen Beziehungen den alten Einrichtungen gegenüber Vorteile bieten, so ist doch zu beachten, dafs durch diese Erweiterungen die Anlage eine viel weitläufigere geworden ist, was die Bedienung in mancher Hinsicht verteuert, während

diese Neuanlagen natürlich zur Zeit nicht entsprechend ausgenutzt sind, sondern es erst mit weiter wachsendem Gasverbrauch werden, demnach auch vorderhand noch verhältnismäfsig viel Kapitalzinsen und Unterhaltungskosten verursachen.

Trotz diesen erschwerenden Verhältnissen waren die erzielten Ergebnisse in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht noch recht befriedigende, wenn auch die Zunahme des Gasverbrauchs die Höhe des vorhergegangenen Betriebsjahres begreiflicherweise nicht erreicht hat.

Die Gaserzeugung betrug im Betriebsjahre 4156730 cbm gegenüber 3924270 cbm im Vorjahre, das sind mehr 232460 cbm oder 5,92%. Diese Zunahme betrug aber von 1899 auf 1900 375780 cbm oder 10,59%. Der Gasverbrauch verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1352893 cbm = 32,56% (34,42%), Wärme- und Kraftgas 1492658 cbm = 35,92% (32,64%), Leuchtgas für öffentl. Gebäude und Anstalten 522564 cbm = 12,57% (13,23%), Strafsenbeleuchtung 371411 cbm = 8,94% (9,77%), Selbstverbrauch 82093 cbm = 1,97% (2%), sogenannte Verluste und Kondensation 334061 cbm = 8,04% (7,94%).

Die gesamte Gasabgabe hat um 233960 cbm oder 5,96% zugenommen, eine ganz erfreuliche Zunahme, die jedoch wirtschaftlich nicht ganz so günstig erscheint, weil sie gröfstenteils das billigere Wärme- und Kraftgas und unbezahltes Gas betrifft. Die gröfste Tagesabgabe fand am 23. Dezember mit 19300 cbm, die kleinste am 27. Mai mit 5110 cbm statt.

Die Zunahme des Gases für Privatbeleuchtung betrug nur 3066 cbm oder 0,23%, war also recht unbedeutend. Ob an dieser Erscheinung hauptsächlich der Bau des Elektricitätswerks oder ebenso sehr die schlechteren Geschäftsverhältnisse die Schuld tragen, dürfte um so schwerer zu entscheiden sein, als schon in den ersten Monaten des Jahres sich dieselbe deutlich geltend machte. Der verhältnismäfsige Anteil dieses rentabelsten Geschäftszweiges beträgt jetzt nur noch 32,56% und ist zum ersten Male vom Wärme- und Kraftgas überflügelt, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, dafs an den Gasmessern für diese Zwecke je eine Flamme für Beleuchtung angeschlossen ist.

Die Zunahme des Verbrauchs zum Kochen, Heizen und für Motoren war mit 212619 cbm (194017 cbm) sehr erfreulich und betrug 14,24% der Gesamtverbrauch 1492658 cbm. Wenn auch der Gewinn an diesem Gas nicht so hoch ist wie am Leuchtgas, so sichert dasselbe uns eine gleichmäfsigere Verteilung über die Tages- und Jahreszeiten, die unverkennbar ist und nach und nach eine bessere Ausnutzung des Anlagekapitals erlaubt. Von den 1492658 cbm wurden 263256 cbm in Gasmotoren verwendet, gegenüber 261326 cbm im Vorjahre, auch hier war also noch eine kleine Zunahme von 1930 cbm vorhanden. Da hier vor allem der ruhige Geschäftsgang und die Konkurrenz der Elektricität einen Einflufs haben dürfte, so ist auch diese kleine Zunahme erfreulich, da selbst ein Rückgang hier nichts auffallendes gehabt hätte. Die Zahl der Motoren ist um 3, die Zahl der Pferdekräfte um 27 gewachsen und sind somit 104 Motoren mit 379 PS vorhanden; auf einen Motor entfallen im Durchschnitt 2531, auf eine Pferdekraft 695 cbm Gas.

Eine schwache Zunahme weist die Beleuchtung öffentlicher Gebäude und Anstalten auf, nämlich von 518962 cbm auf 522564 cbm, das sind nur 0,69%, womit der Anteil dieses Verbrauchszweiges auf 12,57% der gesamten Gasabgabe gesunken ist. Hier dürfte die bereits vorgenommene oder bevorstehende Einführung teilweiser elektrischer Beleuchtung die Hauptursache des geringen Mehrverbrauchs bilden. Seit einigen Jahren schon sinkt übrigens der Verbrauch der öffentlichen Gebäude im Verhältnis zum gesamten Verbrauch.

Die Strafsenbeleuchtung hat einen Rückgang aufzuweisen. Dieser Verbrauch ist von 383321 cbm auf 371411 cbm, also um 3,2% gesunken. Die Gründe dafür sind darin zu suchen, dafs eine Anzahl der ständig brennenden Zündflämmchen in den Laternen durch Kletterzünder ersetzt wurden, und dafs seit Oktober die Kaiserstrafse durch elektrische Bogenlampen beleuchtet wird, wodurch 72 Gasflammen weggefallen sind. Die öffentliche Beleuchtung beträgt jetzt 8,94% des Gesamtverbrauchs gegen 9,77% im Vorjahre. Die Zahl der regelmäfsig brennenden Strafsenlaternen hat durch Aufserbetriebsetzung der Laternen in der Kaiserstrafse abgenommen, und zwar um 64, während im übrigen 27 neu aufgestellt worden sind, so dafs nunmehr 1111 Laternen in Betrieb stehen, gegen 1148 am Schlusse des Vorjahres, 227 brennen die ganze Nacht hindurch.

Der Selbstverbrauch stieg von 78308 cbm auf 82093 cbm, oder um 4,61%, und betrug im Betriebsjahre 1,97% des Gesamtverbrauchs gegen 2%. Ziemlich erheblich ist der Verbrauch der Gasmotoren für den Cokebrecher und den Werkstättenbetrieb. Die sogenannten Verluste sind gewachsen, und zwar um 23696 cbm, so dafs sich die gesamte nicht nachgewiesene Gasmenge auf 334061 cbm beläuft. Die systematische Untersuchung des Rohrnetzes, die auch im Betriebsjahre wieder in einer Reihe von Strafsen vorgenommen wurde, ergab keine besonders ungünstigen Resultate, dagegen ist aber allerdings die Zahl der Rohrbrüche gewachsen, und namentlich fällt ins Gewicht, dafs durch den hohen Druck, der zur Befriedigung der tiefer liegenden Strafsen gegeben werden mufs, die Strafsenlaternen erheblich mehr Gas verbrauchen als dafür gerechnet wird und sie normal verbrauchen sollen. Es sind Versuche mit selbstthätigen Verbrauchsreglern im Gange.

Die Zahl der Gasabnehmer ist um 500 gestiegen, gegen 432 im Vorjahre, und beträgt auf Ende 1901 4063. — Gasmesser sind 675 neue zur Aufstellung gekommen, und ist deren Zahl damit von 5575 mit 48230 Flammen auf 6250 mit 51859 Flammen angewachsen. Die Durchschnittsgröfse eines Gasmessers beträgt somit noch 8,3 Flammen gegen 8,6 Flammen im Vorjahre. Aus der Zunahme der Abonnenten und Gasmesser, zusammengehalten mit der verhältnismäfsig weit geringeren Zunahme des Gasverbrauchs, ist deutlich ersichtlich, dafs meist nur kleine Abnehmer hinzugekommen sind. Es darf aber gewifs als ganz erfreulich bezeichnet werden, dafs die Benutzung des Gases in immer weitere Kreise dringt und dessen unleugbare Vorteile und Annehmlichkeiten auch bei den sogenannten kleineren Leuten mehr und mehr Anerkennung finden. Von den 675 neuen Gasmessern sind 185 für Leuchtgas, 490 dagegen für Wärme- und Kraftgas bestimmt.

Die Ergebnisse der Fabrikation sind zufriedenstellend. Wie bereits gesagt, sind 4156730 cbm Gas erzeugt worden, und zwar aus 13362800 kg Kohlen, somit 31,10 cbm Gas aus 100 kg Kohlen gegen 31 cbm im Vorjahre. Es ist anzunehmen, dafs diese Ausbeute im neuen Jahre wieder etwas höher steigt, da die englischen Kohlen, die das Ergebnis herunterdrücken, wieder ganz in Wegfall kommen. Der Durchschnittspreis war im Berichtsjahre frei Lager M. 24,07 pro Tonne (im Vorjahre M. 21,75), somit erheblich höher als früher.

Die Karburierung des Gases mit Benzol und Naphtha wurde ziemlich eingeschränkt und dazu nur 4082 kg (1900 11573 kg) verwendet. Einerseits ist die Leuchtkraft des Gases, auch ohne diese Aufbesserung, namentlich im Hinblick auf die fast ausnahmslos eingeführten Glühlichter, die eine hohe Wärmeentwickelung, aber keine besondere Leuchtkraft des Gases verlangen, durchaus hinreichend, anderseits hat die Naphthalinplage, der die Verwendung der Karburiermittel entgegenzuwirken bestimmt ist, durch Inbetriebnahme des neuen Naphthalinwäschers ganz erheblich abgenommen. Dieser Wäscher läfst kein Naphthalin mehr in das Rohrnetz gelangen, und wenn sich da und dort noch kleine Störungen zeigen, so rühren diese von dem Naphthalin von früher her, das zeitweise vom Gas gelöst und weiter transportiert wird, so dafs es von neuem an gewissen Punkten Verstopfungen hervorrufen kann. Die weiterhin noch erfolgende Karburierung soll auch diese Reste von Naphthalin lösen und abführen. Bewährt sich die Naphthalinwäsche der neuen Anlage auch weiterhin, so wird eine solche auch in der alten Anlage in Aussicht zu nehmen sein, damit die Naphthalinplage nicht wiederkehrt. Im nächsten Winter mufs jedenfalls die alte Wäscher- und Reinigeranlage neben der neuen in Betrieb genommen werden; im abgelaufenen Winter konnte das gröfste Tageserzeugnis im Dezember durch die neuen Einrichtungen allein gerade noch bewältigt werden. Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases betrug 17,09 HK (16,9 HK) bei 150 l Gasverbrauch im alten Hohlkopfbrenner.

Die Gasausbeute aus einer Retorte in 24 Stunden betrug 223,9 cbm (226,4 cbm), eine Betriebsarbeiterschicht erzeugte 616 cbm (585 cbm). Die Zahl der Retortenbetriebstage beträgt 18567 (17334), die gröfste Zahl der gleichzeitig im Betriebe stehenden Retorten 78 (72). Die Gesamtzahl der Retortenladungen ist auf 103944 (96505) gestiegen.

An Coke wurden aus der genannten Kohlenmenge 66,45% (65,2%) oder 8734205 kg erzeugt. Der Bedarf für die Ofenunterfeuerung ist weiter von 1861854 kg auf 1672923 kg gefallen,

beträgt somit nur 12,52% der vergasten Kohlen (1900 14,71%). Für die Dampfkesselheizung wurden 426342 kg (241700 kg) Coke verbrannt. Dieser bedeutende Mehrverbrauch rührt neben dem stärkeren Dampfmaschinenbetrieb in der Neuanlage wesentlich davon her, dafs unter dem neuen Kessel mit Dampfgebläse 230140 kg des sehr geringwertigen Cokestaubes neben nur 196202 kg guter Coke verfeuert wurden, so dafs die Kosten der Kesselheizung nicht mehr gewachsen sind als den allgemeinen Verhältnissen entspricht. Für verschiedene Zwecke wurden 13400 kg (4600 kg) verwendet, und war hier namentlich der Verbrauch für Heizung der Gasbehälter im Januar und Februar recht beträchtlich. Verkauft wurden 6491865 kg oder 48,5% (49,6%) der vergasten Kohlen. Mit den Kohlenpreisen war auch der Preis für Gascoke gestiegen, und war der Durchschnittserlös des Jahres M. 2,75 für 100 kg gegen M. 2,59 im Vorjahre, obschon bereits im Juli und wieder im Oktober die Preise heruntergesetzt werden mufsten, namentlich wegen Wiederauftreten der Konkurrenz der Grubencoke, die zur Zeit des wirtschaftlichen Aufschwunges kaum erhältlich waren.

An Teer wurden 840590 kg = 6,29% (6,44%) gewonnen und 851540 kg verkauft. Der Erlös war mit 2,71 für 100 kg gegen 2,47 im Vorjahre ziemlich günstig.

An schwefelsaurem Ammoniak wurden 43726 kg erhalten gegen 37175 kg im Vorjahre. Der Durchschnittspreis ist von M. 20,88 auf M. 20,54 gefallen. Da ein Teil des Ammoniaks im Gas im neuen Wascher in den Cyanschlamm übergeht, so wird das Erzeugnis an schwefelsaurem Ammoniak in Zukunft im Verhältnis etwas geringer werden. Dagegen ist das Produkt des genannten neuen patentierten Waschverfahrens verkäuflich. Seit Juli ist der Apparat im Betriebe und wurden im ganzen 26420 kg Cyanschlamm verkauft und M. 826 hieraus erzielt. Dagegen fällt damit in Zukunft auch der Verkauf alter Reinigungsmasse weg, weil eben der wertvolle Bestandteil darin »das Cyan« von obengenanntem Wäscher, aber vollständiger aufgenommen und besser verwertet wird.

Die im Jahre 1898 beschlossene Vergröfserung des Werkes kann mit dem abgelaufenen Jahre als beendet angesehen werden. Im Mai wurden die Anschlüsse der Hauptleitungsröhren an die neuen Gasmesser und Stadtdruckregler ausgeführt und diese Apparate in Betrieb genommen, was ohne jegliche Störung vor sich ging; im Juni bezw. Juli konnten auch die neuen Wäscher und Reiniger in Betrieb gesetzt werden. Damit ist, mit Ausnahme der Öfen und Gasbehälter, die für etwa 25000 cbm Tagesproduktion ausreichen, die ganze Anlage auf eine Leistungsfähigkeit von 30000 cbm gebracht, mit einer Ausdehnungsfähigkeit sämtlicher Apparate auf 45000 cbm. Die Vergröfserung eines Kohlenlagers nebst Verbindung desselben mit dem Retortenhaus durch eine Hängebahn, und ferner die Herstellung eines Umfassungsrohrstranges durch den westlichen Stadtteil, um hauptsächlich in den nordwestlichen, etwas tiefer gelegenen Quartieren den Gasdruck, der dortselbst nur schwer auf normaler Höhe gehalten werden kann, zu verbessern, ist noch in Aussicht genommen.

Im Berichtsjahre ist das Stadtrohrnetz um 2296 m verlängert und damit auf eine Gesamtlänge von 70075 m gebracht worden. Sein Gesamtinhalt beträgt 834 cbm (1900 806 cbm). Rohrbrüche waren 23 auszubessern gegen nur 7 im Vorjahre, einige davon sind dem Bau der Strafsenbahnen zuzuschreiben. Die neu erstellten Zuleitungen betragen 157.

Die gesamten Baukosten betragen am 1. Januar 1902 Mark 2174044. Die zu verzinsende Restschuld beträgt M. 1867465. Die Betriebsüberschüsse belaufen sich auf M. 402000 (1900 M. 388000). Diese entziffern sich wie folgt: Verzinsung der Restschuld M. 70558, Amortisation des Anlagekapitals M. 33726, Zuschufs zum Reservefonds M. 17000, Reinerträgnis M. 280716. Die Restschuld ist durch die Bauarbeiten um M. 137228 gegen das Vorjahr gewachsen, und stellen die Überschüsse noch eine Verzinsung des noch zu tilgenden Anlagekapitals von 21,52% gegen 23,69% im Jahre 1900 dar.

Halle a/S. (Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht pro 1. April 1901 teilt u. a. folgendes mit: Das Betriebsjahr 1900/1901 ist insofern von Bedeutung, als mit der Eingemeindung der Vororte Giebichenstein, Trotha und Kröllwitz am 1. April 1900 die Giebichensteiner Wasserleitung mit der Pumpstation bei Trotha — jetzt Pumpwerk II — der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke unterstellt wurde.

Die Gesamtwasserförderung nach der Stadt betrug: Pumpwerk I 4173195 cbm (+ 3,03%), Pumpwerk II 290655 cbm (+ 15,76%). Die stärkste Tagesförderung entfiel auf den 26. Juli mit 16438 cbm und auf den 21. Juli mit 1484 cbm, gegen 15065 cbm am 5. August und 1475 cbm am 4. August 1899; die niedrigste auf den 16. April 1900 mit 6189 cbm und auf den 31. Dezember 1900 mit 466 cbm gegen 6863 cbm am 25. März und 465 cbm am 29. Januar 1899. Die durchschnittliche Tagesförderung beträgt auf dem Pumpwerk I 11433,41 cbm (+ 3,03%), auf Pumpwerk II 796,31 cbm (+ 15,76%).

Nach Wassermesser sind abgegeben in Alt-Halle 3081352 cbm (— 1,21%), in Neu-Halle 220441 cbm (+ 1,61%). Der Rückgang in der Wasserabgabe in Alt-Halle ist auf den erheblichen Minderverbrauch der Eisenbahn und der Provinzial-Irrenanstalt Nietleben zurückzuführen. Auch in diesem Jahre sind durch die Wassermesser Undichtheiten der Privatleitungen ermittelt worden. Es sind in 162 Grundstücken gegen den gewöhnlichen Verbrauch 40696 cbm Wasser in Verlust geraten, im Vorjahre in 132 Grundstücken 26470 cbm.

Die Wasserabgabe in Alt-Halle für den Tag und Kopf betrug 86,05 l gegen 84,68 l im Vorjahre, in Neu-Halle 33,53 l gegen 29,83 l im Vorjahre. Im Verhältnis der Gesamtabgabe beträgt in Alt-Halle der Wasserverbrauch nach Wassermesser 73,84% (77%), ohne Wassermesser 26,16% (23%); in Neu-Halle nach Wassermesser 75,84% (86,41%), ohne Wassermesser 24,16% (13,59%).

Von den in Leitung stehenden Wassermessern sind 6362 auf Kosten des Wasserwerks unentgeltlich gestellt, 187 Eigentumswassermesser gegen 186 im Vorjahre, 240 Mietsmesser gegen 211 im Vorjahre. Auf der Wassermesser-Prüfungsstelle sind mittels des Kubizierapparates aus Alt-Halle 1386, aus Neu-Halle 294 Wassermesser verschiedener Gröfse geprüft, gereinigt und in stand gesetzt worden. Hiervon zeigten 1074 bezw. 151 Wassermesser richtig, 209 bezw. 39 falsch und 103 bezw. 104 gar nicht. Der auffallend hohe Prozentsatz der gar nicht zeigenden Wassermesser in Neu-Halle ist darauf zurückzuführen, dafs das zu den Triebwerken verwendete Metall des dort eingeführten Wassermessersystems durch das Wasser angegriffen wird. Es ist sonach, wie im Vorjahre, annähernd der vierte Teil der in Leitung stehenden Wassermesser einer Prüfung und Reinigung bezw. Reparatur unterzogen worden.

Das Kuratorium beschlofs, die in den Bürgersteigen liegenden Wassermessergruben zu entfernen und die Wassermesser in die Grundstücke zu verlegen. Es beschlofs ferner, dafs die Privatwassermesser in Neu-Halle zurückgekauft werden können, wenn sie nach einem der in Halle gebräuchlichen drei Systeme (Siemens & Halske in Berlin, Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover und Breslauer Metallgiefserei) gebaut sind.

Rechnungsergebnisse. Für die in Alt-Halle bezw. Neu-Halle nach Wassermesser und nach Schätzung abgegebenen 3115421 cbm bezw. 231473 cbm Wasser sind M. 495560,19 bezw. M. 36823,70 eingenommen. 1 cbm Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 15,91 Pf. bezahlt worden. Der Unterschied gegen den Grundpreis von 16 Pf. erklärt sich dadurch, dafs zwei Abnehmern auf Grund eines Vertragsverhältnisses das Wasser mit 12 Pf. pro cbm zu liefern ist und dafs das durch schadhafte Hausleitungen in Verlust geratene Wasser nur mit 10 Pf. berechnet wird. Die gesamte Einnahme nach der Gewinn- und Verlustrechnung beträgt M. 511450,20 bezw. M. 37366,60, was pro cbm 12,25560 Pf. bezw. 12,855997 Pf. macht. Die Kosten für das geförderte Wasser berechnen sich bei Pumpwerk I für 1 cbm auf 9,29107 Pf. (9,23743 Pf.), bei Pumpwerk II auf 24,58520 Pf. (21,94399 Pf.). Der Selbstkostenpreis des Wassers beträgt für beide Werke im Durchschnitt bei M. 459192,78 und 4463850 cbm Förderung = 10,28692 Pf. pro cbm. Die durchschnittliche Gesamteinnahme beträgt in Alt-Halle pro cbm 12,25560 Pf., gegen den Selbstkostenpreis von 9,29107 Pf. ist sonach ein Reingewinn von 2,96453 Pf. erzielt worden. In Neu-Halle beträgt die durchschnittliche Gesamteinnahme pro cbm 12,855997 Pf., gegen den Selbstkostenpreis von 24,58520 Pf. ergibt sich sonach ein Fehlbetrag von 11,729203 Pf. pro cbm. Die durchschnittliche Gesamteinnahme bei beiden Werken beträgt pro cbm 12,294696 Pf., gegen den Selbstkostenpreis von 10,28692 Pf. stellt sich der Reingewinn auf 2,007776 Pf. pro cbm. Die getrennte Behandlung der beiden Werke wird für die Folge auf sich beruhen müssen, da ein Auseinanderhalten der Ausgaben, namentlich bei dem Rohrnetzbetrieb, schwer durchführbar ist, auch eine Abtrennung von Strafsenteilen von dem einen oder anderen Versorgungsgebiete der Pumpwerke nicht ausgeschlossen ist.

Hamburg (Wasserwerkserweiterung) Senatsanträgen Folge gebend, hat die Bürgerschaft die Beschaffung einer neuen

Maschine und eines neuen Dampfkessels für das Pumpwerk in Rothenburgsort genehmigt; die Gesamtkosten sind auf M. 220000 veranschlagt. Weiter bewilligte die Bürgerschaft zur Erweiterung des Hauptrohrnetzes der Stadtwasserkunst die Summe von M. 602000.

Mannheim. (Gaspreis.) Das Gaswerk Mannheim hat vom 1. April lf. Js. ab den Preis für das Koch- und Heizgas von 12 auf 14 Pf. erhöht und die Rabattsätze für Leuchtgas sowohl wie für Koch- und Heizgas reduziert. Veranlassung dazu gab das Steigen der Selbstkosten durch bedeutende Erhöhung der Kohlenpreise, erhebliche Steigerung der Arbeitslöhne, gröſsere Aufwendungen für Verzinsung und Abschreibung des Anlagekapitals des neu erbauten zweiten Gaswerkes, ferner der fortgesetzte Rückgang der Durchschnittseinnahmen für Gas infolge starker Zunahme des billigen Koch- und Heizgases (1894/95 333616 cbm, 1900/1901 3092953 cbm = + 827,10%), während der Leuchtgasverbrauch der Privatabnehmer in den letzten 7 Jahren nur in geringem Umfang (von 3046144 cbm auf 3377513 cbm = + 10,88%) zugenommen hat. Von Einführung eines Einheitspreises wurde abgesehen, weil durch einen solchen das Koch- und Heizgas zu schwer belastet worden wäre und zur Herabsetzung des Leuchtgaspreises (18 Pf.) mit Rücksicht auf das städtische Elektricitätswerk kein Grund vorlag. Der bisherige Preis für Motorengas mit 12 Pf. blieb bestehen.

Mülheim a/M. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Gasanstalt; ein von einer Berliner Firma eingeliefertes Projekt liegt zur Beratung vor.

Nürnberg. (Wassergas.) Infolge der mit der bestehenden Wassergasanlage, System Dellwik-Fleischer, erzielten Resultate hat die Stadtbehörde den Bau einer weiteren Anlage dieses Systems beschlossen.

Osternburg in Oldenburg. (Gasanstaltsbau.[1]) Vom Ortsausschuſs ist einstimmig der Firma C. Francke in Bremen die Erbauung der Gasanstalt zum Preise von M. 127000 übertragen worden. Innerhalb fünf Monaten muſs die Anstalt fertig sein.

Patschkau. (Neue Gasanstalt.) Laut Beschluſs des Magistrats erhielt die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin in Verbindung mit der Stettiner Chamottefabrik den Zuschlag auf Öfen, Apparate, Gasbehälter und Rohrnetz zum Neubau einer Steinkohlengasanstalt.

Rathenow. (Neue Gasanstalt.) Magistrat und Stadtverordnete beschlossen, die vorhandene alte Gasanstalt nicht weiter auszubauen, sondern auf einem günstigen, an der Havel gelegenen Bauplatze eine neue Gasanstalt mit einer Endleistung von 32000 cbm zu errichten. Nach dem von Herrn Direktor Wunder-Leipzig aufgestellten Bauprogramm wurden von sechs konkurrierenden Firmen Projekte und Kostenanschläge eingereicht. Die Ausführung wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Verbindung mit der Stettiner Chamottefabrik-Aktiengesellschaft vorm. Didier-Stettin übertragen.

Saaz. (Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.) Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung wird am 5. und 6. Mai in Saaz abgehalten.

Schweinfurt. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 17. Jahresversammlung des Vereins wird am 28. April in Schweinfurt abgehalten. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge und Mitteilungen: Stadtbaurat Römer-Schweinfurt: a) Über die Wasserversorgung der Stadt Schweinfurt; b) Über die Umbauten an den Stauwerken und Schleusen im Main bei der Stadt; Direktor Hudler-Glauchau: Durch welche Mittel läſst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? Direktor Haymann-Nürnberg: a) Über den Betrieb der Wassergasanstalt in Nürnberg; b) Einführung von Gasselbstmessern und die damit erzielten Erfolge; Oberingenieur Werner-Nürnberg: Erweiterungsbauten an der Nürnberger Wasserversorgung; Direktor Ries-München: Über die Errichtung von Gasmeisterschulen; Direktor E. Ruoff-Regensburg: Über Verwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser aus Kellern und Baugruben; Direktor Horn-Augsburg: Über eine neue Gaskochbrennerkonstruktion; Direktor E. Blum der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin: Über trockene Dichtungen an Reinigerkasten; Direktor G. Himmel-Tübingen: Verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. — In Verbindung mit der Versammlung findet eine kleine Fachausstellung statt. Am 29. April wird eine Sitzung der Sektion VII der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke abgehalten.

[1] Vgl. ds. Journ. 1902, Nr 1, S. 19.

Spandau. (Verurteilung wegen Leuchtgasdiebstahl.) Die 1. Strafkammer des Landgerichts II verurteilte am 12. April ds. Js. die Schuhmacher R. und S. wegen einfachem Diebstahl zu je zwei Wochen Gefängnis. Die beiden Angeklagten betrieben seit dem Jahre 1899 eine Schuhreparaturwerkstatt. An der Decke des Zimmers befand sich ein Anschluſs der Gasleitung an das Gaswerk. Der Angeklagte S. schraubte nun die das Gasrohr verschlieſsende Überwurfmutter ab und leitete durch einen Gummischlauch das ausströmende Gas zu einem Kocher. Auf diese Art und Weise schädigten die beiden Angeklagten das Gaswerk im Laufe zweier Jahre, da der Diebstahl erst im Dezember vor. Js. entdeckt wurde, um ca. 800 cbm Leuchtgas. Wegen schweren Diebstahls war Anklage erhoben worden. In der Verhandlung wurde jedoch festgestellt, daſs der Diebstahl nicht als ein schwerer Diebstahl im Sinne des § 243 Abs. 3 R.-St.-G.-B. aufzufassen sei, da der Diebstahl dadurch bewirkt wurde, daſs zur Eröffnung der Gasleitung ein zur ordnungsmäſsigen Eröffnung gewöhnlich bestimmtes Werkzeug (Schraubenschlüssel) benutzt worden war. Der Staatsanwalt hatte je vier Monate Gefängnis beantragt. Das Urteil des Gerichtshofes lautete auf je zwei Wochen Gefängnis.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 19. April wie folgt: Der Hauskohlenmarkt hat sich noch überraschend gut gehalten, doch wird sich eine Reduktion wohl nicht mehr lange hinausschieben lassen. Wie von verschiedenen Seiten gemeldet wird, ist Dampfkohle ungewöhnlich stark verlangt. Gieſsereicoke ist infolge der erheblichen Besserung im Eisengewerbe gut gefragt und zieht an. — Derbyshire, Nottinghamshire: Gaskohle lebhaft, Preise fest. — Northumberland, Durham: Gaskohle fest; Coke behauptet sich auf 17 sh. 6 d. bis 17 sh. 9 d. — Schottland: Main 8 sh. 6 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d., Dampfkohle 9 sh. 6 d. pro Ton f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 17. April: sehr fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 17. April: $^{7}/_{8}$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 17. April: Die Preise für 90er und 50er Benzol, sowie für Karbolsäure sind etwas niedriger als in der vorigen Woche, die übrigen Notierungen unverändert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Blitzableiter für Gasbehälter.

1. Sind die Gasanstalten verpflichtet, auf Verlangen der Kgl. Gewerbe-Inspektion resp. des Kreis-Ausschusses ihre Gasbehälter mit Blitzableitern zu versehen?

2. Wird durch Erfüllung dieser Forderung die Gefahr nicht gröſser?

3. Welche Gründe können gegen diese Forderung geltend gemacht werden?

Herrn H. in G. und H. in O. Blitzableitung an Gasbehältern ist nicht notwendig, da die Behälter resp. die Führungsgerüste einen im Verhältnis zu jeder Blitzableitung sehr groſsen Leiterquerschnitt darstellen (vgl. ds. Journ. 1900, S. 704). Wir bitten unsere Leser um gefl. Meinungsäuſserungen und Mitteilung etwaiger Erfahrungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kriegsstr.-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. Von Professor V. B. Lewes, London. S. 313.
Über die Kosten der Naphthalinwäsche. Von R. Lieberknecht, Bremen. S. 316.
Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Feuerversicherungen und elektrische Anlagen. S. 316.
Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Zürich. S. 318.
Die ökonomische Geschwindigkeit in Wasser-Druckrohren. v = 0,70 m. S. 319.
Litteratur. S. 320. Elektrotechnik. Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 322.
Persönliches. S. 324.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 324.
Ahaus, Westfalen, Gasanstaltsprojekt. — Antwerpen, Elektricitätswerk. — Barth a. d. Ostsee, Gaswerksprojekt. — Betzdorf, Westfalen, Neues Gas- und Elektricitätswerk. — Bochum, Beleuchtungs- und Wasserwerke. — Bühl, Baden, Neues Wasserwerk. — Canada, Verbreitung des elektrischen Lichts. — Düsseldorf, Gasanstalt. — Wasserwerk. — Dudweiler, Bez. Saarbrücken, Gasanstaltsprojekt. — Erkner bei Berlin, Gasanstaltsprojekt. — Forst i/L., Gaswerkserweiterung. — Fulda, Gaswerkserweiterung. — Fürth, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Goldberg, Schlesien, Gaswerksbau. — Gonsenheim, Bez. Frankfurt a/M., Gasanstaltsprojekt. — Halberstadt, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Hennef, Gaswerksprojekt. — Johanngeorgenstadt i/S., Gaswerksbau. — Kirchhain, Bez. Frankfurt a/O., Gaswerksbau und Wasserleitungsprojekt. — Kolberg, Gaswerkserweiterung. — Köln, Elektricitätswerk. — Königshütte, Bau eines Wasserturmes. — Offenbach a/M., Erbauung einer elektr. Centrale. — Oldenburg i. Gr., Ankauf des Wasserwerks. — Pirna, Wasserwerksprojekt. — Pleſs, Gasanstaltsbau. — Posen, Gasanstaltserweiterung. — Verlegung des Wasserwerks. Quedlinburg, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Gasanstalt. — Remscheid, Wasserversorgung. — Rostock, Erweiterung des Elektricitätswerks. — Tübingen, Elektricitätswerk. — Wehlau, Gasanstaltsbau. — Wiebelskirchen, Neue Gasanstalt. — Wittingen, Gaswerksneubau.
Marktbericht. S. 326. **Brief- und Fragekasten.** S. 326. **Berichtigung.** S. 326.

Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen.[1])

Von Professor V. B. Lewes, London.

Der durch wertvolle Arbeiten auf dem Gebiete der Gastechnik bekannte englische Chemiker, Prof. Vivian B. Lewes hat in den letzten Jahren wiederholt die Frage behandelt, ob und mit welchem Erfolg beim Einleiten von Wassergas durch die Retorten der Destillationsprozeſs der Steinkohlen verbessert werden könne, dadurch, daſs die Zersetzung der leuchtenden Kohlenwasserstoffe durch Verdünnung mit Wassergas verhindert wird. Versuche im kleineren Maſsstabe hatten ergeben, daſs dies in der That der Fall ist, daſs durch die Zuführung von Wassergas nicht allein eine Verdünnung und daher eine Vermehrung der Gasausbeute herbeigeführt wird, sondern daſs auch der Gesamtleuchtwert des erzeugten Gases, gemessen durch die sogenannte »Wertzahl« eine Steigerung erfährt. In letzter Zeit wurden, dank dem Entgegenkommen von George Livesey, auf den Werken der Süd Londongesellschaft im Crystall Palacedistrikt unter der Leitung von Mr. Shoubridge die Vorschläge von Lewes in gröſserem Maſsstabe ausgeführt; über die Ergebnisse dieser Versuche hat nun Professor V. B. Lewes in einem Vortrag auf dem Internationalen Ingenieurkongreſs in Glasgow im vorigen Herbst ausführlich berichtet. Obgleich die Versuche, wie der Vortragende selbst bemerkt, noch nicht völlig abgeschlossen sind, und einige wichtige Punkte, namentlich die Berechnung der Ersparnisse, abgesehen von der Beeinflussung durch örtliche Verhältnisse, weiterer Aufklärung und Prüfung bedürfen, so enthalten die Mitteilungen so viel Interessantes und Anregendes, daſs wir den Vortrag ausführlich wiedergeben. Da unseres Wissens auch in Deutschland Versuche mit dem von Lewes angegebenen Verfahren ausgeführt sind, so dürfte es von besonderer Wichtigkeit sein, die Ergebnisse dieser Versuche mit den in England erhaltenen zu vergleichen.

Herr Professor Lewes führte folgendes aus:

Um den Gegenstand dieser Versuche klar zu machen, ist es nötig, die Ereignisse kurz zu überblicken, welche zu denselben geführt haben. Der hohe Zoll auf ausländische Öle und deren hoher Preis auf dem Kontinent hatte dort die Einführung der vorzüglichen Verfahren zur Herstellung karburierten Wassergases von Lowe, verbessert von Humphreys und Glasgow, erschwert, und auch bei uns, wie in geringerem Maſse in Amerika, haben die Preisschwankungen der Öle den weiteren Fortschritten dieses Verfahrens im Wege gestanden. Unter diesen Umständen haben einige Gaswerke auf dem Kontinent versucht, unkarburiertes Wassergas mit dem Steinkohlengas zu mischen, und diese Mischung durch Benzol bis zur erforderlichen Leuchtkraft aufzubessern, was durch die billigen Preise des in den Cokereien als Nebenprodukt gewonnenen Benzols ermöglicht wurde.

Ein weiterer Fortschritt wurde dadurch gemacht, daſs man das Wassergas unkarburiert in die Vorlage einleitete, wo es einen Teil der Kohlenwasserstoffdämpfe aufnahm, welche sonst mit dem Teer kondensiert wurden, so daſs man eine kleine Ersparnis an der zur Karburierung nötigen Benzolmenge erzielte. In einem früheren Vortrage führte ich aus, daſs die Bildung des Teeres bei der trockenen Destillation von Steinkohle teils von den Kohlenwasserstoffdämpfen herrührt, welche aus der Kohle abdestillieren, und dann zu Flüssigkeiten kondensieren, teils aber auch durch Zersetzungen des Rohgases im oberen Retortenraum bedingt ist, wo die Kohlenwasserstoffdämpfe durch die strahlende Wärme derart zersetzt werden, daſs manche wertvollen Leuchtstoffe im Gase zu Methan, Wasserstoff und Kohlenstoff zerfallen.

Es ist demnach klar, daſs die zunächst dem Retortenkopfe entstehenden Gase und Dämpfe, welche nur eine kurze Strecke der heiſsen Retortenfläche zu passieren haben, und von dem weiter rückwärts gebildeten Gase rasch aus der Retorte getrieben werden, unverändert austreten, während das Gas aus dem rückwärtigen Teil der Retorte, welches nicht nach vorwärts getrieben wird, überhitzt und zersetzt wird, so daſs es kaum einigen Leuchtwert besitzt, und nur groſse Mengen Naphthalin liefert, welches im Teer und in den Röhren sich vorfindet.

Alle meine Experimente, welche ich in den letzten 20 Jahren über die analytischen und synthetischen Reaktionen der Kohlenwasserstoffe unter Einwirkung der Hitze angestellt habe, haben gezeigt, daſs die Verdünnung der Gase diese

[1]) Vortrag auf dem internationalen Ingenieur-Kongreſs in Glasgow 1901.

Digitized by Google

Wirkungen in wunderbarer Weise verhindert; in dem erwähnten Vortrage habe ich deshalb vorgeschlagen, einen Strom Wassergas durch die Retorte zu leiten, um so das Gas während der Destillation zu verdünnen und fortzutreiben und dadurch die sekundären Reaktionen zu verhüten, wodurch eine beträchtliche Steigerung der pro Tonne vergaster Kohle erreichbaren Wertzahl erhofft werden könne.

Wenige Wochen nach meinem ersten Vortrage trat eines der bemerkenswertesten Ereignisse in der Geschichte der Gasbeleuchtung ein durch den Erlafs der South Metropolitan Gas Akte für 1900, wodurch die vorgeschriebene Leuchtkraft für London südlich der Themse von 16 auf 14 Kerzen reduziert wurde,[1]) ein Zeichen, dafs unsere Gesetzgeber endlich zur Erkenntnis gekommen sind, dafs den Interessen der Konsumenten am besten gedient ist durch Lieferung eines billigen Gases von mäfsiger Leuchtkraft; und darüber ist kein Zweifel, dafs dies die Richtschnur für alle Gasgesetzgebung in Zukunft bilden mufs, so dafs Gas von hoher Leuchtkraft bald der Vergangenheit angehören, und 12 bis 14 Kerzengas allgemein an seine Stelle treten wird.

Bei der letzten Halbjahresversammlung der South-Metropolitan Gas-Company wurde festgestellt, dafs, obgleich die Leuchtkraft auf 14 Kerzen reduziert wurde, die Resultate der Versuchsstationen der Londoner Distriktsbehörden eine Leuchtkraft von über 15 Kerzen ergaben, und dafs dies dem Umstande zuzuschreiben sei, dafs die Ingenieure der Gesellschaft noch nicht gelernt hätten, richtiges 14 Kerzengas zu produzieren. Es ist dies natürlich eine grofse Umwälzung überall da, wo der Wechsel eingetreten ist, und ich hoffe, dafs die Resultate meiner Versuche, welche ich in diesem Vortrage mitzuteilen beabsichtige, eine einfache, praktische und sparsame Lösung dieser Schwierigkeit bieten werden.

Beschreibung der Versuche: Die Versuche auf den Gaswerken der Crystal Palace District Gas Cie. begannen im Juli 1900. Die vergaste Kohle war Derbyshire und für alle Versuche aus der gleichen Grube. Gasausbeute und Leuchtkraft des Gases dieser Kohle wurden während einer langen Betriebsdauer, vor, während und nach den Versuchen mit Wassergas gemessen. Die von Mr. Shoubridge unter den gewöhnlichen Destillationsbedingungen gewonnenen Resultate, welche die Grundlage des Vergleiches bildeten, waren: 291,7 cbm pro 1000 kg Kohle von 15,88 engl. Kerzen-Leuchtkraft (= 18,1 HK).

Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, ist es zweckmäfsig, die Wertzahlen durch Multiplikation der Gasausbeute mit der Leuchtkraft und Division durch den Konsum des Brenners (hier 5 cbf = 0,1416 cbm) zu berechnen, so dafs das vorliegende Resultat eine Wertzahl von $\frac{291,7 \times 18,1}{0,1416} = 37\,287$ pro Tonne Kohle ergibt.

Die Anlage für die früheren Versuche bestand aus zwölf Öfen mit je sieben durchgehenden Retorten. Letztere hatten einen Querschnitt von 559/406 mm und eine Länge von 6 m, wurden durch Regenerativfeuerung geheizt und durch Lademaschinen beschickt. Die Gasproduktion passierte ein vollständig getrenntes System des Gaswerks, und wurde dort kondensiert, gewaschen, gereinigt und gemessen, wie im gewöhnlichen Betrieb, der in den anderen Systemen des Gaswerks gleichzeitig nebenherging.

Das Wassergas wurde in einer gewöhnlichen Anlage »Economical«[2]) hergestellt und durch ein eigenes Rohr vom Zwischenbehälter zum Retortenhause geführt. Dieses Rohr wurde auf der einen Seite der Öfen über den Retorten, gerade oberhalb der Bogenrohre entlang geführt und mit jedem Steigrohr verbunden. Jede dieser Verbindungen war mit einem Hahn versehen, welcher durch eine Zugstange vom Podium aus zu bedienen war. Die Tauchrohre auf dieser Ofenseite wurden verschlossen und die Ventile der Vorlage geschlossen. Das Wassergas trat infolgedessen durch die Steigrohre in die Retorten, passierte dieselben und trat auf der anderen Seite mit dem Kohlengas durch die jenseitigen Steigrohre aus.

Die Wassergasmenge, welche der Hahn bei teilweiser oder voller Öffnung durchliefs, wurde vorher durch einen Messapparat bestimmt, wodurch eine annähernde Messung der in jede Retorte eingeführten Wassergasmenge ermöglicht war; die genaue Menge, welche für jeden Versuch verbraucht wurde, wurde am Behälter abgelesen. Die Ofentemperatur wurde während der Versuche möglichst konstant und auf normaler Höhe, wie sie im Betriebe üblich ist, gehalten.

Ich hatte angenommen, dafs bei den von uns gebrauchten durchgehenden Retorten geringe Differenzen in der Tauchung, wie sie ja vorkommen, an und für sich das Gas da austreten lassen, wo die Tauchung am geringsten ist, so dafs ich glaubte, es würde keinen Unterschied ergeben, wenn die Steigrohre auf der einen Seite geschlossen würden. Um mich jedoch hierüber zu versichern, wurde eine Reihe gewöhnlicher Vergasungsversuche gemacht, wobei sich zeigte, dafs die normale Produktion von 292 cbm pro Tonne auf 240 cbm sank, während die Leuchtkraft von 18,1 HK auf 21 HK stieg, so dafs die Wertzahl nur mehr $\frac{240 \times 21}{0,1416} = 35\,593$ betrug.

Dafs hieran nicht etwa ein Sinken der Ofentemperatur Schuld war, zeigte sich daran, dafs wieder normale Resultate erhalten wurden, wenn das verschlossene Steigrohr wieder geöffnet wurde. Dieses Resultat zeigte mir, dafs die Resultate, welche bei Einleitung von Wassergas erhalten würden, mit einer gewissen Vorsicht aufzunehmen seien, nachdem es sich ergeben hatte, dafs die Bedingungen normalen Betriebes nicht erfüllt waren.

Von Ende Juli bis Ende August wurden fortwährend Versuche gemacht, um den richtigen Zeitpunkt zu finden, zu welchem das Wassergas bei der Destillation einzuführen sei, und um das richtige Prozentverhältnis des Wassergases zum Kohlengas zu bestimmen; während dieser Versuche tauchten manche interessante Punkte auf, und manche kleinen Schwierigkeiten mufsten überwunden werden.

Bestimmung der Leuchtkraft des Mischgases. Eine Frage, welche gleich zu Beginn der Versuche geregelt werden mufste, war die Methode, nach welcher die Leuchtkraft der gemischten Gase zu bestimmen war. Der London-Argand, der Normalbrenner für alle Gase von weniger als 24 HK wurde natürlich angewendet; aber man weifs, dafs es für Gase unter 17 HK unvorteilhaft ist, sie bei einem Konsum von 140 l (5 cbf) zu messen, besonders wenn die geringere Leuchtkraft durch Beimischung von Wassergas bedingt ist, da alsdann die Gröfse der Flamme so abnimmt, dafs ein Verlust an Leuchtkraft eintritt. Der London-Argand ist vorzüglich geeignet, und wissenschaftlich genau konstruiert, um einer Gasflamme von 76 mm Höhe die zur Verbrennung nötige Luftmenge zuzuführen, wenn aber die Flamme länger oder kürzer ist, so sind die Verbrennungsbedingungen andere. Wenn man jedoch die Gase bei einem Konsum verbrennt, welcher gerade eine Flammenhöhe von 76 mm ergibt, und rechnet die Messungen auf einen Konsum von 140 l um, so können für Gase, deren Leuchtkraft zwischen 11 und 34 HK liegt, genaue Resultate erzielt werden. Diese Methode würde ich deshalb vom wissenschaftlichen Standpunkte aus bevorzugt haben.

Mr. Shoubridge wandte jedoch hiergegen ein, dafs dies nicht die Messungsmethode sei, wie sie für das Gas praktisch angewendet würde, und dafs, nachdem es sich um den

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 17, S. 303.

[2]) Apparate der »Economical Gas Apparatus Construction Co., Ltd., London, 19, Abingdon Street, Westminster, SW.

Digitized by Google

praktischen Wert des Verfahrens handle, alle Bedingungen so erfüllt werden müfsten, wie sie für die amtlichen Gasprüfer in ihren Instruktionen vorgeschrieben seien; es wurden deshalb alle Werte über Leuchtkraft, wie sie in diesem Vortrage angegeben sind, auf diese Weise bestimmt.

Bei Anwendung von Wassergas in der von mir vorgeschlagenen Weise, zeigte es sich bald, dafs geringe Mengen nur einen geringen Vorteil boten; dafs aber mit steigenden Mengen das Wachsen der Wertzahl immer deutlicher hervortrat, wie aus folgender Tabelle ersichtlich:

Zusatz an Wassergas pro 100 cbm Kohlengas	Wertzahl pro Tonne Kohle	Zunahme der Wertzahl pro Tonne
28,8 cbm	39 365	5,5 %
35,2 »	40 579	8,8 »
41,1 »	45 733	22,6 »
55,7 »	45 171	21,1 »

Somit war erwiesen, dafs die gröfste Zunahme der Wertzahl gegenüber derjenigen von 37 287 bei reinem Kohlengas erhalten wurde, wenn man pro 100 cbm Kohlengas 40 bis 50 cbm Wassergas zusetzte.

Kohlenoxydgehalt. Ein anderer Punkt, der in Betracht gezogen werden mufste, ist der Kohlenoxydgehalt des Gases, welcher nach meiner Ansicht 15 bis 16% nicht überschreiten sollte — eine Menge, welche nach unseren Analysen während der Versuche, den Zusatz blauen Wassergases zum Kohlengas auf ungefähr 40% begrenzt.

Die entsprechenden Versuchsergebnisse sind:

Versuch vom 27. und 28. August 1900.

Kohle vergast	83 312 kg
Gesamte Gasmenge pro Tonne	382,6 cbm
Wassergaszusatz pro Tonne	111,6 »
Wassergas pro 100 cbm Kohlengas . .	41,1 »
Wassergas in 100 cbm der Mischung . .	29,1 »
Leuchtkraft	16,95 HK
Wertzahl $\frac{382,6 \times 16,95}{0,1416}$ = ...	45 869
Zunahme gegenüber dem normalen Kohlengas (37 495)	22,6 %

Analyse des Gases.

	I	II
Wasserstoff	50,37	50,62
Gesättigte Kohlenwasserstoffe .	29,24	29,49
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	2,98	2,48
Kohlensäure	0,49	0,49
Kohlenoxyd	14,92	14,92
Sauerstoff	—	—
Stickstoff	2,00	2,00
	100,00	100,00

Heizwert . . . oberer 5290 WE
unterer 4693 WE.

Wenn die Leuchtkraft, welche mit einer 76 mm hohen Flamme zu 19,13 HK ermittelt wurde, zu grunde gelegt wird, so würde sich eine Zunahme der Wertzahl um 29,2 % ergeben haben.

Weitere Versuche. Mit Ende August endet für den Gasfachmann jedes Jahr die Zeit der Mufse, und so mufsten auch die Versuche eingestellt werden, während angesichts der Zweifel, welche bei der Vergasung von Kohle allein über das abnormale Resultat mit nur einem Steigrohr aufgetaucht waren, der Wunsch rege wurde, die an sich verheifsungsvollen Resultate noch durch weitere Parallelversuche zu kontrollieren. Dies wurde im Sommer ermöglicht, wo Mr. Shoubridge sich entschlofs, die Wirkung des Wassergases bei der Destillation mit einer neuen Anlage von 70 geneigten Retorten zu versuchen.

Das Wassergas wurde wie bei den früheren Versuchen in dem Generator der für die gewöhnliche Herstellung von Wassergas dienenden Anlage »Economical« hergestellt. Das Gas ging von da in einen Behälter von 13 300 cbm Inhalt und wurde von hier zu den geneigten Retorten geleitet, in welche es mit Lufttemperatur eintrat. Das Gas wurde vor seiner Einströmung in die Retorten nicht gereinigt, wurde aber auf Kohlensäure untersucht, von der es 5 bis 6% enthielt. Dieser Gehalt an Kohlensäure wurde von dem Volumen des verbrauchten Wassergases abgezogen, da ja die Menge des gemischten Gases im Stationsgasmesser gemessen wurde, nachdem die Kohlensäure durch die Reinigung schon entfernt war.

Um zu erfahren, ob die Kohlensäure im Wassergas bei dessen Durchgang durch die Retorten nicht zu Kohlenoxyd reduziert würde, wurde das Mischgas bei seinem Eintritt in die Wäscher untersucht und gefunden, dafs dasselbe 3% CO_2 enthielt. Es kann deshalb angenommen werden, dafs die Kohlensäure beim Passieren der Retorten in nicht nennenswertem Mafse reduziert wird.

Zur Messung des Wassergases konnte mir ein Stationsgasmesser nicht zur Verfügung gestellt werden. Der Behälter (dessen Inhalt, wie erwähnt, 13 300 cbm betrug) wurde deshalb vor jedem Versuche gefüllt, während des Versuches aber der Gaszuflufs abgesperrt. Der Stand des Behälters wurde vor und nach dem Versuche abgelesen und das abgelesene Volumen nach Temperatur und Druck entsprechend korrigiert. Die in 24 Stunden verbrauchte Wassergasmenge variierte zwischen ca. 5000 und 10 000 cbm. Das Gas, wie es aus der Retorte kam, wurde wie gewöhnlich gereinigt und sein Volumen am Stationsgasmesser stündlich abgelesen.

Während jeder Stunde wurde ein kleiner Teil des Gases in einen kleinen Behälter abgeleitet, welcher zur Bestimmung der Leuchtkraft diente; von diesem Gase wurde täglich eine Probe für die Analyse und zur Heizwertbestimmung mit dem Junkersschen Kalorimeter entnommen.

Die Kohle war die gleiche Derbyshire Kohle, wie sie zu den früheren Versuchen diente, nur von etwas geringerer Qualität. Vor den Versuchen mit Wassergas wurde ein siebentägiger Versuch mit Kohle allein gemacht, welcher Tag und Nacht fortgesetzt wurde, um eine Grundlage für den Vergleich zu erhalten. Das Ergebnis war folgendes:

Gesamte vergaste Kohlenmenge .	612 648 kg
» Gasproduktion (korrigiert)	169 148,61 cbm
Produktion pro Tonne	276,066 »
Mittlere Leuchtkraft	18,867 HK
Gesamte Teerproduktion (Vorlage) .	22 987 l
Teer pro Tonne	37,7 l
Heizwert pro 1 cbm oberer . . .	5389 WE.
unterer . . .	4902 »

Diese Zahlen geben eine Wertzahl von 36 786 pro Tonne vergaster Kohle. Dieselbe ist als Norm den späteren Vergleichen zu Grunde gelegt.

Für die Versuche wurde der obere Retortenkopf einer jeden Retorte mit einem Zuführungsrohr mit Hahn für das Wassergas versehen.

Diese Versuche wurden vom 19. Juni bis 23. August 1901 mit wechselnden Mengen Wassergas fortgesetzt, und auch der Einflufs der Vergasungsperiode wurde untersucht, während welcher Wassergas eingeleitet wurde. Es zeigte sich, obwohl die Resultate weit bessere waren als bei den früheren Versuchen mit horizontalen Retorten, dafs sie in gleicher Weise verliefen, indem die Wertzahl pro Tonne mit der Menge des Wassergases zunahm bis zu einem Maximum von ca. 40 Vol. Wassergas auf 100 Vol. Steinkohlengas, darüber hinaus aber abnahm.

Digitized by Google

Zusatz an Wassergas pro 100 cbm Kohlengas	Wertzahl pro Tonne Kohle	Zunahme der Wertzahl pro Tonne
21,9 cbm	42 167	14,6 %
25,5 »	42 900	16,6 »
27,8 »	46 387	26,0 »
37,6 »	45 930	24,8 »
40,1 »	49 035	33,2 »
42,0 »	48 228	31,0 »
45,6 »	45 404	23,4 »

(Schlufs folgt.)

Über die Kosten der Naphthalinwäsche.

Von Rich. Lieberknecht, Bremen.

Die in letzter Zeit auf vielen Werken eingeführte Reinigung des Leuchtgases von Naphthalin durch Wäsche nach dem Verfahren von William Young und Glover[1]) drängt die Frage auf nach dem Kostenpunkt dieses Verfahrens im Vergleich zu dem älteren Verfahren, das Naphthalin durch richtig gebaute und geleitete Kondensation aus dem Gase zu entfernen.

Das Verfahren von William Young bewirkt bekanntlich die Absorption des im Leuchtgas vorhandenen Naphthalins durch ein mit 3 bis 4% Benzol versetztes schweres Steinkohlenteeröl. Dieses nimmt nach den Versuchen von Dr. Bueb ca. 10% Naphthalin auf und zwar am besten bei nur wenig vorgekühltem Gase, weshalb Dr. Bueb empfiehlt, diese Reinigung zusammen mit der Cyanwäsche schon nach der nur mäfsigen Luftkühlung anzuordnen. Nach Angaben derselben Quelle verursacht diese Reinigung an Kosten für Öl ca. M. 400 bis M. 500 pro Mill. cbm Gas, wozu noch zu rechnen sind die Kosten für die Bedienung des Wäschers, Antriebskraft und Abschreibungen.[2])

Das andere Verfahren, welches die Ausscheidung des Naphthalins zugleich mit dem Teer anstrebt, ist besonders durch die Arbeiten und Anregungen der Herren Direktor Salzenberg, Professor Bunte, Direktor Kunath u. s. w. bekannt und ausgebildet, und an dieser Stelle öfters begründet und erörtert worden.[3])

Es ist wohl als sicher anzunehmen, dafs durch eine zweckentsprechend angelegte und richtig geleitete Kondensation das Naphthalin annähernd vollständig aus dem Gase verschwindet. Um dies zu erreichen, ist es nötig das Gas ganz allmählich abzukühlen, so dafs der meiste Teer aus noch sehr warmem Gase abgeschieden wird, und sind plötzliche grofse Temperaturdifferenzen zu vermeiden. Zur Erreichung dieses Zweckes dürfte eine Anordnung sehr gut geeignet sein, wie sie nach den Plänen des Herrn Direktor Salzenberg jetzt wieder auf dem neuerbauten Gaswerk Bremen-Woltmershausen ausgeführt ist. Direkt über den Vorlagen befinden sich übereinander zwei wenig geneigte, einfache Kondensationscylinder mit einigen weiten Drahtrosten zur Beförderung der Teerabscheidung aus dem noch warmen Gase. Aus diesen Cylindern kommt das Gas in die Produktionsleitung und nach der eigentlichen Kühlanlage. Auf dem Wege durch die freie Luft mufs das Gas vor plötzlicher Kühlung bewahrt werden, was durch Isolierung des Produktionsrohres leicht zu erreichen ist. Die Kühlanlage selbst mufs, um eine langsame Kühlung zu ergeben, zum grofsen Teil aus Luftkühlern bestehen und erst die letzte Kühlung darf durch Wasser erfolgen. In Bremen-Woltmershausen ist die Anordnung so getroffen, dafs das Gas im Kühlerhause durch hin- und hergehende, nur wenig geneigte Rohre von oben nach unten geführt wird und erst der unterste Strang direkt in Wasser gelegt ist.

Bei kleineren Anstalten könnte ein Ersatz für die warme Kondensation in der Weise geschaffen werden, dafs das Gassammelrohr direkt über den Vorlagen angeordnet und in recht weiten Abmessungen ausgeführt wird. Wird dann die Kühlanlage zum grofsen Teil durch Luftkühler und nur zum Schlusse durch Wasserkühler gebildet und auf sehr reichliche Bemessung geachtet, so dürfte wohl auf vollkommene Abscheidung des Naphthalins gerechnet werden können. Wenigstens sprechen viele Erfahrungen dafür.

Die durch diese Kondensation und Kühlung bedingten Mehrkosten der Anlage gegenüber der auch bei dem Youngschen Verfahren nötigen Kühlung sind zwar nicht unerheblich, aber die Zinsen und Abschreibungen dafür sind doch geringer als die Ausgaben für das Öl bei dem anderen Verfahren.

Um dies an einem Beispiel zu zeigen:

Eine Anstalt von 2000000 cbm Jahresproduktion, also einer Höchstabgabe von 10000 cbm täglich, braucht nach Angaben von Dr. Bueb für Anthracenöl jährlich M. 800 bis M. 1000, die Anlagekosten für Naphthalinwäsche sollen schätzungsweise mit M. 2000 angenommen werden. Werden dieselben mit 4% verzinst und mit 7½% abgeschrieben, so verursacht die Naphthalinreinigung im ganzen Jahre M. 1030 bis M. 1230 Kosten, ohne Rücksicht auf die eventuelle Betriebskraft und Bedienung.

Will dieselbe Anstalt die Naphthalinreinigung nach dem anderen Verfahren bewirken, so braucht sie eine warme Kondensation. Diese würde pro 8er oder 9er Ofen höchstens M. 1000 Mehranlagekosten verursachen, für obige Produktion also etwa M. 6000 einschl. Ofenreservekosten. Diese zu 4% verzinst und wegen der einfachen Einrichtung zu 5% amortisiert, entsprechen M. 540 Jahreskosten.

Es ergibt dieses Verfahren eine jährliche Ersparnis von ca. M. 500 bis M. 700, wobei nicht in Betracht gezogen wurde die Betriebskraft und Bedienung der Naphthalinwäsche, die Schwankungen des Ölpreises und Abhängigkeit von chemischen Fabriken. Dies letztere ist für eine der Allgemeinheit dienende Anlage jedenfalls ein wesentlicher Faktor, der sehr wohl erwogen zu werden verdient.

Bei ganz grofsen Werken ist die jährliche Ersparnis verhältnismäfsig noch viel höher, um so mehr, als die dann erforderliche Betriebskraft, auch wenn sie an sich gering ist, doch nicht unbeträchtliche Ausgaben verursacht. Dazu ist bei mittleren und kleineren Werken noch zu beachten, dafs die Kontrolle der Naphthalinwäsche mittels Probedestillation eine neue Belastung der Betriebsbeamten bildet, während die einfache erweiterte Kühlung gar nichts bedarf, weder mehr Wartung, noch mehr Aufsicht.

[1]) Eine kurze Bemerkung hierüber findet sich in ds. Journ. 1897, S. 740. Ausführlicheres im Journal of gaslighting 1897, S. 588.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1899, S. 470 und 1900, S. 747.

[3]) Vgl. ds. Journ. 1881, S. 814 bis 819, 1892, S. 569, Bericht über die Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner 1891 in Strafsburg, S. 73 und 152.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Feuerversicherungen und elektrische Anlagen.

In betreff der Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen und dessen, was die Elektrotechniker auf der einen, die Feuerversicherungsgesellschaften auf der andern Seite darüber denken, erhalten wir zwei Zuschriften, denen wir hiermit gern Raum gewähren, weil sie die Verhältnisse unseres Erachtens sehr gut illustrieren und der berechtigten Erregung der elektrotechnischen Kreise Ausdruck verleihen. Die erste Zuschrift lautet:

Digitized by Google

Die Ansichten über die Feuergefährlichkeit der elektrischen Installationen gehen zur Zeit sehr weit auseinander. Bekanntlich wurde in den ersten Stadien der Entwickelung der Elektrotechnik allgemein behauptet, dafs die elektrische Installation eine durchaus feuersichere sei. Die Installationstechnik war damals eine sehr unvollkommene, und die Verlegung der Leitungen auf Holz, die schlechte Befestigung derselben, die unzuverlässig wirkenden Sicherungen und Apparate und die ungenügende Isolation der Leitungen führte zu vielen Unzuträglichkeiten, so dafs die Erfahrung bald lehrte, dafs eine elektrische Installation, wenn sie unsorgfältig ausgeführt ist, sehr wohl mit Feuersgefahr verbunden ist.

Das veranlafste die einzelnen Elektricitätswerke, Vorschriften über die Ausführung von elektrischen Installationen zu erlassen, und auch durch die Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker wurde eine allgemeine Grundlage gegeben, nach der elektrische Anlagen feuersicher ausgeführt werden. Allmählich wurde aber auch eine genügende Zahl gut ausgebildeter Kräfte gewonnen, die die Anlagen zu installieren hatten, und man kann sagen, dafs durch die Monteurschulen, Techniken und die von den grofsen Firmen abgehaltenen Lehrkurse ein vollständiger Wandel geschaffen wurde und heute die Feuergefährlichkeit der elektrischen Anlagen aufserordentlich gering ist.

Nichtsdestoweniger wird hauptsächlich in der letzten Zeit durch verschiedene interessierte Seiten, zu welchen natürlich die Feuerversicherungsgesellschaften gehören, die Meinung verbreitet, dafs die elektrischen Installationen feuergefährlicher als die anderen, also wie Gasbeleuchtung u. dergl. seien. Diese Behauptung kann man keineswegs auf die vollständige Unkenntnis der Thatsachen seitens der Feuerversicherungsgesellschaften zurückführen, denn dieselben lassen sich heute von Sachverständigen für die Prüfung derartiger Anlagen beraten und stellen als Bedingung der Übernahme der Feuerversicherung die Ausführung der Installation nach den ortsüblichen Vorschriften und meistens nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Trotzdem wird von seiten der Gesellschaften behauptet, dafs verhältnismäfsig viele Brandfälle auf die elektrische Installation zurückzuführen sind, und damit dann die Erhöhung der Versicherungsprämie begründet. Dabei ist es aber höchst auffällig, dafs noch keine einzige der Feuerversicherungsgesellschaften bis jetzt eine ausführliche Statistik hierüber veröffentlicht hat.

Seitens der Elektrotechniker wird seit langem über das Verhalten der Versicherungsgesellschaften geklagt und mit Recht besonders darauf gedrungen, dafs erst einmal eine sorgfältige Statistik herausgegeben werde.

Die Elektrotechniker sind heute zu sehr dessen sicher, dafs die Verbreitung der Anschauung über die grofse Feuergefährlichkeit der elektrischen Installationen nur in gewissem Interesse geschieht und keineswegs den Thatsachen entspricht. In der nächsten Zeit wird die Feuerversicherungspflicht zu einem Gesetz, und es mufs deshalb von aufserordentlichem Interesse sein, und nicht nur für die Elektrotechniker allein, volle Klarheit über die thatsächlichen Verhältnisse zu schaffen.

Die Feuerversicherungsgesellschaften sind jetzt im Begriff, gemeinsam vorzugehen und haben auch gleichzeitig die Versicherungsprämie wieder erhöht, wobei wieder ganz besonders die elektrischen Installationen betroffen worden sind. Abgesehen davon, sind noch neue Bedingungen aufgestellt worden, welche ganz besonders für die Interessen der Besitzer der elektrischen Installationen von Bedeutung sind.

Als Beispiel möge erwähnt werden, dafs man von dem Versicherungsersatz die elektrischen Installationen ausschliefst, wenn sie nachweislich die Ursache des Brandes gewesen sind. Man sucht das damit zu motivieren, dafs die Feuerversicherungsgesellschaft nicht etwa für die Beschaffenheit der elektrischen Apparate verantwortlich gemacht werden könne, denn durch schlechte Lieferung der elektrischen Maschinen, also z. B. Durchschlagen eines Transformators oder dergl., könne ein Brand bezw. eine Beschädigung der Maschinen entstehen.

Es mufs hier jedoch wohl zwischen einem Brand und einer Beschädigung der Maschinen ein Unterschied gemacht werden. Wenn eine Maschine durch ihre schlechte Beschaffenheit durchschlägt, oder ihre Wickelung verbrennt, wird niemand den Ersatz von der Feuerversicherungsgesellschaft verlangen. Sollte aber durch die Maschinen ein Brand des Raumes oder Gebäudes hervorgerufen werden, so bleibt die Ursache desselben für die Idee der Feuerversicherung nur nebensächlicher Natur. Die gesamte Installation bezw. die Maschinen werden erst durch den Brand des Raumes in allen Teilen unbrauchbar gemacht. Auch in dem Falle, wo durch Bruch eines Gasrohres, Explosion einer Benzinlampe oder dergl. ein Feuer entsteht, mufs der Schadenersatz für die gesamte Anlage geleistet werden; ebenso wenig darf in oben erwähntem Falle elektrischer Installationen eine Ausnahme gemacht werden.

Die Interessenten würden dabei durch Anordnung einer elektrischen Installation direkt geschädigt, indem ihnen dieselbe nicht im gleichen Sinne wie eine andere Installation versichert werden kann.

Die Feuerversicherungsgesellschaften haben bei der im Publikum noch weit verbreiteten Unkenntnis über das Verhalten elektrischer Installationen und nach den Erfolgen ihrer geschickt geleiteten Beeinflussung der öffentlichen Meinung leichtes Spiel. Es fehlt nicht an Beispielen, welche zeigen, wie die Unklarheit und Unkenntnis der Verhältnisse zu ungunsten der elektrischen Beleuchtung benutzt wird. Wir wollen als besonders charakteristisch folgenden einen Fall erwähnen:

Eine gröfsere Hadernsortieranstalt in Süddeutschland besafs seit Jahren in sämtlichen Räumen offene Flammen (hauptsächlich Petroleumbeleuchtung). Die Anstalt ging, um die Sicherheit zu erhöhen, zur elektrischen Beleuchtung über. Die Anlage, welche durchaus modern und entsprechend den Verbandsvorschriften ausgeführt ist, wurde nachträglich durch die Feuerversicherungsgesellschaft beanstandet, indem dieselbe die Prämie jetzt, nachdem die elektrische Installation vorhanden war, erhöhen wollte. Die Feuerversicherungsgesellschaft verlangte, falls die Prämie nicht erhöht werden sollte, die Umänderung der gesamten Installation und Anordnung von staub- bezw. wasserdichten Fassungen, Verschlüssen und dergl. Da keine Einigung erzielt werden konnte, wurde die Angelegenheit zur Entscheidung einem Sachverständigen übertragen. Derselbe hat entschieden, dafs die Prämie nicht erhöht werden soll, da nach seiner Untersuchung der Faserstaub nicht brennbar ist. Diese Lösung ist keineswegs für die Interessen der Elektrotechnik als eine befriegende zu bezeichnen, denn sobald eine offene Flamme zulässig ist, erscheint es ja geradezu widersinnig, die Behauptung aufzustellen, dafs eine elektrische Installation in irgend welchem Sinne mit gleicher oder etwa noch gröfserer Feuersgefahr verbunden ist.

Dieses Beispiel möge dazu beitragen, um zu zeigen, in welch ungerechtfertigter Weise die Unkenntnis der Interessenten benutzt wird, um die Feuerversicherungsprämie zu erhöhen.

Es wäre sehr zu empfehlen, dafs nunmehr die Feuerversicherungsgesellschaften endlich gezwungen würden, mit Zahlen herauszurücken und eine genaue Gesamtstatistik, aus welcher die angebliche Gefahr der elektrischen Installationen zu ersehen ist, zu veröffentlichen. F. W.

Ferner wird uns in der Erinnerung an den Stuttgarter Theaterbrand geschrieben:

Vor einiger Zeit brannte in Stuttgart das Kgl. Theater vollständig nieder. Da man die wirkliche Entstehungsursache nicht kannte, mufste der Brand natürlich durch Kurzschlufs in den elektrischen Leitungen entstanden sein; als Beweis hierfür wurde angeführt, dafs die elektrische Anlage bei dem Einschalten vollständig versagt habe. In diesem Sinne wurde denn auch nach allen Winden telegraphiert, und so lauteten einstimmig alle ersten Zeitungsberichte. Manche knüpften natürlich auch die üblichen Laienbetrachtungen über die Feuergefährlichkeit der elektrischen Anlagen im allgemeinen daran an. Wenige Tage später erschien dann eine Erklärung des Stuttgarter Elektricitätswerkes, in der dasselbe mitteilte, dafs in dem Raum, in welchem der Brand entstanden war, überhaupt keine elektrischen Leitungen vorhanden gewesen seien, der Brand sei in einem Kamin entstanden!

Wir sind der Überzeugung, dafs sich bei den ersten Nachrichten, dafs Kurzschlufs in der elektrischen Anlage die Ursache des Brandes gewesen sei, wenn nicht ein Gefühl der Empörung, so doch mindestens ein mitleidiges Lächeln jedem Fachmann aufgedrängt hat; denn man ist in der letzten Zeit, durch die vielen Warenhausbrände etc. (wir erinnern nur an Alsberg in Eberfeld 1898) schon gewöhnt, dafs, wenn man aus irgend welchem Grunde die wirkliche Entstehungsursache nicht sofort begründen kann, die elektrische Anlage herhalten mufs, ohne dafs die vielen anderen Möglichkeiten auch nur in Erwägung gezogen würden. Lächerlich wirkt es dann aber, wenn bei solchen Gelegenheiten eine Folge des Brandes als Beweismittel für die Ursache desselben ausgegeben wird. Es liegt klar auf der Hand, dafs eine elektrische Anlage wie die des Stuttgarter Hoftheaters, die bereits zum Teil durch Feuer zerstört war nicht mehr funktionieren kann. Bedauerlich ist es nur, dafs derartig ausposaunte Gerüchte sich meist aufrecht erhalten, da alle die erste Nachricht hören oder lesen, aber nur sehr wenigen die wirkliche Ursache bekannt wird, die gewöhnlich erst mitgeteilt wird, wenn der Reiz der neuen Nachricht verflogen ist und nur noch teilweise interessiert

Anerkannt ist, dafs gut ausgeführte elektrische Anlagen gröfste Sicherheit gegen Feuersgefahr bieten und in feuergefährlichen Räumen allen anderen Beleuchtungs- und Betriebsarten vorzuziehen sind, und dennoch hat sich mit der Zeit in vielen Kreisen ein grofses Mifstrauen gegen die Feuersicherheit der elektrischen Anlagen bemerkbar gemacht. Aber wem verdanken wir dieses ungerechtfertigte Mifstrauen?

Es ist zuzugeben, dafs die elektrischen Anlagen erst feuersicher werden mufsten, dafs sie sich den Ruf der Feuersicherheit, den sie eigentlich von Anfang an hatten, erst verdienen mufsten. Das ist aber schliefslich bei jeder Beleuchtungsart der Fall gewesen. Die Installationstechnik und die Installateure mufsten erst ausgebildet werden. Die Technik der elektrischen Installation steht heute auf einer sehr hohen Höhe, und man mufs auch zugeben, dafs Anlagen, die nach den Vorschriften dieser Technik, wie sie sich in den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und denen der Elektricitätswerke niederschlagen haben, ausgeführt sind, in hohem Grade feuersicher sind.

Mit der Ausbildung der Installateure ist es in den letzten Jahren auch sehr viel besser geworden, und die strengen Revisionen der elektrischen Anlagen lassen so leicht keine schlecht ausgeführte Installation durch.

Bei dieser Lage der Dinge mufs man vermuten, dafs noch andere Gewalten thätig sind, die das Publikum zu ungunsten der elektrischen Beleuchtung beeinflussen. Auffällig ist es, mit welchem Eifer sich die Feuerversicherungsgesellschaften der elektrischen Anlagen annehmen und höhere Prämien für dieselben fordern wollen, ohne diese Forderung durch einwandfreie Zahlen begründen zu können. S.

Inzwischen ist nun das Barmer Stadttheater abgebrannt und den Zeitungsberichten über diesen Fall fehlte der übliche Zusatz: »Man vermutet, dafs der Brand durch Kurzschlufs der elektrischen Leitung entstanden ist« ebenso wenig wie der Nachricht über den oben erwähnten Stuttgarter Theaterbrand. Wir haben uns daraufhin mit einer Anfrage an die Verwaltung des Barmer Elektricitätswerks gewandt und folgende Antwort erhalten, die wir wörtlich abdrucken:

»Auf Ihre gefl. Anfrage vom 29. vor. Mts. teilen wir Ihnen ergebenst mit, dafs die Ursache des Theaterbrandes auf keinen Fall auf Kurzschlufs in der elektrischen Beleuchtungsanlage zurückgeführt werden kann. Auch ist die Zeitungsnachricht, dafs ein Kurzschlufs zwischen Strafsenbahn und der Beleuchtungsanlage im Theater eingetreten sei, vollständig sinnlos.

Die unterirdischen Zuleitungskabel vom Kabelnetz zu den beiden vorhandenen Hausanschlüssen waren nach der Vorstellung, wie dies jeden Abend zu geschehen hat, durch Ausschalten der Hauptausschalter an den Anschlüssen abgeschaltet, so dafs **die gesamte Beleuchtungsanlage abgetrennt und vollkommen stromlos war.**

Auch bei der am Morgen nach dem Brande vorgenommenen Revision der Anschlufs- und Verteilungsleitungen, sowie der angrenzenden Kabelkästen hat sich keinerlei Störung gezeigt. Sämtliche Sicherungen waren vollkommen in Ordnung.

Von der Strafsenbahnleitung kann der Brand gleichfalls nicht herrühren, da diese Leitungsanlage mit der Beleuchtungsanlage des Theaters oder mit dem Lichtkabelnetz absolut nichts zu thun hat.

Es kann daher Kurzschlufs in der elektrischen Anlage des Theaters niemals die Ursache des Brandes gewesen sein. Festgestellt ist die Ursache jedoch noch nicht, die gerichtlichen Untersuchungen schweben noch.

Wir hoffen, Ihnen hierdurch genügend Aufschlufs gegeben zu haben und zeichnen

Barmen, den 15. April 1902

Hochachtungsvoll

Barmer Wasser- und Lichtwerke.«

Der Stadtbaurat.

Die beschriebenen Fälle sind allerdings charakteristisch für die gegenwärtige Lage. Es ist keine grofse Übertreibung, wenn man sagt, dafs der Laie als passende Definition des Begriffes »Kurzschlufs« die Definition »Ursache eines Brandes« ansieht. Die Elektrotechniker haben alle Ursache, diese Ansicht zu bekämpfen.

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Zürich.

Seit dem 5. November 1901 ist die Gasglühlichtbeleuchtung im ganzen Stadtgebiet vollständig durchgeführt. Bei dieser Gelegenheit sei es uns gestattet, hier einige Mitteilungen zu machen, die über die starke Entwickelung dieses Geschäftszweiges ein Bild geben.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten bezw. dienen im Jahre

1891: 1686 Laternen mit je 1 Schnittbrenner (offene Flammen) = 1686 Flammen,
1896: 3307 » ein- und mehrflammig = 3465 »
1902: 5530 » » » » = 6866 »

In zehn Jahren hat sich somit die Zahl der Laternen etwas mehr als vervierfacht.

Von den gegenwärtig aufgestellten 5530 Gasglühlichtlaternen sind 1967 ganznächtig, 3573 halbnächtig. Einflammig sind 4278, zweiflammig 1181, dreiflammig 66, mehrflammig 5 Stück.

Sehen wir uns die Lichtmenge in Hefnerkerzen an, mit der die Stadt an einem Abend beleuchtet wird, so ergibt sich folgendes:

31. Dez. 1891: 1686 Flammen à 16 HK = 26 976 HK
» » 1896: 3465 » à 16 HK = 55 440 HK
» » 1901: 6866 » à 50 HK (im Mittel) = 343 300 HK

tized by Google

Für die Brennstunde im Schnittbrenner wurden dem Gaswerk seinerzeit $2^1/_2$ Rp. (2 Pf.) vergütet; ferner hat die Stadt die Ausgaben für Anzünder- und Putzerlöhne, Unterhalt und Reparaturen zu tragen. Für die Brennstunde des Glühlichtes werden von der Stadt nur noch 2 Rp. (1,6 Pf.) vergütet, nebst den eben erwähnten übrigen Ausgaben.

Es kostete somit die Kerzenbrennstunde bei Schnittbrennerbeleuchtung 0,151 Rp. (0,121 Pf.), während sie mit Gasglühlicht nur noch 0,04 Rp. (0,032 Pf.) kostet. Mit andern Worten, die Kerzenbrennstunde kostet heute 3,8 mal weniger als früher, während die Lichtwirkung einer Laterne im Mittel wenigstens 3,5 mal gröfser ist.

Entsprechend der Vermehrung der Laternenzahl sind auch die Ausgaben für die öffentliche Beleuchtung bedeutend gewachsen. Es betrugen dieselben (also Gasverbrauch Löhne und Unterhalt):

im Jahre 1891:	Fr. 98 941,20	(M. 79 152,96)
» » 1896:	» 233 401,90	(» 186 721,52)
» » 1901:	» 448 431,95	(» 358 745,56).

Die Stadt Zürich hat im Vergleich zu ihrer Einwohnerzahl (150 000) ein sehr ausgedehntes Beleuchtungsgebiet. Beträgt doch die Länge der öffentlichen Strafsen 260 km, während aufserdem rund 30 km Privatstrafsen zum Teil auch noch beleuchtet werden. Daraus ergibt sich, dafs auf 1 km 19 Laternen kommen und dafs der mittlere Laternenabstand 52 m beträgt.

Die Laternen an den Strafsenbahnlinien sind mit Doppelbrennern versehen. Bei Mondschein, d. h. bei ganz hellen Nächten, wird in diesen Laternen in der Regel nur eine Flamme angezündet.

Die öffentliche Beleuchtung ist dem Ingenieur des Gaswerkes unterstellt; das hierfür zur Verfügung stehende Personal ist folgendes: 3 Anzünder- oder Laternenchefs, 3 Souschefs, 35 Anzünder, zugleich Putzer, 45 Anzünder, zusammen 86 Mann.

Im Centrum der Stadt (in den eng bebauten Quartieren) hat jeder Anzünder durchschnittlich 70 bis 90 Laternen anzuzünden, während in den äufsern Stadtteilen auf den Mann nur deren 60 bis 70 entfallen. Den Laternenputzern sind Reviere mit 250 bis 350 Laternen zugeteilt. Die Laternen werden an belebten Strafsen in der Regel dreimal, im übrigen zweimal monatlich gereinigt. Das nötige Putzmaterial wird vom Gaswerk geliefert. Die Arbeitszeit der regelmäfsig beschäftigten Arbeiter beträgt 7 Stunden (vormittags von 9 bis 12, nachmittags von $1^1/_2$ bis $5^1/_2$, im Winter bis zur Anzündezeit).

Die gesamte Mannschaft ist gegen Unfall und Krankheit versichert. Die zugleich Putzerdienst verrichtenden Anzünder gehören in die Kategorie der ständigen Arbeiter.

Seit 1899 werden eingehende Versuche mit sog. Laternenuhren, geliefert von der Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zuchwyl bei Solothurn (Schweiz), angestellt. Gegenwärtig sind 111 solcher Apparate im Betrieb, die bis jetzt im Allgemeinen sehr befriedigt haben. W.

Die ökonomische Geschwindigkeit in Wasser-Druckrohren.[1])

v = 0,70 m.

Das niederländische Wochenblatt »De Ingenieur« enthält in Nr. 2 ds. Js. folgende Ausführungen über den in der Überschrift genannten Gegenstand:

Die Bestimmung des Durchmessers von Druckrohren spielt bei dem Entwerfen eines Rohrnetzes für Trinkwasserleitungen eine grofse Rolle. Da die Anlagekosten der Druckrohre mit dem gröfseren Durchmesser steigen, während dagegen die zur Abführung einer bestimmten Wassermenge notwendige Arbeit, und damit die jährlichen Kosten an Steinkohlen u. s. w. fallen, so ist es angezeigt, einen Durchmesser zu halten, der die Gesamtkosten des Druckrohres, vermehrt um die Kosten für Gebäude, Maschinen und kapitalisierten Steinkohlenverbrauch zu einem Minimum gestaltet. Zur Vereinfachung der Lösung empfiehlt es sich, nicht den ökonomischesten Durchmesser, sondern vielmehr die ökonomischeste Geschwindigkeit im Druckrohr zu bestimmen. Aus der Formel:

$$v = \frac{Q}{{}^1/_4\,\pi d^2} \text{ oder } d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}}$$

ist dann direkt der Durchmesser bekannt.

Es wird sich herausstellen, dafs diese ökonomischeste Geschwindigkeit gänzlich unabhängig ist, sowohl von der Länge der Druckrohrleitung, als von der Wassermenge. Für alle Druckrohre wird somit der vorteilhafteste Zustand erreicht, wenn für eine mittlere Wassermenge die Geschwindigkeit in dem Druckrohr eine bestimmte, innerhalb gewisser Grenze konstante Gröfse hat. Diese ökonomischeste Geschwindigkeit ist nur abhängig vom Steinkohlenverbrauch pro Wasserpferdekraft, von Einheitspreisen für das Legen von Rohren u. dgl.

Nehmen wir an, dafs die Kosten für Maschinen und Gebäude durch $H + m N$ ausgedrückt werden, worin N = Anzahl Wasserpferdekräfte, also $N = \frac{Q \cdot h}{4{,}5}$, wenn Q die Wassermenge und h die Förderhöhe bezeichnet. H und m sind Konstante. Die Kosten für Steinkohlen und Schmiermaterial können proportional der Anzahl Wasserpferdekräfte angenommen werden. Die Anlagekosten der Druckrohre, fertig verlegt und frostfrei, sollen durch die Gleichung $y = a \cdot l \cdot d$ dargestellt werden, worin l Länge der Druckrohre, d Durchmesser und a eine, aus der Praxis abzuleitende Konstante bezeichnet. Dieser lineare Verband gründet sich auf die, für das Legen von Rohren in Rotterdam bezahlten Preise. Während der letzten Jahre betrugen die mittleren Kosten dafür auf 1 m für einen Durchmesser von:

75 cm	M. 95,20
60 »	» 79,90
50 »	» 62,90
40 »	» 42,50.

Nehmen wir $a = 75$, so finden wir aus der Gleichung folgende Preise:

M. 95,20. M. 76,50. M. 63,75. M. 51,00.

Für Rohre mit einem Durchmesser von mehr als 40 cm kann man demnach mit hinreichender Genauigkeit die Gleichung anwenden. Es wird sich später zeigen, dafs Veränderungen in diesen Einheitspreisen selbst von 50% noch verhältnismäfsig geringen Einflufs auf die Gröfse der ökonomischen Geschwindigkeit ausüben, während hier die Abweichung noch nicht 5% beträgt. Für Rohre von 40 cm Durchmesser und darunter ist eine andere Konstante aufzusuchen.

Da die Kostenberechnung von einer gewissen Anzahl nicht genau zu bestimmender Konstanten und Einheitpreise abhängig ist, so empfiehlt es sich, möglichst wenige Konstanten einzuführen, die auch bei Schwankungen nur geringen Einflufs auf das Endergebnis haben, insoferne dadurch die Form der Kostenlinie wenig verändert wird.

Wir lassen alle Faktoren, die konstant sind und also keinen Einflufs auf das Minimum haben, aufser Betrachtung, führen deshalb nur ein: Anlagekosten des Druckrohres, Steinkohlenverbrauch und Schmiermittel, soweit diese gebraucht werden, um Druckverlust im Rohr zu überwinden, und ferner Kosten für Maschinen, soweit diese von dem Durchmesser des Rohres abhängig sind. Die Kosten des Druckrohres können wir darstellen durch $a \cdot l \cdot d$, worin d = Durchmesser, l = Länge Druckrohr und a = Kosten Druckrohr pro Längeneinheit und Durchmesser. Die übrigen Faktoren sind direkt von der Anzahl Wasserpferdekräfte abhängig. Wir bestimmen daher vor allem, wie viele Wasserpferdekräfte zur Überwindung des Druckverlustes in dem Rohr notwendig sind.

Dieser Druckverlust ist:

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}.$$

Nach Weisbach führen wir für λ ein:

$$0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}.$$

Um alles in Geschwindigkeiten auszudrücken, setzen wir:

$$d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}},$$

so dafs

$$h = \left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{v^2}{2g}\,\frac{l}{2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}}}$$

ist. Q = sekundliche Wassermenge. Die Anzahl Wasserpferdekräfte finden wir, indem h mit $\frac{60 \cdot Q}{4{,}5}$ multipliziert wird. Wir haben

Digitized by Google

genommen, dafs die Kosten für Maschinen $= H + mN$ sind; da H konstant, kann dieses fortfallen. Die Betriebskosten sind proportional der Anzahl Wasserpferdekräfte, also $= nN$; $n =$ Kosten für Steinkohlen u. s. w. jährlich für 1 Wasserpferdekraft. Behufs Vergleichung ist dieser Betrag zu kapitalisieren, indem wir ihn z. B. mit 20 multiplizieren, was bedeutet, dafs die Berechnungen bei 4% sich über einen Zeitraum von 45 Jahren erstrecken. Die Gesamtkosten betragen also:

$$a \cdot l \cdot 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}} + (m + 20n)\left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{v^2}{2g} \cdot \frac{l}{2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}}} \cdot \frac{60\,Q}{4{,}5};$$

oder:

$$y = a \cdot l \cdot 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}} + (m + 20n)\left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{60}{18\,g}\,v^2\,l\sqrt{\pi v \cdot Q}.$$

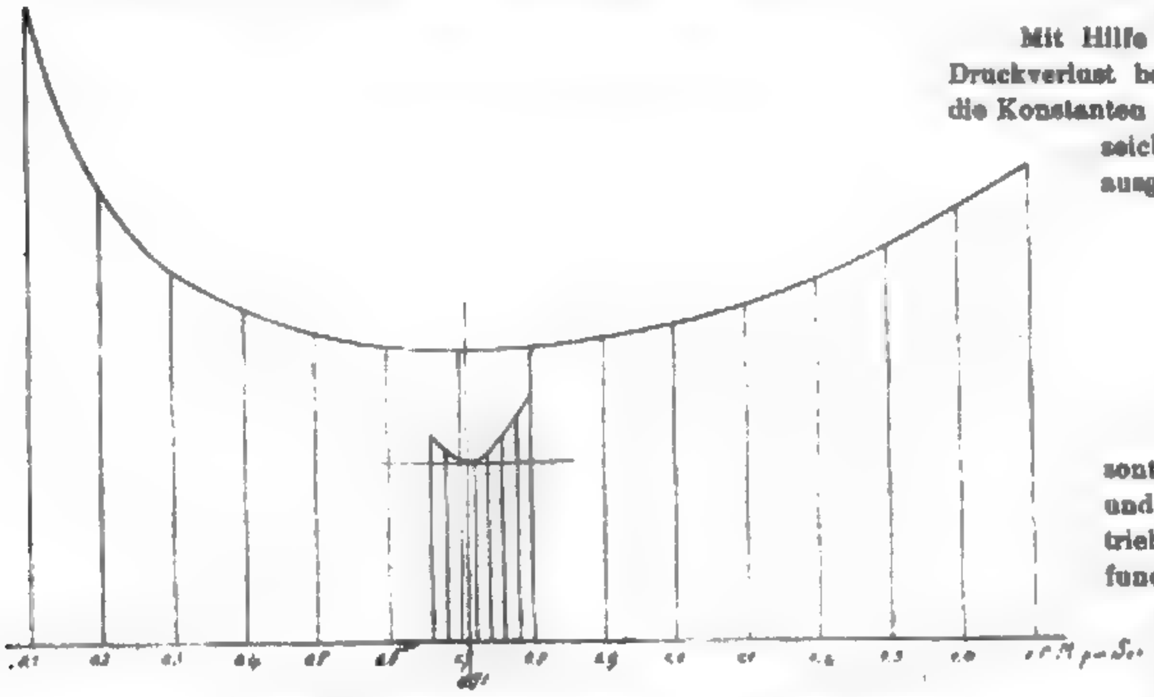


Fig. 314. Kostenlinie für verschiedene Abflußgeschwindigkeiten.

Dieses y, das also darstellt: Anlagekosten Druckrohr + Anlagekosten Maschinen + kapitalisierter Kohlenverbrauch muſs ein Minimum sein. l und Q können vernachlässigt werden, da sie in beiden Gliedern gleichmäfsig vorkommen; der Charakter der Linie wird durch l und Q nicht verändert. Das Ergebnis ist unabhängig von l und Q, d. h. es gibt eine Geschwindigkeit, die für alle Druckrohre den gröfsten Nutzeffekt liefert. In Rücksicht darauf erhält die Gleichung die Form:

$$y = 2a\sqrt{\frac{1}{\pi v}} + (m + 20n)\left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{60}{18\,g}\,v^2\sqrt{\pi v}.$$

Diese günstigste Geschwindigkeit ist nur von den Konstanten a, m und n abhängig, die durch Einheitspreise für das Rohrlegen, durch Steinkohlenpreise u. s. w. und durch Dampfgarantie beherrscht werden.

Wir wollen nun für bestimmte Konstanten diese vorteilhafteste Geschwindigkeit aufsuchen, wozu am besten eine graphische Lösung (Fig. 314) verhelfen kann. Wir zeichnen die Kostenlinie und suchen den Punkt, wo die Tangente horizontal ist. Für die graphische Lösung sind den Konstanten in unserem Falle folgende Werte gegeben: $a = 75$; $n = 160$; $m = 250$; a ist aus den mittleren Kosten für Rohrleitungen in Rotterdam während der letzten Jahre abgeleitet, n gründet sich auf einen Verbrauch an Steinkohlen u. s. w. und Schmiermitteln von M. 0,0306 pro $\frac{\text{Stunde}}{\text{Pferdekraft}}$, m ist Anerbietungen von Worthington Pumpen für die südlichen und östlichen Dampfschöpfwerke in Rotterdam entlehnt. Wir finden nach der Fig. 314 als ökonomischeste Geschwindigkeit $v = 0{,}71$ m. Für $Q = 30$ cbm minutlich ist $d = 0{,}95$ m. Lassen wir nun in den Konstanten n und $(20n + m)$ einen Spielraum von 50% eintreten, so ergibt sich:

bei Steigen der Anlagekosten der Rohre um 25%: $v = 0{,}76$ $d = 0{,}92$
» Fallen » » » » » 25%: $v = 0{,}65$ $d = 0{,}99$
» Steigen der Kosten für 1 Wasser-PS um 25%: $v = 0{,}66$ $d = 0{,}98$
» Fallen » » » » » 25%: $v = 0{,}75$ $d = 0{,}92$

Wir sehen somit, dafs selbst Schwankungen in den Konstanten von 50% in unserem Falle nur Abweichungen von höchstens 4 cm im Durchmesser der Rohre hervorbringen. Aufserdem geben diese Schwankungen nur Anlafs zu geringer Kostenerhöhung, da die Kostenlinie in der Nähe der ökonomischen Geschwindigkeit sehr flach ist. In den meisten Fällen wird als ökonomischeste Geschwindigkeit $v = 0{,}70$ m anzunehmen sein, während der Durchmesser dann $d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}}$ beträgt.

Falls die Konstanten wesentlich von den im vorigen angenommenen abweichen oder man einen hohen Grad von Genauigkeit verlangt, kann man noch wie folgt verfahren:

Unter Zugrundelegung der festgesetzten Geschwindigkeit $v = 0{,}70$ m berechnet man einen vorläufigen Wert für d aus

$$d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi v}}.$$

Mit Hilfe dieses Durchmessers und dem daraus berechneten Druckverlust bezw. der Anzahl Wasserpferdekräfte bestimmt man die Konstanten a, m und n genau. Mit diesen genauen Konstanten zeichnet man die Kostenlinie (nur den mittleren Teil), ausgedrückt durch die Gleichung:

$$y = 2a\sqrt{\frac{1}{\pi v}} + (m + 20n)\left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{60}{18\,g}\,v^2\sqrt{\pi v}.$$

Wo nun die Tangente an diese Kostenlinie horizontal ist, hat man die ökonomische Geschwindigkeit und somit auch den vorteilhaftesten, meistens übertriebenen Anforderungen genügenden Durchmesser gefunden. Folgt man dieser Methode, so ist man auch unabhängig von den möglichen Abweichungen, die auftreten können dadurch, dafs die Kosten für das Legen der Rohre nicht proportional dem Durchmesser und die Kosten der Maschinen nicht proportional der Anzahl Wasserpferdekräfte sind. H.

Litteratur.

Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Reichenberg in Böhmen. Die Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg in Böhmen hat am 1. April ds. Js. eine Prüfungsanstalt für Brennstoffe eröffnet, deren Thätigkeit sich zunächst auf die Untersuchung von festen Brennstoffen, Kohle, Coke, Briketts erstreckt; später sollen auch flüssige Brennstoffe, Petroleum, Benzin, Spiritus berücksichtigt werden. Die Prüfung erstreckt sich hauptsächlich auf die Bestimmung des Heizwertes; dieselbe geschieht auf kalorimetrischem Wege. Eine solche Bestimmung, nebst Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes der Kohle kostet 15 Kronen. Die Ausführung der Heizwertbestimmung (mittels der kalorimetrischen Bombe) sowie die Entnahme der Kohleproben werden ausführlicher beschrieben. (Allg. Ing.-Zeitg. 15. April 1902, S. 4 bis 5.)

Zur Geschichte der Heizversuchsstation in München. Im Polytechnischen Verein in München hielt vor einiger Zeit Geheimrat Prof. E. v. Hoyer einen Vortrag über die »Entwickelung und Ziele des Polytechnischen Vereins in München«, worin er zur Geschichte der Heizversuchsstation in München folgende Mitteilungen machte: In einer Abendversammlung des Polytechnischen Vereins am 10. Februar 1876 hatte das Vereinsmitglied Herr Landes den Wunsch ausgesprochen, dafs auf verschiedenen Gebieten der Industrie Prüfungen von Materialien vorgenommen werden möchten und es war Herr Lismann, der daraufhin empfahl, die in München gangbaren Brennstoffe auf ihren Heizwert zu untersuchen. Die Versammlung griff den letzteren Gedanken sehr lebhaft auf und wählte noch am selben Abend eine Vorberatungskommission mit der Aufgabe, zu prüfen, ob von seiten des Polytechnischen Vereins eine Anregung zu einem solchen Unternehmen opportun sei und dann eventuell Vorschläge zur Verwirklichung zu machen. Nachdem sodann am 17. Februar Herr Prof. Linde in der Versammlung ausführlich über Methoden und Ziele von Heizversuchen gesprochen hatte, setzte der Ausschufs des Polytechnischen Vereins am 13. März 1876 eine Kommission nieder, welche durch persönliches

Digitized by Google

Benehmen mit Behörden und hervorragenden Industriellen Ratschläge erheben und Interesse für ein solches Unternehmen erwecken sollte. Aufmunternde Erfolge in dieser Richtung veranlafsten zu einem Aufrufe, welcher das unerwartet günstige Ergebnis hatte, dafs anfangs 1877 durch Zeichnung von Beiträgen eine Summe von M. 80000 und durch die Überlassung eines Bauplatzes von seiten der Kgl. Generaldirektion der Staatseisenbahnen die Errichtung einer Heizversuchsstation gesichert war. Wer erinnert sich nicht noch des kleinen unscheinbaren Häuschens auf dem Grunde des Münchner Centralbahnhofes? In demselben fanden vom Januar 1879 bis Juni 1880 mit 55 verschiedenen Brennstoffen 390 Heizversuche statt, und daneben wurden 150 Sorten Kohlen chemisch untersucht.[1]) Um die hohe Bedeutung dieser Versuchsstation zu würdigen, sei daran erinnert, dafs systematische Untersuchungen dieser Art mit Berücksichtigung aller bei der Verbrennung von Kohlen mitspielenden Faktoren bis dahin mit gleicher Vollständigkeit nicht vorgenommen worden waren. Das Hauptgewicht der Untersuchung lag darin, dafs die Bestimmungen des Heizwertes unter Bedingungen stattfand, wie sie der Verwendung der Brennmaterialien in Wirklichkeit entsprechen, während man sich früher mit physikalisch-chemischen Experimenten begnügt hatte. Demgemäfs war das ganze hier in Verwendung gekommene Verfahren als durchaus neu zu bezeichnen und infolgedessen bahnbrechend für diese wichtige Prüfung überhaupt, zumal gewisse Untersuchungsarten und Instrumente erst erfunden werden mufsten. Unsere Anlage fand deshalb auch aufserhalb Bayerns volle Anerkennung und Nachahmung. Nachdem im Sommer 1880 die systematischen Versuche in der Station der Hauptsache nach abgeschlossen waren, ging die Station an den ja ebenfalls vom Polytechnischen Verein ins Leben gerufenen Dampfkessel-Revisionsverein über, welcher deren Thätigkeit in naturgemäfs sehr abgeschwächter Weise mit Beschränkung auf die chemische Analyse der Steinkohlen, der Betriebswasser, des Kesselsteins u. s. w. fortsetzte. Im Jahre 1887 erlosch auch diese Thätigkeit, und wurde die ganze Heizversuchsstation aufgehoben, deren unleugbares und überall anerkanntes Verdienst darin bestanden hat, dafs durch sie die Kenntnis der Brennstoffe und des Feuerungsprozesses nicht nur vermehrt, sondern in weite Kreise der Praxis hineingetragen wurde. (Bayer. Industr.- u. Gewerbebl. 1902, Nr. 2, S. 12 bis 13.)

Verbesserter invertierter Gasglühlichtbrenner »Electra«. Der frühere Electrabrenner der Firma Arlt & Fricke, Berlin, welcher in d. Journ. 1902, Nr. 13 S. 230 beschrieben und abgebildet wurde, zeigte einige Mängel, deren Beseitigung noch wünschenswert erschien. So mufste früher beim Erneuern der Strümpfe und zum Reinigen der Glasteile der Brenner samt Rohrbügel etc. vom Gaszuführungsrohr durch Lösen einer Verbindungsschraube abgenommen werden; zu diesem Zwecke mufste an letzterem ein selbstthätiges Kugelventil oder ein Abstellhahn vorhanden sein; diese Konstruktionsteile waren der schädlichen Hitze der Verbrennungsgase ausgesetzt. Bei der verbesserten Ausführungsform ist nunmehr die Glasbirne, der Brennerkopf und der Glühkörper von unten abnehmbar; zu diesem Zwecke kann die Brennergalerie abgeschraubt und samt Glasbirne nach unten abgezogen werden; der Glühkörper sowie Brennerkopf sind nun direkt zugänglich, und letzterer läfst sich leicht herausnehmen, um einen neuen Glühkörper aufzusetzen. (Illustr. Zeitschr. f. Blechindustrie, 18. April 1902, S. 670 bis 671.)

Elektrotechnik.

Elastische Drehstromleitungen. Von Prof. J. Teichmüller. Der Verfasser geht von dem Standpunkte aus, dafs bei der Behandlung von Drehstromproblemen besonders dadurch oft Schwierigkeiten entständen, dafs man sich in den Vorzeichen der Vektoren leicht irren könne. Er leitet seine Betrachtungen deshalb mit einer allgemeinen Untersuchung über die Mehrphasensysteme ein, durch die er durch strengere Schematisierung die Schwierigkeiten beseitigen will. Zu dem Zwecke unterscheidet die Betrachtung eine Anlage als Stromkreis, »im Stromkreissinne«, d. h. von einem Pol zum anderen den Stromkreis durchlaufend, und in dem Sinne der Leitung, »im Leitungssinne«, d. h. die Anlage vom Orte der Erzeugung nach dem Orte des Verbrauches anschauend. Je nach der Art dieser Anschauungsweise ändert sich die Zahl der Vektoren, durch welche Ströme und Spannungen ausgedrückt werden, und damit der Name für die Ein- und Mehrphasensysteme. So ändert sich der Name des Einphasensystems (im Stromkreissinne) in den des Zweiphasensystems (im Leitungssinne); aus dem Zweiphasensystem (im Stromkreissinne) wird das Vierphasensystem (im Leitungssinne), aus dem Dreiphasensystem in Dreieckschaltung (im Stromkreissinne) das Sechsphasensystem (im Leitungssinne); und die Bezeichnung »Dreiphasensystem« in Sternschaltung ist nur gerechtfertigt, wenn man die Benennungen nach dem Leitungssinne wählt; im Stromkreissinne gedacht, müfste es Dreihalbphasensystem genannt werden.

Auf Grund dieser Klassifizierung und der darauf fufsenden Vektordarstellung wird es leicht, die Diagramme für Drehstromleitungen, sowohl für Dreieck- als für Sternschaltung der Stromempfänger zu zeichnen und die Verhältnisse bei Veränderung der Belastungen zu untersuchen. Der Verfasser weist durch seine Untersuchungen nach, dafs bei Dreieckschaltung der Stromempfänger der gröfste Spannungsverlust (definiert als die in den Leitungen auftretende Spannungsgröfse, die, multipliziert mit dem Strome in einen Stromempfänger, den Effektverlust für diesen Empfänger darstellt) bei maximaler Belastung aller drei Phasen eintritt. Bei Sternschaltung dagegen ist das nicht der Fall, die Spannungsverluste werden vielmehr gröfser, wenn man von der maximalen Belastung ausgehend die einzelnen Phasen abnehmen läfst. Die Berechnung der Leitungen für sterngeschaltete Stromempfänger unter Zugrundelegung der maximalen (gleichen) Belastung der drei Phasen ist also kein Mafs für die Elasticität der Leitungen, ebenso wenig wie es bei den Leitungen des Dreileitersystems der Fall ist. Man kann nun von der Thatsache ausgehen, dafs man für elastische Leitungen des Dreileitersystems einen Verlust von 1,5% gegenüber 2% beim Zweileitersystem zuläfst; hierdurch und durch die Wahl des Mittelleiter-Querschnittes sind die Belastungsänderungen einer Hälfte des Systems gegeben, die auftreten dürfen, bis die Grenze der zulässigen Spannungsschwankung von 2% erreicht ist. Die Praxis hat ergeben, dafs diese Zahlen genügen, um dem Dreileitersystem die gleiche Elasticität zu verschaffen wie dem Zweileitersystem, dafs also die sich ergebenden Belastungsänderungen thatsächlich in der Regel nicht überschritten werden. Von dieser Thatsache ausgehend, kann man die beim Dreileitersystem auftretenden (und aus der eben angestellten Betrachtung berechneten) Belastungsänderungen den für die Drehstromleitungen anzustellenden Berechnungen zu Grunde legen. Es berechnet sich dann zunächst der Spannungsverlust, der in die einfache Gleichung zur Berechnung der Leitungen einzusetzen ist, und zwar ergibt er sich, wenn der Belastungsstrom der maximalen auf die drei Phasen zu gleichen Teilen verteilten Belastung eingesetzt ist, zu 1%. Wie sich die verschiedenen Systeme nunmehr in Bezug auf ihren Metallverbrauch für die Leitungen verhalten, geht aus der folgenden Tabelle hervor, in der ε_v den der Berechnung zu Grunde gelegten Spannungsverlust bedeutet. Unter Punkt 1 bis 3 ist dieser Spannungsverlust in allen Systemen gleich, es kann also nicht in allen gleiche Elasticität erreicht werden; erst unter 4 und 5 ist er für Drehstrom-Sternschaltung und Dreileitersystem verringert, damit die Elasticität die gleiche werde. Q_a ist der Querschnitt der Aufsenleitungen, Q_m der der Mittelleitung.

Verhältnis der Metallmengen der verschiedenen Leitungssysteme unter verschiedenen Bedingungen.

Drehstrom-Stern-schaltung	Drehstrom-Dreieck-schaltung	Dreileiter-System	Zweileiter-System
1. ε_v in allen Systemen dasselbe, keine Mittelleitung.			
25	75	25	100
2. ε_v dasselbe, mit Mittelleitung $Q_m = Q_a$.			
33,33	75	37,5	100
3. ε_v dasselbe, mit Mittelleitung $Q_m = 0{,}5\ Q_a$.			
29,17	75	31,25	100

4. Bei den Systemen mit mehreren Phasen (Hälften) ungleiche Belastung. Der Belastungsunterschied einer Phase in Prozenten ihrer eigenen Maximalbelastung ist in allen

[1]) H. Bunte, I., II. und III. Bericht der Heizversuchsstation in München. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1879, 1881 und 1882. Auch als Sonderdruck erschienen.

Systemen gleich (für Sternschaltung und Dreileiter $\varepsilon_r = 1{,}5$, für Dreieckschaltung und Zweileiter $\varepsilon_r = 2$).

Drehstrom-Stern-schaltung	Drehstrom-Dreieck-schaltung	Dreileiter-System	Zweileiter-System
	a) $Q_s = Q_w$.		
44,4	75	50	100
	b) $Q_s = 0{,}5\ Q_w$.		
38,89	75	41,67	100

5. Ungleiche Belastung der Phasen. Der Belastungsunterschied einer Phase in Prozenten der Gesamtbelastung ist in allen Systemen gleich (für Sternschaltung $\varepsilon_r = 1$, für Dreileiter $\varepsilon_r = 1{,}5$, für Dreieckschaltung und Zweileiter $\varepsilon_r = 2$).

	a) $Q_s = Q_w$.		
66,7	75	50	100
	b) $Q_s = 0{,}5\ Q_w$.		
58,33	75	41,67	100

Der Verfasser schliefst seine Untersuchung mit dem Satze, dafs die letzte Reihe der Tabelle und allenfalls noch die vorletzte die Zahlen enthalten, durch die die Systeme am gerechtesten miteinander verglichen seien, wenn sie gleich elastisch sein sollen. (E. T. Z. 1902, S. 1.)

Neue Bücher.

Mitteilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Den Teilnehmern am VIII. Allgemeinen Bergmannstag zu Dortmund, September 1901, gewidmet vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen (Ruhr). 326 Seiten Grofs-Oktav mit 17 Tafeln. Diese Druckschrift (in Kommission bei J. Springer, Berlin) enthält in 13 Abschnitten eine Fülle interessanter Mitteilungen über dieses wichtigste Gebiet deutschen Gewerbefleifses, welche besonders auch für die Leser unseres Journals von Wichtigkeit sind. Die einzelnen Kapitel handeln nach dem neuesten Stand aus sachkundiger Feder über Steinkohlenablagerung des Ruhrkohlenbeckens, Schachtabteufen, Abbau, Förderung, Wasserhaltung, Wetterführung, Feuerschutz, Feuerbekämpfung und Rettungswesen, Aufbereitung, Produktion und Absatz, Geschäftliche Lage des Steinkohlenbergbaues. Besonders ausführlich sind die Arbeiterverhältnisse und Arbeiterwohnungen geschildert. Ein Schlufskapitel gibt eine Übersicht über die Eisenhüttenindustrie im Oberbergamtsbezirk Dortmund und ihre Versorgung mit Eisenerzen. Die Darstellung des Steinkohlenbergbaues rührt von den Herren Bergassessoren Hundt und Röhne in Dortmund her; Feuerschutz und Rettungswesen ist von Herrn Bergwerksdirektor G. A. Meyer in Herne bearbeitet, das Schlufskapitel über die Eisenindustrie hat Herr Bergassessor Dr. Tübben bearbeitet.

J. Knappich, Die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Calciumkarbid. Erläuterungen zur Kgl. bayer. Verordnung. Halle, Karl Marhold. 1902. — Bekanntlich ist die bayerische Verordnung die erste, die Bestimmungen enthält über die Herstellungsart von Acetylenanlagen, über die dazu zu verwendenden Materialien u. s. f. Sie ist der erste staatliche Eingriff, der den Acetylenapparatebau auf eine solidere Grundlage stellt und eine Kontrolle der Anlagen erlaubt. Im vorliegenden Buche sind die Bestimmungen der Verordnung im einzelnen begründet und erläutert und so gesunde Principien für den Apparatebau und für die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylen gegeben, die für Apparatefabrikanten und Apparatebesitzer wie für den Beamten der Aufsichtsbehörde von grofsem Werte sind. Das Erscheinen des Buches kann nicht die Veranlassung geben, über die schon seit Juni 1901 in Kraft befindliche Verordnung zu referieren. Die Erläuterungen sind sehr eingehend, allgemein verständlich abgefafst und durch eine erfreuliche Vorsicht ausgezeichnet. Nur die Auffassung, die Davysche Sicherheitslampe sei »eine zuverlässige Sicherheitslampe«, wie sie § 6 der Verordnung vorschreibt, würden wir lieber vermissen. Die Davysche Sicherheitslampe ist auf die weniger grofse Entzündlichkeit des Grubengases gegründet und ist das am Platz. Bei der endothermischen Natur des Acetylens ist aber deren Verwendung in Acetylenanlagen direkt gefahrbringend zu nennen. Den Erläuterungen ist eine Studie des Regierungsrats Baermann über Wesen und Bedeutung der Acetylenbeleuchtung vorangeschickt, so dafs das Büchlein jedem, der sich für Acetylenbeleuchtung interessiert, manche Anregung bringt. G. K.

Heitz, Dr. L., Die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer auf Grund der allgemeinen Verfügung vom 20. Februar 1901. 50 S. in 8°. Berlin, Karl Heymanns Verlag. 1902. Preis M. 1,00. — Die allgemeine Verfügung vom 20. Februar 1901, betreffend die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer ist vom Verfasser mit ausführlichen Erläuterungen versehen worden, welche die praktische Handhabung der Verfügung seitens der Behörden erleichtern und ihr Verständnis in Laienkreisen fördern sollen. In den Anlagen gibt der Verfasser noch eine Zusammenstellung der bestehenden gesetzlichen Vorschriften über die Reinhaltung von Gewässern, über Grundsätze für die Einleitung von Abwässern, sowie einige Bestimmungen und Gesichtspunkte über die Abwässer von Bergwerken, Aufbereitungsanstalten und Zuckerfabriken. Sch.

Auber de Peyrelongue, M. J. E. d', De la stérilisation par la chaleur de l'eau de boisson dans la marine (thèse). In-8°, 128 pag. et 4 schémas. Bordeaux, impr. Gounouilhou.

Bachmetjew, P., Der gegenwärtige Stand der Frage über elektrische Erdströme. (Sonderdr.) gr. 4°, 58 S. mit 6 Tafeln. Leipzig, Voss' Sortiment. M. 3.

Bedeut, L., Note sur un nouveau compteur à liquides. In-8°, 8 pag. avec fig. Paris, Charles-Lavauzelle. (Extrait du Bulletin de la Société chimique de Paris.)

Foster, H. A., Electrical Engineer's Pocket Book 1902. 12°. London, Spon. Geb. 21 sh.

James, A., Cyanide Practice. 4°, 186 p. London, Spon. 15 sh.

Lehmann, E., Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstreichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Teerdestillation. 2. Aufl. 8°, VIII, 221 S. mit 47 Fig. Wien, Hartleben. M. 3,25, geb. M. 4,05.

Rideal, S., Water and its Purification. Handbook for Local Authorities, Sanitary Officers etc. Cr. 8°, 362 pag. London, Lockwood. 9 sh.

Roberts, P., Anthracite Coal Industry. 8°. London, Macmillan. 15 sh.

Treadwell, E. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in 2 Bänden. 1. Bd. Qualitative Analyse. 2. Aufl. gr. 8°, XIII, 432 S. mit 14 Fig. und 1 Spektraltafel. Wien, Deuticke. M. 8, geb. M. 9.

Wood, Francis, Sanitary Engineering; Practical Handbook of Town Drainage, and Sewage and Refuse Disposal. Cr. 8°, 316 p. with Illustr. London, Griffin. 8 sh. 6 d

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 122018 vom 3. Januar 1900. W. L. Teter und J. A. Heany in Philadelphia. Elektrisches Wasserfilter. — Das Wasser wird, bevor es auf das Filterbett g gelangt, durch ein dreischenkeliges Rohr e mit Elektroden h und i geleitet, in welchem vermöge des an der Gabelung des Rohres einwirkenden elektrischen Stromes infolge der dort entstehenden Stauung und Wirbelbewegung des Wassers eine vollständige Vernichtung der Bakterien erzielt wird.

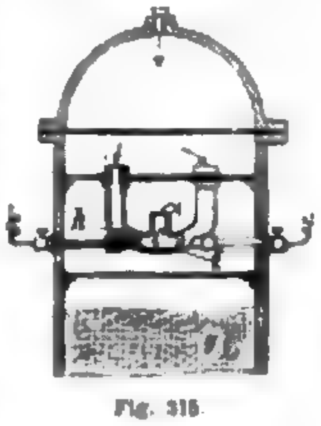


Fig. 315.

Nr. 122266 vom 20. März 1900. W. Rathenau in Berlin. Verfahren zur Darstellung von siliciumfreiem Calciumkarbid aus siliciumhaltigem Rohmaterial unter gleichzeitiger Gewinnung von Ferrosilicium oder anderen Silicium-Metallverbindungen. — Der auf das Karbid zu verarbeitenden Mischung werden Eisen oder Eisenoxyd bezw. andere im gleichen Sinne wirkende Metalle oder deren Oxyde in solchem Verhältnis beigemischt, als dem vorhandenen Silicium entspricht.

Digitized by Google

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 123088 vom 5. Januar 1900. E. Blum in Berlin. Vorrichtung zum Laden und Entleeren von Retorten. — Die Retortenladevorrichtung bildet eine Verbesserung der im Patent 77379 geschützten Vorrichtung. Bei dieser letzteren wird der ganze Führungsrahmen der Schub- oder Ziehstange mit allem Zubehör, wie Arbeitscylinder, Steuerungsvorrichtung u. dgl., in hin- und hergehende Bewegung gesetzt, um ein Heben und Senken der Schubstange zu bewirken, wobei der die Vorrichtung bedienende Arbeiter gleichzeitig mit Einstellung der Steuerungshähne die hin- und hergehende Bewegung des ganzen Führungsrahmens unter nicht unbedeutender Kraftäufserung herbeizuführen hat. Die Verbesserung besteht nun darin, dafs der Führungsrahmen die wagerechte Lage beibehält, und der Arbeiter nur einen leicht drehbaren Kreisschieber einzustellen hat, durch welchen der Lauf des Druckwassers nach dem Steuercylinder und durch den hierdurch in Bewegung gesetzten Kolben dieses Cylinders auch der Lauf des Druckwassers nach dem Arbeitscylinder und somit auch die Bewegung der Kolben dieser Arbeitscylinder geregelt wird, so dafs also die Hin- und Herbewegung der mit den Kolben der beiden Arbeitscylinder fest verbundenen Schubstange als auch das Heben und Senken derselben gleichzeitig durch Drehen des einen Schiebers selbstthätig bewirkt wird.

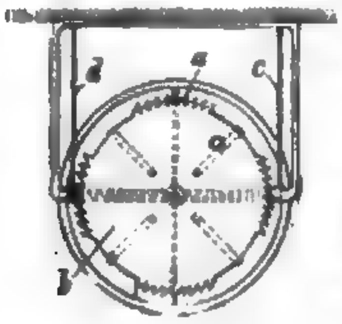


Fig. 316

Nr. 122748 vom 2. Juli 1899. Per Olof Petterson in Malmö, Schweden. Vorrichtung zum Umschalten des Wasserzuflusses bei Acetylenentwicklern. — Diese Vorrichtung ist an einem Entwickler gemäfs Patent 118473 angebracht. Sie besteht in einer an ihrem Umfange mit Zahngruppen *a* versehenen Schaltscheibe *b*, deren Fortbewegung durch Auslöser *c*, *d* geregelt wird, die mit den Zuflufshähnen verbunden sind.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 122392 vom 27. September 1900 (Zusatz zum Patent 119394 vom 18. März 1900). R. Pleetschke in Berlin. Flüssigkeitserhitzer. — Der der Zuführung von Luft zu den Brennern *b* dienende Ventilator *f* ist unmittelbar unter der Heizvorrichtung angeordnet, um störende Erschütterungen des Flüssigkeitserhitzers zu vermeiden. Innerhalb des Luftzuführungsrohres *g* ist die Achse des Ventilators nach der im oberen Teile des Erhitzers befindlichen Turbine *t* geführt, welche mittels des durch Rohr *i* eingespritzten Wassers in Drehung versetzt wird. Die entstehende Druckluft wird in die entleuchtete Flamme durch Rohre *h* hineingeblasen.

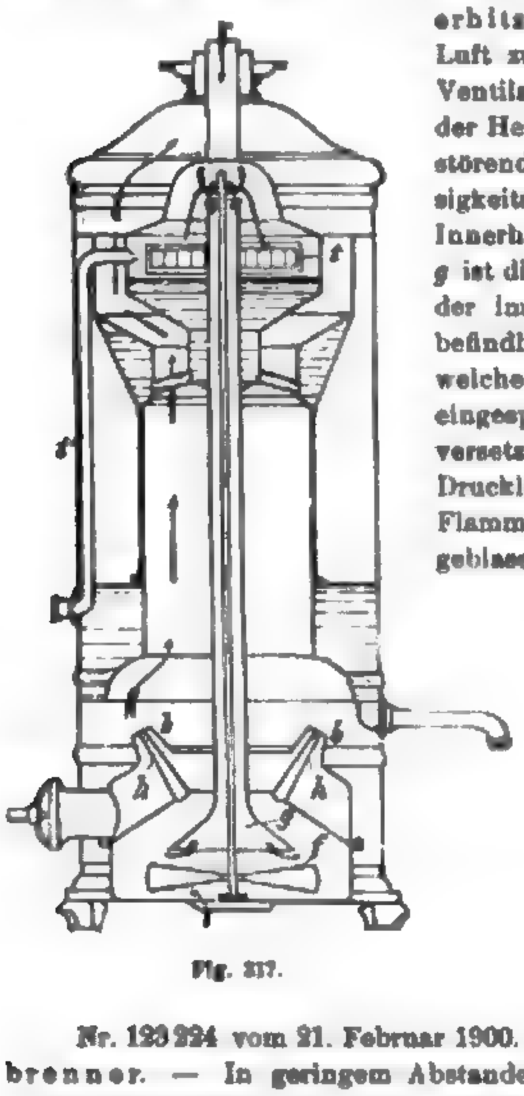


Fig. 317.

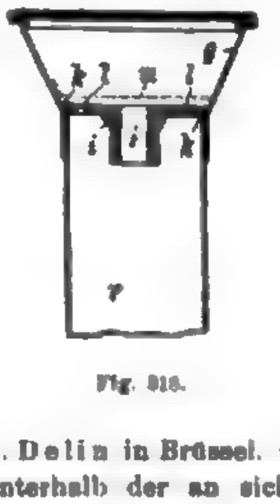


Fig. 318.

Nr. 123224 vom 21. Februar 1900. G. Delin in Brüssel. Gasbrenner. — In geringem Abstande unterhalb der an sich bekannten Siebplatte *m* ist eine, die Expansionskammer *g* von der Mischkammer *r* trennende Ringplatte *i* mit mittlerer Öffnung *j* und kleineren Randöffnungen *l* sowie Randausschnitten *k* angeordnet.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 121963 vom 23. Oktober 1900 (Zusatz zum Patent 110100 vom 8. Juni 1898). Wilh. Elsner in Berlin. Umschaltungsventil für Wassermesserverbindungen. — Um bei Verbindungen eines gröfseren Wassermessers mit einem kleineren den Wasserzuflufs so zu teilen, dafs beide Messer richtig anzeigen, ist das in Patent 110100 beschriebene Umschaltungsventil mit einer Regelungsvorrichtung versehen, durch welche der durch den kleinen

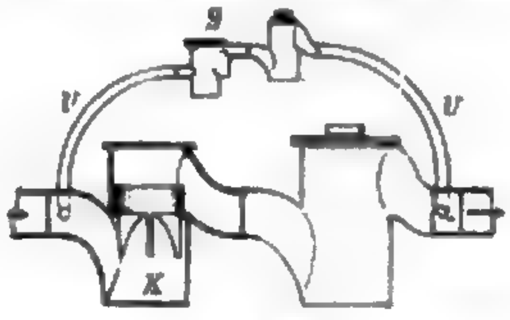


Fig. 319.

Messer gehende Bruchteil des Wassers eine mit der Hubhöhe des Ventils sich ändernde Drosselung erfährt. Diese Regelungsvorrichtung ist nun vom Umschalteventil *K* getrennt und in einem besonderen, in die Umgangsleitung *U* einzubauenden Steuerventil *S* untergebracht.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 123284 vom 16. Oktober 1900. Blödner & Vierschrodt in Gotha. Gasundurchlässiger Gummischlauch. — Bei diesem Schlauche wird die für Gase undurchdringliche Schicht Gelatine od. dgl. um den Gummischlauch wiederum mit einen äufseren Gummischlauch umgeben, so dafs sie gegen Einflüsse von innen und von aufsen geschützt ist.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 123866 vom 4. Dezember 1900. J. Gut in Zürich, Schweiz. Ventilhahn für Brunnen. — Bei diesem Ventilhahn für Brunnen läfst ein mit einer Ringnut *g* versehener Kolben *f* je nach der Stellung des Kolbens den Durchgang zu einer kleineren oder

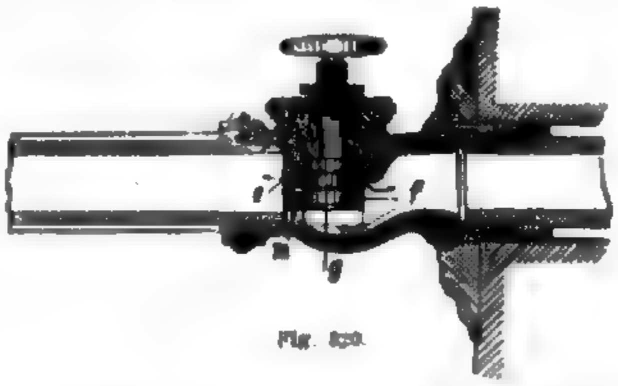


Fig. 320.

gröfseren Abflufsöffnung *e* bezw. *m* frei. Der Kolben ist in seinem Gehäuse derart angeordnet, dafs in letzterem befindliches Druckwasser das stetige Bestreben hat, den Kolben in die den Durchgang zur kleineren Abflufsöffnung frei gebende Stellung zu bringen.

Nr. 124373 vom 22. Juli 1899. Dr. C. Schierholz in Wien. Verfahren zum Reinigen und Weichmachen von Rohwassern. — Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, dafs durch den Zusatz von Ätzkalk nicht nur die freie und die halb gebundene Kohlensäure als Calciumkarbonat abgeschieden werden, sondern dafs auch die Magnesia durch den Kalk bis auf Spuren als Magnesiumhydrat entfernt wird. Während nun bei den früheren Wasserreinigungsverfahren mit Kalk und Soda immer ein grofser Überschufs an Soda verwendet wurde, welche dann als solche oder als Ätznatron im gereinigten Wasser verblieb, soll nach dem neuen Verfahren ein möglichst weiches Wasser bei Verminderung jeglichen Überschusses an Soda erhalten werden. Demzufolge wird das Verfahren in der Weise ausgeführt, dafs das Rohwasser mit einem solchen Überschufs an Kalk versetzt wird, dafs derselbe gerade hinreicht, aufser Kohlensäure, Calciumkarbonat, Eisenoxyd, Thonerde und einem Teil der organischen Substanz auch die Magnesia gänzlich abzuscheiden, und mit so viel Soda, als der Menge der alsdann in Lösung befindlichen vom Calciumkarbonat verschiedenen Calciumverbindungen entspricht, worauf die derart »vorgereinigten« und noch schwach alkalischen Wasser genau mit Oxalsäurelösung neutralisiert werden.

Nr. 124986 vom 29. Juni 1900. Jules H. Lavollay und Gustave E. Bourgoin in Paris. Verfahren zur Reinigung von Wassern beliebiger Art durch unlösliche Manganate. — Das

Digitized by Google

Verfahren besteht in der Behandlung der unreinen Wasser mit unlöslichen Manganaten, insbesondere mit den Manganaten der Erdalkalimetalle, unter Mitwirkung des elektrischen Stromes. Diese Behandlung ruft eine sehr energische oxydierende Wirkung hervor, welche die Zerstörung der Krankheitserreger, Mikroben u. s. w., sowie der organischen Stoffe zur Folge hat. Aufserdem hat das Verfahren noch den Vorteil, dafs diese Manganate, im besonderen Calciummanganat, welche dem Wasser in fein gepulvertem Zustande beigemengt werden, nur während der Zuleitung des Stromes oxydierend wirken, im übrigen aber ungelöst bleiben und deshalb leicht wieder aus dem Wasser entfernt werden können. Das so mit Sauerstoff gesättigte Wasser hält sich lange Zeit hindurch in reinem Zustande.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Die Stelle eines technischen vortragenden Rates, dessen Thätigkeit vorwiegend auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung liegen wird, ist kürzlich im Finanzministerium des Grofsherzogtums Hessen geschaffen worden. Zu dieser Stelle ist der auf diesem Gebiet schon länger erfolgreich thätige Civilingenieur Regierungsbaumeister Rudolf Schmick aus Frankfurt a/M. mit dem Titel Oberbaurat berufen worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Ahaus, Westfalen. (Gasanstaltsprojekt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Errichtung einer Gasanstalt beschlossen.

Antwerpen. (Elektricitätswerk.) Die bedeutenden elektrischen Einrichtungen für die neue Schiffswerft Vulkan Belge in Hoboken bei Antwerpen, die mit dem Bremer Vulkan in Vegesack in Verbindung steht, werden von der Union, Elektricitätsgesellschaft Berlin, geliefert und eine grofse Accumulatorenbatterie von der Accumulatorenfabrik Bleiwerk Neumühl, Morian & Co. in Neumühl. —b.

Barth a. d. Ostsee. (Gaswerksprojekt.) Das städtische Kollegium hat sich für die Errichtung einer Gasanstalt ausgesprochen.

Betzdorf, Westfalen. (Neues Gas- und Elektricitätswerk.) Der Gemeinderat beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt und eines Elektricitätswerks.

Bochum. (Beleuchtungs- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht der Städtischen Beleuchtungs- und Wasserwerke Bochum für das Jahr 1900/01 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt. Mit Beginn des Geschäftsjahres erlitt die bis dahin in stetiger Entwickelung begriffene Industrie eine Stockung, die nach und nach im Laufe des Jahres eine vollständige Erschlaffung fast sämtlicher Industriezweige zeigte. Die Ursachen zu diesem Niedergang der Industrie sind sehr verschiedener Art, einerseits der Transvaalkrieg und die chinesischen Wirren, anderseits die Überproduktion der einzelnen Werke, hervorgerufen durch die in den letzten Jahren erfolgte übermäfsige Ausdehnung und der damit verbundenen erhöhten Produktionsfähigkeit der Werke. An erster Stelle marschierte die Eisenindustrie, mit ihr Hand in Hand das Baugewerbe, naturgemäfs mufste die Kleinindustrie in erhöhtem Tempo folgen. Lohnreduktionen, Feierschichten, Arbeiterentlassungen und eine allgemeine Geschäftsflaue machten sich gegen Ende des Geschäftsjahres immer mehr bemerkbar. Trotz dieser rückgängigen Konjunktur ist die Entwickelung der Werke im allgemeinen günstig gewesen, wie nachfolgende Auszüge aus den speciellen Berichten darthuen.

Gaswerk. Im Geschäftsjahr 1900/01 ist die Gasabgabe von 4449390 cbm im Vorjahr auf 4666680 cbm gestiegen, was eine Zunahme von 217290 cbm bedeutet. Der Verbrauch für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke hat wiederum eine erhebliche Steigerung erfahren, nämlich 206217 cbm gegen 154340 cbm im Vorjahre. Infolge der schlechten Beschaffenheit der Gaskohlen ist die Gasausbeute weiter gesunken. Dieselbe betrug nur 27,48 cbm gegen 28,43 cbm im Vorjahr aus 100 kg Kohle. Der Betriebsüberschufs von M. 277791,58 gegen M. 216948,48 im Vorjahre hat eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht, was hauptsächlich im Verkauf der Coke zu aufsergewöhnlich hohen Preisen seinen Grund hat. Die bisherigen Gaspreise 14 Pf. pro cbm für Leuchtgas (für Auswärtige 16 Pf.) und 7 Pf. pro cbm für Heizgas (für Auswärtige 8 Pf.) wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre beibehalten, eine Erhöhung der Heizgaspreise jedoch in Aussicht genommen.

Elektricitätswerk. Auch das Elektricitätswerk hat im abgelaufenen Geschäftsjahr eine erfreuliche Zunahme erfahren. Die Zahl der Stromabnehmer stieg von 390 im Vorjahre auf 440, die Zahl der Hektowattstunden betrug 4124549 gegen 3460201 im Vorjahre, so dafs eine Vermehrung von 664348 Hektowattstunden oder von 19,20 % stattgefunden hat. Von den angegebenen Hektowattstunden sind 68 % für Beleuchtung und 32 % für Kraftzwecke abgegeben worden. Am Jahresschlufs waren 9811 Glühlampen, 636 Bogenlampen und 85 Elektromotoren mit zusammen 281,25 PS an das Leitungsnetz angeschlossen. Das Kabelnetz erfuhr Zuwachs durch Kabelverlegungen in zwei Strafsen. Der Betriebsüberschufs ist von M. 123019,60 im Vorjahr auf M. 133356,47, also um M. 10336,87 gestiegen.

Wasserwerke. Das Wasserwerk hatte im Geschäftsjahre 1900/01 unter gewaltigen Schicksalsschlägen sehr zu leiden. In den ersten Tagen des Monats April 1900 wurden in einzelnen Gemeinden des Versorgungsbezirks und in der Stadt selbst einzelne Typhusfälle konstatiert. Gegen Ende des Monats waren dieselben jedoch schon zu einer vollständigen Epidemie angewachsen. Die Ursache der Krankheit wurde dem Wasser der Wasserleitung zugeschoben und zwar sollten die bereits fertiggestellten beiden Brunnen auf der vom Fiskus erworbenen Anlandung ein nicht hygienisch einwandfreies Wasser liefern. Da der Wasserwerksbetrieb ohne diese beiden Brunnen jedoch nicht aufrecht erhalten werden konnte, wurden die Mäntel dieser beiden Brunnen gedichtet und mit einer mehrere Meter starken Kiesschicht umgeben, so dafs das Wasser nur noch von unten in die Brunnen gelangen konnte. Die Epidemie erreichte Mitte Mai ihren Höhepunkt und verschwand darauf allmählich.

Nachdem die maschinelle Leistung der Pumpstation auf ca. 80000 cbm täglicher Leistung durch Aufstellung neuer Maschinen, Pumpen und den dazu gehörigen Dampfkesseln gebracht war, war die Hauptaufgabe, auf dem in der Nähe der jetzigen Pumpstation gelegenen Gelände eine neue Wassergewinnungsanlage zu schaffen. Umfangreiche Bohrversuche auf dem linksseitigen Ruhrufer ergaben jedoch, dafs dort infolge der hochgelegenen Felsenpartien (ca. 4½ m unter Terrain) eine zweckmäfsige Wassergewinnungsanlage nicht geschaffen werden konnte. Es blieb daher nichts weiter übrig, als zur künstlichen Grundwassererzeugung zu schreiten. Da jedoch bei derartigen Anlagen mit der gröfsten Vorsicht vorgegangen werden mufs und Erfahrungen auf diesem Gebiet nur spärlich vorhanden sind, so wurde vorab nur eine Versuchsanlage in gröfserem Mafsstabe ausgeführt, die allerdings recht zufriedenstellende Resultate nach dem Urteil des Herrn Prof. Dr. Kruse-Bonn ergab. Diese Versuchsanlage verursachte einen Kostenaufwand von ca. M. 40000, welche Summe von der Stadtverordneten-Versammlung in der bereitwilligsten Weise zur Verfügung gestellt wurde. Auf Grund der bei dieser Versuchsanlage gemachten Erfahrungen wurde ein Projekt ausgearbeitet und den beteiligten Behörden zur Genehmigung unterbreitet, nach deren Erteilung mit der Ausführung begonnen wurde.

Um nun auch die Wassermengen den Hochbehältern zuführen zu können, war die Verlegung eines neuen Druckstranges von 600 mm l. W. zu dem in der Gemeinde Stiepel belegenen Hochbehälter erforderlich. Diese Arbeiten wurden im Winter des Jahres 1900/01 mit einem Kostenaufwand von ca. M. 215000 ausgeführt. Die Verlegung eines neuen Fallrohrstrangs machte grofse Schwierigkeiten, da die Gemeinden sich weigerten, die Verlegung der Rohre zu gestatten. Nach vielen Verhandlungen, Prozessen und erneuten Projekten ist es denn noch gelungen, bereits im März des Jahres 1901 mit der Verlegung eines neuen Fallrohres von 900 mm l. W. vom Hochbehälter in Stiepel zu beginnen.

Trotz der Steigerung der Gesamtwasserförderung von 13860508 cbm auf 14942921 cbm = 7,24 % ist der Betriebsüberschufs infolge der Ermäfsigung der Wasserpreise und der Wassermessermieten, sowie insbesondere infolge der bedeutend höheren Kohlenpreise weiter gesunken und betrug im abgelaufenen Geschäftsjahre

nur M. 443 716,72 gegen M. 489 813,33 des Vorjahres. Dagegen betrug der Mehraufwand an Kesselkohlen M. 68 444,32 gegen das Vorjahr.

Die Gesamtüberschüsse der drei Werke im Geschäftsjahr 1900/01 betragen: bei der Gasanstalt M. 277 791,58, beim Wasserwerk M. 443 716,72, beim Elektricitätswerk M. 133 356,47, zusammen M. 854 864,77 gegen M. 829 781,36 im Vorjahr; daher ein Mehrüberschufs von M. 25 083,41.

Schwimm- und Badeanstalt. Das Betriebsjahr 1900/01 hat mit 156 010 Bädern abgeschlossen. Mit Ausnahme im Juli hatte der Betrieb während des Sommerhalbjahres sehr unter der Ungunst der Witterung zu leiden. Von den einzelnen Monaten wurden im Juli die meisten (24 785) Bäder verabreicht, dagegen im Januar nur 4 992 Bäder abgegeben. Die höchste Tagesfrequenz brachte der 2. Juni (Pfingstsamstag) mit 1 938 Bädern, die niedrigste der 1. Januar mit 29 Bädern. Die Betriebseinnahme im Jahre 1900/01 betrug M. 41 949,40 gegen M. 44 339,95 im Vorjahre, mithin M. 2 390,55 Mindereinnahme.

Bühl, Baden. (Neues Wasserwerk.) Es wird nächstens mit dem Bau der städtischen Wasserleitung begonnen werden.

Canada. (Verbreitung des elektrischen Lichts.) Nach dem El. Eng. gab es im Jahre 1901 306 Gesellschaften zur Lieferung elektrischen Lichtes (1898: 259). Es waren 12 800 (10 389) Bogenlampen und 815 676 (463 615) Glühlampen vorhanden. Rechnet man eine Bogenlampe gleich 10 Glühlampen, so ist in den letzten drei Jahren der Gebrauch des elektrischen Lichts von 567 505 auf 943 676 Glühlichteinheiten, also um 66 % gestiegen; das Jahr 1901 hat gegen 1900 eine Zunahme von 144 556 Glühlichteinheiten aufzuweisen. Die Verteilung der Zahl der Gesellschaften und der Bogen- und Glühlampen auf die einzelnen Provinzen und Territorien zeigt folgende Tabelle:

Provinz oder Territorium	Gesellschaften	Zahl der Bogenlampen	Zahl der Glühlampen
Ontario	196	6890	384 496
Quebec	50	4118	270 120
Neu-Schottland . . .	24	465	49 041
Brit. Columbien . . .	11	643	63 763
Neu-Braunschweig . .	11	691	18 131
Manitoba	6	22	19 250
Nordwest-Territorien .	5	31	5 875
Prinz Eduard-Insel . .	3	92	9 526
Summa	306	12 892 [1]	820 201 [1]

Düsseldorf. (Gasanstalt.) Der Betriebsabschlufs des städtischen Gaswerks pro 1. April 1901 teilt u. a. folgendes mit: Die Gaserzeugung im Jahre 1900/1901 betrug 17 844 700 cbm, die Gesamtabgabe 17 830 400 cbm; Zunahme 1 830 500 cbm = 11,44 %. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Gasverbrauch der Privatkonsumenten: a) an Leuchtgas 7 150 766 cbm = 40,1 % (6 635 816 cbm = 41,5 %), b) an Kraft-, Heiz- und Kochgas 7 695 140 cbm = 43,2 % (6 616 265 cbm = 41,4 %), zusammen 14 845 906 cbm (13 252 081 cbm); kostenfreie Abgabe für Strafsenbeleuchtung 1 498 320 cbm = 8,4 % (1 421 647 cbm = 8,9 %), Selbstverbrauch 234 925 cbm = 1,3 % (198 739 cbm = 1,2 %), Verlust 1 251 249 cbm = 7 % (1 127 433 cbm = 7 %). Die stärkste Gasabgabe pro 24 Stunden (5. Januar 1901) betrug 87 400 cbm = $^1/_{204}$ der Gesamtabgabe, die geringste (3. Juni 1900) betrug 19 800 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 48 850 cbm (43 835 cbm).

Zur Gaserzeugung wurden 60 444 t westfälische Gaskohlen verwendet. Aus 100 kg Kohlen wurden im Durchschnitt 29,52 cbm Gas gewonnen gegen 29,92 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 13,40 (1899/1900 M. 13,15, 1898/99 M. 12,90). Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 755,36 kg. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 692,89 cbm gegen 688,36 cbm des Vorjahres. An Coke wurden 41 831 940 kg = 69,21 % vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen. Hiervon wurden verwendet zur Retortenfeuerung 8 955 990 kg, zur Unterfeuerung der Dampfkessel 340 400 kg, zu sonstigen Zwecken 301 600 kg, verkauft wurden 29 823 950 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 21,41 % des Gesamtcokegewinns. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 14,82 kg Coke und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 50,18 kg Coke erforderlich. Der Teil der Cokeerzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug somit 54,39 % der vergasten Kohlen. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 15,66 (1899/1900 M. 12,45, 1898/99 M. 12,18). Der Ortsabsatz betrug 58,27 % (51,61 %) des Gesamtverkaufs. Der Absatz an zerkleinerter Coke betrug 17,55 % des Gesamtverkaufs.

An Teer wurden 2 655 380 kg = 4,39 % vom Gewichte der vergasten Kohlen gewonnen. Verkauft wurden 2 231 213 kg, der Selbstverbrauch betrug 2167 kg. Der Teerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 27,68 (M. 24,27). Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 546 088 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 9,03 kg (8,80 kg). Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug pro 100 kg M. 22,66 (1899/1900 M. 20,02, 1898/99 M. 17,58).

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 13 872 (+ 1478), der Privatkonsumenten 9438 (+ 1032), der Strafsenlaternen 4463 (+ 131). Von letzteren brannten 1882 als Nachtlaternen und 2581 als Abendlaternen (bis 12 Uhr). Die Nachtlaternen hatten je 3860,75, die Abendlaternen je 1818,25 Brennstunden. An Gasmessern waren 13 872 mit 174 833 Flammen in Betrieb. Am 1. April 1900 betrug die Länge der Hauptleitungen 189 435 m; neu verlegt wurden 12 538 m, herausgenommen wurden 6487 m, folglich betrug die Länge am 1. April 1901 195 486 m. Die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen 100 893 m (+ 4661 m), mithin Gesamtlänge der Rohrleitungen 296 379 m.

Die Zahl der Gaskraftmaschinen betrug 331, welche zusammen 2016,5 PS besitzen; davon dienten neun zur Erzeugung von elektrischem Licht.

Finanzielles. Die Reineinnahme nach Abzug der Rabatte für den Gesamtverbrauch an Leucht-, Heiz- und Kraftgas (14 845 906 cbm) betrug M. 1 713 590,82, also pro cbm im Durchschnitt 11,54 Pf. (1899/1900 11,71 Pf., 1898/99 11,89 Pf.). Die Betriebsausgaben auf Gasproduktionsconto betrugen M. 1 337 140,18 (M. 1 164 062,36); die Reineinnahmen für die gewonnenen Nebenprodukte betrugen M. 735 390,88 (M. 562 017,96); der Gewinn beträgt M. 1 111 822,62 (M. 887 877,75). Davon wurden verwendet zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 92 026,22 (M. 86 720,02), etatsmäfsige Abschreibung Mark 55 808,67 (M. 54 183,15), aufserordentliche Abschreibung M. 146 611,37 (M. 149 094,57), Abschreibung auf Mobiliarconto M. 2310,67 (M. 572,16), zusammen M. 296 756,93 (M. 290 569,90); es verbleibt somit ein Gewinnüberschufs von M. 815 065,69 (M. 596 807,85). Davon wurden an die Stadtkasse abgeliefert M. 300 000 (M. 300 000), desgl. an die Bauverwaltung M. 24 000 (M. 24 000), dem Reservegewinnconto zugeführt M. 64 191,33 (M. 65 816,85), Rest des Überschusses M. 426 874,36 (M. 206 991). Die Strafsenbeleuchtung erfolgt kostenfrei; die Selbstkosten derselben betrugen für Gas M. 104 882,40 (M. 99 515,29), für Bedienung und Unterhaltung der Laternen M. 102 010,61 (M. 106 092,32).

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1. April 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug 10 805 (+ 402 = 3,86 %). Darunter befanden sich 8523 Konsumenten, welche das Wasser nach Messern bezogen gegen 7185 im Vorjahre. Die Gesamtwasserabgabe betrug 8 890 891 cbm (+ 284 624 cbm = 3,31 %). Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Für öffentliche Zwecke 524 000 cbm (5,9 %), nach Wassermessern 6 661 255 cbm (74,9 %), Tarifkonsumenten 1 261 091 cbm (14,2 %), Verlust etc. (5 % der Gesamtabgabe) 444 545 cbm.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen im ganzen 4 713 600 kg verwendet. Der Kohlenverbrauch pro PS und Stunde, nach der Gesamtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 2,15 kg. Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag betrug (21. Juli) 40 886 cbm, der geringste (25. Dezember) 13 167 cbm, die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 24 359 cbm (23 579 cbm).

Die Gesamtlänge der Hauptleitungen betrug am 1. April 1901 201 435 m (+ 5902 m). Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am Jahresschlusse 9181 Wassermesser. Davon waren zur Miete aufgestellt 8910, aufserdem 31 in Privatbesitz, so dafs im ganzen 8941 Wassermesser im Gebrauch waren.

Finanzielles. Eingenommen wurden für Wasserverbrauch nach Wassermessern M. 735 159,87, von den Tarifkonsumenten M. 92 855,08, im ganzen M. 828 014,95 (+ M. 48 324,33). Der Verbrauch nach Wassermessern ergab pro cbm 11,03 Pf. (11,10 Pf.), nach Tarif 7,36 Pf. (6,53 Pf.). Die Einnahme für Wasserverbrauch betrug pro cbm der Gesamtabgabe (8 890 891 cbm) 9,31 Pf. (9,06 Pf.)

[1]) Der Grund der geringen Differenzen zwischen diesen und den oben angegebenen Gesamtsummen liefs sich aus den vorhandenen Angaben nicht ermitteln. —h.

gitized by Google

Die Ausgaben auf Wasserförderungsconto betrugen M. 212379,61 (M. 185046,37). Der Gewinn beträgt M. 686315,28 (M. 665613,32). Davon wurden verwendet zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 7682 (M. 6549,26), zu etatsmäßigen Abschreibungen M. 66100 (M. 63800), zu außerordentlichen Abschreibungen M. 85600,74 (M. 97883,06), an die Stadtkasse wurden abgeliefert M. 207789 (M. 203730), desgl. an die Bauverwaltung M. 24000 (M. 24000), es verbleibt somit ein Überschuß von M. 296143,54 (M. 271151). Die Selbstkosten des Wassers zu öffentlichen Zwecken betrugen M. 21672,37 (M. 18677,57).

Dudweiler, Bez. Saarbrücken. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt, demnächst ein eigenes Gaswerk zu errichten.

Erkner bei Berlin. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt.

Forst i/L. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten die Erbauung dreier Retortenöfen, eines Retortenhauses und eines Kohlenlagerschuppens mit Geleiszuführung für die Gasanstalt. Der Magistrat ersuchte die Stadtverordneten, die circa M. 80000 betragenden Kosten zu bewilligen.

Fulda. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Vergrößerung des Retortenhauses M. 28000, den Bau von drei Ofengehäusen mit M. 22700, ferner M. 22000 für das Reinigerhaus, M. 57700 für die Reiniger, die Apparate und Ammoniakverwertungsanlage, M. 2500 für einen neuen Cokebrecher und M. 13270 für eine Hofanlage, Maurerarbeiten u. s. w.

Fürth. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Die Errichtung einer elektrischen Centrale ist laut Beschluß des Magistrats und Gemeindekollegiums der Firma Schuckert & Co. übertragen worden. Die Kosten werden M. 420000 betragen. —h.

Goldberg, Schlesien. (Gaswerksbau.) Die städtischen Behörden beschlossen die Errichtung einer Steinkohlengasanstalt. Der Gaskommission wurden zugleich die Mittel bewilligt, welche zu den Vorarbeiten erforderlich sind.

Gonsenheim, Bez. Frankfurt a/M. (Gasanstaltsprojekt.) In der Gemeinderatssitzung wurde die Errichtung einer eigenen Gasanstalt durch die Gemeinde befürwortet. Man veranschlagt die Kosten auf M. 200000.

Halberstadt. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Der Bau der elektrischen Centrale und die Ausführung der elektrischen Einrichtungen für die Straßenbahn sind mit Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung der »Helios«-Gesellschaft übertragen worden. —h.

Hennef. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat beschloß die Errichtung eines Gaswerks.

Johanngeorgenstadt i/S. (Gaswerksbau.) Der Stadtgemeinderat beschloß, von der Errichtung eines Elektricitätswerks abzusehen, dagegen die Errichtung einer Gasanstalt unter allen Umständen thunlichst zu fördern.

Kirchhain, Bez. Frankfurt a/O. (Gaswerksbau und Wasserleitungsprojekt.) In der letzten Stadtverordnetenversammlung wurde der Bau einer Gasanstalt beschlossen; der Bau einer Wasserleitung ist in Vorbereitung.

Kolberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 84000 zur Vergrößerung der Gasanstalt.

Köln. (Elektricitätswerk.) Für zwei neue Kessel im Elektricitätswerk sind von den Stadtverordneten M. 624000 bewilligt worden. Man geht mit dem Plane um, ein neues großes Elektricitätswerk zu errichten. —h.

Königshütte. (Bau eines Wasserturmes.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, einen Wasserturm zu erbauen, welcher auch die Ortschaft Chorzow mit Wasser versehen soll. Die Baukosten für den Turm sind auf M. 99860 veranschlagt.

Offenbach a/M. (Erbauung einer elektrischen Centrale.) Zum Bau eines Elektricitätswerks wurden von den Stadtverordneten M. 297000 bewilligt. —h.

Oldenburg i. Gr. (Ankauf des Wasserwerks.) Die von der Stadtvertretung eingesetzte Kommission entschied sich, nachdem die Prüfung über die Beschaffenheit des Wassers günstig ausgefallen, für den Ankauf des Wasserwerks zum Preise von M. 800000 von der Aktiengesellschaft Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Gelsenkirchen.

Pirna. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt die Anlage eines neuen Wasserwerkes.

Pleß. (Gasanstaltsbau.[1]) Die Stadtverordneten beschlossen, die alte Gasanstalt, welche erweitert werden müßte, an den Fürsten Pleß für M. 45000 zu verkaufen und eine neue Gasanstalt für M. 115000 durch die Firma Hempel in Berlin erbauen zu lassen.

Posen. (Gasanstaltserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten für den Bau von fünf neuen Retortenöfen für die Gasanstalt M. 145000. Der Etat des Extraordinariums sieht u. a. Erweiterungen der Gasanstalt vor, die M. 326000 erfordern sollen.

Posen. (Verlegung des Wasserwerks.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Frage der Verlegung des Wasserwerkes erörtert, da das Wasserwerk den Anforderungen des gesteigerten Bedarfs nicht ganz entspricht. Die Kosten der Verlegung würden ca. M. 200000 beanspruchen.

Quedlinburg. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Die Stadt beabsichtigt, ein Elektricitätswerk zu errichten, dessen Kosten auf M. 400000 veranschlagt sind. Die Harzbadeorte Suderode und Gernrode, ferner Rieder in Anhalt haben sich bereit erklärt, der Quedlinburger Centrale elektrischen Strom zu entnehmen; für sie würden sich die Baukosten auf M. 155000 belaufen. —h.

Quedlinburg. (Gasanstalt.) Dem 38. Geschäftsbericht des städtischen Gaswerks für die Zeit vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr kann unter Berücksichtigung der außergewöhnlichen Verhältnisse als ein günstiges bezeichnet werden. Es stand zunächst unter dem Drucke der außerordentlich gestiegenen Kohlenpreise, welche eine Mehrausgabe von ca. M. 16500 bedingten und einen Ausfall im Gewinn befürchten ließen, selbst unter der Voraussetzung, daß die besseren Preise für Coke einen Teil der Mehrausgabe für Kohlen würden decken können. Diese Befürchtung ist zum Glück nicht eingetroffen, da der Cokeverkauf infolge des gestiegenen Bedarfs der Eisenindustrie in der ersten Hälfte des Jahres, sowie des sehr strengen und anhaltenden Winters bessere Einnahmen brachte wie gehofft wurde. Es konnte infolgedessen die Mehrausgabe für Kohlen beinahe ganz durch die Mehreinnahme für Coke, welche circa M. 15000 betrug, gedeckt werden. Diesem günstigen Aufschwung in dem Cokeverkauf gesellte sich auch der bessere Vertrieb in Salmiakgeist zu, bei welchem die Preise im Laufe des ganzen Jahres nicht unerheblich anzogen. Leider wurde dieser Gewinn wieder durch die schlechte Lage des Teermarktes, sowie durch die herabgegangenen Preise für Berlinerblau in der ausgebrauchten Reinigungsmasse aufgehoben. Weiter ungünstig wirkte gegen Ende des Geschäftsjahres der plötzliche Niedergang der gesamten Industrie, wodurch die vorher sehr hohen Preise für Eisen und Metalle einen großen Sturz erlitten. Für die Gasanstalt machte sich dies sehr empfindlich im Magazinkonto bemerkbar; einmal mußten die Verkaufspreise trotz der hohen Einkaufspreise herabgesetzt, dann aber mußte der Lagerbestand am 1. April ds. Js. selbstverständlich zu den Marktpreisen aufgenommen werden, welche aber erheblich niedriger waren als die Einkaufspreise. Trotzdem der Umsatz auf dem Magazinconto in diesem Jahre ca. 25% höher war als im vorigen Jahre, ergab sich aus obigen Gründen leider auf diesem Conto ein Mindergewinn von M. 4600 gegen das Vorjahr.

Wenn nun trotz dieser ungünstigen Verhältnisse der gesamte Reingewinn M. 71822,94 gegen M. 71454,12 im Vorjahre beträgt, also nicht nur nicht niedriger, sondern sogar noch etwas höher als wie im vergangenen Jahre ist, so ist das gewiß als ein günstiges Resultat zu bezeichnen. Erzielt wurde dasselbe durch das bis zum Schlusse des Geschäftsjahres gut gehende Gasgeschäft, welches eine Mehreinnahme von M. 10473,98 brachte, da der Privatgasverbrauch eine Steigerung von 7,06% gegen 4,9% des Vorjahres erfuhr. Die Verteilung des Reingewinns war dieselbe wie früher; nachdem M. 10000 wieder für den Erweiterungsbaufonds abgezweigt sind, erhielt von dem Rest nach Abzug von M. 1296,82 für den Unterstützungsfonds und die Tantieme des Direktors die Kämmereikasse M. 45394,59 (gegen M. 45115,65 im Vorjahre) zur Verwendung für städtische Zwecke, während der Rest von M. 15131,53 in den Reservefonds der Gasanstalt floß.

Größere Bauten wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre nicht ausgeführt. In der Salmiakgeistfabrik wurde zur besseren Verarbei-

[1] Vergl. ds. Journ. Nr. 13, S. 240.

Digitized by Google

tung des Ammoniakwassers sowie behufs Kalkersparnis ein Ammoniakwasser-Vorwärmer eingerichtet, welcher sich gut bewährt und rentiert hat.

Die gesamte Gasabgabe betrug 1656175 cbm (+ 79009 cbm = + 5%). Die Gasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung beläuft sich daher bei 23000 Einwohnern auf 72 cbm. Die stärkste Gasabgabe war im Dezember mit 207065 cbm (203726 cbm), die schwächste im Juni mit 85048 cbm (78929 cbm). Der Juniverbrauch betrug also nur das 2,4fache des Dezemberverbrauchs, gegen 2,5 im Vorjahre, die Zunahme im Juni war 7,7% gegen 1,6% im Dezember. Es ist also auch ein stärkeres Anwachsen des Juniverbrauchs zu verzeichnen. Die gröfste Tagesabgabe fand am 7. Dezember mit 7874 cbm gegen 7612 cbm am 21. Dezember 1899 statt, dieselbe beträgt daher nur 0,47% der gesamten Gasabgabe gegen 0,49% im Vorjahre.

Die gesamte Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 166534 cbm (+ 2,37%), Privatverbrauch 1352677 cbm (+ 7,06%), Wasserwerk 44846 cbm (+ 1,59%), Selbstverbrauch 34270 cbm (— 2,94%), Verlust 57848 cbm (— 19,19%).

Die Zahl der Strafsenlaternen betrug am 1. April 1901 440 (+ 24). Von den 440 Laternen brannten 209 die ganze Nacht. Aufserdem waren noch 34 (— 16) Öllaternen vorhanden. Von den 440 Laternen waren 382 mit Glühlicht versehen. Im laufenden Geschäftsjahre soll auch der Rest zu Gasglühlichtlaternen umgeändert werden. Von den 382 Glühlichtlaternen waren 352 mit 1 Glühlicht, 27 mit 2 Glühlichtern, 2 mit 3 Glühlichtern und 1 mit 5 Glühlichtern versehen. Sämtliche Glühlichtlaternen verbrauchten 1428 Glühkörper und 478 Cylinder, so dafs sich für einen Glühkörper eine durchschnittliche Brennstundenzahl von 744 gegen 668 und für einen Cylinder von 2224 gegen 2014 im Vorjahre ergibt; die durchschnittliche Zahl der Brennstunden ist auch in diesem Jahre wieder erheblich gestiegen. Der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Laterne betrug 370 cbm. Die Abendlaterne benötigte im Jahresdurchschnitt 189 cbm und die Nachtlaterne 480 cbm Gas. Der Gasverbrauch für eine Glühlichtbrennstunde wurde mit 130 l in Anrechnung gebracht. Die Kosten der öffentlichen Strafsenbeleuchtung beliefen sich auf M. 22197,18 gegen M. 21427,04 im Vorjahre und verteilen sich wie folgt: für 166534 cbm Gas zum Selbstkostenpreis (à 6,223 Pf.) M. 10363,41, für Laternenwärterlöhne M. 4540,15, für Reparaturen, Instandhaltung der Laternen, für Glühkörper- und Cylinderverbrauch und Gerätschaften M. 3413,93, für Zinsen M. 1652,30, für Speisung, Wartung und Unterhaltung der Öllaternen M. 2227,39. Die Betriebskosten einer Gaslaterne betragen mithin für Gasverbrauch M. 23,55, für Laternenwärterlöhne M. 10,31, für Unterhaltung und Reparatur M. 7,75, im ganzen M. 41,61; diejenigen einer Öllaterne stellen sich dagegen auf rund M. 55.

Die Zunahme im Privatgasverbrauch hat eine erhebliche Steigerung aufzuweisen, sie beträgt mit 89228 cbm 7,06% gegen 4,9% des Vorjahres. Der Grund dieser bedeutenden Zunahme liegt einmal in dem Verbrauch der neu aufgestellten Gasmotoren, dann aber in der allgemeinen Steigerung des Gasverbrauchs durch die grofse Zahl von neuen Anschlüssen, namentlich auch der Automatenleitungen. Die Zahl der neu gesetzten Gasuhren betrug 114 mit 395 Flammen gegen 102 mit 443 Flammen im Vorjahre. Am 1. April 1901 waren 1259 Uhren mit zusammen 13903 Flammen aufgestellt. Von den Gasmessern waren 626 nasse und 633 trockene. Der durchschnittliche Verbrauch einer Gasmesserflamme beläuft sich auf 97,29 cbm gegen 93,5 cbm im Vorjahre.

Von den 104 neu gesetzten Uhren waren 34 Automatenuhren, so dafs die Zahl der Automatengasleitungen am 1. April 107 betrug. Die Automatengasleitungen haben sich sehr rasch eingebürgert und die Gasanstalt ist auch mit den erzielten Resultaten vollkommen zufrieden. Sie gewinnt durch dieselben fortlaufend neue Konsumenten, welche bisher wegen der hohen Anlagekosten der Gaseinrichtung von der Benutzung des Gases zu Licht- und Heizzwecken abgesehen haben. Insbesondere sind es kleinere Handwerker, Schuhmacher, Schneider, Plätterinnen u. s. w. sowie kleinere Beamte und sonstige Mieter, welche sich dieses Entgegenkommen zu nutze machen. Der Gasverbrauch entspricht im allgemeinen den Erwartungen und ist noch im Steigen begriffen. In diesem Jahre betrug der durchschnittliche Gasverbrauch schon 284 cbm für einen Automaten gegen 275 cbm im Vorjahre, und dürfte im laufenden Jahre 300 cbm wohl erreichen. Die Verzinsung und Abschreibung wird bei diesem Verbrauch vollkommen gedeckt. Im ganzen sind durch Automaten 25785 cbm gegen 14629 cbm im vorigen Jahre abgegeben worden, wofür M. 4010 gegen M. 2312,10 im Vorjahre vereinnahmt wurden. Die gesamten Anlagekosten dieser Automatenleitungen haben ausschliefslich der Uhren M. 8329,03 gekostet, so dafs die Kosten einer Leitung ca. M. 78 betragen.

Der Koch- und Heizgaskonsum hat sich auch in diesem Jahre weiter gut entwickelt, was aus dem Verkaufe von Koch- und Heizapparaten aus dem Stadtgeschäfte zu schliefsen ist, es wurden abgegeben 140 Ein- und Mehrlochkocher, 10 Herde und Bratöfen, 25 Plätten, 17 Badeöfen und 18 Heizöfen.

Die Zahl der Gasmotoren hat sich um 5 mit 17 PS vermehrt, so dafs am 1. April 95 mit 458 PS angeschlossen waren gegen 90 mit 441 PS im Vorjahre.

Die gesamte Gaserzeugung betrug 1656585 cbm, zu deren Herstellung 5249200 kg westfälische Kohle (Pluto, Hugo-Förderkohle, Mont-Cenis gewaschene Nufskohle) nötig waren, so dafs auf 100 kg Vergasungsmaterial eine Ausbeute von 31,55 cbm gegen 31,5 cbm im Vorjahre entfällt. Stärkste Gaserzeugung (Dezember) 7451 cbm, schwächste (Juni) 1696 cbm; das Verhältnis der Juni-Erzeugung zur Dezember-Erzeugung ist daher in diesem Jahre 1 : 2,45 gegen 1 : 2,56 im Vorjahre. Die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte war 136 kg, für den Retortentag 786,74 kg. Für Kohlen wurden M. 108361,36, also M. 16525,71 mehr wie im Vorjahre verausgabt, so dafs sich die Tonne vergaster Kohle auf M. 20,64 stellt gegen M. 18,45 im Vorjahre.

An Coke wurden 92968 hl = 3811688 kg erzeugt, so dafs 100 kg Vergasungsmaterial 72,6 kg Coke ergeben haben. Verkauft wurden 69216 hl gegen 65782 hl im Vorjahr, während 22702 hl zur Unterfeuerung der Retortenöfen verwendet wurden. Die Unterfeuerung betrug daher, auf 100 kg Vergasungsmaterial bezogen, 0,432 hl à 41 kg = 17,71 kg gegen 18,82 kg im Vorjahre. Die Unterfeuerung ist also auch in diesem Jahre etwas zurückgegangen. Zum Verkauf erübrigt wurden infolgedessen 54,9 kg gegen 52,93 kg im Vorjahre. Von der verkauften Coke entfallen 26,6% (28,8%) auf Grobcoke, 39% (38,4%) auf Hauscoke, 26,6% (24,9%) auf Meidinger Coke, 0,8% (1,2%) auf Kleincoke, 4,4% (4%) auf feinkörnige Coke und 2,6% (2,7%) auf Grus. In der Stadt selbst wurden 72% (69,46%) abgesetzt, während durch die Bahn oder durch Fuhrwerk 28% (30,54%) versandt worden sind. Vereinnahmt wurden für Coke einschliefslich der Retortenfeuerung M. 84296,14 gegen M. 69126,06, also M. 15170,08 mehr wie im Vorjahre, so dafs sich der durchschnittliche Verkaufspreis pro hl auf 91,7 gegen 79 Pf. im Vorjahre stellt.

Die Teererzeugung betrug 274906 kg oder auf 100 kg Kohlen 5,23 kg gegen 5,35 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 262106 kg, welche nach Abzug der Unkosten M. 8179,80 einbrachten, also für 100 kg M. 3,12 gegen M. 3,15 im Vorjahre und M. 3,67 seit zwei Jahren. Aus dem Gaswasser wurden 47070,5 kg chemisch reiner Salmiakgeist vom spec. Gewicht von 0,910, auf 100 kg Kohlen bezogen 0,896 gegen 0,890 im Vorjahre. Wie schon erwähnt, wurde eine Vorwärmeranlage für das Ammoniakwasser aufgestellt, wodurch eine bessere Ausbeute sowie eine Kalkersparnis erzielt wird. Vereinnahmt wurden für 100 kg nach Abzug der Unkosten M. 23,5 gegen M. 20,59 im Vorjahre, so dafs auf diesem Conto ein Reingewinn von M. 11069,12 gegen M. 9184,04 im Vorjahre zu verzeichnen ist. Die Preise für die ausgebrauchte Reinigungsmasse erfuhren einen ziemlichen Rückgang, indem für 10000 kg M. 240 bis M. 300 gegen M. 425 im Vorjahre geboten wurden.

Im ganzen wurden durch den Verkauf der Nebenerzeugnisse Coke, Teer, Salmiakgeist, Reinigungsmasse M. 103897,86 eingenommen; da die Ausgaben für Kohlen M. 108361,36 betragen, so wurden 95,8% gegen 95,9% im Vorjahre und 90,1% vor zwei Jahren der Kohlenausgaben durch die Einnahmen für die Nebenerzeugnisse gedeckt.

Arbeiterverhältnisse. Die Stadtbehörden haben auf Antrag des Verwaltungsrats beschlossen, vom 1. April 1900 ab sämtlichen Arbeitern und Angestellten der städtischen Gas- und Wasserwerke nach ähnlichen Grundsätzen wie den Staats- und Gemeindebeamten Ruhegehalt und deren Hinterbliebenen Witwen- und Waisenversorgung angedeihen zu lassen. Hierüber wurde bereits ausführlich in d. Journ. 1901, S. 492 bis 494, berichtet.

Die Selbstkosten, pro cbm verkauften Gases bezogen, sind infolge der höheren Kohlenpreise etwas gestiegen. Die verkauften 1564057 cbm Gas haben nach dem Gewinn- und Verlustconto M. 97328,54 gekostet, mithin pro cbm 6,233 Pf. gegen 5,927 Pf. im Vorjahre. Für das an die Privatabnehmer verkaufte Gas in Höhe

Digitized by Google

von 1852 677 cbm wurden M. 160 554,73 vereinnahmt, darauf sind an Rabatt M. 4937,75 wieder zurückgezahlt, so dafs der wirkliche Erlös aus dem Gasgeschäft M. 155 616,98 beträgt. Der durchschnittliche Preis für 1 cbm Privatgas stellt sich daher auf 11,870 Pf. ohne Abzug der Rabatte und auf 11,504 Pf. nach Abzug derselben, während sich der Durchschnittspreis für das überhaupt verkaufte Gas einschliefslich Strafsenbeleuchtung pro cbm auf 10,92 Pf. beläuft.

Remscheid. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Anlage einer Filteranlage, Ankauf von Grundstücken und Vorarbeiten für weitere Wassergewinnungsanlagen, Erweiterung des Rohrnetzes, Beschaffung von Wassermessern etc. M. 596 000.

Rostock. (Erweiterung des Elektricitätswerks.) Es soll für das Elektricitätswerk eine dritte Maschine aufgestellt und durch die Altstadt ein neues Kabel verlegt werden. Als Betriebskraft wird Generatorgas eingeführt. Die Gesamtkosten sind auf M. 200 000 veranschlagt. —h.

Tübingen. (Elektricitätswerk.) Die Erbauung der Centrale ist Schuckert & Co. übertragen worden. Die Dampfmaschinen und Kessel werden von G. Kuhn in Stuttgart geliefert werden. —h.

Wehlau. (Gasanstaltsbau.) Die Lichtkommission des Gemeinderats beschlofs, den Zuschlag für die innere Einrichtung der Gasanstalt[1]) der Firma Klönne-Dortmund zu erteilen.

Wiebelskirchen. (Neue Gasanstalt.) Der Bau einer Gasanstalt ist von unserem Gemeinderate einstimmig beschlossen worden.[2]) Den Baubetrieb der Gasanstalt etc. wird die Gemeinde auf eigene Rechnung übernehmen und belaufen sich die gesamten Baukosten einschliefslich Landerwerb, Bahnanschlufs u. s. w. auf ca. M. 15 000. Diese Summe soll durch eine Anleihe aufgebracht werden. Der Bau des Gaswerkes nebst sämtlichen Baulichkeiten wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Berlin, die Herstellung des Rohrnetzes und der Hausanschlüsse der Firma Kölwel-Zweibrücken übertragen. Die Installation im Innern des Hauses bleibt den einzelnen Hauseigentümern überlassen.

Wittingen. (Gaswerksneubau.) Der Bau eines städtischen Gaswerks ist der Firm Karl Francke in Bremen übertragen worden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 26. April wie folgt: Derbyshire und Nottinghamshire: Gaskohlen ruhig; Preise unverändert. — Northumberland, Durham: Markt behauptet für beste Dampf- und Gaskohlen, erstere bringen 11 sh. bis 11 sh. 3 d., für beste Gaskohlen werden frühere Preise gern bewilligt. Die allmähliche Offenerklärung der Baltischen Häfen hat einen hoffnungsvolleren Ton zur Folge gehabt. — Schottland: Ruhig, Main 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., Dampfkohlen 9 sh. 6 d. f. a. B. Glasgow.

Teerprodukte. In der letzten Woche (24. April) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 8 d.	100 kg	M. 16,70	M. 17,70
» 50er . . .	» - » $7\frac{1}{4}$ »	»	» 15,65	» 16,70
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	»	» 18,75	» 20,85
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl	» 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t	» 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit 2 »	1 kg	» 0,85	» 0,85
» »B« . .	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » - »	1 t	» 39,35	» 39,35

Schwefelsaures Ammoniak. London, 24. April: fest; London, Beckton terms, 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,50 bis M. 23,60; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 23. April: $^{7}/_{8}$ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasmotoren gegen Leihgebühr oder Teilzahlungen.

Gibt es Gaswerke, welche Gasmotoren gegen Leihgebühr oder auf Teilzahlungen an Gewerbetreibende abgeben behufs Hebung des Gasverbrauchs, und welche Erfahrungen hat man damit gemacht?

Herrn **S.** in **M.** So viel uns bekannt, sind früher von einigen Gaswerken Erleichterungen der genannten Art bei Anschaffung von Gasmotoren gewährt worden. Ob dies jetzt noch der Fall, ist uns nicht bekannt. Wir bitten daher um Auskunft.

Bahnhofsbeleuchtung mit Gasglühlicht.

Herrn **F.** in **B.** Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 16, S. 292, wird uns folgendes mitgeteilt: Der Bahnhof in Langensalza wird nur mit Gasglühlichtbrenner Gröfse C. beleuchtet. Die Laternen sind auf gewöhnlichen Kandelabern von ca. 3 m Höhe oder auf Wandarmen an Gebäuden angebracht. Die Haltbarkeit der Glühkörper ist nicht schlechter wie die der Strafsenbeleuchtung. Die meisten Laternen resp. Brenner sind ohne Schutzvorrichtung (in Benutzung für Aufsenbeleuchtung ca. 40 Brenner) gegen Bodenerschütterungen. Bei einigen exponiert angebrachten Brennern hat der Stofsfänger Hudler sehr gute Dienste geleistet.

Cyanreinigung.

Ist es vorteilhafter, das Cyan aus dem Gas in der Reinigungsmasse oder im Cyanwäscher zu absorbieren?

Herrn **Sch.** in **K.** Für die Verwertung des Cyans ist die Absorption in einem besonderen Cyanwascher jedenfalls vorzuziehen, da der wertvolle Bestandteil in konzentrierter und leichter versandfähiger Form gewonnen wird, als in grofser Verdünnung mit den Bestandteilen der Reinigungsmasse. Für den wirtschaftlichen Erfolg wird der Preis, der in der einen oder anderen Form für Cyan gewährt wird, mafsgebend sein.

Cementpumpen.

Wer liefert sogenannte Cementpumpen zur Reparatur geborstenen Mauerwerks?

Berichtigung.

In dem Aufsatz von Dr. F. Frank, »Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung« in ds. Journ. 1902, Nr. 1, ist auf Seite 12, links, Zeile 26 und 27 von unten zu lesen: Man hätte also bei Ausführung der Destillation nicht bei 100° C., sondern bei 98,641° resp. abgerundet 98,6° abzulesen (statt 101,359° resp. abgerundet 101,4°).

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 68.

[2]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 9, S. 160.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. Von Professor V. B. Lewes, London. (Schluſs von S. 316.) S. 329.
Die Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage des Kölner Stadtwaldes. Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb. Von Karl Wahl, Betriebsinspektor der Kölner Wasserwerke. S. 332.
Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylen-Centralen. Von S. Traubel in Hamburg. S. 335.
Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten. S. 338.
Litteratur. S. 338. Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 340.
Persönliches. S. 341.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 341.
Augsburg, Vereinigte Gaswerke Augsburg, A.-G. — Bensberg, Gaswerks- und Wasserleitungsprojekt. — Berlin, Lichtmessungen in den städtischen Schulen. — Starklichtbrenner. — Transportanlagen für das Gaswerk Tegel. — Breisach, Gaswerksbau. — Brünn, Gaswerkserweiterung. — Budapest, Gaswerksprojekt. — Düsseldorf, internationaler Schiffahrtskongreſs. — Essen, Wasserwerk. — Griesheim, Bez. Frankfurt a/M., Wasserleitung. — Groſs-Steinheim, Gaswerksprojekt. — Heiligenstadt, Wasserleitungsprojekt. — Iserlohn, Gaswerk. — Jauer, Gasanstaltsumbau. — Jülich, Inbetriebnahme des Wasserwerks. — Kannstatt, Neue Reiniger. — Kolberg, Wasserwerksprojekt. — Kronstadt, Gasbehälterbau. — Lauscha, Wasserleitungsprojekt. — Marburg i. Steierm., Wassermesser. — München, Deutscher Verein für öffentl. Gesundheitspflege. — Nürnberg, Gasautomaten. — Nyborg, Explosion im Gaswerk. — Ohligs, Bez. Elberfeld, Gas- u. Wasserwerk. — Ölsnitz, Sachsen, Prüfung von Wassermessern. — Quedlinburg, Wasserwerk. — Radeberg, Sachsen, Wasserleitungserweiterung. — Rom, Römische Gasbeleuchtungsgesellschaft. — Scheibenberg, Sachsen, Gasanstaltsprojekt. — Schwäb.-Hall, Gaswerkserweiterung. — Sebenico in Dalmatien, Wassermesser. — Sommerfeld, Gasanstalt. — Tapiau, Ostpr., Gasanstaltsprojekt. — Villingen, Baden, Wasserleitungsbau. — Weimar, Gaswerksprojekt. — Wittmund, Bez. Wilhelmshaven, Gasanstaltsprojekt. — Zopten, Schlesien, Gasanstaltsprojekt.
Marktbericht. S. 344. **Brief- und Fragekasten.** S. 344.

Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen.[1])

Von Professor V. B. Lewes, London.

(Schluſs von S. 316.)

Hauptergebnisse des Wassergaszusatzes. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind in den Tabellen am Ende dieses Vortrages zusammengestellt; dieselben sind jedoch so auſsergewöhnlich und interessant, daſs es angezeigt ist, die vollen Versuchszahlen für den Wassergaszusatz von 40 und 42% anzugeben.

Versuchszahlen	vom 9. und 10. Juli 1901	vom 22. und 23. August 1901
Gesamte vergaste Kohlenmenge	86766 kg	89408 kg
» Gasproduktion (korrigiert)	36090,7 cbm	36665,2 cbm
Produktion pro Tonne	415,954 »	410,088 »
Leuchtkraft	16,416 HK	16,775 HK
Gesamte Teerproduktion (Vorlage)	3134 l	2957 l
Teer pro Tonne	36,11 l	33,08 l
Wassergaszusatz	42,0%	40,1%
Wassergasgehalt der Mischung	29,5 »	28,6 »
Wassergas pro Tonne vergaster Kohle	122,7 cbm	117,3 cbm
Wertzahl	48228	49035
» für Kohle allein	36786	36786
Zunahme der Wertzahl	31,07%	33,2%
Heizwert von 1 cbm oberer	4490 WE	4441 WE
» » » unterer	4123 »	4190 »
Kohlenoxydgehalt des Gases	14,0%	—

Diese Resultate zeigen, daſs ein Gasfachmann, der ein Gas von 18,24 HK (sog. 16 Kerzengas) geliefert hat, durch einfaches Einleiten von 40% blauen Wassergases in die Retorten 390 bis 420 cbm Gas von 16,5 HK erhalten kann, ohne die Temperaturen oder überhaupt das Verfahren im allgemeinen ändern zu müssen. Es soll nun der ökonomische Vorteil des Verfahrens näher besprochen werden.

Die ökonomische Seite des Verfahrens hängt natürlich ganz von den Kosten des Wassergases ab, vom Preise des gereinigten Kohlengases und davon, ob die Reinigung des Mischgases teurer ist als die des Kohlengases allein.

Ich habe bei verschiedenen Gelegenheiten auf den groſsen Fortschritt hingewiesen, den die Wassergasindustrie durch den Dellwikprozeſs gemacht hat, aber ich glaube, mit Ausnahme der Herren Glover und Paterson, welche mit mir einige Werke des Kontinents besuchten und sich überzeugten, daſs aus 1 t Gascoke ca. 2000 cbm gutes Wassergas gemacht werden können, sind die meisten Gasfachleute gegenüber diesen Zahlen etwas skeptisch. Jeder Zweifel in dieser Beziehung kann jedoch jetzt beseitigt werden, nachdem die Dellwikanlage von Mr. Glover in West Bromwich in Betrieb ist, und ich habe erfahren, daſs dort beim versuchsweisen Betrieb 2078 cbm rohes Wassergas pro Tonne Coke erzielt wurden, so daſs sogar bei hohen Cokepreisen die Kosten pro 100 cbm einschlieſslich aller Nebenausgaben M. 0,90 bis M. 1,05 nicht übersteigen. Was die Reinigung betrifft, so enthält das Wassergas keinen Schwefelkohlenstoff und weniger Schwefelwasserstoff als Kohlengas und soll 4% Kohlensäure nicht überschreiten. Unser im Apparat »Economic« hergestelltes Wassergas enthielt jedoch 5 bis 6% und das Mischgas nach den Wäschern im Mittel 3%, so daſs Sie selbst beurteilen können, wie sich die vermehrten Reinigungskosten gegenüber dem Kohlengas stellen. Da auſserdem bei Verwendung von heiſsem Wassergas anstatt kaltem der gröſste Teil der Kohlensäure durch die glühende Kohle in der Retorte zu Kohlenoxyd reduziert wird, so ist klar, daſs die Mehrkosten für die Reinigung zu vernachlässigen sind.

Ein wichtiger Punkt betrifft die Veränderung des Teers nach Menge und Qualität. Aus Tabelle II ist zu ersehen, daſs die Verringerung der in der Vorlage kondensierten Teermenge sehr unbedeutend ist, während die fraktionierte Destillation keine Änderung der Qualität erkennen läſst, so daſs der Teer seinem Charakter nach mit dem Steinkohlenteer identisch ist. Das specifische Gewicht und die Gaswasserausbeute zeigen eine kleine Zunahme; es kann also nach dem gegenwärtigen Stande gesagt werden, daſs das Verfahren nach dieser Richtung keine besonderen Nachteile bietet.

Es war mir noch der Gedanke gekommen, ob Wassergas mit Kohlengas gemischt nicht für den Gebrauch von Glühkörpern ungeeignet sein könnte, und den Grund suchte ich darin, daſs der Heizwert des Wassergases nur 2600 WE beträgt,

Digitized by Google

gegenüber 4500 bis 5300 WE beim Steinkohlengas. Dieser Grund ist jedoch hinfällig und beweist nur, dafs man der Luftzufuhr zu den Brennern noch nicht genügende Aufmerksamkeit gewidmet hat. Mit einem Wassergas kann man in einem Argandbrenner aus einem Glühkörper dieselbe Lichtmenge entwickeln, als in einem gewöhnlichen Bunsenbrenner mit einer Mischung von Kohlengas und Luft, da das nichtleuchtende Wassergas ohne Beimischung von Luft brennt, wo es mit der Luft in Berührung kommt, und die ganze Hitze ausgenutzt wird, um die Glühkörper zum Glühen zu bringen. Bei dem gewöhnlichen Bunsenbrenner jedoch wird ein grofser Teil der Verbrennungsluft angesaugt und gibt den inneren Flammenkegel, welcher nur wenig Einflufs auf den Glühkörper hat. Nur die unvollständigen Verbrennungsprodukte treten mit der Oberfläche des Glühkörpers in Berührung und liefern das Hauptresultat, während der Stickstoff der zur primären Verbrennung der Flamme nötigen Luft bis fast zur Höhe der Flammentemperatur erhitzt, einen grofsen Teil der Wärme unbenutzt abführt, so dafs, obwohl der Heizwert des Kohlengases der doppelte desjenigen des Wassergases ist, praktisch kein Unterschied in der Temperatur der äufseren Flammenzone besteht, in welcher der Glühkörper erhitzt wird.

Bei Mischungen von Kohlengas und Wassergas, so wie sie bei Durchleiten von 40% Wassergas durch die Retorten während der Destillation erhalten werden, ist es nur erforderlich, die Löcher des Brenners etwas kleiner zu machen, um aus dem Glühkörper die gleiche Leuchtkraft zu erzielen, während die Gefahr des Verrufsens der Glühkörper auf ein Minimum reduziert ist. Ferner wird man finden, dafs mit diesem Verfahren Steigrohrverstopfungen vermieden werden und dafs die Naphthalinplage verschwindet, Vorteile, welche der Gasfachmann in der Praxis nicht unterschätzen wird.

Berechnung der Ersparnisse. Bei der Berechnung der Ersparnisse, welche das Verfahren ermöglicht, spielen lokale Umstände eine so grofse Rolle, dafs es schwierig ist, allgemeine Zahlen anzugeben; aber ich glaube in folgender Weise ein ausreichendes Bild geben zu können: Ein Steinkohlengas von 18,8 HK kostet im Behälter zur Zeit M. 3,60 pro 100 cbm, und die Kosten der Beimischung von 40% Wassergas im Behälter würden sein:

100 cbm Steinkohlengas . . .	M. 3,60
40 cbm Wassergas à M. 1,05 .	» 0,42
	M. 4,02.

Es würden sonach 140 cbm Gas von 16,4 HK M. 4,02 und 100 cbm M. 2,87 kosten.

Ist es wünschenswert, ein Gas von 18,8 HK zu liefern, so können die fehlenden 2,4 HK durch Benzol aufgebessert werden, was etwas weniger als 23 Pf. kosten würde, so dafs die Selbstkosten von 100 cbm Gas von 18,8 HK im Behälter sich auf M. 3,10 belaufen würden. Die Rechnung soll nun von der Wertzahl pro Tonne Kohle ausgehend angestellt werden.

Eine Tonne Kohle gibt unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Wertzahl von 36786 bei einem Selbstkostenpreis von M. 3,60 pro 100 cbm im Behälter; bei einer Ausbeute von 278,7 cbm pro Tonne Kohle würden diese M. 10,03 kosten. Wenn jedoch 40% Wassergas während der Destillation durch die Retorte geleitet werden, so ist die Wertzahl 49035 und die Kosten sind pro Tonne Kohle für

278,7 cbm Steinkohlengas . .	M. 10,03
111,5 » Wassergas à M. 1,05	» 1,17
	M. 11,10.

Wenn die Wertzahl von 49035 nach dem gewöhnlichen Vergasungsverfahren hätte produziert werden müssen, so wären die Kosten gewesen

$$\frac{49035 \times 10{,}03}{36768} = \text{M. } 13{,}07$$

und die Ersparnis pro Tonne vergaster Kohle beträgt sonach 13,37 — 11,20 = M. 2,17.

In Bezug auf den Heizwert des Mischgases ist aus den Tabellen zu ersehen, dafs die Beimischung von 40% Wassergas denselben um ca. 15% verringert.

Die Experimente, deren Resultate ich Ihnen vorgetragen habe, machen nun klar, dafs durch das Verfahren der Anwendung von Wassergas bei der Destillation eine grofse Ersparnis erzielt werden wird; ich bin jedoch überzeugt, dafs diese Resultate noch sehr verbessert werden können. Statt kalten Wassergases, welches die Hitze in der Retorte nach oben drängt, wird man heifses Wassergas anwenden, entweder direkt vom Generator, oder erhitzt in Eisenröhren, welche in die Retortenwandungen eingelassen sind.

Das Verhältnis der Wassergaszuströmung zur Gasentwickelung der Kohle in der Retorte wurde zwar möglichst geregelt, nachdem aber diese Versuche schon so eine grofse Ersparnis zeigen, so ist zu hoffen, dafs bei der weiteren Entwickelung des Verfahrens durch Ihre Erfahrung und technische Geschicklichkeit noch bessere Resultate folgen werden.

Ich mufs Sie jedoch, ehe ich schliefse, darauf aufmerksam machen, dafs es wahrscheinlich viel mehr auf die Kohlensorte ankommt und dafs, während reiche Kohlen, Schiefer und Kannels einen Gewinn von 30 bis über 100% geben können, mit armen Kohlensorten die Resultate unter die hier vorgeführten sinken werden. Ich bin jedoch überzeugt, dafs, wenn Sie Ihre weiteren Forschungen fortsetzen, Wassergas mit leuchtenden Kohlenwasserstoffen zu karburieren, welche jetzt bei Bildung des Teers verloren gehen, Ihre weitgehendsten Hoffnungen übertroffen werden.

Anhang.

Tabelle I. **Geneigte Retorten. 1901.**

	Kohle allein.	Beginn des Wassergaszusatzes nach der Ladung n Stunden. Dauer des Wassergaszusatzes m Stunden.						
	7 tägiger Versuch	n = 1/2 m = 3 1/2	n = 1 m = 3	n = 0 m = 4	n = 0 m = 2 1/2	n = 0 m = 3	n = 1/2 m = 3	n = 0 m = 2
Wassergaszusatz %	—	21,9	25,5	27,8	37,6	40,1	42,0	45,6
Mittlere Leuchtkraft HK	18,87	16,91	16,74	16,80	17,41	16,93	16,42	15,66
Wertzahl pro Tonne	36 786	42 167	42 900	46 387	45 930	49 035	48 228	45 404
Zunahme %	—	14,6	16 6	26,0	24,8	33,2	31,0	23,4
Gesamte Gasproduktion pro t cbm	276,08	353,12	362,94	390,81	378,55	410,09	415,95	410,38
Teer in der Vorlage pro t l . .	37,71	34,98	34,53	33,62	33,16	33,08	36,11	36,80
Heizwert pro 1 cbm, oberer; WE.	5 387	4 727	4 476	4 324	4 473	4 441	4 490	4 448
» » » , unterer; WE.	4 900	4 331	4 172	3 978	4 151	4 190	4 123	4 134
Kohlenoxydgehalt %	7,19	10,0	—	12,0	13,2	—	14,0	17,0
Wassergaszusatz pro t cbm . . .	—	63,42	73,95	85,19	102,19	117,45	123,02	130,65

Digitized by Google

Tabelle II. **Teer der Vorlage. (Geneigte Retorten.)**

	Versuchstag 1901	Liter Teer pro t vergaster Kohle	Spec. Gewicht bei 20° C.	Fraktionierte Destillation		
				bis zu 170° C.		170° bis 270° C. Mittelöle Vol.-%
				Ammoniakwasser Vol. %	Leichtöle Vol.-%	
7 tägiger Versuch mit Kohlengas a	19. bis 26. Juni	—	—	1,4	2,2	20,8
b	—	37,11	1,207	1,6	3,2	22,8
c	—	—	1,219	2,0	4,0	22,8
Kohlengas mit 42,0 % Wassergas	10. Juli	36,22	1,228	2,6	2,2	20,4
» » 21,9 » »	11. »	34,48	1,222	2,2	3,4	22,0
» » 27,8 » »	16. »	35,09	1,221	3,2	3,6	18,6
» » 25,5 » »	18. »	33,98	1,225	3,4	3,0	19,6
» » 23,6 » »	23. »	36,22	1,236	2,6	2,2	20,4
» » 37,6 » »	30. »	32,64	1,217	3,2	1,4	20,6
» » 45,6 » »	1. August	36,22	1,209	2,6	2,8	20,8

Tabelle III.

Einige typische Resultate, welche zeigen, dafs, je niedriger die Leuchtkraft des Gases, desto günstiger die Messung bei einer 76 mm hohen Flamme, reduziert auf 5 cbf Konsum (141,6 l) statt der Messung bei 5 cbf.

1. Kohlengas:

Messung bei 5 cbf Konsum	IK	16,19	16,34	18,49
76 mm Flammenhöhe, berechnet auf 5 cbf	»	18,70	19,12	20,41

2. Kohlengas mit Wassergas:

Wassergaszusatz	%	28,8	35,2	41,4	55,7
Messung bei 5 cbf Konsum	IK	16,84	15,05	14,58	14,28
76 mm Flammenhöhe, berechn. auf 5 cbf	»	19,70	19,38	19,13	18,72

Tabelle IV. **Kosten des blauen Wassergases.**
(Nach Dellwiks Angaben.)

Gasausbeute pro t Coke im Generator	2000 cbm
Dampfverbrauch pro 100 cbm	84 kg
Heizmaterial hierfür bei vorgewärmtem Wasser (höchstens)	12 »
Arbeitslöhne pro Tag für einen Generator von 14000 cbm Tagesleistung pro Schicht	8 M.
Löhne für 2 Generatoren mit 28000 cbm Tagesleistung pro Schicht nicht über	12 »

Die Kosten des rohen Gases sind demnach
A. bei 14000 cbm Tagesleistung:

Coke für den Generator 7 t à M. 12,50	M. 87,50
Dampferzeugung 1,68 t à M. 5	» 8,40
Löhne 3 Schichten à M. 8	» 24,00
Wasser, Reparaturen und div. Unkosten	» 8,25
	M. 128,15

demnach kosten 100 cbm M. 0,92.

B. bei 28000 cbm Tagesleistung:

Coke für den Generator 14 t à M. 12,50	M. 175,00
Dampferzeugung 3,36 t à M. 5	» 16,80
Löhne 3 Schichten à M. 12	» 36,00
Wasser, Reparaturen und div. Unkosten	» 16,50
	M. 244,30

demnach kosten 100 cbm M. 0,87.

Diskussion. In der sich an den Vortrag knüpfenden Diskussion bemerkte Mr. G. R. Love, dafs er die Erfahrung gemacht habe, dafs bei geneigten Retorten, welche nur ein Steigrohr haben, keine Verringerung der Gasproduktion eintrete; er sei von den Ergebnissen Professor Lewes' etwas überrascht. Mr. Millard bemerkt, dafs ein Mischgas mit 40% Wassergas nicht ohne Störung für Glühlichtbrenner, Gaskocher und Öfen verteilt werden könne. Der Vorsitzende erwidert darauf, dafs er Gesellschaften nennen könne, welche mehr als 40% beimischen. Mr. Millard bemerkt weiter, dafs, wenn man das Wassergas heifs in die Retorte treten lasse, man die Menge nicht kontrollieren könne. Mr. W. Grafton (London) glaubt, dafs die günstigen Resultate zum Teil davon herrühren, dafs die Leuchtkraft auf der Basis eines 16 Kerzen- (engl.) Gases, anstatt eines 14 Kerzengases gemessen sei, wodurch die Resultate um 3/4 Kerzen höher erscheinen. Über die Erfahrungen mit seiner Dellwik-Wassergasanlage in Bromwich teilt Mr. Glover folgendes mit: Die Angabe, welche er vom Kontinent erhielt, dafs bei einer Wassergasbeimischung von 20% zum Ausgleich des Verlustes an Leuchtkraft 8 l Benzol pro 100 cbm erforderlich seien, fand er bestätigt. Die Einbufse an Leuchtkraft sei nicht so bedeutend, als man nach der Rechnung erwarten sollte, da das Wassergas, wenn es in das Rohgas eingeleitet wird, eine beträchtliche Menge Kohlenwasserstoffe aufnimmt, welche sonst kondensieren würden. Es sei die Aufbesserung mit Benzol, welche jetzt M. 18,73 pro 1 l kostet, ein äufserst einfaches Verfahren. Das gereinigte Wassergas komme etwa auf M. 1,20 pro 100 cbm, hierzu 8 l Benzol = M. 1,50 ergibt einen Preis von M. 2,70 für 100 cbm fertiges Wassergas, während das bisherige Verfahren zur Herstellung karburierten Wassergases 40 l Öl pro 100 cbm erfordert, neben sonstigen Unkosten. Glover glaubt, dafs es sehr wohl möglich sei, die Resultate, wie sie in dem Vortrage angegeben seien, zu erreichen. Mr. Herring-Edinburgh bietet seine Anstalt für weitere Versuche an. Mr. Shoubridge hebt hervor, mit welch grofser Genauigkeit die Versuche von Prof. Lewes angestellt seien.

Lewes erwidert zum Schlusse, dafs auch er über das Ergebnis mit nur einem Steigrohr überrascht gewesen sei, da man eigentlich annehmen müfste, wenn das Gas einen langen Weg in der Retorte zurückzulegen habe, müsse dies eine Verminderung der Leuchtkraft und eine Vermehrung des Volumens zur Folge haben. Er habe den Versuch 3 bis 4 mal wiederholt und immer das gleiche entgegengesetzte Resultat erhalten; er werde die Frage weiter verfolgen. Auf Mr. Millards Bemerkung erwiderte Lewes, dafs sich ihre Versuche nur auf einen Teil der Gasproduktion des ganzen Werkes erstreckten und deshalb dem abgegebenen Gase keine 40% Wassergas beigemischt waren; aber es sei zu bedenken, dafs 40% Zusatz nur einem Gehalt von 29% in der Mischung entsprechen, was eine Störung in den Brennern nicht verursachen könne.

Was die Messung des zugesetzten Wassergases anlange, so sei diese wohl jetzt im Versuchsstadium nötig, später aber bestehe wohl kein Hindernis, das heifse Gas ungemessen zuzuführen. Die Messung der Leuchtkraft müsse richtigerweise so erfolgen, dafs das Gas unter den günstigsten Bedingungen verbrannt werde. Er habe deshalb nebenher das Gas auch bei einem Konsum gemessen, bei welchem die Flamme die richtige Gröfse habe, und alsdann auf 5 cbf umgerechnet. Die gewöhnlichen Messungen zeigen demgegenüber eine Minderung von ca. 25%. Das Anerbieten Mr. Herrings zu weiteren Versuchen nehme er gern an.

Digitized by Google

Die Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage des Kölner Stadtwaldes.

Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb.

Von Karl Wahl, Betriebsinspektor der Kölner Wasserwerke.

Die Stadtgemeinde Köln hat in den Jahren 1895 bis 1897 zwischen dem Vororte Lindenthal und der äufseren Befestigungslinie ein 104 ha grofses Gelände zu einem Stadtwalde

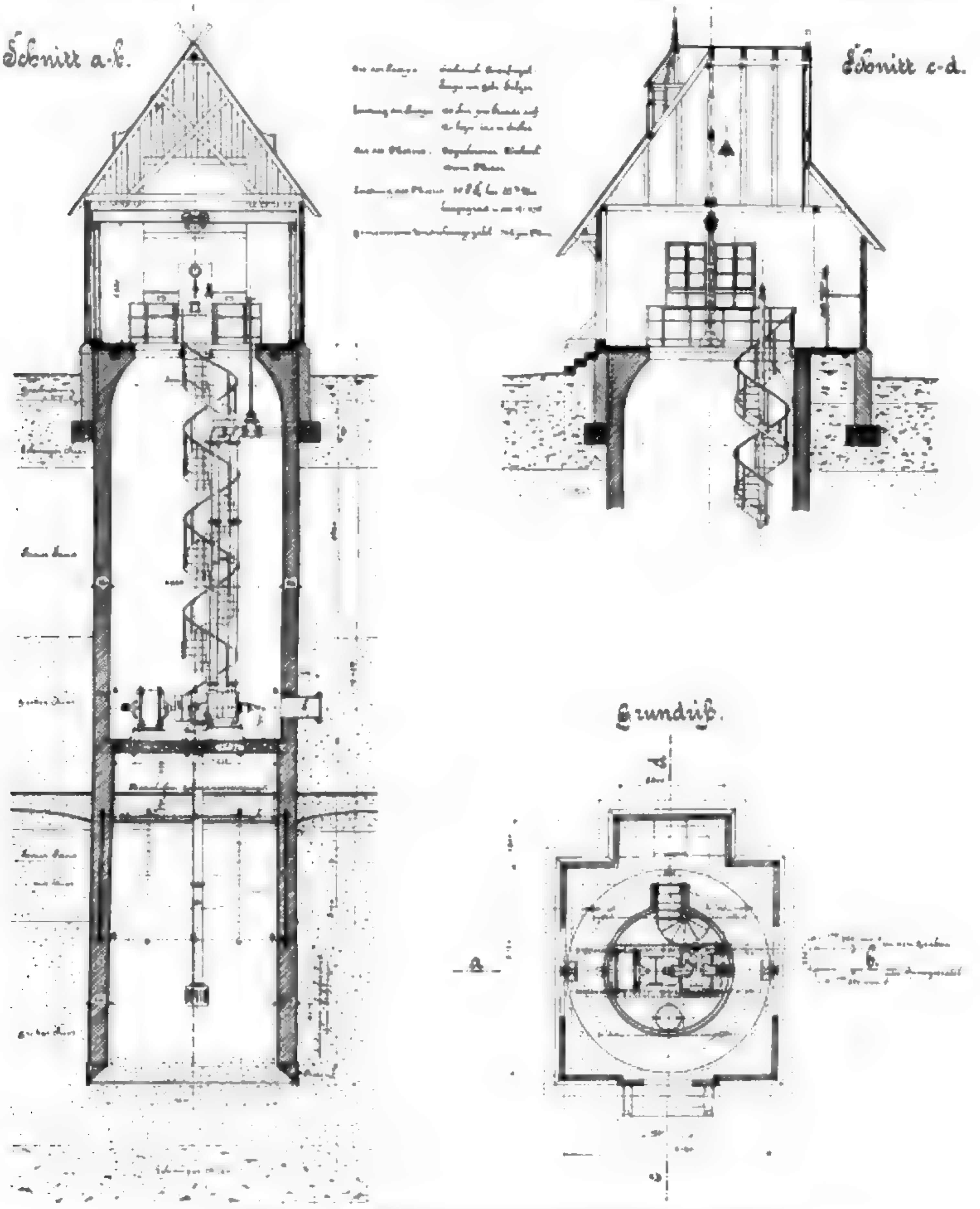


Fig. 321. Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage im Kölner Stadtwalde. Mafsstab 1 : 150

unter Aufwendung hoher Mittel — einschliefslich Grunderwerb kostet die Anlage M. 2500000 — umgewandelt.

Der das Gelände durchfliefsende sog. Frechener Bach verursachte sehr bald infolge Mitführung vieler organischer Bestandteile, im besonderen feiner Braunkohlenreste, aus den Abwässern der Frechener Gruben mancherlei Unzuträglichkeiten, die in Rücksicht auf den Zweck der Anlage zu baldigster Abhilfe zwangen.

Die Stadtverwaltung entschlofs sich deshalb, einerseits den Frechener Bach in das städtische Kanalnetz direkt einzuleiten und anderseits eine künstliche Bewässerung zur Ausführung zu bringen; gleichzeitig wurde der Anregung, den an der Ostseite der Anlage, vor der Hauptschenke gelegenen, 3,9 ha grofsen Teich mit einem wirksamen Springbrunnen auszustatten, Folge gegeben.

Als Fördermenge wurden für vorstehende Zwecke 150 cbm pro Stunde oder 42 Sek.-l als genügend erachtet. Die Gewinnung dieser Menge bietet an der gegebenen Örtlichkeit keine Schwierigkeiten, da das übemus wasserreiche Alluvium des Rheinthales sich noch in genügender Mächtigkeit vorfindet. Durch Abteufung eines 18 m tiefen — von denen 11 m im Trockenen und 7 m in wasserführenden Kies- und Sandschichten liegen —, sowie 4 m weiten, gemauerten Brunnens wird die geforderte Menge von 42 Sek.-l schon bei einer Absenkung von 0,6 m bis 0,7 m gewonnen, so dafs die Gewinnungsanlage auch weit höheren Ansprüchen genügt.

Schwieriger gestaltete sich die Frage der maschinellen Förderung in Rücksicht auf die Tieflage des Grundwassers einerseits, die aus den verlangten Zwecken folgernde grofse

Digitized by Google

Fig. 322.

Verschiedenheit der Förderhöhe anderseits. Für Bewässerungszwecke genügt eine manometrische Gesamtförderhöhe von ca. 12 m, der Springstrahl erfordert eine solche von 55 bis 60 m.

Zum Antrieb kamen nur Gasmotoren sowie einphasige Wechselstrommotoren mit hoher Spannung in Frage, da in erster Linie die Anlage thunlichst wenig in die Augen fallen sollte, der bauliche Teil dementsprechend auf das höchstmögliche Mafs eingeschränkt und gleichzeitig die Wartung eine einfache sowie billige werden mufste. Bei den gegebenen Motorarten, die nur mit relativ hohen Umdrehungszahlen gebaut werden, lag es nahe, gleichzeitig nur schnelllaufende Pumpen zu verwenden, um die mit einer Übersetzung durch Riemen, Zahnräder oder Seilen verbundenen und schlecht kontrollierbaren Kraftverluste zu vermeiden.

Von diesen Voraussetzungen geleitet, konnten nur sogen. Exprefspumpen nach Bauart von Riedler-Stumpf oder Centrifugalpumpen in engeren Wettbewerb treten. Die letzteren eignen sich in ihrer gewöhnlichen Ausführung allerdings weniger für die verlangte grofse Förderhöhe von 55 bis 60 m; zudem beträgt der mechanische Wirkungsgrad derselben nur 50 bis 60%.

Dagegen bietet die nachfolgend beschriebene, von der Firma Gebr. Sulzer in Ludwigshafen a/Rh. seit einigen Jahren gebaute Hochdruck-Centrifugalpumpe die Möglichkeit, über 200 m Förderhöhe und gleichzeitig einen Wirkungsgrad von 70 bis 75% zu erzielen — vergleichsweise sei angeführt, dafs bei guten Dampf-Plungerpumpen ähnlicher Gröfse das Verhältnis von Pumpenarbeit zu indicierter Dampfleistung den Wert von ca. 0,80 nicht übersteigt.

Der rein zahlenmäfsige Vergleich der Angebote für Exprefs- und Hochdruck-Centrifugalpumpe liefs die Wahl des einen oder anderen Systems unentschieden. Die Hochdruck-Centrifugalpumpe bot jedoch bezüglich der Raumbeanspruchung, der eleganten Lösung des wechselnden Betriebes bei Hoch- und Niederdruck, des leichten Anlaufs bei Verwendung von einphasigen Wechselstrommotoren, der Gleichmäfsigkeit der Förderung sowie Druckhöhe und dementsprechend der Stärke sowie Sprunghöhe des Strahls, der Geräuschlosigkeit des Betriebes, der Vermeidung von Stofswirkungen auf das Kabelnetz sowie der Zulässigkeit des Schlusses der Schieber der Druckleitungen bei vollstem Betrieb der Pumpe derartige Vorzüge, dafs unter den gegebenen Verhältnissen die Entscheidung nur zu deren Gunsten erfolgen konnte.

Der bisherige, täglich zehnstündige Betrieb der Anlage seit 2. Mai vor. Js. hat die gehegten Hoffnungen vollauf bestätigt.

Die konstruktive Durchbildung der Anlage ist aus Fig. 321 ohne weiteres ersichtlich. Den über Erde gelegenen Aufbau, der die elektrische Schaltanlage und einen Laufkran aufnimmt sowie den Eingang vermittelt, zeigt Fig. 322.

Die konstruktive Eigenart der Hochdruck-Centrifugalpumpe (s. Fig. 324, S. 334) beruht im wesentlichen in der Anordnung eines konzentrischen Leitrades um das Laufrad nach Art der Reaktionsturbinen; hierdurch ist die Erhöhung des Nutzeffektes bedingt. Die Steigerung der Förderhöhe in bis jetzt unbekanntem Mafse erfolgt durch Anordnung mehrerer Lauf- und Leiträder nebeneinander auf derselben Achse; das Wasser erfährt im ersten Laufrade die der Umlaufzahl des letzteren entsprechende Pressung, tritt in das zweite Laufrad und verläfst dessen Leitrad mit der doppelten Pressung u. s. w.

Diese hydrodynamischen Vorgänge sind bei unserer Anlage derartig angewandt, dafs das erste Laufrad direkt in die Druckleitung für Bewässerungszwecke fördert, während bei Speisung des Springstrahls das Wasser entsprechend der 4 bis 5 mal gröfseren Förderhöhe vier Lauf- und Leiträder durchfliefsen mufs — s. Fig. 324.

Die Lagerung der Welle ist mit Rücksicht auf die hohe Tourenzahl reichlich bemessen, die Schmierung eine sehr sparsame durch neuzeitliche Ringschmierung. Die Abdichtung des Saugraumes nach aufsen erfolgt durch geringe Mengen

Fig. 323.

Digitized by Google

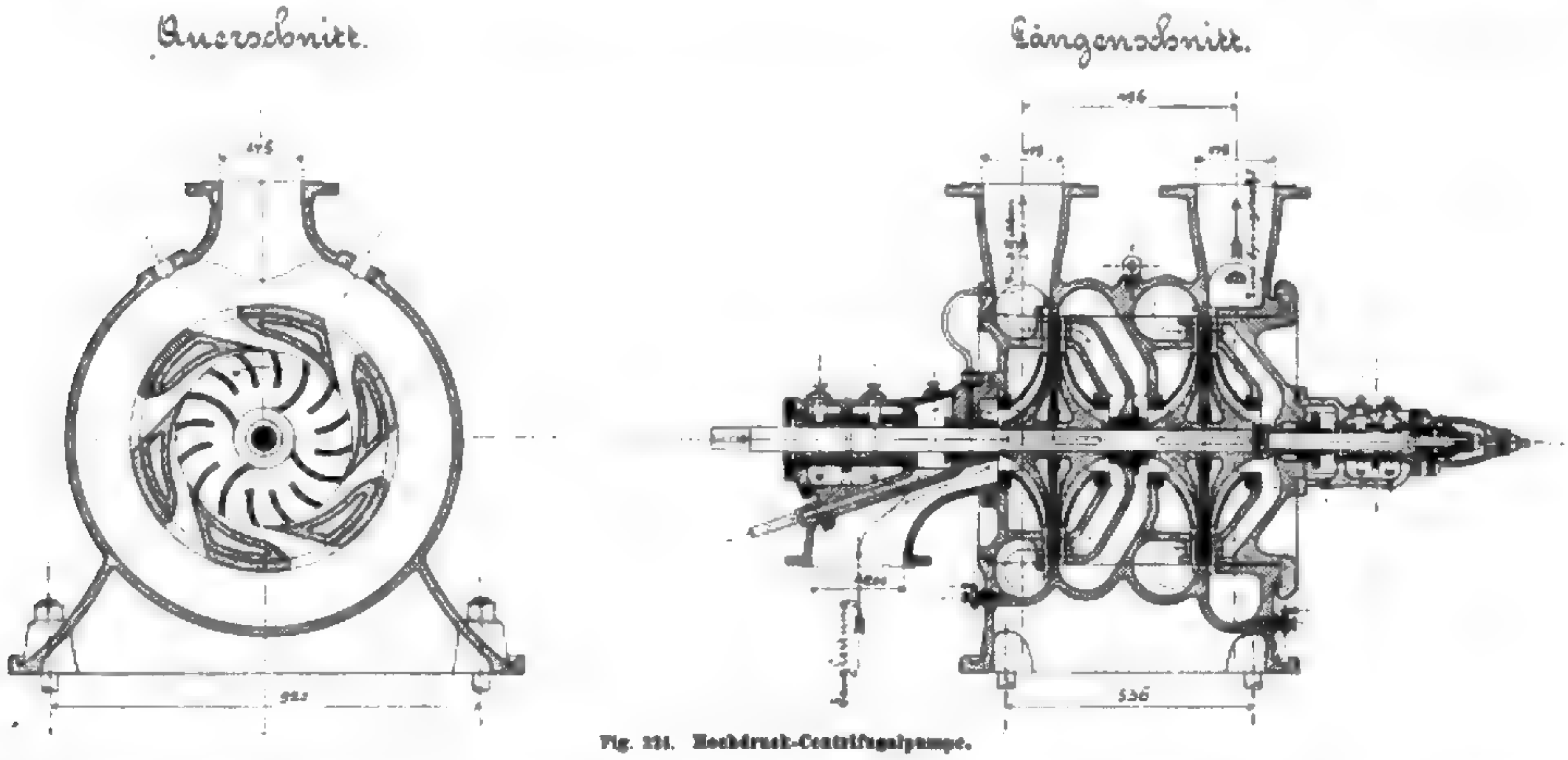


Fig. 324. Hochdruck-Centrifugalpumpe.

Druckwasser aus dem ersten Leitrad; dieselben fliefsen in den Brunnen zurück. Der je nach dem Grade der Exaktheit der Ausführung gröfsere oder kleinere Horizontalschub der Welle wird nach der ungekuppelten Seite durch Kugellager aufgenommen.

Die Wirkung des Springstrahls ist aus Fig. 323, der Bau der von der Aktiengesellschaft Schäffer & Walcker-Berlin gelieferten Düse aus Fig. 325 ersichtlich. Die Austrittsweite der letzteren beträgt 40 mm.

Der Antrieb der Pumpe erfolgt durch direkte Kupplung mit einem asynchronen, einphasigen Wechselstrommotor der Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim von 50 PS Effektivleistung, 2000 Volt Spannung und 6120 Polwechseln (achtpolig). Für die Erzeugung der Anlaufphase ist ein kleiner Transformator vorgesehen, der niederen Spannungsstrom für die Anlafskapacität liefert. Die minutliche Umdrehungszahl von Motor und Pumpe beträgt 745 bei Belastung, 765 bei Leerlauf. Der Nutzeffekt des Motors beträgt bei Vollbelastung 85% (der cos φ der Phasenverschiebung hierbei 0,75), derjenige bei Einschaltung auf die geringe Förderhöhe von 12 m noch 82% (cos $\varphi = 0{,}7$).

Die Inbetriebsetzung der Anlage erfolgt derart, dafs nach Auffüllung des Pumpenkörpers bis zum geschlossenen Druckschieber der Motor allmählich auf die richtige Tourenzahl gebracht wird; ist diese erreicht, so erfolgt langsames Öffnen des Druckschiebers und dementsprechende Steigerung der Kraftleistung bis zum Höchstwerte. Die Umschaltung von Hoch- auf Niederdruck und umgekehrt geschieht ohne Stillsetzung der Pumpe durch völliges Schliefsen des einen Schiebers und darauffolgendes langsames Öffnen des anderen unter zweckmäfsiger Beobachtung des Strommessers. Diese Betriebseigenart erweist sich gegenüber einer Plungerpumpenanlage von besonderem Vorteil, da diesbezügliche Unachtsamkeit des Maschinisten keine schädlichen Folgen für die Pumpe oder Rohrleitung haben kann.

Die Baukosten der ganzen Anlage betragen M. 41500, wovon auf den maschinellen Teil rund M. 22300 entfallen, auf die Pumpe selbst M. 9700. Die monatlichen Betriebskosten an Strom betragen bei einem Einheitspreise von 10 Pf. pro KW-Stunde und 10- bis 12stündiger Betriebszeit im Sommer ca. M. 270, im Winter bei kürzerer Betriebszeit und Ausschaltung des Springstrahls M. 175.

Die Firma Gebr. Sulzer hat nach dem mir zur Verfügung gestellten Verzeichnisse bereits über 120 derartige Anlagen zur Ausführung gebracht. Die Fördermengen derselben schwanken zwischen 15 Sek.-l und 375 Sek.-l (Genf), die Förderhöhen zwischen 25 m und 220 m (Simplontunnel.)

Die kritische Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Anlage einer Hochdruck-Centrifugalpumpe mit elektrischem Antrieb

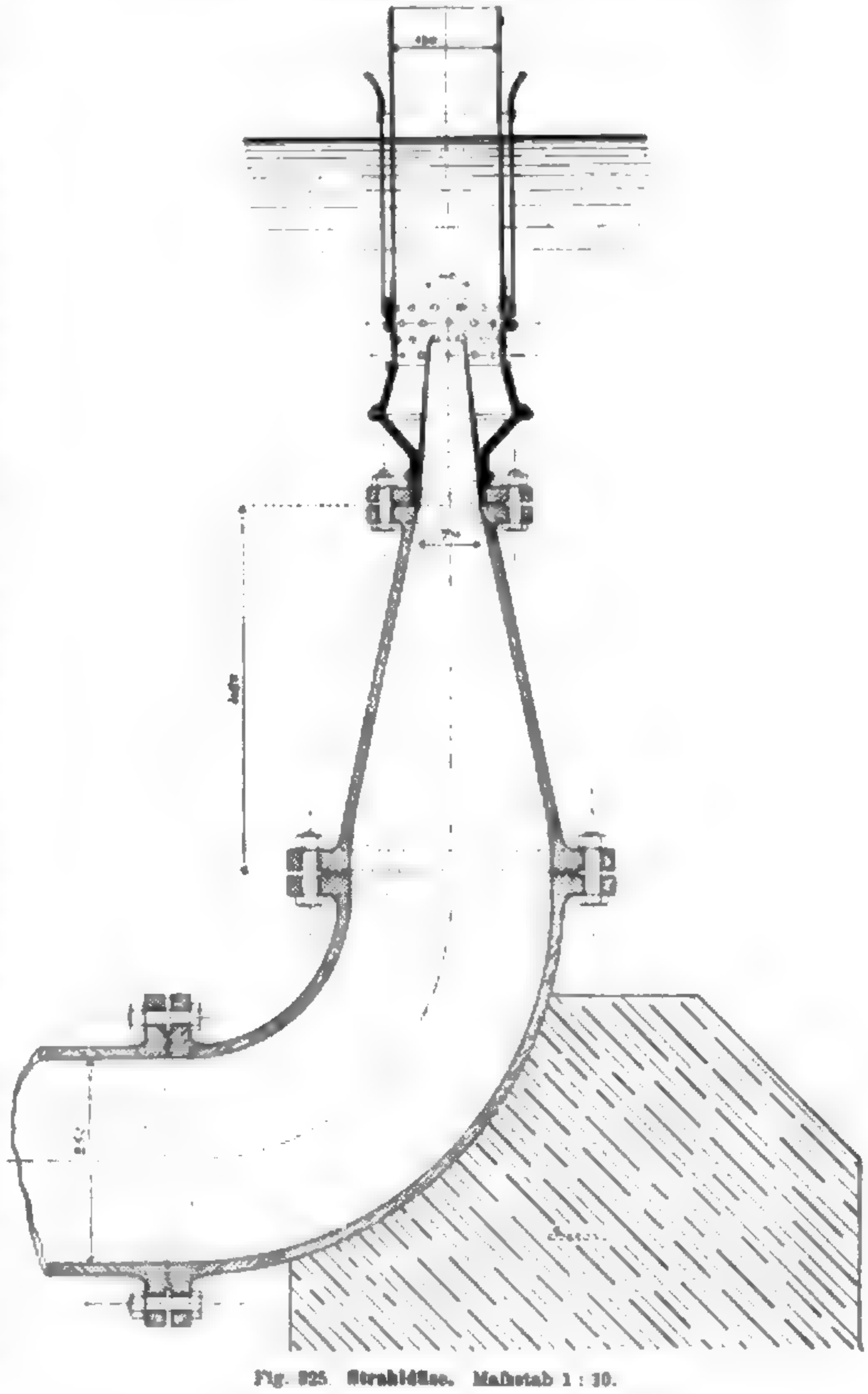


Fig. 325. Strahldüse. Mafsstab 1 : 10.

Digitized by Google

empfiehlt sie nicht für alle Fälle. Neben den hiesigen, vorstehend skizzierten Verhältnissen gebührt ihr vor allem der wirtschaftliche Vorzug bei elektrischen Wasserhaltungen in Bergwerken. Bei städtischen Wasserversorgungen tritt sie ferner in Konkurrenz, wenn entweder elektrische Kräfte zu billigen Preisen, sei es durch Wasserkräfte bezw. billige Kohlen, zur Verfügung stehen, oder das gleichen Interessen dienende Elektricitätswerk einen Abnehmer begrüfst, der in den Sommermonaten das Maximum an Stromverbrauch hat, in den Wintermonaten dagegen geringe Strommengen unter gleichzeitiger Rücksichtnahme auf den abendlichen, hohen Stromverbrauch für Lichtzwecke beansprucht. Fehlen diese Voraussetzungen, so ist die Kolben-, bezw. Plungerpumpe mit direktem Dampf- oder Gasbetrieb wirtschaftlich überlegen.

Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylen-Centralen.

Von S. Traubel in Hamburg.

Über diesen Gegenstand hielt Herr Ingenieur S. Traubel, Hamburg, auf der 3. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Lübeck 1901 einen Vortrag, über welchen bereits kurz in ds. Journ. 1901, S. 878 referiert wurde; wir geben den Inhalt desselben nunmehr nach dem vor kurzem erschienenen Versammlungsbericht im wesentlichen wieder.

Nach Ansicht des Herrn Traubel findet Acetylenbeleuchtung am besten Anwendung, bezw. ist am ersten berechtigt: 1. überall da, wo sich kein Anschlufs an eine vorhandene Lichtcentrale irgend welcher Art mit annehmbaren, geringen Kosten ermöglichen läfst; 2. vor allen Dingen da, wo eine aufserordentlich helle und festliche Beleuchtung geschaffen werden soll, in Festsälen und Feststrafsen etc.; 3. da, wo die treueste Wiedergabe der Farben beansprucht werden mufs (Läden, Theater, Gemäldegalerien, Färbereien etc.); 4. an solchen Orten, wo bis jetzt Leuchtgasschnittbrenner oder Fettgaslicht verwendet wurden, wo deren Helligkeit jedoch nicht mehr genügt und die Anwendung von Gasglühlicht mit den empfindlichen Strümpfen und Cylindern durch die vorhandenen, fortwährenden Erschütterungen etc. unmöglich gemacht wird (Fabriken etc.); 5. an solchen Orten, wo die Luft keine schädlichen Beimengungen für die menschliche Gesundheit enthalten soll, wenn diese Plätze nicht mit elektrischem Licht eingerichtet werden können (Krankenhäuser etc.); 6. für vorübergehende Beleuchtungseinrichtungen (Festplätze etc.); 7. für transportable Beleuchtungsarten (Eisenbahnen, Omnibusse etc.); 8. für photographische Zwecke, indem das Acetylenlicht eine hohe chemische Wirksamkeit, von allen bestehenden Lichtarten dem Sonnenlicht am nächsten, enthält; 9. aufser für Beleuchtungs- zu Heiz- resp. Motorenbetrieb, und es habe das Acetylen namentlich zu ersterem vermöge seiner durch Luft- bezw. Sauerstoffzuführung erhöhten Verbrennungstemperatur eine grofse Berechtigung zur Anwendung.

In solchen Fällen, in welchen eine Centralenbeleuchtung mittels Acetylens wegen der zu geringen Ausdehnung des betreffenden Ortes nicht zulässig ist, werden Einzelanlagen mit grofsem Vorteil angewendet. Man hat sich für diese Einzelanlagen, sowohl für transportable als auch für stationäre, im Anfang der Acetylenindustrie mit den s. Z. konstruierten Tropfapparaten begnügt, hat jedoch sehr bald die unverkennbaren Nachteile dieses Systems eingesehen und dann wurden die Tauchapparate vielfach zur Beleuchtung von Einzelanlagen aufgestellt. Jedoch auch diese haben mehr oder weniger dieselben Nachteile, ja in einzelnen Richtungen noch viel schlimmere als die erstgenannte Gattung, und auch diese Apparate sind sehr bald von den Schwemm- oder Ersäufapparaten verdrängt worden. Letztere haben zwar vor den beiden ersteren Sorten den grofsen Vorteil der nicht so übermäfsigen Erwärmung während des Entwickelns voraus, während sie wohl den Übelstand der Vor- resp. Nachentwickelung mit den Tropf- und Tauchapparaten gemeinsam haben. Es hat sich sehr bald herausgestellt, dafs die Einwurfapparate die für Erzeugung des Acetylens günstigsten Apparate sind. Da jedoch die oben gekennzeichneten Einzelanlagen fast ausschliefslich nur mit automatischen Entwickelungsapparaten versehen sein können und solche bis jetzt noch nicht tadellos funktionieren, so ist man auf automatisch wirkende Acetylenapparate mit dem Überschwemm- resp. Ersäufsystem fast ausschliefslich angewiesen und es bewähren sich solche auch für Einzelanlagen bis zu ca. 200 Flammen entsprechend ihrer Einrichtung sehr gut.

So grofse Vorteile die Karbid-Handeinwurfapparate auch haben, so sei es doch ganz und gar undurchführbar, dieselben für alle Einzelanlagen von den gröfsten bis zu den kleinsten zur Anwendung zu bringen. Es könne doch unmöglich z. B. einem Wirtschaftsbesitzer zugemutet werden, der bei vollbesetztem Hause der Wirtschaft seine volle Thätigkeit widmen mufs, vielleicht alle zwei Stunden sich nach dem Apparatenraum zu begeben, um zur rechten Zeit den Entwickler mit Karbid zu beschicken. Im übrigen biete diese Handlung ja auch wieder eine erhöhte Gefährlichkeit, indem die Beschickung des Apparates mit Licht geschehen mufs. Es wäre für eine derartige Anlage ein grofser Gasometer erforderlich, um ein entsprechend grofses Quantum vorrätiges Gas zu fassen, was doch auch wieder zu Schwierigkeiten führe. Es würde daher nach wie vor für Einzelanlagen vorwiegend das Überschwemmsystem verwendet. Nach Ansicht des Redners wäre es ratsam, wenn durch die behördlichen Vorschriften nicht auf das Apparatensystem selbst, sondern auf die Ausführung und Beschaffenheit des Apparates hingewirkt würde. Es sei in der Acetylenindustrie vielfach eine unbeschreiblich leichtsinnige und unbrauchbare Arbeit geliefert worden, und in den meisten Fällen seien derartig schlecht gebaute Apparate die Urheber der entstandenen Explosionen gewesen. Die behördlichen Vorschriften müfsten hauptsächlich auf die Ausführung der Apparate sich beziehen, und es wäre vor allen Dingen ratsam, die für derartige Einrichtungen fast ausschliefslich verwendete Weichlötung zu verbieten und bei Anwendung von Schmiedeeisen auch das Niet- resp. Schweifsverfahren zu gestatten. Auch darin sei ein grofser Nachteil zu erblicken, dafs bei vielen Apparatenkonstruktionen die Entwickler, Gasbehälter, Wäscher und Reiniger in einem Stück als ein Apparat ausgeführt würden. Dieser Umstand gestatte natürlich bei Reparaturen nicht, dafs einzelne Teile des Apparates nach Ausschaltung nachgesehen und repariert werden können, sondern es müsse stets der ganze Apparat entfernt und mit schwierigen Arbeiten mittels Lötlampe auseinandergetrennt und nachgesehen werden, was wiederum eine wesentlich gröfsere Gefährlichkeit biete.

Die bayerische Regierung habe in diesem Sinne eine neue Verordnung am 26. Juni d. J. in Kraft treten lassen, welche benannte Umstände in § 10 in folgender Weise hervorhebe:

»Die Apparate zur Herstellung und Aufbewahrung von Acetylengas müssen samt ihrer Ausführung aus einem gegen Formveränderung und Durchrosten genügend widerstandsfähigen Material in fachgemäfser Weise hergestellt sein. Die Verwendung von Weichlot ist verboten.

Entwickler und Gasbehälter müssen voneinander getrennt sein. Zwischen beiden mufs eine Wasserabsperrvorrichtung eingeschaltet sein.«

Eine der wichtigsten behördlichen Vorschrifen sei diejenige, dafs es fast allgemein heifst: »Der Raum, in welchem ein Acetylenapparat aufgestellt wird, mufs frostfrei sein.« Da nun ein derartiger Raum sich durch eine künstliche Heizanlage ohne erhebliche Auslagen selten frostfrei einrichten lasse,

wenn derselbe nicht bis ziemlich tief in die Fundamente hinein mit Doppelwänden, ferner mit Doppeldach und Doppelthüren eingerichtet werde, so sei es doch selbstverständlich, dafs eine derartige Ausführung statthaft sein müsse. Einzelne Regierungsvorschriften machten es jedoch unmöglich, einen Acetylen-Apparatenraum ohne künstliche Erwärmung frostfrei zu halten. So besagten zwar die Hamburger Vorschriften für Acetylenanlagen, dafs der Raum frostfrei sein muſs, sie gestatten aber kein doppeltes Dach, da solches nicht als leichte Bedachung zu betrachten ist, und es dürfen auch keine brennbaren Stoffe in und an dem Raum verwendet werden. Durch diese Bestimmung sei nichts anderes möglich, als ein einfaches Wellblechdach zu wählen; selbstverständlich könne dann von Frostfreiheit in den Räumen keine Rede sein. Die Apparatenbesitzer versuchen sich in diesen Fällen dadurch zu helfen, dafs sie das Wellblechdach mit Dünger, Stroh und Grassoden etc. belegen. Es sei jedoch vorgekommen, dafs diese Handlungen mit Strafmandaten belegt wurden, und es zeige dieser Vorfall, dafs die behördlichen Vorschriften noch Verbesserungen und Erweiterungen bedürfen.

Bei den Acetylencentralen könne man zwei verschiedene Arten von Centralen unterscheiden, und zwar: 1. sogenannte Blockcentralen, d. h. solche, bei welchen mehrere Etablissements oder vielleicht auch Fabriken von einer Acetylencentrale aus gespeist werden; 2. Orts- bezw. Städtecentralen. Das Acetylen werde namentlich da mit Vorliebe angewendet, wo Leuchtgas-Schnittbrenner oder elektrische Glühlampen nicht hell genug sind, während Gasglühlicht wegen seiner Empfindlichkeit keine Verwendung finden könne. Es sind dies namentlich Fabriken, in welchen auch kein elektrisches Bogenlicht, da es nicht als Einzelbeleuchtung zu gebrauchen ist, angewendet werden kann.

Auch einzelne Blockcentralen in Ortschaften, bei welchen eine allgemeine Ortscentrale wegen zu geringer Beteiligung und zu grofser Rohrnetzausdehnung ausgeschlossen ist, fänden mittels Acetylens ein gutes Licht und eine günstige Rentabilität.

In nachfolgender Tabelle gibt Vortragender die Zahlen einer ausgeführten Acetylen-Blockcentrale für sechs angeschlossene Etablissements, darunter zwei Fabriken. Das Anlagekapital inklusive 1050 m Rohrleitung beträgt M. 20500. Die Gröfse der Anlage wurde für 800 Flammen à 15 l Stundenverbrauch ausgeführt. Der Jahreskonsum betrug $800 \times 0{,}015 \times 500 =$ 6000 cbm Acetylen. Der cbm wird von dem Centraleninhaber an die Konsumenten zu M. 1,50 abgegeben. Hiernach betragen die Einnahmen:

6000 cbm à M. 1,50	M. 9000	
für Kalkertrag	» 150	M. 9150
	Einnahmen	M. 9150.

An Ausgaben ergeben sich bei einem Karbidpreis von M. 25 pro 100 kg:

ca. 21500 kg Karbid	M. 5375	
Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals 7%	» 1435	
Reparaturen 2%	» 410	
Heizung und Reinigungsmasse rund	» 250	
für Bedienung	» 800	M. 8270
	Überschufs	M. 880.

Es entspricht dieser Reinüberschufs noch ca. 4% des investierten Kapitals. Es sei bei dieser Blockcentrale das gesamte Bild etwas günstig, indem nur ein kleines Rohrnetz erforderlich war, aber immerhin würden auch bei gröfseren Rohrlängen noch immer günstige Zahlen erzielt, so dafs es also keine Frage sei, dafs für derartige Blockcentralen sich das Acetylen im weitesten Umfange Eingang verschaffen werde. Um ein allgemeines Bild von der Einführung des Acetylens für Ortscentralen zu geben, führt Vortragender in nachfolgenden Tabellen, welche Herr Prof. Dr. J. H. Vogel in Berlin zusammengestellt hat, die Zahl der (Sommer 1901) bestehenden Acetylencentralen in Deutschland auf.

A. Acetylen-Centralen, welche im Besitze der betr. Stadt sind und von dieser selbst verwaltet werden.

Nr.	Name des Ortes	Provinz bezw. Kreis	Zahl der Einwohner	Zahl der Häuser	Betriebseröffnung	Länge des Rohrnetzes km	Fassungsraum des Gasbehälters cbm	Bisheriger gröfster Tagesverbrauch (Monatsmittel) cbm	Zahl der angeschlossenen Häuser	Zahl der angeschlossenen Strafsenlaternen	Gaspreis für 1 cbm M.
1	Grofsenlinden	Hessen-Darmstadt	1562	240	Juli 1899	2,5	24	7	? (182 Flamm.)	31	1,50
2	Pillkallen	Ostpreufsen	3700	170	November 1899	4,5	20	ca. 35	74	42	1,80
3	Ellerbeck b. Kiel	Schleswig-Holstein	5747	457	do.	7,3	55	40	85 m. 812 Fl.	98	2,00 [1])
4	Sulzburg	Baden	1130	190	do.	4,5	40	15	70	42	1,80
5	Peiskretscham	Schlesien	4200	350	Dezember 1899	6,2	50	37	69	75	1,75
6	Daaden	Rheinprovinz	1900	270	März 1900	3,6	14	15	118 m. 340 Fl.	29	1,80
7	Schlochau	Westpreufsen	3306	329	Dezember 1900	4,5	20	23	71 m. 400 Fl.	58	1,60-2,00 [2])

[1]) Für Kraft- und Kochzwecke kostet 1 cbm M. 1,20. [2]) Je nach der verbrauchten Menge.

B. Acetylen-Centralen, welche im Besitze einer besonders dafür begründeten Betriebsgesellschaft sind, oder von Privatpersonen, welche nicht die Erbauer waren, betrieben werden.

Nr	Name des Ortes	Provinz bezw. Kreis	Zahl der Einwohner	Zahl der Häuser	Name des Besitzers	Betriebseröffnung	Länge des Rohrnetzes km	Fassungsraum des Gasbehälters cbm	Bisheriger gröfster Tagesverbrauch (Monatsmittel) cbm	Zahl der angeschlossenen Häuser	Zahl der angeschlossenen Strafsenlaternen	Gaspreis für 1 cbm M
8	Neukirch	Ostpreufsen	648	55	Droguist F. Raudies	Juni 1900	0,8	?	7	14 m. 100 Fl.	9	2,--
9	Zwischenahn	Oldenburg	?	»	Acetylen-Genossenschaft Zwischenahn	Sept. 1900	5,0	30	18	? m. 565 Fl.	35	1,50

Digitized by Google

C. Acetylen-Centralen, welche von der erbauenden Firma auf eigene Kosten errichtet sind, um von ihr selbst verwaltet und betrieben zu werden.

Nr	Name des Ortes	Provinz bezw. Kreis	Zahl der Einwohner	Zahl der Häuser	Betriebseröffnung	Länge des Rohrnetzes km	Fassungsraum des Gasbehälters cbm	Bisheriger gröfster Tagesverbrauch (Monatsmittel) cbm	Zahl der angeschlossenen Häuser	Zahl der angeschlossenen Strafsenlaternen	Gaspreis für 1 cbm M.
10	Strelitz	Mecklenburg	4000	340	November 1898	6,2	50	30	79 m. 600 Fl.	91	1,90
11	Schönsee	Westpreufsen	2040	110	Dezember 1898	2,5	20	9	40 » 200 »	25	2,25
12	Oliva b. Danzig	do.	5500	194	März 1899	5,0	20	27	30 » 300 »	90	2,25
13	Guttstadt	Ostpreufsen	4640	390	April 1899	6,0	70 2 Gasbehälter à 35 cbm	29	38 » 300 »	65	2,00
14	Johannisburg	do.	3500	248	do.	5,0	do.	40	40 » 550 »	62	2,00
15	Passenheim [1])	do.	2132	261	do.	2,5	20	8	30 » 160 »	21	2,00
16	Sensburg	do.	3714	299	Mai 1899	6,0	70 2 Gasbehälter à 35 cbm	33	50 » 650 »	78	2,00
17	Allendorf/Soden	Hessen-Nassau	2807	564	Juli 1899	8,5	100	31	80 » 500 »	150	2,00
18	Treptow a. d. Tollense	Pommern	4863	559	August 1899	7,0	50	28	94	86	1,90
19	Ratzebuhr	do.	2300	222	Oktober 1899	3,0	20	9	21 » 150 »	38	2,00
20	Pr. Friedland	Ostpreufsen	3743	369	November 1899	8,0	20	27	53 » 500 »	75	2,25
21	Frauenburg	do.	2478	250	Januar 1900	4,4	20	17	30 » 300 »	87	2,00
22	Kirchditmold b. Cassel	Hessen-Nassau	2335	186	do.	5,3	50	14	45 » 236 »	63	2,25
23	Arys	Ostpreufsen	1626	90	Februar 1900	1,9	20	11	20 » 336 »	19	2,00
24	Hafsfurth a. Main	Bayern	2600	379	März 1900	6,0	70	41	120 » 2500 »	70	2,10-2,40[2])
25	Bischofswerder	Westpreufsen	2080	171	do.	3,3	20	11	?	38	2,00
26	Grimmen	Pommern	3621	485	September 1900	5,4	50	35	91	58	1,90
27	Gnadenfeld	Schlesien	500	48	November 1900	1,5	3,5[3])	z. Z. des gröfseren Bedarfs waren erst einige Häuser angeschlossen	20 » 180 »	16	1,60
28	Achim	Hannover	3081	445	Dezember 1900	11,9	50	24	80 » 625 »	82	1,80
29	Dannenberg a. Elbe [4])	do.	1900	230	April 1901	5,8	50	1. April 1901 8	70 » 307 »	50	1,70

[1]) Die Stadt hat nachträglich die Centrale zwar gekauft, verwaltet sie aber nicht selbst. [2]) Je nach der verbrauchten Menge. [3]) Automatischer Betrieb, daher der geringe Raumbedarf für den Gasbehälter. [4]) Das aufserhalb des Ortes gelegene Johanniter-Krankenhaus ist ebenfalls angeschlossen.

D. Im Bau begriffene Acetylen-Centralen.

Nr.	Name des Ortes	Provinz bezw. Kreis	Zahl der Einwohner	Zahl der Häuser	Voraussichtlicher Zeitpunkt der Betriebseröffnung	Länge des Rohrnetzes km	Fassungsraum des Gasbehälters cbm	Voraussichtliche Zahl der angeschlossenen Häuser	Voraussichtliche Zahl der angeschlossenen Strafsenlaternen
30	Langenarm a. Bodensee	Württemberg	1275	?	Juli 1901	2,0	10	60	20
31	Runkel a. d. Lahn	Hessen-Nassau (Kr. Limburg)	1075	205	1. August 1901	2,5	20	50	40
32	Döse b. Cuxhaven	Hamburger Landgebiet	ca. 2000	700[1])	Ende Aug. 1901	8,5	reichlich 30	300[2])	100—120
33	Bismark	Prov. Sachsen (Altmark)	2382	348	1. Oktober 1901	4,0	20 oder 30	80 m. 800 Fl.	50

[1]) Ohne die 102 im Bau befindlichen Häuser der Hamburg-Amerika-Linie.
[2]) » « 102 » » » » » » » » , welche Anschlufs jetzt schon zugesichert haben.

Über das Rohrnetz bemerkt Vortragender, dafs es sowohl wegen des geringen Durchmessers der Hauptrohre, als auch der einfacheren und ungefährlicheren Arbeit des Anschlusses bis jetzt allgemein üblich ist, schmiedeeiserne Gasrohre, selbstverständlich gut geteert und umwickelt zu verlegen. Ferner seien nur die besten schmiedeeisernen Fittings anzuwenden, indem z. B. bei der Ausführung der Acetylencentrale in Döse von 4" bis herunter auf 2" nicht ein einziges, aus schmiedbarem Gufs hergestelltes T-Stück verwendet werden konnte, indem dieselben stets bei der Prüfung nach der Einschaltung Undichtheiten zeigten. Die Verlegung des gesamten Rohrnetzes geschehe am besten auf einen Druck von $^1/_2$ Atm. Selbstverständlich mufs auch das Dichtungsmaterial entsprechend das beste sein, und empfehle sich hierzu ein mit Ricinusöl vermischtes Bleiweifsfabrikat, welches nach fertiger Verschraubung mit einem Firnisanstrich sich als vorzüglichste Dichtung für Acetylenrohrstränge bewiesen habe.

Vortragender hat an verschiedenen Stellen versucht, eine Rentabilitätsberechnung über eine bestehende Acetylencentrale zu erhalten, jedoch schienen entweder die Vorsteher der Gasanstalten nicht gewillt, eine solche auszuliefern, oder es war zur Zeit nach dem kurzen Bestehen des entsprechenden Werkes noch keine Rentabilitätsaufstellung vorhanden.

Vortragender gab daher eine von Herrn Prof. Dr. Vogel nach genauen Angaben und Erkundigungen aufgestellte Rentabilitätsberechnung der Acetylengascentrale Pillkallen vom Rechnungsjahr 1. April 1900/01.

Der Preis pro cbm Acetylengas betrug in diesem Jahre für Private M. 2, der gröfste Monatsverbrauch in den angeschlossenen 70 Privathäusern betrug 877 cbm, der ganze Jahresverbrauch 5590 cbm. In den Strafsenlaternen wurden während des ganzen Rechnungsjahres 842 cbm verbrannt, in den öffentlichen Gebäuden 149 cbm. Das investierte Kapital beträgt M. 52000.

Einnahmen:

5590 cbm für Privatbeleuchtung à M. 2	M. 11180
991 » » öffentliche Beleuchtung .	» 1400

Digitized by Google

Gasmessermiete	M.	400
Kalkertrag	»	700
	M.	13680

Ausgaben:

Karbid	M.	7095
Bedienung	»	1000
Reparaturen	»	110
Heizung, Gasreinigung	»	250
4% Verzinsung von M. 52000	»	2080
3% Amortisation	»	1560
	M.	12095

Einnahmen	M.	13680
Ausgaben	»	12095
	M.	1583.

Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten.

Aus dem zwölften Bericht der Amerikanischen Statistischen Behörde hat das Journal of Gaslighting in seiner Nummer vom 25. Februar 1902 interessante statistische Zahlen über die Entwickelung der Gasindustrie der Vereinigten Staaten veröffentlicht. Die Zahl der Gaswerke (private und städtische) betrug im Jahre 1900 877 mit einem Kapital von 567 Mill. Dollar und hat seit 1890 um 18,2% zugenommen.

Die 877 Werke verteilen sich wie folgt:

Städte mit	unter	5000	Einwohnern	200	Gaswerke
» »	5000 bis	10000	»	260	»
» »	10000 »	20000	»	177	»
» »	20000 »	25000	»	47	»
» »	25000 »	50000	»	81	»
» »	50000 »	100000	»	44	»
» »	100000 »	200000	»	20	»
» »	über	200000	»	48	»

Bemerkenswert ist, dafs von den 877 Gaswerken 460 oder 52,5% in Städten von weniger als 10000 Einwohnern sich befinden.

Kapitalverteilung:

	1900	1890
Grund und Boden	8,8%	17,6%
Bauten	10,3 »	13,5 »
Maschinen und Apparate	66,5 »	59,5 »
Vorräte	1,2 »	1,7 »
Betriebskapital, Reservefonds etc.	13,2 »	7,7 »
	100%	100%

Auf den Wert der gewonnenen Produkte (Gas und Nebenprodukte) als Einheit bezogen betrug das erforderliche Kapital:

1850	1860	1870	1890	1900
3,47	2,40	2,24	4,54	7,49

Die Materialkosten verteilen sich in Prozenten:

	1900	1890
auf Kohlen	34,8	62,7
» Coke	3,5	1,4
» Öl	39,6	24,8
» Heizmaterial	5,3	3,7
» sonstiges	16,8	7,4
	100%	100%

Der relativ gröfsere Betrag für Öl ist sowohl dem höheren Preise des Öls als der ausgedehnteren Verwendung von karburiertem Wassergas zuzuschreiben. Dementsprechend sind auch die Ausgaben für Kohlen relativ zurückgegangen.

Nach den Angaben der Statistik ist zu schliefsen, dafs über 75% der Gasproduktion auf Wassergas fallen.

Der Gesamtwert der Produkte (Gas und Nebenprodukte) — $ 75716693 im Jahre 1900 gegen $ 56987290 im Jahre 1890 — zeigt eine Zunahme von 32,9%. Der Erlös aus dem verkauften Gas betrug $ 69432582 gegen $ 51866831 im Jahre 1900, also 33,9% mehr. Der Erlös aus den Nebenprodukten betrug $ 6284111 gegen $ 5120459 im Jahre 1890, das ist um 22,7% mehr.

Die gesamte für Licht und Heizzwecke verkaufte Gasmenge war im Jahre 1900 1899418798 cbm. Aus dem Specialbericht über Coke ist zu ersehen, dafs aufserdem sechs Werke (Cokereien) Gas als Nebenprodukt an Gasgesellschaften verkaufen, welche dasselbe wiederum zu Beleuchtungs- und Heizzwecken verteilen. Die in dieser Weise gewonnene Gasmenge ist 33177697 cbm, so dafs im ganzen im Jahre 1900 verkauft wurden: 1932596495 cbm gegen 1033867370 cbm im Jahre 1890, sonach eine Steigerung von 898729125 cbm oder 86,9%. Das von den Cokereien verkaufte Gas brachte einen Erlös von $ 225022 (M. 956843) oder im Mittel 19,2 c pro 1000 cbf (2,88 Pf. pro cbm), während die Gasanstalten für Steinkohlen- und Wassergas im Durchschnitt $ 1,035 (15,5 Pf.) erzielten.

Der mittlere Verkaufspreis war 1890 $ 1,42 pro 1000 cbf (21,3 Pf.) und ist 1900 auf $ 1,035 (15,5 Pf.) oder um 27,1% gefallen. Von dem gesamten Gasverbrauch entfallen auf den Staat New York allein 587193184 cbm zum Durchschnittspreis von 95,7 c (13,5 Pf.) oder 30,9% des gesamten Konsums der Vereinigten Staaten. Auf die Stadt New York treffen 27,1% des Gesamtkonsums der Vereinigten Staaten. Der Konsum der gröfsten Städte der Vereinigten Staaten und deren mittlerer Gaspreis war im Jahre 1900:

	Konsum 1900	Gaspreis pro 1000 cbf	pro cbm
New York	514699046 cbm	90,5 c =	13,6 Pf.
Chicago	236892451 »	87,1 » =	13,1 »
Philadelphia	199742881 »	76,1 » =	11,4 »
Boston	71076083 »	93,0 » =	13,9 »
St. Louis	45500704 »	1,034 $ =	15,5 »

Es.

Litteratur.

Neue Synthese des Methans. Von P. Sabatier und J. B. Senderens. Leitet man ein Gemenge von Wasserstoff und Kohlenoxyd über reduziertes, erhitztes Nickel, so bildet sich bei 250° in glatter Reaktion Methan nach folgender Gleichung:

$$CO + 3\,H_2 = CH_4 + H_2O \;.\;.\;.\;.\;. + 51{,}1 \text{ Kal.}$$

Die Reaktion beginnt bei 190 bis 200°; das Nickel wird nicht merklich dabei verändert und kann lange gebraucht werden. Bei Verwendung von Kohlensäure statt Kohlenoxyd verläuft die Reaktion glatt bei 300° nach folgender Gleichung:

$$CO_2 + 4\,H_2 = CH_4 + 2\,H_2O \;.\;.\;.\;.\;. \; 41{,}2 \text{ Kal.}$$

Diese Reaktion beginnt bei 230°. (Compt. rend. 1902, Bd. 134, S. 514 bis 516.) Arbeitet man bei höheren Temperaturen als 280°, so entsteht aus dem Kohlenoxyd neben Methan auch Kohlensäure unter Ausscheidung von Kohle. Reduziertes Kobalt wirkt erst in höheren Temperaturen als Nickel. Platin, Palladium und Eisen zeigte unter 420° keine nennenswerte Methanbildung. Beim Überleiten von Kohlensäure und Wasserstoff über reduziertes, glühendes Kupfer entsteht Kohlenoxyd und Wasserdampf; Reduktion zu Methan findet nicht statt. (Compt. rend. 1902, Bd. 134, S. 689 bis 691.)

Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen. Von W. Ipatjew, Petersburg. Verfasser haben verschiedene Alkohole durch glühende Röhren aus verschiedenem Material geleitet und die dabei eintretenden Zersetzungsvorgänge studiert; die Zerfallsprodukte sind Wasserstoff, gesättigte (Methan etc.) und ungesättigte (Äthylen etc.) Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd, Aceton etc. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1901, B. 34, S. 3579; 1902, Bd. 35, S. 1047 bis 1064.)

Berechnung der Hauptmafse der Verbrennungsmotoren. Von H. Güldner, Augsburg. Die ermittelten Gleichungen für Kolbendurchmesser, Kolbenhub und Umlaufzahl geben Werte, die mit angeführten Beispielen aus der Praxis gut übereinstimmen. (Zeitschrift d. Ver. d. Ing., 26. April 1902, S. 606 bis 609.)

Was mufs der Käufer von Gummiwaren wissen? Der Aufsatz enthält einige praktische Winke zur Beurteilung von Gummiwaren (Schläuche, Dichtungen etc.), welche auch für den Fachmann schwierig ist. Die Farbe steht in keinem direkten Zusammenhang mit der Qualität; der mausgraue hat den Vorzug, dafs er aufser Schwefel keine mineralischen Beimengungen enthält und daher am elastischsten ist; doch braucht er nicht der haltbarste zu sein,

Digitized by Google

da er auch organische Beimengungen enthalten kann. Ferner ist der Gummi um so elastischer, je geringer sein specifisches Gewicht ist (z. B. wenn er auf Wasser schwimmt). Mufs jedoch der Gummi besonders fest und zäh sein, so müssen gröfsere Mengen mineralische Stoffe zugesetzt werden und solcher Gummi ist schwer. Guter Gummi darf mit dem Fingernagel keine bleibenden Eindrücke erhalten und darf durchaus keine Poren zeigen. Die Nähte sollen nicht sehr sichtbar sein und beim Dehnen ihrer Richtung entlang keine erhebliche Vertiefung zeigen. Auch darf sich der Gummi nicht in Lagen spalten und Gewebeinlagen müssen wirklich fest mit dem Gummi verbunden sein. (Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 12. April 1902, S. 126 bis 128.)

Wasserreinigungsanlage im See-Arsenale in Pola. Die Anlage ist in einem besonderen, 21,5 m hohen Wasserturm untergebracht und besteht im wesentlichen aus zwei Dervaux-Reisertschen Wasserreinigungsapparaten von je 20 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit im unteren Teile des Turmes und einem Reinwasserbehälter von 350 cbm Fassungsraum im oberen Teile des Turmes. Der Betrieb der Anlage wird ausführlich beschrieben. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 18. April 1902, S. 298 bis 299, mit Grundrifs und Querschnitt der Anlage.)

Thalsperre am Harz. Vortrag von Geh. Baurat Witte im Arch.- u. Ing.-Verein zu Magdeburg am 12. März ds. Js. Der Vortragende besprach in der Einleitung die allgemeinen Verhältnisse, die den Hochwasserausschufs zu einer Besichtigung der in Frage kommenden Gelände veranlafste. Er beschrieb die grofsen Überschwemmungen und die durch sie hervorgerufenen Verheerungen, die bereits in den 80er und 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts Abhilfe dringlich forderten. Unter den Vorschlägen zu einer durchgreifenden Abhilfe fand den meisten Anklang, im oberen Teile des Gebirges durch Anlage von Thalsperren das Wasser zurückzuhalten. Die ähnlichen Ausführungen im Loiregebiete in Frankreich seien hierfür vorbildlich. Am Harz war der Bau von Stauweihern in Aussicht genommen und es wurde das hier in Frage stehende Bodethal einer Besichtigung unterzogen. Wenn auch die zuständigen Ministerien es ablehnten, dem Ausführungsgedanken näher zu treten, weil man eine Beeinträchtigung der Naturschönheiten befürchtete, so liefs sich doch die Deutsche Thalsperrengesellschaft zu Hannover, die sich mit der Bearbeitung des Entwurfes inzwischen weiter befafste, nicht hindern, den Plan weiter zu verfolgen. Auf höhere Anregung erfolgte abermals eine Prüfung der Angelegenheit durch einen Unterausschufs und eine Besichtigung derjenigen Stellen des Bodethales, für welche die Sperren geplant waren. Zunächst kam eine Staumauer oberhalb des Bodekessels bis Treseburg in Frage, die bei einer Höhe von 55 m und einer Länge von 52 m einen Stauweiher von 77,35 ha Fläche und von 11,4 Mill. cbm Wasserinhalt ergeben würde. Eine zweite Sperre sollte bei Wendefurt mit einer Höhe von 26 m in einer Länge von 212 m eine Wassermenge von 8,4 Mill. cbm, die dritte oberhalb Rübeland beim Hahnenkopf mit 30 ha Fläche 4 Mill. cbm und eine vierte bei Rapbode ebenfalls 4 Mill. cbm zurückhalten. Man beabsichtigt aufserdem, diese ungeheure Wassermenge auch zur Erzeugung elektrischer Energie zu Kraft- und Beleuchtungszwecken, zur Trinkwasserversorgung, letztere sogar vielleicht bis Magdeburg, sowie zur Wiesenbewässerung auszunutzen. Redner verbreitet sich noch über die aufzubringenden Kosten, die Rentabilität und die in Aussicht genommenen Beiträge seitens der Anlieger und Interessenten, ferner über den von der Gesellschaft gestellten Antrag bezüglich der Bildung einer Thalsperren-Genossenschaft, sowie über das ablehnende Verhalten des Ministeriums. Hinsichtlich der Gefahr des Durchbruches eines Stauweihers äufsert sich Redner dahin, dafs bei dem heutigen vorgeschrittenen Stand der Technik jede Befürchtung ausgeschlossen erscheine. Weiter führt er aus, dafs die vielfach im Elsafs und in Frankreich ausgeführten Beispiele und die 67 bei uns vorhandenen Weiheranlagen den Beweis erbrächten, dafs durch sie keine Zerstörung, sondern eher eine Hebung der Naturschönheit herbeigeführt werde. Über die Wichtigkeit des letzterwähnten Gesichtspunktes entspinnt sich eine ausgedehnte Debatte, wobei allgemein anerkannt wird, dafs eigenartige, der Gegend anzupassende Architekturen im Verein mit den entstehenden Wasserfällen eine angenehme Belebung und Steigerung der Naturreize ermöglichten. (Deutsche Bauzeitung, 30. April 1902, Seite 223.)

Elektrotechnik.

Elektricitätswerk Bristol. Das Mitte Februar eröffnete neue Elektricitätswerk von Bristol wird ausführlich beschrieben. (The Electrician 1902, Bd. 48, S. 643.)

Müll zur Heizung von Kesseln in Elektricitätswerken. Am 23. Jan. fand in Bermondsey, einem Bezirke Londons, die feierliche Eröffnung des dortigen Elektricitätswerkes statt, welches durch die Art der Kesselheizung (Müllverbrennung) besonderes Interesse in Anspruch nimmt. Die Leistungsfähigkeit der Centrale beträgt in ihrem derzeitigen Ausbau ca. 250 KW. (Lighting, 23. Januar 1902.) R.

Cooper-Hewitt-Lampe.[1]) Cooper-Hewitt hat kürzlich seine Quecksilberdampflampen gelegentlich einer Versammlung der American Institution of Electrical Engineers demonstriert (s. Heft 43, Jahrgang 1901). Der Versammlungssaal dieser Gesellschaft, der auch einst das erste Installationsobjekt der Lampen von Tesla und Mc. Farlan Moore gebildet hat, war von einigen der neuen Lampen vollkommen erhellt. Die Lampen waren in die gewöhnliche Lichtleitung von 110 Volt Spannung eingeschaltet; die Lichtverteilung war nach den Berichten gut, was auch die Photographien erkennen lassen. Die Lampen brannten ruhig. Der Effektverbrauch dieser Lampen wird mit 0,35 bis 0,5 Watt pro Normalkerze angegeben. Allerdings ist die Farbe des Lichtes gewifs unvorteilhaft, das Licht ist nämlich blaugrün, und die Spektraluntersuchung hat eine fast völlige Abwesenheit von Rot ergeben. Man rühmt dem Lichte nach, dafs es sehr leicht durch Nebel und dergl. dringt, aber für die Innenbeleuchtung eignet es sich ganz gewifs nicht, wenn auch der Erfinder glaubt, dafs die Ermüdung des Auges beim Zeichnen und Lesen bei diesem Licht geringer als bei anderem künstlichen Lichte sei. Gefärbte Schirme verringern beträchtlich die Intensität, während ein eventueller Zusatz von Metallsalzen noch nicht zu befriedigenden Resultaten geführt hat. Inzwischen hat Cooper-Hewitt eine Lampe patentieren lassen, die von den Quecksilberdampflampen wesentlich verschieden ist. Die Lampe, die ungefähr die Dimensionen unserer Glühlampen hat, besitzt als Hauptbestandteil eine Kathode aus den seltenen Erden oder einem anderen Material von hoher Lichtemission. Der Ballon ist von einem Gas (beispielsweise Stickstoff) erfüllt. Die Lampe arbeitet bei etwa 750 Volt und ist selbstregulierend, aus Gründen physikalischer Natur, die auf dem Phänomen der Leitung der Gase beruhen. (Zeitschr. f. Electr. Wien, 1902, S. 101.) R.

Dampfturbinen für die Londoner Untergrundbahn. Ein Artikel der »Tramway and Railway World« berichtet, dafs das Kraftwerk, welches die Distrikt Railway Co. für den Betrieb ihres Teiles des inneren Ringes errichtet, mit Dampfturbinen ausgerüstet wird. Es werden im ganzen 10 Maschinensätze aufgestellt, jeder von 7000 PS. Die Turbinen sind Parsonsturbinen und werden eine Tourenzahl von 750 pro Minute haben, was bei vierpoligen Generatoren eine Frequenz von 25 ergibt. Die Generatoren leisten 5000 KW. Ein Grund für die Wahl von Dampfturbinen anstatt gewöhnlicher Dampfmaschinen war Raumersparnis und ein zweiter Grund die absolute Sicherheit, dafs Pendeln in den Umformern dadurch vermieden wird. Die Dampfturbine hat ein absolut gleichmäfsiges Drehmoment, und dadurch ist es unmöglich, dafs Schwingungen im Generator eingeleitet werden. Die Regelung der Geschwindigkeit erfolgt durch Drosselung am Dampfeinlafsventil. Es sind dies die gröfsten bisher gebauten Dampfturbinen. (E. T. Z. 1902, S. 111.) R.

Neue Bücher.

Silvanus P. Thompson. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. 2. Auflage. Übersetzt von K. Strecker und F. Vesper. Halle a/S., Verlag von Wilhelm Knapp. 8°. Das Werk erscheint in 10 Heften zu je M. 2,00. Nach dem Vorwort ist das Buch im vorigen Jahre in England in 2. Auflage erschienen, die sich von der ersten durch eine bedeutende Erweiterung des Stoffes unterscheidet. Da zu gleicher Zeit auch die deutsche erste Auflage vollständig vergriffen war, erschien es angezeigt, auch hier eine neue Ausgabe zu veranstalten, die indes nicht in allen Teilen eine einfache Übersetzung sein sollte. Vielmehr werden die Konstruktionen deutscher elektrotechnischer Firmen eingehender berücksichtigt werden, als dies im englischen Original geschehen konnte.

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 494, 1902, Nr. 3, S. 43 u. Nr. 5, S. 81.

Digitized by Google

Das Werk hat in seiner ersten Auflage in Deutschland einen grofsen und dankbaren Leserkreis gefunden und wird voraussichtlich auch in der neuen Auflage weit verbreitet werden. Es wendet sich der Art der Behandlung nach in erster Linie an Studierende oder jüngere Ingenieure, die noch wenig auf dem Gebiete der Wechselströme bewandert sind. Dementsprechend beginnt die Darstellung repetitionsweise, aber ziemlich ausführlich mit den wichtigsten Grundbegriffen der Wechselstromlehre, die (auf 37 Seiten) fast das ganze erste, bis jetzt vorliegende Heft füllen. Die Behandlung des Stoffes ist, so weit aus dem ersten Heft zu schliefsen ist, ausführlich und klar, und da, wo etwa dem Leser Gelegenheit zu gründlicherer Belehrung über etwas seitab liegende Fragen gegeben werden sollte, ist auf die Litteratur verwiesen. Leider weist das erste Heft fast nur auf englische oder amerikanische Quellen, die deutsche Litteratur ist zu wenig berücksichtigt. Die citierten englischen Bücher sind nicht einmal in ihren deutschen Übersetzungen genannt, die in vielen Fällen vorhanden sind. Hier hätten die Übersetzer eingreifen sollen, ebenso wie sie den berechtigten Anspruch auf Vorführung deutscher Konstruktionen befriedigt haben. Das Buch ist auch im Texte noch etwas zu englisch; die eigentliche Übersetzung von clock diagram ist doch wohl Vectordiagramm und nicht Uhrdiagramm, und statt Cardews Spannungsmesser (S. 13) sollte es Hitsdraht-Spannungsmesser heifsen. Dafs das anerkennenswerte Bestreben der Übersetzer, ein gutes elektrotechnisches Deutsch zu schreiben, nicht immer vollen Erfolg gehabt hat, wird der moderne Leser, der durch das in den elektrotechnischen Zeitschriften wütende Deutsch längst abgestumpft ist, nicht merken. Vielleicht fällt es aber diesem oder jenem doch auf, dafs der Ausdruck »wirkliche Watt« (an Stelle von »mittlere Leistung«) ein Unding ist. Es gibt nur ein wirkliches Watt; das ist das, von dem 736 eine PS ausmachen. Einen Plural davon gibt es überhaupt nicht. Es darf also auch nicht heifsen: »Die so berechneten scheinbaren Watt sind immer gröfser als die wirklichen Watt« (S. 28), sondern es mufs heifsen: »Der so berechnete Effekt (oder die ... Leistung) ist immer gröfser als der wirkliche Effekt«. Die Einheit, in der dieser Effekt gemessen wird, kann man ja (»Effekt in Watt«) hinzufügen, aber nicht einfach die Einheit für das Ding selbst setzen. Einige kleine Ausstellungen möchte ich zum Nutzen der Leser noch erwähnen: Auf S. 19 ist »die Fähigkeit eines Stromkreises, wenn er von einem Strom durchflossen wird, magnetische Linien zu erzeugen, seine Induktanz oder sein Selbstinduktions-Koefficient« genannt. Nach dieser Definition müfste die Induktanz proportional der von dem Strom erzeugten Kraftlinienzahl sein, also unter sonst gleichen Umständen mit der Windungszahl wachsen, während sie mit deren Quadrat wächst, was auch auf der nächsten Seite richtig entwickelt wird. Auf S. 24 in der Fufsnote, Zeile 3 von unten, mufs es heifsen: Reaktanz statt Induktanz. Auf dieser und vorhergehenden Seiten kommt übrigens mehrmals der Druckfehler vor, dafs w statt ω gesetzt ist. — Es hat Gefahr, Einzelheiten an einem Buche zu tadeln, weil bei dem Leser der Besprechung leicht der Eindruck zurückbleibt, als sei das Buch überhaupt tadelnswert. Das ist hier jedenfalls nicht der Fall. Wir haben es mit einem guten Buche zu thun, das seine Leser befriedigen wird. Das läfst allerdings weniger das noch recht kleine, bis jetzt vorliegende Stück der zweiten Auflage erkennen, ist aber mit Sicherheit aus der ersten Auflage zu schliefsen. tr.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 124441 vom 9. Februar 1901. J. Wohlauer in Berlin. Cylinderschutzvorrichtung. — Die Vorrichtung besteht aus einem die Wärme gut leitenden Draht oder Streifen, zweckmäfsig aus Aluminium, welcher an seinem oberen Ende den Cylinderrand hakenförmig umgreift und mit seinem unteren Ende den Cylinder schraubenförmig umschliefst, während der die beiden Enden verbindende Steg an der Cylinderwandung anliegt.

Nr. 124884 vom 5. April 1900. J. R. Schauer in Weipert, Böhmen. Glühkörper. — Um die Lichtwirkung zu erhöhen, wird das Glühstrumpfgewebe auf der Köperstrickmaschine hergestellt. Infolge der dadurch geschaffenen eigenartigen Maschen- und Noppenbildung wird das Oxydskelett dem heifsen Luftstrom des Bunsenbrenners besser zugänglich gemacht.

Nr. 121902 vom 29. Oktober 1898. Harry Mc Millen Hamrick in Philadelphia. Öldampfbrenner. — Der Brennstoff steigt in dem Rohr a aufwärts, umkreist den Brennerkopf b und wird dort durch die Hitze von kleinen Flämmchen verdampft, welche aus Schlitzen c der Mischrohrwandung d brennen. Der Dampf strömt aus der Düse e und mischt sich mit Luft. Das Dampfluftgemisch speist die Hauptflamme zur Erhitzung des Glühstrumpfes f sowie die Hilfsflammen bei c.

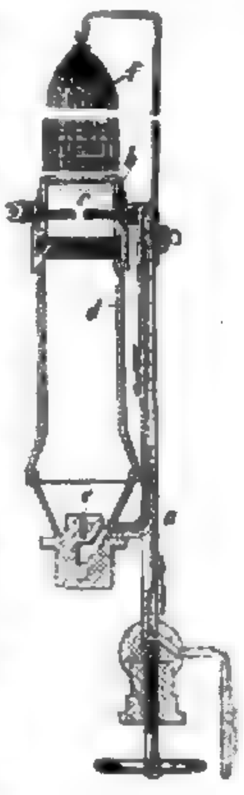


Fig. 326.

Nr. 121986 vom 16. Februar 1899. Wilh. Pittner in Wien. Petroleum-Glühlichtbrenner mit cylindrischer Brennerkappe. — Das Besondere an dem dargestellten Glühlicht-Dochtbrenner ist die Vereinigung eines zweiteiligen Flammenteilers a, b, dessen untere Platte b gelocht ist, mit einer das Dochtrohr umgebenden und bis auf die Höhe zwischen den beiden Platten des Flammenteilers reichenden Luftzuführungshülse c, welche oben mit einer Umbördelung d versehen ist. Im inneren Dochtrohr e, und zwar an dessen oberem Rande kann, wenn zur Erzielung einer längeren Blauflamme die Entfernung zwischen Dochtoberkante und Flammenteiler vergröfsert wird, zweckmäfsig ein Stauflansch angeordnet werden, dessen Innenkante nach aufsen und oben zurückweicht.

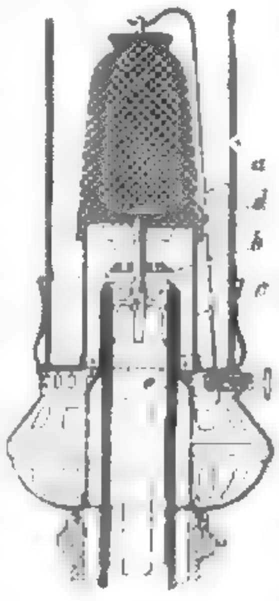


Fig. 327.

Nr. 121979 vom 24. Oktober 1900. Frz. Ackermann in Nordhausen. Verbrauchsregler für Gasbrenner jeder Art. — Der mit den Gasdurchlafsöffnungen a versehene Kolben b steuert zwei Ventile, von denen das eine c die Gaseintrittsöffnung d, das andere e die Gasaustrittsöffnung f des Kolbengehäuses g regelt. Die Weite der Durchlafsöffnungen a kann mittels eines Schiebers h reguliert werden.

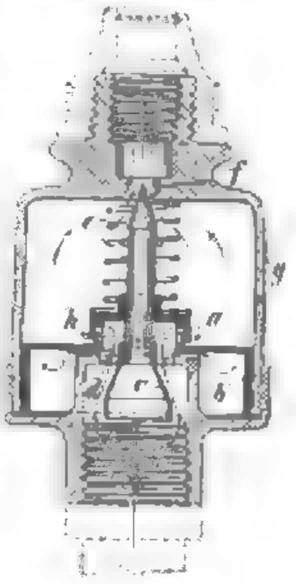


Fig. 328.

Nr. 122771 vom 8. Juni 1899. L. Denayrouze in Neuilly, Seine. Brenner für hochkarburierte Luft. — Der für hochkarburierte Luft anzuwendende Brenner besitzt einen gewölbten Kopf, der mit einer oder mehreren Reihen feiner Öffnungen versehen ist, und aus welchem einzelne zungenförmige Flammen fächerförmig austreten, wodurch ohne künstlichen Zug ein sehr kräftiges Licht erzielt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 122912 vom 26. Juli 1900. Georg Winterscheidt in Frankfurt a. M. Karbidventil für Acetylenentwickler. — Das Ventil wird einerseits von der Feder s, anderseits von dem Hebel k bewegt. Es besteht aus zwei cylindrischen Flächen h, p, mit deren Hilfe die Schachtöffnung g geöffnet bezw. geschlossen wird.

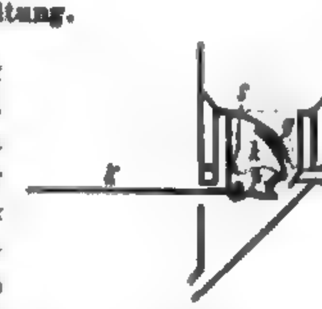


Fig. 329.

Nr. 123701 vom 1. März 1900. Attilio Orlandi in Kairo. Karburierapparat. — Der Apparat besteht, wie auch sonst schon gebräuchlich ist, aus einer Gasmessertrommel, deren Fächer mit aufsaugendem Stoff gefüllt sind und bei der Drehung nach einander in Kohlenwasserstoffflüssigkeit tauchen. Der zu karburierende Luftstrom teilt sich nun in zwei Ströme: der eine dringt durch die Fächer der Trommel und setzt diese entsprechend seiner Stärke in eine mehr oder minder starke Drehung. Der zweite, durch einen Hahn beliebig regelbare Luftstrom geht in den oberen Teil des Apparates, ohne die Trommelfächer zu passieren. Je mehr

Digitized by Google

Luft diesen zweiten Weg nimmt, je weniger Luft also die Gasmessertrommel durchströmt, desto geringer ist die Geschwindigkeit der Trommel und desto weniger Kohlenwasserstoff gelangt zur Verdampfung. Auf diese Weise kann man in bequemer und genauer Weise den Grad der Karburierung je nach Bedarf bestimmen.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 122647 vom 22. September 1900. Eisenwerk G. Meurer in Dresden. Strahlenbrenner mit getrennt gespeisten Flammengruppen. — Der Brennerkopf ist zu einem Strahlenbrenner ausgebildet, an dessen Umfang die mit geteilter Gaszufuhr gespeisten Brenneröffnungen nebeneinander in ein und derselben Horizontalebene liegen.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 124078 vom 24. Januar 1900 (Zusatz zum Patent 100834 vom 19. Januar 1898). J. Thomson in Paris. Vorrichtung zur federnden Befestigung der Gehäuseteile bei Wassermessern. — Zur federnden Befestigung des Wassermesserbodens dienen kreuzweise angeordnete Bügel. Dieselben bestehen aus Lamellen, welche durch Zwischenlagen getrennt und zum Zweck der Ausgleichung seitlicher Druckkräfte durch rohrförmig gebogene, federnde Metallstreifen miteinander verbunden sind.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 124223 vom 6. Oktober 1900. Gebrüder Benckiser in Pforzheim. Selbstthätig wirkendes Entleerungsventil für Wasserleitungen. — Bei diesem selbstthätig wirkenden Entleerungsventil

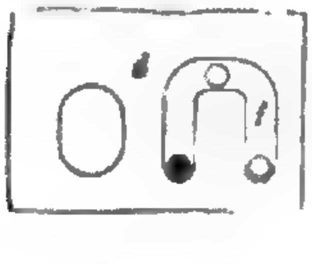


Fig. 330.

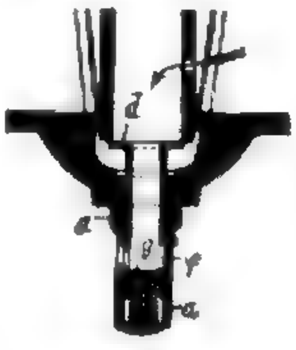


Fig. 331.

für Wasserleitungen mit einem im Gehäuse a zwangläufig geführten, beim Auf- und Niedergang das Ventil schliefsenden bezw. öffnenden Führungscylinders d wird die Entleerungsvorrichtung in einfacher Weise durch Niederschieben und Drehung des Führungscylinders d nach Art des Bajonettverschlusses vermöge des hufeisenförmigen Führungsschlitzes f je nach Bedarf ausgeschaltet und eingeschaltet.

Fig. 332.

Nr. 124224 vom 11. April 1900. M. Deutz und F. Zirkwitz in Köln-Deutz. Ventilhahn mit loser Dichtungsscheibe. — Die Ventilspindel d ist mit einem Kegelfortsatz e versehen, der beim Niederschrauben der Spindel durch eine Durchbohrung der Dichtungsscheibe b geht und diese in die Lage rückt, in der ein dichtes Schliefsen des Hahnes stattfindet.

Nr. 124225 vom 8. August 1900. F. Menz in Dürmentingen, O.-A. Riedlingen, Württemberg. Vorrichtung zum Reinigen von

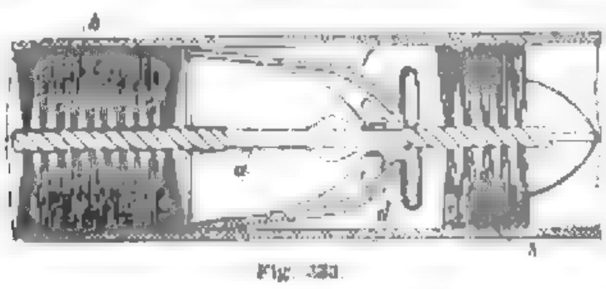


Fig. 333.

Röhren mit durch Flüssigkeitsdruck selbstthätig sich drehender Bürste. — Auf der die Borsten b tragenden Spindel a ist ein Turbinenrad d oder dergleichen befestigt, und die Spindel ist in einer Muffe c gelagert, die einen Dichtungsflansch f trägt und Zuleitungskanäle i für die treibende Flüssigkeit zum Turbinenrad besitzt.

Nr. 124686 vom 13. Oktober 1899. Ch. Gulland in Pittsburg, Penns., V. St. A. Selbstthätiges Absperrventil. — Die auf einem mit seitlichen Öffnungen versehenen Stutzen d geführte Kappe e wird gehoben und gibt die Öffnungen des Führungsstutzens frei, wenn infolge des Öffnens eines Hilfsventils m der Druck oberhalb der Kappe vermindert wird. Innerhalb des Rohrstutzens d ist zweckmäfsig noch eine Hülse h angeordnet, deren seitliche Öffnungen denjenigen im Stutzen d der Zahl, Gestalt und Lage nach entsprechen, so dafs durch Drehung dieser Hülse der freie Querschnitt der Durchgangsöffnungen verändert werden kann.

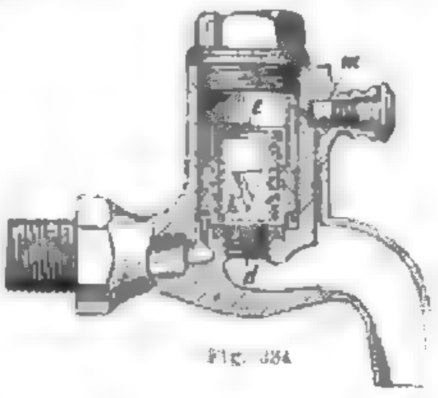


Fig. 334.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. O. Intze in Aachen, Mitglied des preufsischen Herrenhauses, ist wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Begründung und Förderung der Wasserwirtschaft von der technischen Hochschule Dresden ehrenhalber zum Doktor-Ingenieur ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke Augsburg, A.-G.) Die Bilanz pro 1901 ergibt nach Abzug aller Unkosten, Tantièmen etc. einen Reingewinn von M. 196893,93 gegen M. 208658,34 im Vorjahr. Der Mehraufwand für Kohlen von ca. M. 42000 wurde durch vermehrte Gasabgabe und höhere Cokepreise bis auf ca. M. 12000 hereingebracht. Für das laufende Betriebsjahr sind die Kohlenpreise erheblich niedriger und damit die Aussichten wieder günstiger. Von dem Reingewinn werden M. 85423,97 für verschiedene Abschreibungen und Rücklagen und M. 124000 zur Zahlung von 8% Dividende verwendet und der Rest von M. 14376,06 auf neue Rechnung vorgetragen.

Bensberg. (Gaswerks- und Wasserleitungsprojekt.) Es ist der Bau eines Gaswerks und einer Wasserleitung projektiert.

Berlin. (Lichtmessungen in den städt. Schulen.) Auf Veranlassung der städtischen Schuldeputation hat Baurat Wingen aus Bonn vor einiger Zeit in Gegenwart der Schulärzte in mehreren neuen und einer alten Schule mit einem von ihm konstruierten Photometer eingehende Untersuchungen ausgeführt. Die Messungen haben bestätigt, dafs die Grundsätze, die bei den neuen Schulen in dieser Beziehung beobachtet wurden, zu einem aufserordentlich günstigen Resultat geführt haben. Baurat Wingen hat die Ergebnisse seiner Messungen in einem ausführlichen Gutachten zusammengefafst.

Berlin. (Starklichtbrenner.) Es wird uns mitgeteilt, dafs es Herrn B. Steilberg gelungen ist, einen Prefsgasbrenner zu konstruieren, der eine Lichtstärke von 1309 HK nach den Messungen des Chemikers der städtischen Gasanstalten Herrn H. Drehschmidt ergab, und zwar bei einem Druck von 1350 mm Wassersäule und einem Gaskonsum von 1040 l Prefsgas pro Stunde; weitere Messungen ergaben 1541 HK bei einem Stundenverbrauch von 1179 l Prefsgas bei gewöhnlichem Druck gemessen. Der Brenner soll seine erste öffentliche Verwendung bei der Beleuchtung des Alexanderplatzes mit Millenniumlicht finden (s. d. Journ. 1902, Nr. 17, S. 308). Der Brenner zeichne sich durch aufserordentliche Einfachheit aus.

Berlin. (Transportanlagen für das Gaswerk Tegel.) Seitens der Verwaltung der städtischen Gaswerke in Berlin ist der Bau sehr umfangreicher Drahtseilbahnen, Verladevorrichtungen und

Digitized by Google

sonstiger Transportanlagen für das neuzuerbauende städtische Gaswerk VI, Nordwestwerk, Tegel-Dalldorf, der Firma A. Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis in Auftrag gegeben worden. Es handelt sich hierbei, wie bereits gesagt, um sehr grofse Anlagen, wie solche weder in ihrer Ausdehnung noch in ihrer Konstruktion bisher in Europa zur Ausführung gekommen sind.

Breisach. (Gaswerksbau.) Der Bezirksrat erteilte der Firma C. Francke in Bremen die bau- und gewerbepolizeiliche Genehmigung zur Errichtung eines Gaswerks. (Vgl. ds. Journ. 1901, S. 621.)

Brünn. (Gaswerkserweiterung.) Die Gemeindevertretung hat für die Erweiterung des städtischen Gaswerks einen Kredit von Kr. 500000 votiert und der Gemeinderat hat die Ausführung des neuen grofsen Gasbehälters, um welchen dieses Werk vergröfsert wird, der Brünn-Königsfelder Maschinenfabrik von Lederer & Porges im Vereine mit der Braunschweiger Dampfkessel- und Gasometerfabrik übertragen.

Budapest. (Gaswerksprojekt.) Die Allgemeine öster.-ungar. Gasgesellschaft beabsichtigt in Ofen eine neue Gasfabrik zu errichten.

Düsseldorf. (Internationaler Schiffahrtskongrefs.) Im unmittelbaren Anschlufs an die Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet unter dem Protektorate und der persönlichen Teilnahme des Kronprinzen von Preufsen in den Tagen vom 29. Juni bis 5. Juli in der Tonhalle zu Düsseldorf der IX. Internationale Schiffahrtskongrefs statt. Nach der soeben zur Versendung gelangten Einladungsschrift scheint es, als würde dieser Kongrefs seinen Vorgängern in Paris, Brüssel u. s. w. an Bedeutung mindestens nicht nachstehen. Das Programm verzeichnet eine reiche Anzahl von Ausarbeitungen hervorragender Ingenieure, Nationalökonomen und Gelehrten des In- und Auslandes über Fragen teils wirtschaftlicher, teils technischer Natur, die auch das Interesse weiterer Kreise beanspruchen dürften. In der ersten Abteilung (Binnenschiffahrt) stehen folgende Fragen zur Beratung: 1. Überwindung grofser Höhen, 2. Schiffahrtsabgaben, 3. Wertminderung von Kohle und Coke bei der Schiffsbeförderung. In der zweiten Abteilung (Seeschiffahrt) wird verhandelt über: 1. Anlage- und Unterhaltungskosten eiserner und hölzerner Schleusenthore, 2. Verkehr mit Seeleichtern, 3. Dockanlagen.

Aufser den zu vorstehenden Fragen angemeldeten 41 Berichten sind weitere 41 Abhandlungen im Programm angekündigt, u. a. zu folgenden Mitteilungen: Anlage von Stauweihern; mechanischer Schiffszug auf Kanälen; Flufsfahrzeuge von geringerem Tiefgang als 75 cm; Ausnutzung der Wasserkräfte an Wehren; Schiffswiderstand auf Kanälen; neuere badische Rheinhäfen; der Krefelder Hafen; die hydrographischen Arbeiten in Preufsen und Norddeutschland; Binnenschiffahrt und Konjunktur; Gesamtüberblick über die Einrichtung von Wasserstrafsen für die Binnenschiffahrt; die österreichischen Kanalprojekte; die Wasserversorgung bei den österreichischen Kanälen; Anwendung von Elektricität auf den Schiffahrtsstrafsen und in den russischen Häfen.

Ausflüge sind am 1. Juli nach Ruhrort, Duisburg, Elberfeld und Barmen, am 3. Juli nach dem Siebengebirge und Köln und am 5. Juli nach dem Dortmund-Emskanal bei Herne, Henrichenburg (Hebewerk) und Dortmund, nach den Kruppschen Werken zu Essen sowie nach Remscheid, der Remscheider Thalsperre und der Kaiser Wilhelmbrücke bei Müngsten geplant.

Nach Schlufs des Kongresses findet ein Ausflug nach dem Kaiser Wilhelmkanal und den Hansestädten Bremen, Hamburg und Lübeck statt.

An allen Ausflugsorten finden die Kongrefsteilnehmer gastliche Aufnahme.

Während der Tagung des Kongresses soll in den an die Sitzungssäle sich anschliefsenden Räumen der Tonhalle eine Wasserbau- und Schiffahrts-Ausstellung stattfinden.

Der Generalsekretär des Kongresses, Geh. Baurat Sympher, Berlin W. 66, Wilhelmstr. 80, ist zur Erteilung jeder gewünschten Auskunft sowie zur Übersendung der Einladungsschrift gern bereit.

Essen. (Wasserwerk.) Der Jahresbericht des städtischen Wasserwerks über die Zeit vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 teilt u. a. folgendes mit: Über die Anlieferung zweier Pumpmaschinen zu je 13000 cbm Tagesleistung ist der Lieferungsvertrag abgeschlossen und sollte die erste Maschine am 15. August 1901, die zweite ein Jahr später in Betrieb kommen. Demgemäfs wurden die Fundamentierungsarbeiten und die Herstellung des Maschinenhauses ausgeführt. Das bereits früher beschaffte Reservedruckrohr, ein mit Stahllamellen armiertes Bleirohr von 50 mm Durchmesser zur Entlüftung der Heberleitung ist durch die Ruhr gelegt, so dafs es nach Bedarf in Benutzung genommen werden kann. Die Rohrnetzlänge war am 31. März 1901 131689,90 m (+ 7973,45 m) mit 785 (+ 51) Schiebern und 929 (+ 75) Hydranten.

Die Wasserförderung betrug 10516000 cbm, Zunahme 801000 cbm oder 8,2%. Zur Hebung der geförderten Wassermengen waren 8554300 kg Kohlen erforderlich.

Die Wasserabgabe betrug 10517525 cbm, wovon 8950139 cbm oder 85,09% nach Messung und 1567386 cbm oder 14,91% auf die Abgabe nach Einschätzung für Trinkhallen, für öffentliche Zwecke und auf Verlust entfallen. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 28815 cbm, die gröfste (21. Juli) 44658 cbm, die kleinste 14760 cbm (15. April 1900). Die Zahl der aufgestellten Wassermesser betrug 7166, die Zahl der Konsumstellen 7194 (6982). An die Stadtverwaltung sind 361770 cbm nach Messung und 48890 cbm nach Einschätzung, zusammen 410660 cbm (412480 cbm) abgegeben worden.

Finanzielles. Im Jahre 1900/1901 wurden 8919864 cbm (8558886 cbm) Wasser für M. 611031,85 (M. 592921,97) abgegeben, pro cbm durchschnittlich zu 6,850 Pf. (6,928 Pf.). Die Abgabe gegen Vergütung hat gegen das Vorjahr um 360978 cbm = 4,2% zugenommen. Die Betriebseinnahmen einschliefslich Nebeneinnahmen betragen M. 668143,67 und die Betriebsausgaben einschliefslich Kapitalverzinsung und Abschreibung M. 584580,90; als Reingewinn bleibt M. 83562,77 oder pro cbm 0,937 Pf. Zu Neuanlagen und Neubeschaffungen wurden M. 254017,94 aufgewandt, um welchen Betrag sich das Kapitalguthaben der Stadt Essen erhöht; dasselbe vermindert sich dagegen um den Betrag der Kapitalamortisation von M. 165000. Die Kapitalschuld des Wasserwerks beträgt danach am 31. März 1901 M. 2907841,42.

Griesheim, Bez. Frankfurt a/M. (Wasserleitung.) Die Gemeindevertretung genehmigte einstimmig den Bau einer Wasserleitung.

Grofs-Steinheim. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeindevertretung beschlofs die Einführung der Gasbeleuchtung und damit auch die Anlage eines Gaswerkes.

Heiligenstadt. (Wasserleitungsprojekt.) Die Wasserleitungskommission beschlofs, den Ingenieur Heinr. Scheven in Bochum mit der Ausarbeitung der Einzelpläne für die Wasserleitungsanlage zu beauftragen. Der Bau der Leitung soll noch in diesem Jahre begonnen werden.

Iserlohn. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 1. April 1900 bis 31. März 1901 des Gaswerks entnehmen wir folgendes: Nachdem der Umbau des Gaswerks im Laufe des Berichtsjahres zu Ende geführt worden ist, reicht die Anlage für eine Tagesleistung von über 6000 cbm. Der Verbrauch an Gas ist über Erwarten gestiegen. Dabei ist nicht aufser acht zu lassen, dafs der Gaspreis am 1. Februar 1900 etwa um ein Drittel ermäfsigt ist. Die Gesamtabgabe von 1024610 cbm verteilt sich wie folgt: an Private: a) für Leuchtzwecke 529634 cbm = 51,7% (68%), b) für Kraftzwecke 107625 cbm = 10,5% (9,6%), c) für Koch- und Heizzwecke 89215 cbm = 8,7% (0,1%); für Strafsenbeleuchtung 185820 cbm = 18,1% (23,9%); städtische Gebäude 34111 cbm = 3,3% (3,3%); Verbrauch in der Gasfabrik 34498 cbm = 3,4% (0,8%); Verlust 43707 cbm = 4,3% (4,1%); zusammen 1024610 cbm (668361 cbm). Die Zunahme beträgt 53%. Gröfste Tagesabgabe 5590 cbm am 22. Dezember 1900, geringste am 10. Juni 1900 mit 1080 cbm. Die Durchschnitts-Tagesabgabe betrug 2807 cbm. Der Gasverbrauch in der Gasanstalt selbst ist infolge Aufstellung eines Gasmotors gestiegen.

Der Kohlenverbrauch betrug 3775 t. Es wurden aus 100 kg Kohlen 27,1 cbm Gas gewonnen. Die Kohlen wurden von folgenden Zechen bezogen: Mont-Cenis 2167,5 t, Rheinelbe-Alma 1397,5 t, Maafsen 20,0 t, Zollverein 30,0 t, Königsgrube 30,0 t, Schamrock 30,0 t. Der durchschnittliche Preis der Kohlen (einschliefslich Fracht und Anfuhr) betrug M. 15,87 für 1 t.

Die Cokeerzeugung betrug 2466000 kg gleich 65,3% der vergasten Kohlen. Hiervon wurden zur Retortenfeuerung verbraucht 680000 kg = 18% der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 1786000 kg = 47,3% der vergasten Kohlen. Von diesen wurden 350000 kg nach auswärts und die übrigen 1436000 kg innerhalb der Stadt verkauft. Die Teererzeugung betrug 120900 kg

Digitized by Google

= 3,2% der vergasten Kohlen. Die Durchschnittseinnahmen für die Nebenerzeugnisse waren: für die Tonne Coke M. 16,76, für 100 kg Teer M. 3,29.

Die Wassergasanlage war im Berichtsjahre nur an einigen Tagen des Monats Dezember im Betrieb. Es wurden mit derselben 12490 cbm Wassergas erzeugt, welche dem Steinkohlengas beigemischt wurden. Während der übrigen Zeit konnte die im vorigen Jahre fertiggestellte neue Ofenanlage des Steinkohlengaswerks den Gasbedarf allein decken.

Die Zahl der am Schlusse des Berichtsjahres bei den Gasverbrauchern aufgestellten Gasmesser betrug 1032 gegen 627 im Vorjahre, das ist eine Zunahme von 405 = 64,6%. Die Anzahl der Flammen nach den Gasmessern betrug 15155 gegen 10950 im Vorjahre. Zu Beleuchtungszwecken dienten 722 Gasmesser mit 11565 Flammen und zu Kraft-, Koch- und Heizzwecken 310 Gasmesser mit 3590 Flammen. Gasmotoren waren am Schlusse des Berichtsjahres 39 in Betrieb mit zusammen 141 PS gegen 27 Motoren mit 97 PS im Vorjahre. Der durchschnittliche Jahresgasverbrauch belief sich für 1 PS auf 183 cbm.

Die Strafsenbeleuchtung erfuhr im Berichtsjahre eine weitere durchgreifende Verbesserung. Die Anzahl der Strafsenlaternen betrug am 31. März 1901 473 gegen 354 im Vorjahre (+ 119). Von den Strafsenlaternen werden 195 des Abends um 11 Uhr gelöscht, während die übrigen 278 Laternen während der ganzen Nacht brennen. Das Gasglühlicht wurde bei der Strafsenbeleuchtung weiter eingeführt; am Schlusse des Berichtsjahres waren 409 Laternen gegen 235 im Vorjahre mit Glühlicht versehen.

Ausgaben und Einnahmen balancieren mit M. 174785,28. Der Gesamtüberschufs des Gaswerks, einschliefslich der Ausgaben für neue Laternen und Vermehrung der Gasmesser, stellt sich auf M. 44803,70. Aufserdem ist in den Ausgaben bereits eine 3½%ige Verzinsung des Anlagekapitals im Betrage von M. 17920 enthalten. Das Anlagekapital in Höhe von M. 512000 verzinst sich somit insgesamt mit M. 44803,70 + 17920 = M. 62723,70 = 12,3%. Für die Folge sollen höhere Abschreibungen vorgenommen werden, da die in der Rechnung enthaltene Abschreibung des Kapitals mit 1½% nicht der wirklichen Abnutzung der Anlagen entspricht.

Die Selbstkosten des Gases ergeben sich aus den Betriebsausgaben, sowie den Ausgaben für Verzinsung und Abschreibung abzüglich der Einnahmen für die Nebenerzeugnisse für den cbm Gas zu 8,602 Pf.

Jauer. (Gasanstaltsumbau.) Die Stadtverordneten bewilligten zum Umbau der Gasanstalt M. 26000.

Jülich. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Ende März wurde das neuerbaute städtische Wasserwerk in Betrieb genommen. Die Bauarbeiten wurden im Juli 1901 in Angriff genommen und unterstanden der Oberleitung von Ingenieur Ehlert, Düsseldorf, die örtliche Bauleitung war Ingenieur Rixen übertragen. Die Anlage umfafst Maschinenhaus, Wohnhaus für den Maschinisten und Wasserturm. Zum Betrieb dienen zwei sechspferdige Gasmotoren und zwei Pumpen, von denen je ein Saugrohr zu dem neben dem Hause gelegenen 10 m tiefen Brunnen führt. Die Pumpen arbeiten abwechselnd; jede vermag 30 cbm pro Stunde zu heben. Auf dem 55 m hohen Wasserturm befindet sich ein Behälter von 200 cbm Inhalt. Die ganze Anlage nebst Rohrnetz hat M. 150000 gekostet.

Kassel. (Neue Reiniger.) Die Stadtverordneten beschlossen die Herstellung einer neuen Reinigungsanlage für das städtische Gaswerk mit einem Aufwand von M. 30000.

Kolberg. (Wasserwerksprojekt.) Für die neue Wasserleitung wird vom Magistrat ein Wettbewerb um Entwürfe ausgeschrieben.

Kronstadt. (Gasbehälterbau.) Die Gemeinvertretung hat den Bau eines neuen Gasbehälters beschlossen; die Kosten werden sich auf Kr. 125000 belaufen.

Lausche. (Wasserleitungsprojekt.) Der Gemeinderat hat beschlossen, ein Darleben von M. 130000 zum Bau einer neuen Wasserleitung aufzunehmen.

Marburg in Steiermark. (Wassermesser.) Die Stadtgemeinde hat auch die Lieferung des weiteren Bedarfes an Wassermessern (165 Stück, darunter 5 von 80 mm lichter Weite) der Firma Schinzel in Wien übertragen. Die Anzahl der eingestellten Wassermesser beläuft sich nunmehr im ganzen auf 721 Stück, sämtliche von Schinzel.

München. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die 27. Versammlung des Vereins wird in München in den Tagen vom 17. bis 20. September 1902 abgehalten werden, unmittelbar vor der am 22. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Karlsbad. Auf der Tagesordnung stehen folgende Gegenstände: I. Die hygienische Überwachung der Wasserläufe; Referenten: Geh. Hofrat Professor Dr. A. Gärtner-Jena und Wasserbauinspektor Schümann-Berlin. II. Der Einflufs der Kurpfuscher auf Gesundheit und Leben der Bevölkerung; Referent: Prof. Dr. Moritz-München. III. Die Wechselbeziehungen zwischen Stadt und Land in Bezug auf ihre Gesundheitsverhältnisse und die Sanierung der ländlichen Ortschaften; Referent: Reg.- und Geh. Medizinalrat Dr. E. Roth-Potsdam. IV. Das Bäckergewerbe vom hygienischen Standpunkt für den Beruf und die Konsumenten; Referent: Prof. Dr. R. Emmerich-München. V. Feuchte Wohnungen: Ursache, Einflufs auf die Gesundheit und Mittel zur Abhilfe: Referenten: Med.-Rat Dr. Abel-Berlin und Bauinspektor H. Olshausen-Hamburg.

Nürnberg. (Gasautomaten.) In dem Voranschlag sind Mark 30000 für Aufstellung von Gasautomaten vorgesehen, aufserdem ist beschlossen worden, die Ersparnis von M. 15000 von den im Vorjahre zu gleichem Zwecke bewilligten Mitteln für den gleichen Zweck mit zu verwenden.

Nyborg. (Explosion im Gaswerk.) In Nyborg auf Fünen (Dänemark) erfolgte am 30. April im städtischen Gaswerk bei den Reinigern eine Explosion. Der Direktor des Werks, Knudsen, und fünf Arbeiter wurden getötet.

Ohligs, Bez. Elberfeld. (Gas- und Wasserwerk.) Der Gaskonsum hat gegen den des vorigen Jahres um rund 24% zugenommen. 799 Angeschlossene verbrauchen Gas für Leuchtzwecke und 642 Angeschlossene für Kraft- und Heizzwecke. Die Zahl der Strafsenlaternen beträgt 203. Der Wasserkonsum hat gegen den der Vorjahre um 39,35% zugenommen. Die Zahl der Angeschlossenen beträgt jetzt 872 gegen 740 im Vorjahre. Das Rohrnetz hat eine Länge von 48907 km.

Ölsnitz, Sachsen. (Prüfung von Wassermessern.) Die Stadtverordneten genehmigten die Anschaffung eines Apparates zur Prüfung der Wassermesser und die Einrichtung einer Prüfungsstation.

Quedlinburg. (Wasserwerk.) Dem 17. Geschäftsbericht des städtischen Wasserwerks zu Quedlinburg für die Zeit vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr war insofern etwas günstiger wie das vorjährige, als der Wasserverbrauch wieder eine kleine Zunahme erfahren hat. Die gesamte Wasserabgabe ist um 8,73% gegen das Vorjahr gestiegen, der Privatwasserverbrauch um 3,4%, der erstere beträgt 287389 cbm, der letztere 216215 cbm. Die Zunahme im Privatwasserverbrauch entfällt zum gröfsten Teil auf Haushaltungszwecke, welche wohl hauptsächlich durch den heifsen Sommer hervorgerufen ist.

Wenn trotzdem der Reingewinn um M. 685,03 niedriger ist wie im vorigen Jahre, so hat das seinen Grund in dem Ausfall auf dem Magazinconto, welcher wie beim Gaswerk durch die herabgegangenen Preise für Eisen und Metall und durch die Verluste bei der Inventur hervorgerufen ist. Das Magazinconto ergab nur einen Gewinn von M. 2107,34 gegen M. 5695,98, weist also eine Mindereinnahme von M. 3500 auf. Der gesamte Reingewinn beträgt M. 16742,08 gegen M. 17427,11. Von demselben erhält die Kämmereikasse wieder M. 6000 wie im Vorjahre für städtische Zwecke, während der Rest dem Reservefonds gutgeschrieben wird.

Die stärkste Tagesabgabe war, abgesehen von der Abgabe mit 2914 cbm am 4. Juni behufs Ausspülung des Hochbehälters und des Rohrnetzes, am 25. Juli mit 1503 cbm, die schwächste am 6. Januar mit 371 cbm. Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet ergibt sich ein Durchschnittsverbrauch pro Tag von 34 l und ein Tageshöchstverbrauch von rund 65 l.

Die gesamte Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: für städtische Zwecke 33907 cbm (+ 5,8%) = 11,85%, Privatverbrauch 216215 cbm (+ 3,4%) = 75,22%, Selbstverbrauch 16464 cbm (+ 41,5%) = 5,71%, Verlust 20803 cbm (+ 77,8%) = 7,22% der Gesamtabgabe. Von dem Privatwasserverbrauch weist der Verbrauch für gewerbliche Zwecke eine Zunahme von 2406 cbm = 3,2% auf, während der Haushaltsverbrauch eine Zunahme von 4858 cbm = 3,6% hat. Die Zahl der Wasserabnehmer ist von 1887 auf 1919, mithin um 32 gewachsen. Von den verkauften 216215 cbm entfallen 138796 cbm

d by Google

= 64,19%, für Haushaltungszwecke und 77419 cbm = 35,81% für gewerbliche Zwecke. Die Wasserabgabe fand nur nach Wassermessern statt. Die Zahl der Wassermesser betrug 1919.

Die gehobene Wassermenge beträgt 287405 cbm. Der Gasverbrauch der Motoren, für den dem Gaswerk die Selbstkosten mit M. 2419,88 erstattet worden sind, betrug 38886 cbm, der Kraftgasverbrauch für 100 cbm gehobenen Wassers kostet daher M. 0,842 gegen M. 0,906 im Vorjahre. Der Gasverbrauch pro cbm gehobenen Wassers betrug im Durchschnitt 135 l gegen 153 l im Vorjahre. Der Gasverbrauch ist somit bedeutend zurückgegangen, und zwar infolge einer Verbesserung an den Motoren. Die mechanische Leistung von 1 cbm Gas betrug 245300 mkg gegen 216966 mkg im Vorjahre. Die Arbeitsleistung einer Maschine betrug dabei im Mittel 9,36 PS gegen 8,78 PS im Vorjahre.

Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Leitungswassers im Laboratorium der Grofsherzoglich badischen Lebensmittel-Prüfungsstation zu Karlsruhe ergab nach wie vor ein gutes und gesundes Trinkwasser.

Die überhaupt verkauften 250122 cbm Wasser haben nach Abzug der Rabatte M. 49876,09 eingebracht, so dafs für 1 cbm verkauften Wassers 19,44 Pf. vereinnahmt wurden. Da nach dem Gewinn- und Verlustconto die verkauften 250122 cbm M. 33134,01 gekostet haben, so beträgt der Selbstkostenpreis für 1 cbm verkauften Wassers 13,24 Pf. gegen 12,56 Pf. im Vorjahre.

Radeberg, Sachsen. (Wasserleitungserweiterung.) Die Stadtverordnetensitzung beschlofs die Erweiterung der städtischen Wasserleitung.

Rom. (Römische Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Die Società anglo-romana per l'illuminazione di gas in Rom verteilt für 1901 eine Dividende von 9,6% gegen 8,6% im Vorjahre auf ein Aktienkapital von 14 Mill. Lire.

Scheibenberg, Sachsen. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadtgemeindevertretung ernannte einen Ausschufs zur Erbauung einer Gasanstalt.

Schwäb.-Hall. (Gaswerkserweiterung.) Die bürgerlichen Kollegien genehmigten am 14. April ds. Js. den Ausbau des städtischen Gaswerks auf 4000 cbm Tagesleistung nach den Plänen und Vorschlägen von Ingenieur W. Kleinfeldt, Direktor der Gas- und Wasserwerke; die Kosten sind auf M. 150000 veranschlagt. Die Erweiterung soll bis kommenden Winter fertig gestellt sein.

Sebenico in Dalmatien. (Wassermesser.) Die Stadtgemeinde hat beschlossen, das Wasser an die Konsumenten gegen Verrechnung nach dem wirklichen Verbrauche abzugeben und die Lieferung der nötigen Wassermesser der Firma Schinzel in Wien übertragen. Von derselben Firma wurde auch der Stationswassermesser für das Hauptrohr von 160 mm lichter Weite bezogen.

Sommerfeld. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten genehmigten den Umbau zweier Öfen in der Gasanstalt und übertrugen die Arbeit der Stettiner Chamottefabrik vorm. Didier.

Tapiau, Ostpr. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeindevertretung plant den Bau einer Gasanstalt.

Villingen, Baden. (Wasserleitungsbau.) Der Bürgerausschufs genehmigte für den Bau einer Wasserleitung für die zur Stadt Villingen gehörenden Höfe Nordstetten den Betrag von M. 35000.

Weitmar. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt die Errichtung eines Gaswerks.

Wittmund, Bez. Wilhelmshaven. (Gasanstaltsprojekt.) Die Kommission für eine Central-Lichtanlage erklärte sich einstimmig für Erbauung eines Gaswerks.

Zopten, Schlesien. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadt projektiert die Errichtung einer Gasanstalt; die Baukosten sind auf M. 85000 veranschlagt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 3. Mai: Besondere Vorkommnisse waren in der vergangenen Woche nicht zu verzeichnen. Yorkshire: Silkstone und beste Barnsley finden raschen Absatz zu Preisen, die, obwohl eine nach unten gerichtete Tendenz besteht, bisher wenig Änderung zeigen. Silkstone schliefsen zu etwa 14 sh. pro ton, Barnsley 11 sh. bis 12 sh., zweite Sorte schwächer. Dampfkohlen gesuchter, erhebliche Quantitäten werden nach den Humberhäfen dirigiert. Sätze unverändert und Abschlufspreise 8 sh. 9 d. bis 9 sh., während im freien Verkehr 9 sh. 6 d. erzielt werden. Coke und Gaskohlen ruhiger zu letzten Notierungen. — Northumberland, Durham: Infolge der späten Eröffnung der baltischen Schiffahrt war das Geschäft in dieser Woche still und Notierungen nominal. Für prompte Lieferung waren die Zechen geneigt, etwas billiger zu quotieren, um volle Zeiten arbeiten zu können. Beste Dampfkohlen erholt, und in einigen Fällen wurden für sofort verfügbare Mengen 10 sh. 9 d. bezahlt; zweite Sorte leichter zu 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 9 d. Cokeausfuhr ruhig, Sätze für erste Qualitäten eher nachgebend zu 17 sh. bis 17 sh. 6 d. Hochofencoke 14 sh. 6 d. bis 15 sh. — Schottland: Die Woche begann still, aber ein hoffnungsvollerer Ton machte sich im weiteren Verlaufe geltend. Beste Ells jetzt sehr gut gefragt, zweite Sorte lebhafter. Splint noch flau. Dampfkohle findet nicht so leichten Absatz. Main 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh. 3 d., Splint 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., Dampfkohlen 9 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Glasgow, Hard 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d., Soft 9 sh. 9 d. bis 10 sh. pro ton f. a. B. Ayrshire.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 1. Mai: fest; London, Beckton terms, 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,50 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teer. London, 30. April: ⅛ d. pro gallon = M. 1,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (30. April) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 16,70
» 50er . . .	» - » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » 1½ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » - »	1 t » 39,35	» 39,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Bügeleisen für Innenheizung mit Schlauch.

Welche Firmen erzeugen Bügeleisen für Innenheizung mit Schlauch?

Herr G. in P. Bügeleisen mit Schlauch sind nicht mehr gebräuchlich und werden nur noch teilweise in Wäschereien etc. verwendet. Firmen, welche solche fabrizieren, sind uns nicht bekannt. Wir bitten um Angaben aus unserem Leserkreise.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kaiserstr.-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. S. 345.

Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden. Von Direktor Muchall in Wiesbaden. S. 348.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen. S. 349.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. S. 350.

Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika. S. 351.

Litteratur. S. 354.
Elektrotechnik. — Preisausschreiben.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 356.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 357.
Aachen, Erweiterung des elektrischen Kabelnetzes. — Hannover, Abschaffung des Accumulatorenbetriebes der Strafsenbahn. — Jena, Bau einer zweiten Gasanstalt. — Karlsruhe, Gaskursus 1902. — Köln, Gaswerk. — — Lofsburg, Württemberg, Wasserleitungsprojekt. — Nürnberg, Gasautomaten. — Paderborn, Sterilisationsanlage. — Paris, Jahresbericht der Pariser Gasgesellschaft für das Jahr 1901. — Posen, Wasserleitungs-Erweiterung. — Schwäb. Hall, Gasanstaltserweiterung. — Schweinfurt, Gasmeisterschule. — Tilsit, Sommer- und Wintergaspreise. — Werdau, Sachsen, Ankauf der Gasanstalt. — Wien, Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. — Wollstein, Neue Gasanstalt. — Zabrze, Gasanstalt.

Marktbericht. S. 360.

Brief- und Fragekasten. S. 360.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

III. Abschnitt.

Theoretischer Teil.

Die im ersten und zweiten Abschnitt dieser Arbeit[1]) mitgeteilten Explosionsversuche führten zu bestimmten Grenzzahlen für die Zusammensetzung der Gasmischungen, bei welchen die Möglichkeit einer fortschreitenden Verbrennung, d. i. einer Explosion, beginnt bezw. aufhört, und die deshalb als »Explosionsgrenzen« der betr. Gasmischungen bezeichnet wurden. Die Konstanz dieser Zahlen unter einheitlichen Versuchsbedingungen und die grofse Schärfe der Punkte, durch welche die Verbrennungserscheinungen begrenzt sind, legt den Gedanken nahe, dafs die Explosionsgrenzen ganz bestimmte, von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Mischungen abhängige Gröfsen sind. Es ergibt sich hieraus von selbst die Aufgabe, nach einem mathematischen Ausdruck zu suchen, der die Explosionsgrenzen mit den bekannten chemischen und physikalischen Konstanten der Gase verbindet. Diese Aufgabe mag schon manchen der Forscher beschäftigt haben, die sich mit der Bestimmung von Explosionsgrenzen befafsten, trotzdem finden sich in der Litteratur nur vereinzelte Angaben, welche auf Bemühungen in dieser Richtung hindeuten.[2])

1. Bedingungsgleichung der Explosionsgrenzen.

Um die Vorgänge in einer fortschreitenden Explosionsflamme mathematisch zu diskutieren, kann man sich das explosive Gasgemisch in einzelne aneinander angrenzende Schichten von gleicher, aber sehr geringer Dicke zerlegt denken. Wird nun die äufserste Grenzschicht durch Berührung mit irgend einer Wärmequelle auf die Entzündungstemperatur T_e gebracht, so findet in derselben die Verbrennung statt, und es entsteht dabei eine gewisse Wärmemenge Q, welche zunächst den Verbrennungsprodukten eine höhere Temperatur erteilt. Aber gleichzeitig geht Wärme durch Leitung auf die angrenzende Gasschicht über, so dafs auch deren Temperatur steigt. Ist hierbei die in der ersten Schicht entstehende Wärmemenge grofs genug, um bei ihrer Übertragung auf die zweite Schicht auch diese auf die Entzündungstemperatur zu bringen, so verbrennt auch sie und überträgt in gleicher Weise die Verbrennung auf die dritte Schicht. Es entsteht somit eine von Schicht zu Schicht fortschreitende Flamme.

Zergliedert man in dieser Weise die Verbrennungsvorgänge in einem explosiven Gasgemisch, so erkennt man leicht, dafs die Wärmeübertragung von der brennenden Schicht zur benachbarten nur einseitig, und zwar in der Richtung der Flammenbewegung stattfindet. Denn hinter der fortschreitenden Flamme befinden sich die heifsen Verbrennungsprodukte, und nur vor ihr ist kaltes unverbranntes Gas. Man hat demnach die Wärmeabgabe der brennenden Schicht an das kalte Gas nur einseitig zu rechnen.

Ist nun c die mittlere Wärmekapacität der Verbrennungsprodukte einer solchen differentiellen Gasschicht für jeden Temperaturgrad zwischen der Anfangstemperatur t der Gasmischung und ihrer Entzündungstemperatur T_e, so ist zur Erwärmung der Schicht von t auf T_e und zur Erhaltung dieser Temperatur während der Verbrennung die Wärmemenge

$$1) \qquad q = c \cdot (T_e - t)$$

erforderlich.

Sieht man zunächst von den Wärmeverlusten ab, welche die Explosionsflamme nach aufsen erleidet, so folgt aus dem oben Gesagten, dafs eine fortschreitende Verbrennung in dem explosiven Gasgemisch möglich ist, wenn die in der brennenden Schicht entwickelte Verbrennungswärme Q gröfser ist als q, dafs sie nicht möglich ist, wenn Q kleiner ist als q, und dafs die Explosionsgrenze gegeben sein wird, wenn $Q = q$ ist, d. h. wenn die Gleichung erfüllt ist

$$2) \qquad Q = c \cdot (T_e - t).$$

Berücksichtigt man endlich, dafs die brennende Schicht während der Dauer der in ihr stattfindenden Verbrennung stets einen gewissen Wärmebetrag W_v durch Strahlung und

[1]) D. Journ. 1902, Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 13, 14 u. 15.

[2]) Bunsen, Gasometrische Methoden, I Aufl. (1857), S. 258 ff., ferner Le Chatelier und Boudouard, Compt. rend. 1898, S. 1510.

Digitized by Google

Ableitung nach aufsen verliert, so wird offenbar die Möglichkeit einer fortschreitenden Verbrennung erst dann beginnen, wenn die Verbrennungswärme Q ausreicht, um die angrenzende Gasschicht auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen und aufserdem noch die gleichzeitig auftretenden Wärmeverluste zu decken. Die Bedingungsgleichung für die Explosionsgrenze wird demnach

3) $$Q = c \cdot (T_e - t) + W_v.$$

Die Gröfsen Q, c, W_v gelten zunächst nur für die betrachteten differentiellen Gasschichten. Sind n solcher Schichten in der Volumeneinheit enthalten, so sind für diese letztere die Werte von Q, c und W_v n mal gröfser. Werden diese auf die Volumeneinheit des ursprünglichen Gasgemisches bezogenen Werte von Q, c und W_v in die obige Gleichung (3) eingesetzt, so erscheint dieselbe einfach mit n multipliziert. Da aber jede Gleichung mit einem beliebigen Faktor multipliziert werden kann, ohne ihre Gültigkeit zu verlieren, so definiert die Gleichung (3) auch dann die Explosionsgrenze, wenn in ihr die Werte von Q, C und W_v auf die Volumeneinheit der Gasmischung bezogen werden.

Will man schliefslich die Explosionsgrenzen selbst in die Gleichung einführen, so hat man für Q die Verbrennungswärme einzusetzen, welche bei der Verbrennung der Volumeneinheit eines an der Explosionsgrenze stehenden Gasgemisches auftreten würde.

Bedeutet E die Explosionsgrenze nach der im ersten Abschnitt dieser Arbeit gegebenen Definition, so ist $\frac{E}{100}$ das in der Volumeneinheit des Gasgemisches enthaltene Volumen brennbaren Gases. Ist ferner V die Verbrennungswärme der Volumeneinheit des betr. brennbaren Gases, so ist $\frac{E}{100} \cdot V$ die Verbrennungswärme, welche die Volumeneinheit des Gemisches bei der Verbrennung zu liefern vermag, also der für Q zu setzende Betrag.

Die Gleichung (3) wird also

4) $$\frac{E}{100} \cdot V = c \cdot (T_e - t) + W_v$$

oder nach entsprechender Umformung

5) $$E = 100 \cdot \frac{c \cdot (T_e - t) + W_v}{V}.$$

In dieser Form gibt die Gleichung direkt die Explosionsgrenzen als Funktion der Entzündungstemperatur und der Anfangstemperatur der Gasmischung, der Wärmekapacität ihrer Verbrennungsprodukte, der Verbrennungswärme des im Gemisch enthaltenen brennbaren Gases und endlich der Wärmeverluste.

Wären alle diese Gröfsen bekannt oder genügend sicher bestimmt, so würde man die Lage der Explosionsgrenzen für jedes beliebige Gasgemenge mit Hilfe der Gleichung (5) berechnen können. Leider aber bestehen sowohl bezüglich der Entzündungstemperaturen von Gasgemischen wie auch hinsichtlich der Gröfse der Wärmeverluste solche Unsicherheiten, dafs vorläufig an eine Vorausberechnung der Explosionsgrenzen nicht gedacht werden kann. Es bedarf, wie schon am Ende des zweiten Abschnitts dieser Arbeit angedeutet wurde, noch eines eingehenden Studiums der Entzündungstemperaturen und ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Gasmischungen, ehe es gelingen wird, die obige Gleichung zur Berechnung der Explosionsgrenzen zu verwenden.

2. Explosionstemperaturen.

Die im vorstehenden in die Gleichungen eingeführten »Entzündungstemperaturen der Gasmischungen« sind diejenigen Temperaturen, welche die Schichten einer explosiven Gasmischung mindestens erreichen müssen, um selbst zur Verbrennung zu kommen und den Verbrennungsvorgang auf die Nachbarschicht zu übertragen, um also in einem kalten Gasgemisch eine fortschreitende Verbrennung zu ermöglichen.

Diese Definition weicht von der sonst für die Entzündungstemperaturen gebräuchlichen einigermafsen ab; es soll daher für die hier definierten Gröfsen auch eine andere Bezeichnung gewählt werden. Da die Erreichung dieser Temperaturen eine notwendige Bedingung für den Eintritt einer explosiven Verbrennung bildet, so mögen dieselben im folgenden zum Unterschied von den anderweitig definierten Entzündungstemperaturen als »Explosionstemperaturen« bezeichnet werden. Dieselben sind, wie aus der oben gegebenen Ableitung folgt, an den Explosionsgrenzen gleich den Verbrennungstemperaturen.

Da die Explosionsgrenzen experimentell bestimmt werden können und die bei der Verbrennung einer Gasmischung auftretenden Wärmeverluste sich annähernd schätzen lassen, so gibt die Bedingungsgleichung der Explosionsgrenzen einen Weg, um die Explosionstemperaturen wenigstens annäherungsweise zu ermitteln.

Aus der obigen Gleichung (5) folgt durch geeignete Umformung:

6) $$\frac{\frac{E}{100} \cdot V - W_v}{c} = T_e - t,$$

woraus sich T_e durch Addition der Anfangstemperatur t der Gasmischung ergibt.

Bevor indessen diese Rechnung durchgeführt werden kann, ist es nötig, die einzelnen in der Gleichung enthaltenen Gröfsen, die Explosionsgrenzen, die Verbrennungswärmen, die Wärmeverluste und die Wärmekapacitäten und im Anschlufs daran auch die Entzündungstemperaturen, sowohl hinsichtlich ihrer absoluten Werte wie auch bezüglich der Sicherheit ihrer Bestimmung einer Besprechung zu unterziehen. Da die Explosionsgrenzen die Grundlage der vorzunehmenden Berechnungen bilden, so möge mit diesen begonnen werden.

a) Explosionsgrenzen.

Die Bestimmung der Explosionsgrenzen und ihre Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen ist im ersten Abschnitt dieser Arbeit ausführlich behandelt worden, so dafs an dieser Stelle wohl nur auf die früheren Darlegungen verwiesen zu werden braucht. Dagegen wird es notwendig sein, hier aus der Zahl der mitgeteilten Versuchsergebnisse eine Auswahl zu treffen und eine Zusammenstellung derjenigen Werte zu geben, welche den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegt werden sollen.

Zunächst möge hervorgehoben werden, dafs die chemischen Umsetzungen der Gase bei den Explosionsversuchen nur an der unteren Grenze leicht zu übersehen und rechnerisch zu verfolgen sind, da hier stets vollständige Verbrennung eintritt. An der oberen Grenze liegen einfache Verhältnisse nur bei Wasserstoff und Kohlenoxyd vor, bei allen anderen Gasen und Dämpfen tritt unvollständige Verbrennung ein, welche die Diskussion der Vorgänge aufserordentlich erschwert. Es sollen daher im folgenden nur die unteren Grenzen für die Berechnung benutzt werden.

Ferner hat sich bei den Versuchen ergeben, dafs der Einflufs der Gefäfsweite auf die Lage der Explosionsgrenzen, namentlich bei den Dämpfen von Alkohol, Äther, Benzol, Pentan und Benzin, besonders stark zur Geltung kommt, ebenso auch beim Äthylen. Da bei diesen Stoffen die im Explosionsgemisch enthaltenen Dampfmengen an sich sehr gering sind, und daher schon mäfsige Veränderungen der Grenze relativ beträchtliche Änderungen der Dampfmenge bedeuten, so dürfte es gerechtfertigt sein, hier die Resultate zu verwenden, welche in dem 62 mm weiten offenen Cylinder bei Flammenzündung von oben erhalten wurden, während

Digitized by Google

bei allen anderen Gasen die in der 19 mm weiten Bürette erhaltenen Werte zu grunde gelegt werden können.

Da es sich bei den vorzunehmenden Berechnungen um die Ermittelung absoluter Werte handelt, so müssen hier die Volumina der im Gemisch enthaltenen trockenen Gase berücksichtigt werden. Bei den Versuchen im offenen Cylinder wurde der Wasserdampfgehalt der Gase nicht bestimmt, doch darf hier ohne Bedenken ein mittlerer Feuchtigkeitsgehalt von 2% angenommen werden. Eine Reduktion der Gasvolumina auf 0° und 760 mm Quecksilberdruck ist nicht erforderlich, da hierdurch am Volumenverhältnis der Gase, also an der Lage der Explosionsgrenzen nichts geändert wird.

Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der besprochenen, auf Zehntelprozente abgerundeten Daten und enthält in der letzten Spalte zum Vergleich die von Le Chatelier und Boudouard gefundenen Zahlen.[1])

Tabelle I.

Explosionsgrenzen und Zusammensetzung der Gasmischungen an den Grenzen.

	Art des Gases	Prozentgehalt der Gasmischungen: brennb. Gas	Luft	Wasserdampf	Explosionsgrenzen nach Le Chatelier u. Boudouard
Bürette	Wasserstoff	9,2	88,9	1,9	10,0
	Wassergas	12,1	85,8	2,1	—
	Leuchtgas	7,7	90,7	1,6	8,1
	Acetylen	3,2	94,9	1,9	2,8[2])
	Kohlenoxyd	16,0	80,9	3,1	16,0
	Methan	6,0	91,7	2,3	6,0
Cylinder	Äthylen	3,3	94,7	2,0	—
	Alkohol	3,5	94,4	2,1[3])	3,07[4])
	Äther	1,6	96,4	2,0	1,9
	Benzol	1,4	96,6	2,0	1,5
	Pentan	1,3	96,7	2,0	1,1
	Benzin	1,1	96,9	2,0	—

Bezüglich der Genauigkeit dieser Werte ist zu bemerken, dafs die Fehlergrenze der Bestimmungen bei den Gasen 0,2%, bei den Dämpfen sogar 0,1% nicht überschreiten dürfte. Auf den Eigenwert der Grenzen selbst bezogen, bedeutet dies je nach der Lage derselben eine Unsicherheit von 1 bis 5% bei den Gasen und von 6 bis 9% bei den Dämpfen. Die Explosionsgrenzen der Dämpfe sind daher weniger geeignet als Grundlage für die Berechnungen zu dienen.

b) Verbrennungswärmen.

Genauer bestimmt sind die Verbrennungswärmen der Gase und Dämpfe, da hier die Unsicherheit der Werte kaum 1% derselben erreicht. Die in der Litteratur[5]) angegebenen Zahlen beziehen sich meist auf die Gewichtseinheit der Stoffe und, sofern bei der Verbrennung Wasser gebildet wird, auf flüssiges Wasser als Verbrennungsprodukt. In den allermeisten Fällen ist es indessen bei den Gasen bequemer, mit Volumengröfsen anstatt mit Gewichten zu rechnen, und daher sind im folgenden die Verbrennungswärmen der Gase und Dämpfe für die Volumeneinheit derselben, d. h. für 1 l umgerechnet worden. Für die vorliegenden Untersuchungen kommen ausschliefslich diejenigen Wärmemengen in Frage, die bei der Bildung gasförmiger Verbrennungsprodukte entwickelt werden; demgemäfs sind in der folgenden Tabelle von den umgerechneten Zahlen die Werte für die Verdampfungswärme des gebildeten Verbrennungswassers in Abzug gebracht.

Endlich ist zu bemerken, dafs die Verbrennungswärme der Gase und Dämpfe verschieden ist, je nachdem die Verbrennung unter gleichbleibendem Druck oder bei gleichbleibendem Volumen vor sich geht. In der Tabelle sind beide Werte aufgeführt, die indessen nur wenig voneinander abweichen. Die letzte Spalte enthält die Namen der Beobachter, deren Angaben für die Berechnung der Zahlen benutzt wurden. Wo mehrere Beobachter angegeben sind, wurden deren Resultate zu einem Mittelwert vereinigt.

Tabelle II.

Verbrennungswärme von 1 l Gas bezw. Dampf bei Verbrennung zu gasförmigen Verbrennungsprodukten.

Art des Gases	Verbrennungswärme bei konst. Druck Kal.	Verbrennungswärme bei konst. Vol. Kal.	Namen der Beobachter
Wasserstoff	2 574	2 562	Favre u. Silbermann, Thomsen, Schuller u. Wartha, v. Than.
Wassergas	2 812	2 799	aus der Zusammensetzung berechnet.
Leuchtgas	5 445	5 436	aus der Analyse berechnet.
Acetylen	13 357	13 345	Thomsen.
Kohlenoxyd	3 051	3 037	Thomsen, Berthelot.
Methan	8 492	8 492	Thomsen.
Äthylen	13 888	13 888	Thomsen.
Alkoholdampf	13 663	13 687	Thomsen, Berthelot u. Mahler.
Ätherdampf	21 086	21 084	Thomsen.
Benzoldampf	33 706	33 718	Stohmann u. Rodatz u. Herzberg.
Pentandampf	34 913	34 962	Thomsen.
Benzindampf	47 577	47 649	angenähert für $C_7 H_{16}$ berechnet.

Die Verbrennungswärmen sind hier in Gramm-Kalorien angegeben.

Es erübrigt noch zu entscheiden, welche dieser beiden Zahlenreihen den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegt werden müssen. Bei den Explosionsversuchen im offenen Cylinder findet die Verbrennung jedenfalls unter gleichbleibendem Druck statt, aber auch in der geschlossenen Bürette liegen die Verhältnisse ähnlich, sobald man sich in der Nähe der Explosionsgrenze befindet. Denn hier schreitet die Flamme nur langsam vorwärts, und da das Volumen der brennenden Schicht nur einen sehr kleinen Bruchteil der ganzen Gasmasse darstellt, so ist die durch die Reaktion in der einzelnen Schicht bedingte Druckänderung in jedem Augenblick verschwindend klein. Demnach können auch hier die »Verbrennungswärmen bei konstantem Druck« zur Berechnung benützt werden.

In der nachfolgenden Tabelle III sind nun die Verbrennungswärmen zusammengestellt, welche je 1 l der an der Explosionsgrenze stehenden Gemische bei der Verbrennung zu liefern vermag, d. h. also die Werte von $\frac{E}{100} \cdot V$, die in den oben gegebenen Gleichungen (4) und (6) enthalten sind.

Aus den von Le Chatelier und Boudouard angegebenen Explosionsgrenzen berechnen sich unter Zugrundelegung der gleichen Verbrennungswärmen die in der letzten Spalte der Tabelle III zum Vergleich angegebenen Wärmemengen, und

[1]) Compt. rend. 1898, I. Sem., S. 1510.

[2]) Le Chatelier, Compt. rend. 121, S. 1144.

[3]) Der verwendete Alkohol war nur 96 proz., daher ist mit dem Alkohol etwas Wasser in das Gasgemisch eingeführt worden.

[4]) Aus welchem Grunde Le Chatelier und Boudouard aus den Temperaturen der Sättigung nur 3,07% Alkoholdampf berechnen, ist aus ihren Mitteilungen nicht zu ersehen. Vielleicht ist der Alkohol stark wasserhaltig gewesen. Für absoluten Alkohol würde sich rund 4,0% ergeben.

[5]) Vergl. physikalisch-chemische Tabellen von Landolt und Börnstein, II. Aufl. 1894, Nr. 142 und 143.

Digitized by Google

es ergibt sich eine leidliche Übereinstimmung in den entsprechenden Werten beider Reihen, zumal wenn man berücksichtigt, dafs die Explosionsgrenzen nach verschiedenen Methoden bestimmt wurden.

Tabelle III.

Verbrennungswärme von 1 l der an der Explosionsgrenze stehenden Gas-Luft-Mischungen.

	Art des Gases	Explosionsgrenze E % brennb. Gas	Verbrennungswärme V Kal.	Wärmemenge $\frac{E}{100} \cdot V$ Kal.	Aus den Zahlen v. Le Chatelier und Boudouard berechnet Kal.
Bürette	Wasserstoff	9,2	2 574	231	257
	Wassergas	12,1	2 812	340	—
	Leuchtgas	7,7	5 445	419	441
	Acetylen	3,2	13 357	427	374
	Kohlenoxyd	16,0	3 051	488	488
	Methan	6,0	8 492	510	510
Cylinder	Äthylen	3,3	13 888	458	—
	Alkohol	3,5	13 663	478	419
	Äther	1,6	21 036	337	400
	Benzol	1,4	33 705	472	506
	Pentan	1,3	34 913	454	384
	Benzin	1,1	47 577	523	—

Im einzelnen ist zu den Ergebnissen folgendes zu bemerken.

Auffallend niedrig ist die Verbrennungswärme des Explosionsgemisches beim Wasserstoff, was vielleicht mit der grofsen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionsflamme in Wasserstoff-Luft-Gemischen zusammenhängt.

Allem Anscheine nach sind hiervon auch die Werte für das Wassergas und das Leuchtgas beeinflufst, die ja ebenfalls Wasserstoff in grofser Menge (ca. 50%) enthalten. Einen verhältnismäfsig niedrigen Wert liefert auch das Acetylen, was vielleicht in der niedrigen Lage seines Entzündungspunktes (480°) begründet ist. Endlich ist die für das Ätherluftgemisch berechnete Verbrennungswärme auffallend niedrig, und hier fehlt jeder Anhalt zur Begründung dieses Verhaltens. Den höchsten Wert gibt das Benzinluftgemisch, indessen ist dieser auch der am wenigsten sicher bestimmte, da das Benzin ein nur mangelhaft definiertes Gemenge verschiedener Paraffinkohlenwasserstoffe darstellt.

Sieht man von den wasserstoffhaltigen Gemischen und dem Äther ab, so liegen die berechneten Verbrennungswärmen der Explosionsgemische etwa zwischen 420 und 520 Kal. und gruppieren sich somit um den Mittelwert 470 Kal. Es ist jedoch besonders hervorzuheben, dafs die hervorgetretenen, zum Teil recht grofsen Abweichungen von diesem Wert nicht etwa auf Unsicherheiten in der Bestimmung der Explosionsgrenzen zurückzuführen sind.

Einen tieferen Einblick in die bei den Explosionsversuchen vorliegenden Verhältnisse wird man erst aus der Berechnung der Explosionstemperaturen zu erhalten hoffen dürfen. Hierzu wäre nun in erster Linie die Diskussion der Wärmeverluste erforderlich, welche die fortschreitende Explosionsflamme erfährt. Da aber für die Gröfse dieser Wärmeverluste keinerlei bestimmte, auf direkten Messungen begründete Anhaltspunkte vorliegen, so ist man hier auf Schätzungen angewiesen, deren Unsicherheit den Wert der weiteren Rechnungen illusorisch machen würde. Es wird sich daher empfehlen, diese Schätzungen erst später vorzunehmen, also vorerst von den Wärmeverlusten abzusehen und diejenigen Temperaturen zu berechnen, welche die Explosionsflamme annehmen würde, wenn die brennende Schicht keine Wärme nach aufsen abgeben könnte, wenn also die Gröfse $W_v = 0$ wäre. Diese theoretische Verbrennungstemperatur berechnet H. Bunte[1]) in seinen Darlegungen über die »Heizstoffe« für die Feuergase (Heizgase) der Brennmaterialien in industriellen Feuerungen zur Bewertung des »Brutto-Nutzeffektes« und nennt sie sehr treffend die »Anfangstemperatur«.

Um diese theoretische Verbrennungstemperatur aus der entwickelten Verbrennungswärme berechnen zu können, ist zunächst die Kenntnis der mittleren Wärmekapacität der Gesamt-Verbrennungsprodukte, d. h. der aus der Volumeneinheit des Explosionsgemisches nach der Verbrennung resultierenden Gasmasse erforderlich.

(Fortsetzung folgt.)

Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden.

Von Direktor Muchall in Wiesbaden.

Im Anschlufs an meine Mitteilungen über die Resultate des ersten Sommerhalbjahres (s. Nr. 46, S. 855 des vor. Jahrg. ds. Journ.) möchte ich nunmehr über die jetzt vorliegenden Resultate des abgelaufenen ersten Winterhalbjahres berichten.

Die neue Einrichtung hat sich auch im Winterhalbjahr mit dem höheren Einheitspreise in jeder Beziehung bewährt, und hat sich irgend ein nachteiliger Einflufs auf den Verbrauch, von wenigen Einzelfällen abgesehen, nicht bemerkbar gemacht. Dagegen wurde infolge der durch die neue Einrichtung ermöglichten Vereinfachung in der Anlage der Leitungen wieder eine ganze Anzahl neuer Konsumenten gewonnen. Es stieg die Produktion in diesem Winterhalbjahr gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres von 4046950 cbm auf 4367010 cbm, mithin um 320060 cbm. Diese Zunahme fällt noch um so mehr ins Gewicht, als verschiedene andere Umstände auf den Verbrauch nachteilig eingewirkt haben. Einmal wurde behufs Hebung in der Stromabgabe des Elektricitätswerkes mit dem 1. September 1901 eine wesentliche Erleichterung bei der Anlage von Hausleitungen zum Bezuge von elektrischer Energie eingeführt, infolgedessen eine gröfsere Zahl der Gaskonsumenten die Gasbeleuchtung ganz oder teilweise durch die elektrische ersetzten; sodann waren die wirtschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen weniger günstige, wobei auch noch der aufsergewöhnlich milde Winter hinzukam.

Das finanzielle Resultat hat sich bei dem höheren Einheitspreise und dem gleichzeitig erhöhten Verbrauch natürlich sehr günstig gestaltet, indem die Einnahme aus der Gasabgabe in dieser Zeit um ca. M. 73000 gestiegen ist. Die Mehreinnahme des ganzen ersten Betriebsjahres gegenüber dem Vorjahre beträgt ca. M. 80000, zu welcher Mehreinnahme noch die infolge der neuen Einrichtung ermöglichten sehr erheblichen Minderausgaben kommen.

Die Ergebnisse des ersten vollen Betriebsjahres mit den einheitlichen Sommer- und Winterpreisen sind hiernach als aufserordentlich günstige zu bezeichnen und haben dieselben die bei der Einführung gehegten Erwartungen in vollem Umfange bestätigt. (Im neuen Betriebsjahre sind bis jetzt schon wieder über 150 neue Abnehmer zu verzeichnen.) Ob und inwieweit andere Verwaltungen auf Grund dieser Erfahrungen die in Wiesbaden getroffene Einrichtung ebenfalls zur Anwendung bringen wollen, hat selbstredend jede Verwaltung selbst zu prüfen und zu entscheiden, und ebensowenig,

[1]) Muspratts theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage (1893), IV. Bd., S. 311 ff.

Digitized by Google

wie man einer Stadt ohne weiteres einen Vorwurf daraus machen kann, wenn sie beispielsweise für 1 cbm Gas sich 20 Pf. bezahlen läfst, während eine benachbarte Stadt vielleicht nur 16 Pf. nimmt, ebensowenig kann man einer Stadt einen Vorwurf daraus machen wollen, wenn sie getrennte Preise beibehalten will. Allein das gleiche Recht dürfen umgekehrt doch auch wohl diejenigen Verwaltungen beanspruchen, welche solche getrennte Preise nicht mehr für berechtigt und zweckmäfsig erachten und daher für einheitliche Preise sind. Letzteres möchte ich aus dem Grunde besonders betonen, weil kürzlich mehrfach Äufserungen und Ansichten laut geworden sind, als ob einheitliche Preise nur nachteilig wirken könnten. Ich vermeide es absichtlich, hierauf irgendwie einzugehen, da es ja, wie gesagt, jede Stadt resp. jede Verwaltung, soweit nicht Verträge entgegenstehen, machen kann, wie sie will, resp. es für richtig hält.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen.

Vor der Institution of Electrical Engineers wurden am 27. Februar drei Vorträge gehalten, welche sich mit der Einwirkung des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper beschäftigten. Die hervorragende Wichtigkeit, welche die Elektricität heute bei ihrer vielseitigen Verwendung für das praktische Leben geniefst, mufs natürlich auch die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Gefahren lenken, welche dem Publikum durch Berührung elektrischer Drähte drohen können. Es wird deshalb vielleicht von Interesse sein, kurz auf den Inhalt der oben erwähnten Vorträge einzugehen.

Der erste derselben, von Alexander P. Trotter, behandelt speciell Schläge durch elektrischen Strom bei Spannungen bis 500 und 600 Volt, wie sie jetzt besonders bei elektrischen Bahnen Verwendung finden. Nach den Angaben des Redners waren zuerst Spannungen von 300 Volt hierfür im Gebrauch. Es zeigte sich aber im Laufe der Entwickelung, dafs eine Spannung von 500 Volt nicht zu hoch für die Sicherheit des Publikums war und anderseits hoch genug für ökonomischen Betrieb. Das Thema wird in drei Abschnitte geteilt: 1. Die physiologischen und elektrischen Bedingungen; 2. Gefahren, die mit den Fahrdrähten verknüpft sind; 3. Gefahren der dritten Schienen bei elektrischen Bahnen. Beim elektrischen Teil werden wieder Strom, Widerstand und Spannung für sich behandelt. Nach den Angaben des Redners ist bei einer Kontaktfläche von 30 qcm zwischen trockenem Metall und der Haut ein andauernder Gleichstrom von 1 bis 2 Milliampere kaum wahrnehmbar, 3 bis 8 Milliampere sind leicht zu ertragen, über 10 werden peinlich und über 35 fast unerträglich. Der Widerstand zwischen Fingerspitze und Fingerspitze wird mit etwa 20000 Ohm bei einer kleineren Spannung wie 100 Volt angegeben. Er ändert sich etwas mit der Spannung und zwar nimmt er mit dem Anwachsen derselben ab. Der Widerstand von Hand zu Hand, etwa beim Ergreifen zweier Kontaktdrähte, kann je nach der Person etwa 5000 bis 14000 Ohm, von Stiefel zu Stiefel etwa 45000 bis 200000 Ohm betragen. Durch Anfeuchten der Sohlen kann der letztere Wert auf 13000 Ohm sinken. Die meisten dieser Messungen wurden bei Spannungen von 100 bis 500 Volt vorgenommen. Redner hält die letzte Spannung nur bei einer bedauerlichen Häufung von Umständen für gefährlich, wie er an Beispielen von Berührung der Fahrdrähte näher ausführt. Ebenso gering soll die Gefahr der dritten Schiene sein. Die zahlreichen Unglücksfälle von Pferden in diesem Falle stammen wohl weniger daher, dafs diese Tiere empfindlicher als Menschen gegen elektrische Ströme sind, als von dem guten Kontakt, welchen die Hufeisen bilden.

Der zweite Vortrag wurde von F. B. Aspinall gehalten. Derselbe stellt verschiedene Fragen auf und versucht dieselben von seinem Standpunkt als Elektrotechniker aus zu beantworten, ohne damit einer wissenschaftlichen Erklärung von seiten der Mediziner vorgreifen zu wollen. Redner ist der Ansicht, dafs nicht nur verschiedene Leute in verschiedener Weise vom Strome beeinflufst werden, sondern dafs auch dieselben Personen unter verschiedenen Bedingungen verschiedene Empfindlichkeit zeigen. So zeigte sich der Einflufs von Krankheit in der Art, dafs bei Messungen, die an mehreren Personen zu verschiedenen Zeiten vorgenommen wurden, zwar die Widerstände für alle variierten, aber bei einem Manne, welcher an Nierenkrankheit litt, immer weitaus am niedrigsten war. Anderseits wiederum waren zwei Schwachsinnige besonders unempfindlich. Verschiedene physiologische Beschaffenheit führte auch in einigen Fällen zu bemerkenswerten Resultaten: ein Mann, der schwer gearbeitet hatte und in Schweifs geraten war, setzte sich auf einen geerdeten Transformator und lehnte sich zurük. Dabei berührte er mit seinem Kopfe eine Klemme und erhielt einen Schlag von 2000 Volt. Der Mann erlitt Brandwunden, kam aber mit dem Leben davon. Ein anderer Arbeiter, welcher ein Trinker war und zu der Zeit, zu welcher er durch Berühren einer Transformatorklemme einen Schlag von 2000 Volt erhielt, unter der Einwirkung von Getränken stand, wurde nicht einmal beinnungslos (war er's nicht schon vorher? D. R.). Auch zeigte sich, dafs schlafende Personen gegen ganz bedeutende Spannungen empfindungslos waren. Den Einflufs des Weges, den der Strom nimmt, zeigen zwei andere Beispiele. Einmal ging der Strom von dem rechten Ellenbogen zum rechten Fufs bei einer Spannung von 2200 Volt und hatte keinen tödlichen Erfolg, das andere Mal ging er von der linken Hand zum linken Fufs und tötete den Mann. Sehr wichtig ist natürlich auch die Art des Kontaktes, und zwar ist es nicht nur wesentlich, ob der Kontakt gut oder schlecht ist, sondern auch wie grofs die Kontaktfläche ist. Dafs aber selbst bei derselben Kontaktfläche der Widerstand verschiedener Personen nicht gleich ist, zeigten Messungen an sechs Personen, welche von Daumen zu Daumen einen Widerstand von 30000 bis über 100000 Ohm hatten. Die Gröfse der Kontaktfläche ist auch noch in anderer Beziehung wesentlich. Wenn nämlich die Fläche klein ist, liegt eine viel gröfsere Gefahr der Verbrennung vor als im anderen Falle. Diese Verbrennung rührt nicht nur davon her, dafs an einem schlechten Kontakte Wärme erzeugt wird, sondern es entsteht bei einer kleinen Kontaktfläche leichter ein Lichtbogen, welcher viel schwerere Brandwunden verursacht. Redner glaubt übrigens, dafs dieses Verbrennen nur vorteilhaft gegen tödliche Schläge sei, weil einmal die Nerven betäubt und dadurch unempfindlich würden und weil aufserdem der Widerstand anwachse. Er findet einen Beweis für seine Annahme darin, dafs gerade bei mehreren Personen, welche bei einer Spannung von 2000 Volt getötet wurden, keine Brandwunde sichtbar war. Die Folgen eines elektrischen Schlages scheinen bei Gleichstrom gröfser zu sein als bei Wechselstrom. Anderseits entstehen aber bei Gleichstrom leichter Brandwunden als bei Wechselstrom, und da diese, wie oben erwähnt, eher einen Schutz bilden, dürften beide Stromarten wohl in Bezug auf die elektrischen Folgen gleich gefährlich sein. Tritt die Gefahr aber infolge von Brandwunden, also nicht als unmittelbare elektrische Folge, ein, so ist Gleichstrom gefährlicher. Dafs mehr Unglücksfälle durch Wechselstrom hervorgerufen werden, liegt einfach daran, dafs bei diesem System höhere Spannungen üblich sind. Was wird man nun am besten thun, um den vom elektrischen Schlag Getroffenen Hilfe zu leisten? Was die eigentliche Ursache des Todes ist, ob das

Versagen des Herzens, der Lunge, der Nerven u. s. w. kann Redner nicht angeben. Er schliefst aber aus einigen Fällen, in denen der Tod wider Erwartung nicht eingetreten ist, dafs es vorteilhaft sei, den Getroffenen einige Zeit kopfabwärts zu legen, um dem Hirn neues Blut zuzuführen und seine Thätigkeit anzufachen.

Der dritte Vortrag wurde von Major-General C. E. Webber gehalten und handelt davon, wie sich die Gesetzgebung zu der vorliegenden Frage verhält.

Da sich die Angaben hierüber nur auf englische Verhältnisse beziehen, dürfte ein näheres Eingehen darauf wohl nur wenig Interesse bieten.

Anschliefsend an diese Vorträge wurde der Widerstand derjenigen Anwesenden, welche sich messen lassen wollten, im elektrischen Laboratorium des Board of Trade bestimmt. Bei Messungen von Finger zu Finger wurden Spannungen von 100 bis 200 Volt benutzt, bei solchen von Fufs zu Fufs Spannungen von 500 Volt.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in der in Spalte 2, 4 und 7 jedesmal die Zahl der Personen gegeben ist, bei welchen bei der betreffenden Spannung der in Spalte 1 und 6 angegebene Strom beobachtet wurde, die also einen Widerstand von der Höhe hatten, die in Spalte 3, 5 und 8 aufgezeichnet ist.

Von Finger zu Finger gemessen					Von Fufs zu Fufs gemessen		
Milli-amp	Zahl der Personen bei 100 V	Widerstand in Ohm	Zahl der Personen bei 200 V	Widerstand in Ohm	Milli-amp	Zahl der Personen bei 500 V	Widerstand in Ohm
1	2	3	4	5	6	7	8
1,0	1	100 000	—	—	0,0	17	—
1,5	9	66 700	—	—	0,25	1	2 000 000
2,0	10	50 000	—	—	0,5	5	1 000 000
2,5	7	40 000	—	—	1,0	2	500 000
3,0	5	33 300	—	—	1,5	1	333 000
3,5	1	28 600	—	—	1,75	1	286 000
4,0	3	25 000	2	50 000	2,0	3	250 000
4,5	1	22 200	—	—	2,5	1	200 000
5,0	—	—	1	40 000	3,0	3	167 000
6,0	2	16 700	—	—	4,0	1	125 000
8,0	1	12 500	1	25 000	5,0	2	100 000
10,0	2	10 000	2	20 000	8,0	1	62 500
12,0	—	—	1	16 700	11,0	1	45 500
14,0	—	—	2	14 300	14,0	1	35 700
15,0	—	—	3	13 300	15,0	1	33 300
—	—	—	—	—	17,5	1	28 600
—	—	—	—	—	20,0	2	25 000
—	—	—	—	—	24,0	1	20 800
—	—	—	—	—	25,0	1	20 000
—	—	—	—	—	28,0	1	17 850
—	—	—	—	—	30,0	1	16 700
	42		12			50	

(The Electrician, 1902, Bd. 48, S. 734 und S. 810.) R.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hielt am 20. April 1902 seine 48. Hauptversammlung im Schützenwall zu Halberstadt unter dem Vorsitz des Herrn Direktor Achtermann-Annaberg ab. Nach Eröffnung derselben und Begrüfsung der Teilnehmer durch den Vorsitzenden wurde der Verein seitens des Herrn Bürgermeisters Schlüter im Namen der Stadt auf das herzlichste willkommen geheifsen. Zum Schriftführer wurde Herr Direktor Spanjer-Jena gewählt.

Nach dem von dem Vorsitzenden erstatteten Geschäfts- und Kassenberichte gehörten dem Vereine am Schlufs des Vereinsjahres 95 Mitglieder und 55 Genossen, das sind 150 Teilnehmer, an. Die Einnahmen bezifferten sich einschliefslich des vom Vorjahre übernommenen Kassenbestandes auf M. 1131,48, die Ausgaben betrugen M. 527,07, so dafs ein Bestand von M. 604,41 in das neue Vereinsjahr übernommen werden konnte. Die Rechnung wurde nach Prüfung durch die Herren Barth-Rudolstadt und Teichmann-Werdau richtig gesprochen.

Sodann hielt Herr Oberingenieur Joh. Körting-Hannover einen Vortrag über Grofsgasmotoren und Generatorgasanlagen. Die interessanten Ausführungen, welche sich weniger auf die Wirtschaftlichkeit als auf die Konstruktion bezogen, fanden allgemeinen Anklang und riefen eine lebhafte Debatte der Teilnehmer hervor.

Hierauf sprach Herr Dr. Pfeiffer-Magdeburg ausführlich über die Wasserversorgung der Stadt Magdeburg von den ersten Anfängen an bis heute und auch in kurzen Zügen über die geplante Grundwasserversorgung, welche sich durch die Versalzung der Elbe notwendig macht.

Herr Dr. Lang-Gotha berichtete über den Stand der Frage der Gasmeisterschulen, sowie über die Stellungnahme der einzelnen Zweigvereine zu dieser Frage. Auf Antrag des Vorstandes wurde dann folgende Resolution angenommen: »Der Verein beschliefst, von der selbständigen Errichtung von Gasmeisterschulen abzusehen, da er nicht in der Lage ist, hierzu die nötigen Mittel zu gewähren. Da der Verein die Bedürfnisfrage für solche Schulen aber bejaht, wird er der Frage der Errichtung derselben unausgesetzt seine Aufmerksamkeit widmen und beauftragt seinen Vorstand, diejenigen Schritte zu unternehmen, welche geeignet erscheinen, im Anschlusse an hierfür sich besonders eignende Gasanstalten oder Unterrichtsanstalten die Errichtung von Gasmeisterschulen unter möglichster Verwertung der inzwischen mit andernorts bestehenden Schulen gesammelten Erfahrungen zu ermöglichen. Der Verein behält sich vor, wenn die Errichtung einer solchen Schule innerhalb seines Vereinsbezirkes in greifbare Nähe gerückt sein wird, eventuell beim Hauptverein seine Anträge auf pekuniäre Unterstützung durch den letzteren zu stellen.«

Von dem Vorsitzenden wurde darauf hingewiesen, dafs die »Verordnung, polizeiliche Mafsregeln in Bezug auf die Bereitung, Verarbeitung und Aufbewahrung leicht entzündlicher und explodierender Stoffe und Präparate betreffend« vom 12. Dezember 1856 in den noch gültigen §§ 13 bis 17 Bestimmungen enthalte, die den heutigen Anschauungen keineswegs mehr entsprächen. Während nun diese Bestimmungen lange Zeit hindurch geruht hätten, sei neuerdings ihre Beachtung in verschiedenen Fällen gefordert worden. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde der Vorstand seitens der Versammlung beauftragt, das Königl. Sächs. Ministerium des Innern um Aufhebung der §§ 13 bis 17 der genannten Verordnung zu ersuchen.

Die Verordnung, die Ausführung der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich betreffend, vom 28. März 1892 enthält in § 18 die Bestimmung: »Für jede Anlage, welche leicht brennbare oder explodierende Stoffe fertigt, mufs ein polizeilich genehmigtes Reglement über die Gebahrung mit diesen Stoffen bestehen. Die Unterlassung der Einreichung eines solchen Reglements bei der Polizeibehörde ist mit Geldstrafe bis zu M. 150 zu ahnden.« Der Vorstand wurde beauftragt, sich mit dem Hauptverein in Verbindung zu setzen, damit dieser Schritte einleite, zu erreichen, dafs die Steinkohlengasanstalten ausdrücklich als nicht zu solchen Anlagen gehörend anerkannt werden.

Durch Beschlufs der Versammlung wurden 9 Mitglieder und 18 Genossen in den Verein neu aufgenommen, so dafs derselbe jetzt aus 104 Mitgliedern und 73 Genossen, zusammen aus 177 Teilnehmern, besteht.

Zu Kassenprüfern wurden die Herren Barth-Rudolstadt und Teichmann-Werdau wiedergewählt.

An Stelle des satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitgliedes Herrn Direktor Jäckel-Planen tritt Herr Direktor Zinck-Halberstadt als neues Mitglied in den Vorstand durch Zettelwahl ein, während Herr Direktor Achtermann-Annaberg durch Zuruf als Vorsitzender wieder gewählt wurde.

Weiter wurde beschlossen, dafs im laufenden Jahre, entgegen den bisherigen Gepflogenheiten, eine Sommerversammlung stattfinden solle, und zwar möglichst in der zweiten Hälfte des September. Als Ort für dieselbe wurde Koburg auf eine schriftliche Einladung des dortigen Magistrats hin in Aussicht genommen.

Digitized by Google

Sodann wurde in die freie Besprechung über Gegenstände des Gas- und Wasserfaches eingetreten.

Herr Direktor Ledig-Chemnitz teilte seine seit zwei Jahren mit Cyanwaschung gemachten Erfahrungen mit. Während früher durch die trockene Reinigung nur etwa 55%, des im Gase enthaltenen Cyans gewonnen wurden, betrage nach Einführung der Cyanwaschung die Ausbeute etwa 98%. Aufser dem Cyan werde zwar in dem Wascher auch etwa 33⅓% des Gesamtammoniaks zurückgehalten, jedoch lasse sich dasselbe zum gröfsten Teile durch Abkochen und Abpressen des Cyanschlammes wieder gewinnen. Der Verlust an Ammoniak hierbei betrage nur etwa 8% des Gesamtammoniaks und werde annähernd aufgewogen durch den Minderverbrauch an Schwefelsäure und Kalk, da ca. 17% des Gesamtammoniaks direkt als schwefelsaures Ammoniak zurückgewonnen werden.

Herr Ingenieur Herzfeld-Halle machte darauf aufmerksam, dafs die Braunkohlenvergasung von grofser Bedeutung werden würde, wenn es gelänge, aus Braunkohle ein permanentes Gas herzustellen. Er empfahl daher, dieser Frage mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Demgegenüber erklärte Herr Direktor Blum-Berlin, dafs in der Dessauer Werkstatt der Berlin Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft bereits seit geraumer Zeit ein Motor von 200 PS mit permanentem Braunkohlengas arbeite, die Versuche jedoch bisher als sehr unrentabel sich erwiesen hätten.

Weiter berichteten Herr Dr. Lang-Gotha, Herr Oberingenieur Fähndrich-Dessau und Herr Direktor Zinck-Halberstadt über günstige Erfahrungen mit Naphthalinwäschern, Herr Bessin-Berlin über Luftzuführung zu den Reinigern, Herr Direktor Blum-Berlin über trockene Dichtungen an Reinigerkästen, Herr Weber-Hamburg über Fernzündung, System Nebendahl, die Herren Ledig-Chemnitz und Dr. Lang-Gotha über Erfahrungen mit anderen Systemen von Fernzündung für Strafsenbeleuchtung.

Nach Schlufs der fast sechsstündigen Sitzung versammelten sich die Teilnehmer zu einem fröhlichen Festmahle im Stadtpark, an welchem 116 Herren und 11 Damen sich beteiligten.

Am folgenden Tage wurden je nach Wahl die städtische Badeanstalt, die eine mustergültige Neuanlage darstellt, das Wasserwerk und das Gaswerk besichtigt und im Anschlufs hieran eine Ausfahrt nach den nahe gelegenen Klusbergen unternommen, woselbst von der Stadt Halberstadt auf dem Felsenkeller ein reiches und vortreffliches warmes Frühstück dargeboten wurde, das noch 111 Teilnehmer vereinigte und im Verlaufe dessen der gastfreien Stadt herzlichster Dank ausgesprochen wurde für die so liebenswürdige Aufnahme, welche der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Halberstadt gefunden hatte.

Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika.

Dieses Thema[1]) bildete einen Gegenstand der Verhandlungen auf der diesjährigen Winterversammlung der British Association of Water-Works Engineers.[2])

Zunächst teilte A. G. Cloake über die Röhrenfabrikation in Frankreich folgendes mit:

Die Entwickelung der Röhrenfabrikation daselbst ist zum grofsen Teil der von den französischen Ingenieuren und Eisengiefsern befolgten sehr praktischen und fachmännischen Methoden zu verdanken, und Frankreich kann jetzt an allen Orten konkurrierend auftreten, um so mehr, als ihm die Vorteile der Nähe von Hafenplätzen, wie Antwerpen, Hamburg, Havre u. s. w. mit ihren niedrigen Schiffsfrachten zur Seite stehen, über welche früher England allein verfügte. Seinem amerikanischen Kollegen unähnlich, ist der französische Eisengiefser ein Meister der Eisenbranche (iron master), und fortgesetzt bestrebt, sich die Vorteile einer gründlichen analytischen Kenntnis seines Roheisens anzueignen. Selbstverständlich krönt der Erfolg seine Bemühungen und durch Nutzbarmachung seiner Untersuchungen, insbesondere durch passende Mischungen der verschiedenen Roheisensorten gelingt ihm die Herstellung erstklassigen Eisengusses, d. h. sein Eisen ist dicht, zähe und von dichtkörniger Beschaffenheit (dense, tough and of a close-grained nature.) Selbst Rohre von geringerer Weite, von 40 mm ab, werden stehend gegossen. Die 4,88 m tiefen Dammgruben sind sowohl von kreisrunder wie auch rechteckiger Grundform bei 9 bis 12 m Durchmesser, bezw. 11,5 bei 6 m Seitenlänge. Die Tiefe der Grube ist der Baulänge der Rohre angepafst, welche für 23 cm weite und gröfsere Rohre 4 m beträgt.

Das auf der Société Metallurgique d'Aubrives et Villerupt zwecks Verdichtung des Gusses angewendete Verfahren ist eine Erfindung ihres Betriebsdirektors Jacquemart[1]). Dasselbe gestattet den Gufs der Rohre mit obensitzender Muffe, welche je nach der Rohrweite einen Gufskopf von 20 bis 30 cm Höhe trägt; infolgedessen erhält das unten sitzende Spitzende des Rohres beim Erstarren des Gusses ein dichteres Gefüge; auch wird eine genauere cylindrische und konzentrische Form des Rohres erzielt.

Die meistens von den Ingenieuren des Festlandes und des Auslandes adoptierte Muffenform ist der für die Kabelrohre der Postverwaltung in London angewandten Form ähnlich; sie erlaubt eine Abweichung von der Geraden im Verhältnis von 1:24, ohne dafs das durchfliefsende Wasser mit dem Dichtungsmaterial in Berührung tritt, da selbst bei einer solchen Abweichung ein dichter Schlufs zwischen Spitze und Muffe des Rohres erzielt wird. (?) Diese Eigenschaft ist von Wert, weil vollständig gerade Leitungstracen selten vorkommen. Die gröfsere Baulänge erscheint ebenfalls nicht ohne Wert, weil sie die Zahl der Dichtungen vermindert und somit das Risiko von Leckagen ermäfsigt.

Die Normallängen der Rohre des Kontinents sind gröfser als diejenigen der englischen Fabrikate. In Frankreich besitzen die Rohre

von 40 und 50 mm Durchmesser .	2,5 m,
» 60 bis 200 » » .	3,0 », und
von gröfserer Weite	4,0 » Baulänge,

während die Baulänge englischer Rohre

bei 50 mm Weite	1,83 m (6 Fufs),
» 60 » bis 380 mm Weite . .	2,74 » (9 »), und
bei gröfseren Weiten	3,66 » (12 »)

beträgt.

Die Rohrgewichte beider Nationen sind annähernd die gleichen, soweit vertikal gegossene in Frage kommen; indes beanspruchen die Franzosen für ihre Rohre auf Grund ihres besseren Eisens unter sonst gleichen Verhältnissen eine höhere Festigkeit.

Der Überzug der Rohre wird wie in England nach dem bekannten Verfahren von Dr. Angus Smith hergestellt; man taucht die erhitzten Rohre in eine aus Teer und Pech bestehende Mischung. Die Druckprobe erfolgt in der Regel unter 20 Atm; in einzelnen Fällen wird dieser Druck auf etwa 24 Atm gesteigert.

Um den Gufsröhren eine gröfsere Festigkeit gegen Stofswirkungen zu verleihen, hat Jacquemart ein Verfahren eingeführt, welches darin besteht, dafs man die äufsere Rohrwandung unter Druck mit Stahldraht umwindet, welcher sich in eine schon beim Gufs des Rohres ausgesparte Nute legt. Um dem Draht die Dauerhaftigkeit des Gufseisens zu verleihen, werden die Nuten mit heifsflüssigem Asphalt ausgegossen und ebenso wird auch der Draht in vollem Umfange in diese Masse eingebettet. Nach den an solchen Rohren angestellten Untersuchungen erscheint ein Bruch derselben fast ausgeschlossen, sollte dennoch eine besonders starke Beanspruchung, etwa hydraulische Stöfse, einen Bruch herbeiführen, so bleiben doch die zerstörten Teile in ihrer ursprünglichen Lage. Derartige Rohre von 2 m Durchmesser sind bei den Leitungen für die Wasserversorgung von Paris zur Verwendung gelangt.[2])

Über die Rohrfabrikation in England äufserte S. H. Terry sich folgendermafsen:

Redner spricht die Hoffnung aus, dafs England in der Röhrenfabrikation an der Spitze bleiben und sich weder in Bezug auf Preise noch auf Güte des Fabrikats von den Franzosen, Deutschen oder Amerikanern überflügeln lassen möge. In früheren Zeiten haben scharfe Konkurrenzen oder strenge Vertragsvorschriften, welche, um an Herstellungs- und Frachtkosten zu sparen, jetzt auf

---

[1]) Frühere Mitteilungen hierüber finden sich u. a. in ds. Journ. 1893, S. 357, 1893, S. 181, 1898, S. 199, 1900, S. 713 und 1901, S. 238.

[2]) Journ. of Gasl. etc. 24. Dec. 1901.

[1]) Neuerdings bringt auch die Deutsche Bauzeitung vom 29. März Nr. 26 auf S. 165 Abbildung und auf S. 167 eine kurze Beschreibung des Rohres System Jacquemart.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 12, S. 209 bis 212 und 1900, S. 713.

die Einschränkung der Wandstärken hinwirken, nicht bestanden. Einer solchen Ersparnis steht aber das Risiko des Zerbrechens beim Transport, wie auch des Fehlgusses gegenüber; überdies bilden die Anschaffungskosten des Rohres nur einen Bruchteil der Herstellungskosten einer Leitung, für die eigentlichen Verlegungsarbeiten komme die Ersparnis in der Wandstärke nicht in Frage. Daneben sei noch der gröfsere Widerstand stärkerer Rohre gegen Stofswirkungen, sowie auch ihre gröfsere Lebensdauer, namentlich dort, wo vermöge der Wasserbeschaffenheit eine besondere Beanspruchung der inneren Rohrwandungen eintritt, in Anschlag zu bringen. Auch die Einwirkungen vagabundierender, elektrischer Ströme dürfen nicht aufser acht gelassen werden.

Terry hat kürzlich die mit allen neueren Verbesserungen ausgerüsteten Woodside-Werke von Cochrane & Co. in Dudley im vollen Betriebe besichtigt. Das sorgfältig ausgesuchte Roheisen, welches zum gröfsten Teil auf dem Besitztum der Werke geschmolzen wird, ist von bester Beschaffenheit, sehr dichtem Korn und grofser Zugfestigkeit. Das Cokematerial, welches dort gleichfalls erzeugt wird, besitzt einen äufserst geringen Schwefelgehalt. Die gufseisernen Rohrmodelle sind mit grofser Sorgfalt und Genauigkeit angefertigt. Die Gufsformen sind konzentrisch um drehbare Kräne in den Gruben angeordnet, und etwa 12 Kupolöfen schmelzen in beständigem Betriebe täglich 150 bis 200 t Eisen. Sämtliche Rohre ohne Unterschied ihrer Kaliber werden mit einem Gufskopf gegossen, welcher nachher abgeschnitten wird; er soll zur Ansammlung der beim Gufs aus dem Eisen sich ausscheidenden unreinen Bestandteile dienen und ferner zwecks Ausfüllung der Form und Erzielung eines möglichst dichten Gusses den Druck der flüssigen Masse erhöhen. Die Druckprobe der Rohre erfolgt auf den Woodside-Werken unter 21 Atm und höherer Pressung. Der Überzug wird auch dort nach dem Verfahren Dr. Angus Smith Patent aufgetragen. Die Prüfung selbst der gröfsten Rohrkaliber von 1220 mm erfolgt unter Einrechnung der Transportzeiten in nur 10 Minuten; ein nahe der Prüfungsmaschine angeordneter Kraftsammler erzeugt Druckwasser bis zu 84 Atm Spannung. Die in Gegenwart des Referenten erzeugten 1067 mm-Rohre für die Wasserwerke zu Birmingham besafsen 28,6 mm Wandstärke; ihre Muffen wurden durch aufgesetzte Stahlringe verstärkt.

Nach den von der Fabrik aufgestellten Normalien betragen die Längen der auf den Werken gegossenen Rohre für Rohrweiten von 51 und 64 mm 1,83 m (6 Fufs), von 76 bis 254 mm 2,74 m (9 Fufs) und von 305 bis 1067 mm Weite 3,66 m (12 Fufs); die Wandstärken der vorgenannten 6 Rohrgattungen betragen bezw. 10, 10, 10, 15,9, 15,9 und 25,4 mm, indes empfehlen, wie der Redner noch bemerkte, Cochrane & Co. für 1067 mm und gröfsere Rohrweiten mindestens 28,6 bis 31,7 mm Wandstärke.

Auch die an die Vorträge sich anschliefsende Diskussion bot manches Interesse.

Ashton Hill (South Staffordshire W. C.) glaubt, dafs nicht allein der französische, sondern auch der englische Eisengiefser ein »Ironmaster« sei, denn zahlreiche englische Giefsereien verfügten über tüchtige Chemiker, welche sich um Eisenmischungen bekümmerten und den Prozefs gründlich studierten. Die in Frankreich bestehende Praxis des Rohrgusses in vertikalen Formen sollte auch in England durchweg eingeführt werden und ebenso sollte man hier die Baulänge von 3,66 auf 4 m erhöhen. Redner führt in Bezug auf Stofswirkungen in den Leitungen an, dafs ihm unter etwa 10 bis 11 Atm Druck 4 grofse Zweigrohre einer Druckleitung geplatzt seien; er hoffe, die Rohre durch Eisenbolzen und Eisenbandagen wieder gebrauchsfähig zu machen. Die Verstärkung derartiger Gufsstände durch Rippen wurde von den Eisengiefsern nicht als zweckmäfsig erachtet, vielmehr hielten sie eine Verstärkung der ganzen Rohrwandung für besser. Nach Ansicht des Redners empfehle sich für derartige Fälle eine Verstärkung mittels der von Jacquemart angewendeten obenerwähnten Stahldrähte, wobei allerdings noch die Preisfrage zu berücksichtigen sei. Mit dem anderen Redner, Terry, stimme er dahin überein, dafs es ein Mifsgriff sei, die Rohrgewichte zwecks Erzielung niedrigerer Preise zu ermäfsigen. Bezüglich der Mitteilungen über Amerika führte er an, dafs die Erzeugung von Gas- und Wasserrohren sich 1896 auf 544 320 tons belaufen habe. Die dem »Trust« angehörenden Werke könnten täglich 2722, oder bei 300 Werktagen im Jahr 816 480 tons produzieren. Sodann besäfsen vier von der Vereinigung unabhängige Werke eine Tagesproduktion von 1315 tons, entsprechend 394 500 tons pro Jahr. Hieraus ergäbe sich eine gesamte Lieferfähigkeit von rund 1 210 980 tons und demgemäfs seien die Werke in Amerika nur etwa zur Hälfte beansprucht.

Jones (Leyton) weist auf die verschiedenartigen Vorteile hin, welche den Wasserwerken dadurch erwachsen, dafs sie die Rohrwandstärken nicht zu knapp bemessen. Soweit ihm bekannt sei, würden in England — abgesehen von geringfügigen Ausnahmen — die Rohre durchweg in stehenden Formen gegossen. In dem Verfahren des Rohrgusses mit nach unten gerichteter Muffe könne er keinen Vorteil erblicken und ebenso betrachte er die Umwickelung der Rohre mit Stahldraht als eine übertriebene Vorsicht, welche vielleicht bei Formstücken angebracht erschien. Die Frage der elektrolytischen Einwirkungen auf die Rohrleitungen sei eine äufserst brennende, mit welcher sich die Gesetzgebung noch lange Zeit zu befassen gezwungen sein würde.

Sainty (Windsor) legt besonderen Wert auf die Schaffung von Rohrnormalien; nach seiner Ansicht könnte in England, Schottland, Amerika und auch auf dem Festlande die Rohranfertigung nach gemeinschaftlichen Normalien erfolgen.

Matthews (Southampton) legt auf Normalien für bis zu 9 Atm beanspruchte Rohre besonderen Wert; der Verein, welcher 300 Kunden der Giefsereien zu seinen Mitgliedern zähle, müsse die Angelegenheit in die Hand nehmen; er verweise auf die in dieser Beziehung in den Vereinigten Staaten, Frankreich und Deutschland bestehenden Verhältnisse. Bezüglich der Verstärkung der Rohre mittels Stahldraht müsse erst ermittelt werden, ob dadurch an Material gespart werde und wie überhaupt sich die Kostenfrage stelle.

Im wesentlichen ergab sich aus der noch weiter fortgesetzten Diskussion, dafs die Schaffung von Normalien für äufserst wünschenswert gehalten werde.

Über die Rohrfabrikation in Amerika gibt eine auf der Versammlung verteilte, nach einer im »Engineer« 1901 I. Hälfte abgedruckten Abhandlung von dem Sekretär Percy Griffith auszugsweise zusammengestellte Broschüre belehrenden Aufschlufs. Derselben sind unter teilweiser Mitbenutzung des Originales, von dessen reichhaltigen Abbildungen hier nur zwei Figuren wiedergegeben werden können, die folgenden Mitteilungen entlehnt:

Die Fabrikation gufseiserner Rohre hat in den Vereinigten Staaten die Gestalt eines wichtigen Industriezweiges angenommen, dessen Entwickelung vorwiegend auf den Handel nach aufsen zurückzuführen ist, welcher einen beträchtlichen Umfang aufweist.

Interessante historische Aufschlüsse, besonders in Bezug auf die Verwendung verschiedenen Materials für Wasserleitungen in früheren Zeiten enthält ein auf der Versammlung der New England W. W. Association im Jahre 1896 von Jesse Garrett gehaltener Vortrag. Nach demselben sind gufseiserne Rohre anscheinend zuerst 1685 in Versailles, 1746 in London, 1830 in Detroit und 1840 in Philadelphia verwendet worden. Die ersten, 1820 in den Vereinigten Staaten gegossenen Eisenrohre von 408 mm Weite stammen aus Weymouth, N. J., und fanden für ein Druckrohr der Wasserwerke in Philadelphia Verwendung. Sodann ruhte diese Industrie, bis im Jahre 1830 wieder in Millville, N. J., eiserne Rohre gegossen wurden. Anscheinend ist Rohrgufs in aufrechtstehenden Formen zuerst 1851 in Conshohocken von Bell und Colwell eingeführt, jedoch bis 1878 nicht für kleinere Rohre, welche bis dahin entweder in horizontal oder unter 10° Neigung gelagerten Formen gegossen wurden.

Es wird angenommen, dafs die Gesamtlänge der bis 1901 in den Vereinigten Staaten in Gebrauch befindlichen gufseisernen Rohre etwa 96 540 km betrug und dafs die Jahresproduktion sich seit 1896 auf 453 600 tons Wasserrohre und 90 720 tons Gasrohre pro Jahr belaufen hat. Die Ende 1900 für gufseiserne Rohre von 152 bis 1220 mm Weite bezahlten Preise bewegen sich zwischen M. 9,23 und M. 13,06 pro 100 kg.

Eine Vereinigung von Rohrgiefsereien wurde 1890 unter dem Namen United States Cast-Iron Pipe and Foundry Comp. mit einem Kapital von etwa 120 Mill. M. gegründet; die derselben angehörenden 8 Werke mit 12 Einzelwerken vermögen täglich insgesamt 2753 tons zu produzieren. Unter Einrechnung der kleineren Werke besitzen die Vereinigten Staaten 70 Rohrgiefsereien, von denen die 10 gröfseren, vom »pipe trust« unabhängigen Werke eine Tagesproduktion von 1315 tons aufweisen.

Die zu diesen Werken gehörende Firma R. D. Wood & Co. in Philadelphia besitzt drei Giefsereien in New Jersey, nämlich eine in Millville von 16 326 tons Jahresproduktion, gegründet 1820, eine in Florence von 24 036 tons Jahresproduktion, gegründet 1858, und

eine in Camden, aus dem Jahre 1860 stammend, mit 86165 tons jährlicher Lieferfähigkeit. Die letztgenannte Anstalt enthält drei Gießereigebäude, von denen zwei je 4 Dammgruben von 9,2 bis 10,7 m Durchmesser und 4,3 m Tiefe und eines eine noch gröfsere Dammgrube besitzt. Von den nach dem »Collian«-Patent angelegten Kupolöfen von 70 bis 80 tons Schmelzfähigkeit dienen drei für Röhrengufs und zwei für besondere Gufsstücke (specials); sie besitzen 1,37 m Durchmesser und eine 0,23 m starke Ausfütterung. Ein elektrischer 25 tons-Kran bedient die Lehmformgiefserei und zwei solcher Kräne von 6 tons Tragfähigkeit die Werkstätten für die »specials«. Zu jeder Dammgrube gehören zwei im Mittelpunkt der Grube aufgestellte hydraulische Kräne von 10 bis 30 tons Tragfähigkeit, von denen der eine die Formladen zwischen der Grube und den Trockenöfen transportiert, während der andere dieselben in ihre richtige Lage bringt und die fertigen Rohre aushebt.

Die genannte Firma beschäftigt etwa 250 Arbeiter. Die Rohranfertiger (pipemakers) arbeiten in Gruppen von 12 Mann für die kleineren und von 40 Mann für die gröfseren Rohrweiten. Die Anfertigung von 16 Stück 1220 mm weiter Rohre von je etwa 4082 kg Gewicht erfordert über 65 tons geschmolzenen Eisens. Jede Arbeitergruppe hat drei Leiter, einen, den »Blacker«, welcher auf die ordnungsmäfsige Herstellung der Gufsform zu achten, sodann den »Coreman«, welcher sich in gleicher Weise um den Kern zu bekümmern hat und endlich den »Foreman«, welcher den Gufs überwacht. Diese Leute erhalten M. 12,75 Tagelohn, aber wenn ein Rohr beschädigt wird oder durch ihre Schuld fehlgegossen wird, so erfolgt ein entsprechender Lohnabzug. Die Helfer beziehen M. 6,37 bis 8,50 Tagelohn. Jeder Gruppe wird die Anfertigung einer gewissen Röhrenzahl als Tagespensum auferlegt; dasselbe richtet sich nach der Rohrweite, z. B. 75 Stück von 75 mm oder 102 mm Weite oder 30 Stück 305 mm-Rohre oder 16 Stück 1220 mm-Rohre. Mit der Beendigung der Leistung tritt Feierabend ein. Eine mit vier Gruben ausgerüstete Werkstatt fertigt pro Tag 16 Stück 1220 mm-Rohre oder 12 Stück 1016 mm-Rohre oder 180 Stück 75 oder 102 mm-Rohre an. Der Arbeiter beginnt etwa um 7 Uhr vormittags und beendet nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr sein Tagewerk. Sämtliche Rohre werden in Längen von 3,66 m (12' engl.) angefertigt und wenn von auswärts Rohre von geringerer Länge, etwa von 2,74 m (9' engl.) verlangt werden, so schneidet man das Spitzende entsprechend ab und versieht die Spitze mit einem schmiedeeisernen Ring, welcher in eine ausgeschnittene Nute eingreift.

Die wichtige Frage der Wandstärke für die verschiedenen Kaliber und Pressungen wird von dem Werk besonders gewürdigt.

Die Wandstärke wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\delta = \frac{(p + 7{,}03)\, d}{0{,}4 \cdot k} + 8{,}5 \left(1 - \frac{d}{2540}\right).$$

In derselben bezeichnet

- δ die Wandstärke in mm,
- d die lichte Rohrweite in mm,
- p den Wasserdruck in kg pro qcm und
- k die absolute Festigkeit für Gufseisen, angenommen mit 1266 kg pro qcm (18000 Pfund pro Quadratzoll).

Der Wert p wird mit Rücksicht auf etwaige besondere Beanspruchungen durch Gufsspannung oder Transport um 7,03 kg pro qcm (100 Pfund pro Quadratzoll) erhöht.

Die Rohre werden nach dem Leitungsdruck klassifiziert. Klasse 1 reicht bis zu 35 m, Klasse 2 bis zu 70 m und Klasse 3 bis zu 91 m Wasserdruck. Bezüglich der Abweichung von den Normalgewichten nimmt das Werk für bis 408 mm Rohrweite 5% und für gröfsere Durchmesser 4% als zulässig an. Hinsichtlich der »specials« hält es sich an den vom Wasserwerke in Boston aufgestellten Normalien und sichert bei Benutzung derselben prompte Lieferzeit zu.

Eine besondere Art dieser »specials« zeigt das in Fig. 335 abgebildete T Stück, welches an einem Ende eine Muffe von gröfserer Tiefe erhält und ohne Anwendung des sonst unentbehrlichen Überschiebers in eine Leitung eingeschaltet werden kann. (Über die Zweckmäfsigkeit dieses Formstückes dürften die Ansichten wohl geteilt sein. Anm. d. R.)

Ein anderes Beispiel für mit kreisrunden Dammgruben (»circular pits«) ausgestattete Giefsereien bietet das dem »Trust« angehörende Armistonwerk, welches, nachdem das alte Werk im Jahre 1897 abgebrannt war, 1898 nach den Entwürfen der Wellman und Seaver Eng. Comp. in Cleveland und London erbaut wurde. Die Giefserei besitzt in der Grundform 158 m Länge und 27,4 m Breite, sechs Dammgruben, von denen jede mit zwei elektrischen, den gesamten Kreisumfang bestreichenden Kränen ausgestattet ist.

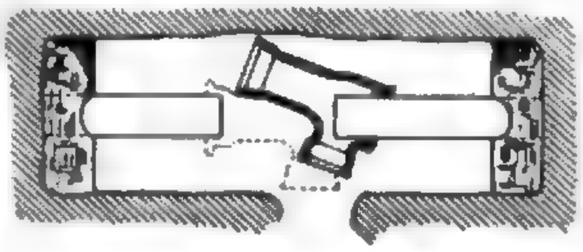


Fig. 335.

Dieselben sitzen an einer gemeinsamen Drehsäule, und da die Enden ihrer Ausleger sich auf einem unter der Dachkonstruktion aufgehängten Ringe bewegen, so sind Diagonalverstrebungen des Auslegers überflüssig.

Die ebenfalls dem »Trust« angehörende Addystone-Giefserei hat fünf kreisrunde Gruben von etwa 13,4 m äufserer Weite; jede derselben besitzt zwei »Morgan« hydraulische Kräne, und im ganzen sind 35 solcher, unter 35 Atm arbeitender Kräne vorhanden; aufserdem bestreichen zwei fahrbare elektrische 10 tons-Laufkräne die etwa 117 m messende Langseite der Giefserei, in welcher fünf Kupolöfen von je 100 tons und ein Ofen von 300 tons Inhalt für achtstündige Tagesarbeit untergebracht sind. Kürzlich ist noch eine neue Giefserei für Rohre bis zu 2135 mm Weite erbaut worden, wodurch sich die tägliche Leistungsfähigkeit des Werks auf rund 400 tons gesteigert hat.

In den nach dem »Langsystem« angelegten Rohrfabriken haben die Dammgruben eine rechteckige Grundrifsform; hier kommen fahrbare Kräne, welche sich in der Längsrichtung des Gebäudes über den Gruben bewegen, zur Anwendung. Ein Beispiel für eine solche Anlage bietet die Whiting Foundry Equipment Comp. in Chicago mit 160 bis 200 tons Tagesproduktion. Daselbst wird das Rohmaterial aus den Eisenbahnwagen gehoben und mittels eines Laufkrans, welcher eine Weite von ca. 15 m überspannt, auf die Plattform der beiden Whiting-Kupolöfen befördert. Neben letzteren liegen die Räume für die Anfertigung der Kerne, die Trockenöfen, die Räume für die Aufbewahrung des Lehms etc. Sechs Dammgruben von verschiedenen Abmessungen dienen für die Anfertigung der Rohre bis zu 1220 mm Durchmesser; jeder derselben wird von zwei Laufkränen bedient.

Fig. 336.

Auf einem anderen, im Jahre 1900 eröffneten »longitudinal«-Werk wird durchweg Elektricität als Betriebskraft benutzt, abgesehen von den Hebe- und Beleuchtungsanlagen, welche mittels Prefsluft betrieben werden.

Die ebenfalls erst neuerdings erbauten Dimmickwerke sind nach dem Längssystem angelegt und mit sechs Dammgruben versehen. Sämtliche Kräne werden mittels Elektricität betrieben.

Ein anderes, nach dem Längssystem ausgebildetes Werk mit vier Dammgruben und fünf Kränen liefert täglich 120 tons Gufseisen aus drei Kupolöfen. Das verwendete Eisen, meistens »Southern pig«, besteht aus mindestens drei verschiedenen Roheisengattungen. Auf 1 ton Roheisen entfallen durchschnittlich 75 kg Connesvillecoke, doch schwankt dieses Verhältnis nach Art und Gröfse des Rohres. Mit 1 kg Coke werden 14 bis 15 kg Eisen geschmolzen. Die Rohre werden in Weiten von 75 bis 1220 mm angefertigt, und zwar giefst man Rohre von 406 mm und geringerer Weite mit der Muffe nach oben und alle Rohre bis zu 305 mm Weite in doppelten Formladen. Die Kerne werden auf der Bast-Formmaschine angefertigt.

Die vorgenannten Werke zahlen durchweg täglich etwa M. 12 an die Vorarbeiter und M. 7,20 an die Arbeiter, aber es werden, wie es bei Wood & Co. geschieht, bei ungenügender Arbeit Abzüge nicht gemacht. Auch dort tritt nach Beschaffung der festgesetzten Tagesleistung Feierabend ein.

Fig. 336 stellt die in den Vereinigten Staaten übliche Muffe dar, aber sie ist dort bei weitem nicht allgemein verbreitet, obgleich man sich jetzt bemüht, Normalien zu schaffen. In New York werden Muffen mit Bleifalz nicht verwendet.

(Schlufs folgt.)

Digitized by Google

Litteratur.

Messung der von Lichtstrahlen ausgeübten Druckkräfte. Hierüber bringt die »Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst« 1902, Heft 5, S. 120 bis 121, folgende Ausführungen: Schon im 18. Jahrhundert hat man sich mit der Frage beschäftigt, ob die Sonnenstrahlen eine merkliche Stofswirkung ausüben, allein die Versuche von Michell und Beunet haben nicht die geringste Einwirkung mit Sicherheit erkennen lassen. Bei diesen Versuchen ging man von der Ansicht aus, dafs das Licht aus kleinen Teilchen bestehe, die der leuchtende Körper nach allen Seiten mit einer Geschwindigkeit von 40000 Meilen in der Sekunde aussende. Als später die Theorie allgemein angenommen wurde, dafs das Licht eine Wellenbewegung des Äthers ist, kam man davon ab, nach einer Stofswirkung der Lichtstrahlen zu suchen; allein C. Maxwell leitete aus seiner gegenwärtig allgemein angenommenen elektromagnetischen Lichttheorie mathematisch die Folgerung ab, dafs die Lichtstrahlen in der Richtung ihrer Fortbewegung auf jeden Körper, von dem sie aufgenommen oder zurückgeworfen werden, einen gewissen Druck ausüben müssen. Dieser Druck ist natürlich aufserordentlich klein, er beträgt der Rechnung nach bei senkrechtem Auffallen der Sonnenstrahlen auf den Quadratmeter einer vollständig schwarzen Fläche nur 0,4 mg und für einen vollständig ebenen Spiegel der gleichen Gröfse 0,8 mg. Das Vorhandensein dieser höchst geringen Druckkräfte konnte experimentell bisher nicht nachgewiesen werden, hauptsächlich infolge der Temperatureinflüsse; erst unlängst ist es dem Professor der Physik an der Universität zu Moskau, Peter Lebeden, gelungen, mittels feiner, höchst sinnreicher Apparate durch zahlreiche Messungen den Lichtdruck thatsächlich nachzuweisen und zahlenmäfsig zu bestimmen. Er findet, dafs derselbe in geradem Verhältnisse zu der Energie des auffallenden Lichtes steht und unabhängig von der Farbe desselben ist. Die Gröfse der Druckkräfte steht mit der Maxwellschen Berechnung derselben in guter Übereinstimmung, sie ist für gewöhnliche Flächengröfsen praktisch gleich Null, aber die ganze Erdoberfläche erleidet doch von den Sonnenstrahlen einen Druck, der auf 6 Mill. Centner sich berechnet. Bei einem bewegten Körper mufs die Vorderseite von einer gröfseren Energiemenge getroffen werden als die Rückseite, für die Erde steigt indessen der so entstehende Widerstand nach der Berechnung von Dr. Thiesen höchstens auf 1000 kg, ist also völlig unmerklich. Dagegen könnte er sich bei den Kometenschweifen bemerkbar machen, deren Gestalt und Richtung in Bezug auf die Sonne das Vorhandensein einer abstofsenden Kraft, die auf ihre Materie wirkt, in der That wahrscheinlich machen.

Geneigte Retorten in England. Über die Entwickelung der Öfen mit geneigten Retorten in England entnehmen wir dem Journal of Gas Lighting folgende Angaben: Der Bau von Öfen mit geneigten Retorten hat in England vom Jahre 1892 an, nachdem die Vorteile und die Wichtigkeit des Systems Coze bekannt wurden, begonnen. Während der Jahre 1892 bis 1899 fand jedoch keine so lebhafte Entwickelung statt, als in den letzten 2½ Jahren, nachdem die Konstruktion von den darauf lastenden Patentverpflichtungen der Gesellschaft für automatische Gasretorten frei geworden war. Eine detaillierte Statistik gibt eine Übersicht über die in England zur Zeit bestehenden Öfen mit geneigten Retorten, an deren Spitze die Londoner Gaslight and Coke Co. mit 1112 Retorten steht. Im ganzen sind in England 58 Gesellschaften bezw. Städte, welche solche Öfen besitzen. Dieselben verteilen sich auf 70 Gaswerke. Nicht weniger als 55 von 78 Anlagen haben Retorten von 6 m Länge. Von den übrigen 23 Anlagen haben 4 Retorten von 5,5 m, 1 von 5 m, 4 von 4,8 m und 14 von 4,5 m Länge. Die Gesamtzahl der Öfen ist 1093 mit 8087 Retorten. Die meisten Öfen haben 8 Retorten. Die Gesamtlänge aller Retorten beträgt 45272 m. Die Leistungsfähigkeit der sämtlichen Retorten beträgt nicht weniger als 2943234 cbm pro Tag oder 1074280396 cbm pro Jahr. Es wäre interessant, diesen Zahlen gegenüber jene der deutschen Gaswerke festzustellen. Es.

Drorys Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und Öfen mit wagrechten Retorten. Die englische Fachlitteratur hat mit Interesse die Mitteilungen Drorys über die in Berlin gewonnenen Resultate verfolgt, welche wir in ds. Journ. 1902, Nr. 12, S. 202, veröffentlicht haben. Es ist auch für unsere Leser gewifs von Interesse, die unter Korrespondenz im Journal of Gas Lighting mitgeteilten Ansichten eines speciellen Vertreters der Zieh- und Lademaschinen, des Mr. Alexander Wilson, Glasgow, kennen zu lernen. Seine Kritik bezieht sich hauptsächlich auf die für die Retortenhausarbeit erforderlichen Leute; er sagt: »In Bezug auf die Maschinenarbeit zeigen die Zahlen, dafs die Zieh- und Lademaschinen unter den ungünstigsten Umständen arbeiten müssen. Ein Durchschnitt von 82 Ladungen in der Stunde ist für eine Maschine eine schlechte Arbeit und die Zahl der Leute (20 Mann und 30 Helfer) ist sehr hoch. In einem gut eingerichteten Retortenhaus kann dieselbe Kohlenmenge in der angegebenen Zeit mit 4 Paar Maschinen leicht gethan werden. Es wären erforderlich:

Nach Drory:	Nach Mr. Wilson:
4 Aufseher,	2 Vorarbeiter,
20 Mann an Zieh- und Lademaschinen,	16 Mann für die Maschinen,
30 Helfer,	16 Helfer (auch zur Bedienung der Deckel),
10 Generatorheizer,	16 Heizer,
42 Cokelöscher und Karrer,	3 Maschinisten für die Transportrinne für heifse Coke,
56 Steigrohrputzer, Deckelhebelschmierer etc.,	8 Steigrohrputzer,
2 Maschinisten für Kohlenelevator,	4 Maschinisten und Elevatorleute,
2 Maschinisten für hydraulische Maschinen,	2 Maschinisten für hydraulische Pumpen,
166 Mann in 24 Stunden.	67 Mann in 24 Stunden.

Dies würde gegenüber den Zahlen Drorys für Öfen mit geneigten Retorten folgenden Vergleich geben:

Horizontale Retorten mit Zieh- und Lademaschinen (Wilson)		Geneigte Retorten: (Drory)	
67 Mann in 24 Stunden	M. 333,88	78 Mann in 24 Stunden	M. 416,00
Gesamtkosten pro ton	» 5839,00	Gesamtkosten pro ton	» 7280,00
Vergaste Kohle pro Mann und Tag	8,54 tons	Vergaste Kohle pro Mann und Tag	7,32 tons

Den höheren Bedarf an Bedienungsmannschaft erklärt Drory aus der Thatsache, dafs für die Vergasung der gleichen Kohlenmenge (10000 tons) auf dem Gaswerk Schöneberg mit Hasse-Didier-Öfen und Arrol & Foulis Zieh- und Lademaschinen 774 Retorten zu 2,90 m Länge, auf dem Gaswerk Gitschinerstrafse mit Öfen mit geneigten Retorten aber nur 414 Retorten zu 4,83 m Länge nötig waren. Die 774 Retorten ergeben allerdings eine Leistung pro Retortentag von nur $\frac{10\,000\,000}{17{,}5 \cdot 774} = 738$ kg vergaster Kohle, die gegenüber derjenigen von 860 bis 1060 kg der Gaswerke in Glasgow mit 9 Fufs = 2,74 m langen Retorten gering erscheint. Mr. Wilson hebt deshalb auch hervor, dafs der Mehrbedarf von 87% Retorten (774 gegen 414) nicht dem System an sich zur Last gelegt werden dürfe, sondern dafs man ebensogut auch bei Zieh- und Lademaschinen gröfsere Ladungen anwenden und damit eine entsprechende Ersparnis an Bedienungsmannschaft erzielen könne. Es

Gelöstes Acetylen. Claude & Hefs begannen im Jahre 1896 die Löslichkeit des Acetylens in den verschiedensten Lösungsmitteln zu untersuchen. Sie waren vom Gedanken geleitet, dafs es möglich sein könnte, dafs solche Lösungen weniger gefährlich seien als das reine flüssige Acetylen, dessen kritischer Druck bei 37° schon 68 Atm beträgt. Ihre Versuche ergaben, dafs Ester und ähnliche organische Verbindungen bei geringen Drucken oft das Vielfache ihres Volums an Acetylen lösten. Um aber solche Lösungen allgemein der Praxis zuführen zu können, mufste das Lösungsmittel billig sein und in grofsen Mengen zur Verfügung stehen. Von diesem Gesichtspunkte aus schien das Aceton besonders geeignet, das bei 15 Atm Druck das 24fache seines Volums an Acetylen löst und einen nicht zu niederen Siedepunkt (56°) besitzt. Für die praktische Ausnutzung dieser Idee wurde die Compagnie Française de l'Acétylène Dissous gegründet, mit deren Erzeugnissen interessante Experimente ausgeführt wurden. Es zeigte sich, dafs der Druck in Recipientien, die zur Hälfte mit Acetylenacetonlösung gefüllt, bei 2,8° C. einen Druck von 16 Atm zeigten, bei 50,5° auf 33 Atm stieg. Auch die Explosibilität der Lösungen wurde untersucht, und es wurde gefunden, dafs die

ed by Google

Lösung an sich bei Drucken unterhalb 10 Atm vollkommen beständig ist, während es gelingt, bei 20 Atm den ganzen Recipienteninhalt freies Acetylen mit samt der Lösung zur Zersetzung zu bringen. Solche Lösungen boten also schon einen gewissen Vorteil, wenn man mit Drucken unter 10 Atm arbeitete, da die geringe Menge freien Acetylens, die über der Lösung steht, bei ihrer Zersetzung nur einen Druck von etwa 100 Atm erzeugen würde, während dieser im gleichen Falle für verflüssigtes Acetylen nach vielen Tausenden Atmosphären betragen würde. Trotzdem war die Möglichkeit einer inneren Zersetzung, selbst wenn sie ohne Zertrümmerung des Recipienten von statten gehen konnte, unzulässig, und man mufste von der industriellen Verwendung solcher Acetylenlösungen absehen. Dazu kam, dafs sowohl das Lösen des Acetylens wie die Entbindung des Gases regelmäfsig nur unter Bewegung der Flüssigkeit vor sich geht. Diese Übelstände waren nicht mehr vorhanden, wenn der Hohlraum des Recipienten vollkommen mit einem feinkörnigen, hochporösen Material angefüllt wurde. Versuche, bei denen Drucke bis zu 35 Atm angewendet wurden, ergaben, dafs, wenn man in einem Punkte des so vorbereiteten Recipienten eine Zersetzung hervorruft, dafs diese sich nur eine kurze Strecke fortsetzt, wobei eine Druckvermehrung stattfindet, die kaum dem ursprünglichen Druck gleichkommt. Die gegenwärtigen Füllmittel sind Ziegel aus sehr leichtem Material (wohl Kieselgur?) oder ein Agglomerat aus Mörtel und Holzkohle. Das letztere läfst sich nur für reines Acetylen (nicht Lösungen) verwenden, da das Aceton nach und nach vom Kalk zersetzt wird. Auf Grund von Versuchen, die im Laboratoire des Poudres et Salpêtres angestellt wurden, hat die französische Regierung die Einführung des Verfahrens gestattet unter der Bedingung, dafs die Bomben, die in die Hände des Publikums kommen, auf 60 Atm geprüft sind. Bei der Herstellung der Lösung wird das Acetylen nicht auf einmal komprimiert, sondern zunächst auf 3,5 Atm und dann auf 12 Atm. So komprimiert tritt es in grofse Recipienten, die mit dem Ziegelmaterial und Aceton gefüllt sind, und von diesen grofsen Sammelgefäfsen aus wird es in die Bomben gefüllt, die dem Versand dienen und leer zur Neufüllung zurückkommen. Diese Anwendungsform des Acetylens ist von einiger Bedeutung für Fahrzeugbeleuchtung, weil bei geringem Gewicht viel Licht auf kleinem Raum aufgespeichert werden kann. 1 kg der Bombe enthält 33 l Acetylen, was einer Lichtmenge von 40 bis 45 Kerzen-Stunden bei gewöhnlichen Brennern und 110 bei Glühlicht entspricht, während 1 kg eines elektrischen Accumulators nur 10 Kerzen-Stunden gibt. Komprimiertes Gas gibt bei demselben Druck und Volum nur den hundertsten Teil der Lichtmenge, die diesen Aceton-Acetylenlösungen innewohnt. (Vortrag von Fouché in der Société Française de Physique nach Acetylen in Wissensch. u. Industrie 1902, S. 69.) K.

Elektrotechnik.

Explosion in elektrischen Leitungskanälen. Vor einiger Zeit trug sich in Swansea ein merkwürdiger Fall einer Explosion zu. Das Vorhandensein von Wasser in den elektrischen Leitungskanälen bewog den Oberingenieur, einige Schächte in den Strafsen zu öffnen. Mit Unterstützung eines Werkführers entfernte er den Deckel der Öffnung einer Abflufsrinne und liefs eine Lampe in das Loch hinab. Sofort entstand eine Explosion, welche die schweren Deckel von vier Einsteigschächten in zwei benachbarten Strafsen 6 m hoch in die Höhe warf. Der Ingenieur und sein Gehilfe wurden stark verbrannt und eine Frau in der Nähe leicht verletzt. Die Explosion wurde durch eine Anhäufung von Gas in den Schächten verursacht, welches, wie sich gezeigt hat, durch einen Rifs aus den Gasleitungen entwichen war. (L'Industr. électr. 1902, S. 87.) R.

Elektrische Centralen in den Vereinigten Staaten. In den fünfzig Staaten der Nordamerikanischen Union werden von »Electrical Review« für Ende August vergangenen Jahres zusammen 2842 elektrische Centralen nachgewiesen, deren Bau einen Kapitalaufwand von 668830312 Doll. erfordert hat. Daran sind am stärksten beteiligt die Staaten Pennsylvania mit 228 Centralen und 110 Mill. Doll., New York mit 204 Centralen und 102 Mill. Doll., New Jersey mit 62 Centralen und 64 Mill. Doll., Californien mit 93 Centralen und 50 Mill. Doll., Massachusetts mit 101 Centralen und 45 Mill. Doll., Illinois mit 258 Centralen und 30 Mill. Doll. u. s. w. In diesen Centralen sind nur solche Anlagen enthalten, die elektrischen Strom für öffentliche Benutzung abgeben. (Schweiz. Bauzeitg. 1902, S. 184.) R.

Das Projekt zur Versorgung der Stadt Petersburg mit elektrischer Energie durch drei grofse Überlandcentralen wird in der französischen Zeitschrift L'éclairage électrique nach der Denkschrift des Ingenieurs Dobrotvorsky folgendermafsen beschrieben: Es sollen 110 bis 170 km von der Hauptstadt entfernt drei hydraulische Kraftstationen von je 28000 bis 38000 PS errichtet werden; der primär erzeugte hochgespannte Strom wird in Unterstationen auf die nötige Nutzspannung transformiert und durch acht Netze von je 18 km Länge in der Stadt verteilt. Der Gesellschaft, die sich zur Ausführung dieses Projektes gebildet hat, ist von der Regierung schon die Konzession erteilt worden; die Gesamtkosten des Unternehmens sind auf 70 Mill. Frs. veranschlagt. Die treibenden Wasserkräfte werden der Saimasee im Norden, der Peipussee im Südwesten und der Ilmensee im Süden liefern, deren Abflüsse ins Meer, die Flüsse Wuoxen, Narowa und Wolkow, mit ihrem beträchtlichen Gefälle sich zur Anlage hydraulischer Maschinen verhältnismäfsig leicht nutzbar machen lassen. An den Schnellen des Wolkow, 110 km von der Hauptstadt entfernt, wird durch einen gemauerten Steindamm ein Fall von 11,5 m Höhe und 38000 PS geschaffen. Dieser wird für 18 Turbinen ausgenutzt, deren jede drei Dynamomaschinen von je 500 KW treiben soll. Der Strom wird durch zwei Kabel von 5,5 qcm Querschnitt, deren jedes sechs kupferne Leitungsdrähte enthält, nach der Stadt geleitet. Der Damm, nach einem besonderen Modell erbaut, erhält bewegliche Aufsätze, um bei plötzlichen Steigungen den Ausflufs des Wassers zu erleichtern; auch wird er mit Schleusen für die Schiffahrt versehen, die dort bis jetzt unsicher und gefährlich ist. Auf diese Weise erhält man auch eine bequeme Flufsverbindung mit dem Ladoga- und Onegasee und hierdurch mit den reichen Minerallagern von Olonets, was in den Gegenden die Errichtung wichtiger Industrien zur Folge haben wird. Gleichzeitig will man an den Kanälen des Ladogasees, an denen die Leitungen entlang gehen müssen, elektrische Bahnen anlegen.

Die Centrale am Fall der Narowa wird, 140 km von Petersburg entfernt, bei der Stadt Narwa am Finnischen Meerbusen und an der Eisenbahnlinie des Baltischen Meeres liegen. Die hydraulischen und elektrischen Maschinen werden ähnlich den vorhin beschriebenen sein. Da an dem Wasserfall schon einige Fabriken liegen, so wird man statt eines Gefälles von 12 m nur 10,5 m nutzbar verwerten können und hat statt 50000 nur 28000 PS zur Verfügung. Die Übertragung des Stromes geschieht durch zwei 4,5 qcm dicke Leitungsstränge von je vier kupfernen Drähten.

Die Schnellen und der Fall des Wuoxen bei Imatra sind 170 km von Petersburg entfernt. Wegen der Niveaudifferenz müssen die hydraulischen Einrichtungen hier anders sein als die an den vorgenannten Flüssen. Durch Anlegung eines Zweigkanals, der ein Viertel des den Fall für gewöhnlich passierenden Wassers ableitet, soll ein künstlicher Wasserfall geschaffen werden, der 38000 PS liefert. Zwei Stränge von je drei Drähten und einem Querschnitt von 7 qcm werden den Strom in die Stadt leiten.

Da die drei Elektricitätsquellen unabhängig voneinander sind, wird niemals eine vollständige Unterbrechung der Stromzufuhr stattfinden können. Man rechnet schon gleich nach der Vollendung der Werke auf folgenden Verbrauch:

300000 Glühlampen . .	=	16800 KW
4000 Bogenlampen . . .	=	3200 »
Für die Strafsenbahn . .		3600 »
Für sonstige Kraftzwecke .		25000 »
Summa		48600 KW.

Die öffentliche Beleuchtung der Strafsen und städtischen Gebäude etc. wird umsonst geliefert und für die Privatkonsumenten wird nach der Berechnung der Preis für den Strom die Hälfte des jetzigen betragen.

Gegenwärtig sind in Petersburg zur elektrischen Beleuchtung zehn gröfsere Centralen und 250 Privatanlagen mit einer Gesamtkapacität von ungefähr 50000 PS vorhanden, die 450000 Glühlampen und 3500 Bogenlampen versorgen.

Bei dem bedeutenden und konstanten Lichtverbrauch an den langen Winterabenden und bei der grofsen Ausdehnung des Strafsenbahnnetzes kann das geplante grofsartige Unternehmen auf sicheren Erfolg rechnen. —h.

Fernspannungsmessung nach Mershon. Von Ingenieur Arthur Hruschka, Pittsburg. Nach einem Patent von Ralph Mershon wird ein Kompensator gebaut, welcher für eine beliebige Fernleitung

den Zweck erfüllt, an dem betreffenden Stationsvoltmeter Ablesungen zu ermöglichen, welche für jede Gröfse und Phasenverschiebung an der Belastung die wahren Spannungen an den Klemmen der Belastung ergeben. Der Kompensator mufs dazu auf die individuellen Konstanten der Linie, Widerstand und Selbstinduktion, eingestellt worden sein. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, Seite 125.) R.

Preisausschreiben.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zu einem neuen Wasserwerk für Kolberg.[1]) An die Stelle der bestehenden Versorgung mit Flufswasser soll Versorgung mit — künstlich zu erschliefsendem — Quellwasser treten, wozu ein geeignetes Gelände in etwa 9 km Entfernung von der Stadt zur Verfügung steht. Das neue Werk mufs von wesentlich gröfserer Leistungsfähigkeit als das alte sein; es soll einem Tages-Höchstbedarf von 7100 cbm genügen, gegenüber dem bisher beobachteten Höchstverbrauch von 5035 cbm und es ist ferner eine Erhöhung des Leitungsdruckes von 2,5 auf 3,5 Atm notwendig. Das bestehende Werk wird mit Wasserkraft unter aushilfsweiser Benutzung von Dampfkraft betrieben. Die Frage: ob die bisherigen Betriebseinrichtungen einschliefslich des Hochreservoirs zu erweitern oder ganz oder teilweise aufzugeben und durch Neuanlagen zu ersetzen seien, bleibt der Beurteilung der Bearbeiter überlassen, doch ist letztere in zweifelsfreier Weise zu begründen.

Es werden aufser denjenigen Zeichnungen, zu welchen das Mefstischblatt und andere dem Programm beigegebene Unterlagen benutzbar sind, verlangt: Entwürfe der auf dem Quellengelände zu errichtenden Baulichkeiten, Maschinen- und sonstigen Anlagen, sowie des Hochreservoirs; die anzuwendenden Mafsstäbe sind nur zum Teil vorgeschrieben, zum Teil der Wahl der Bewerber überlassen. Beizufügen sind den Entwürfen prüfungsfähige Berechnungen der Brunnen, der Maschinenanlage, der Rohrleitungen und Reservoire, sowie der zu erwartenden Betriebs- und Unterhaltungskosten des neuen Werkes; endlich werden ein genauer, prüfungsfähiger Kostenanschlag und ein Erläuterungsbericht verlangt, an dessen Inhalt eine Anzahl bestimmter Fragen aufgestellt ist. Es besteht die Absicht, einem der Bewerber die Ausführung zu übertragen.

Dem Preisgericht gehören als Techniker an die Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Riedler-Berlin, Prof. F. W. Büsing-Berlin, Direktor Beer-Berlin und Stadtbaurat Sprotte-Kolberg.

Es ergibt sich aus den vorstehenden kurzen Mitteilungen, dafs nur Bewerber von reicherer Erfahrung im stande sein werden, mit Aussicht auf Erfolg an die Aufgabe heranzugehen. Obwohl das vom Magistrat zu beziehende Programm umfassend und sachgemäfs entworfen ist, werden Besichtigungen an Ort und Stelle nicht zu entbehren sein. (Deutsche Bauztg. 1902, 20, S. 128.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 124621 vom 10. November 1900. Frdr. Sasse in Köln. Reinigungskasten für Gas. — Der Kasten hat mehrere durch Wasserverschlüsse gedichtete Deckel. Trotzdem ist ein gemeinsamer Gasabzug vorhanden, der, bis unter die Deckel reichend, in dem Kasten so eingebaut ist, dafs der Austritt des Gases von jedem Deckel aus in den Abzug erfolgt.

Nr. 125102 vom 18. September 1900. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Coketransport-Einrichtung. — Zwischen der Förderrinne o. dgl. und der Aufbereitungsanlage ist ein Vorratsbehälter eingeschaltet, welcher derartig bemessen ist, dafs er mindestens die innerhalb des Rahmens der Nachtproduktion liegenden Mengen an ungebrochener Coke aufnehmen kann, zum Zweck, die Coke während der Nachtschicht ohne vorläufige Aufstapelung unmittelbar bis zur Verladestelle führen zu können und dadurch den doppelten Transport der im Nachtbetriebe hergestellten Coke sowie die infolge dessen gesteigerte Cokegrus- bezw. Feincokebildung zu vermeiden.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 343.

Nr. 124694 vom 16. November 1900. Gust. Gerson in Berlin. Vorrichtung zum Zuführen eines Gemisches von Gas und Luft zu Zündkörpern. — Unterhalb des Zündkörpers *f* befindet sich an einem Führungsrohr *b* am Glühkörperträger *a* verschiebbar angeordnet ein oben offenes, unten mit einer Öffnung *d* versehenes Gefäfs c. Von diesem aus führt ein Röhrchen *e* bis an den Flammensaum. Infolge des durch die Öffnung d strömenden Gases wird die zur Bildung des Gas- und Luftgemisches erforderliche Luft durch das Röhrchen angesaugt.

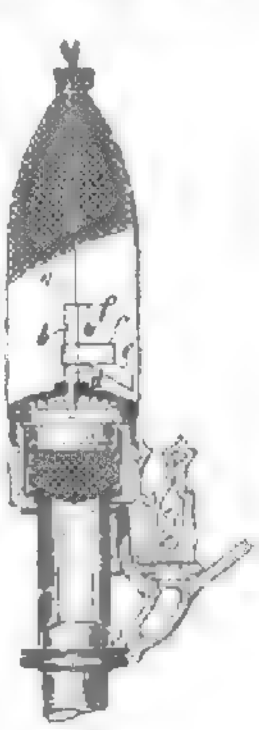


Fig. 337.

Nr. 124619 vom 23. November 1898. Ad. Martini in Berlin. Vorrichtung zur Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche. — Die Zündpille *z* ist an dem am Deckel *d* angebrachten Arm *e* pendelnd aufgehängt derart, dafs sie sich in der Zündstellung direkt über der Öffnung o des Deckels befindet, während der Brenndauer aber aus dem Bereich der Brenngase herausschwingt.

Fig. 338.

Nr. 124695 vom 18. Dezember 1900. F. W. Raschke & Co. in Reick-Dresden. Gasanzünder. — Der Gasanzünder besteht in einem an einer Handhabe *a* angeordneten Acetylenentwickler *b* mit Brenner *c* beliebiger Konstruktion.

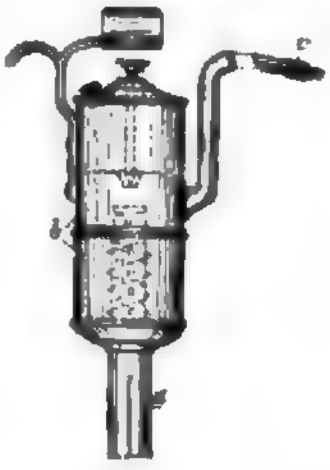


Fig. 339.

Nr. 124845 vom 27. November 1900 (Zusatz zum Pat. 99340 vom 30. November 1897). Firma J. Fleischer in Giefsen. Vorrichtung zum Verhindern des Entweichens von Gas aus Gasdruckreglern der durch Pat. 99340 geschützten Art. — Die als Rückschlagventil wirkende Klappe *E* ist mit einem Hebel *H* versehen, auf welchen der Boden der Reglerglocke *G* bei tiefer Stellung derselben sich legt, so dafs die Ventilklappe das Verbindungsröhrchen *F* abschliefst.

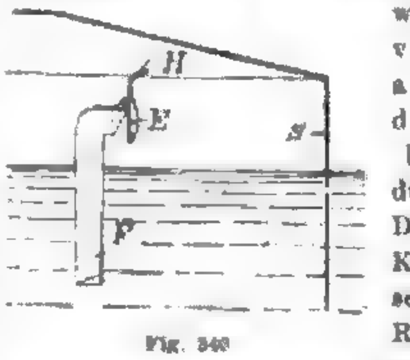


Fig. 340.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 124226 vom 3. Oktober 1900. David Grove in Berlin. Mischvorrichtung mit nach einander in Wirksamkeit tretenden Ventilen für Kalt- und Warmwasserzuleitung. — Die Ventilkörper *l m* sind mit einer Antriebsvorrichtung, beispielsweise einer Schraubenspindel *o* derart verbunden, dafs sie zwecks Öffnens oder Schliefsens

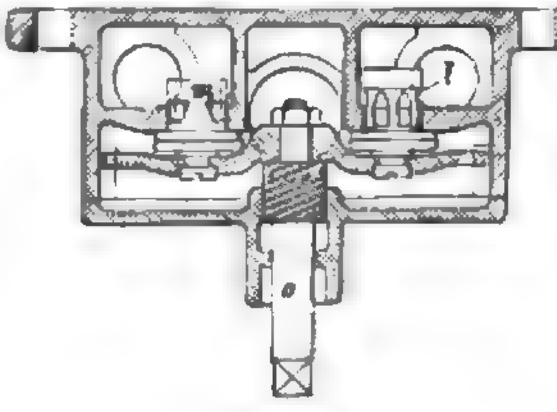


Fig. 341.

der Ventile in Richtung ihrer Mittellinien zwangläufig verschoben und in Verschlufsstellung gegen selbstthätige Verschiebung durch die Antriebsvorrichtung selbst gesichert werden. Hierdurch ist ein Drehen der Ventilkörper gegen ihre Sitzflächen und eine Abnutzung derselben vermieden.

Digitized by Google

Nr. 124282 vom 31. Juli 1898. A. Malmendier in Aachen. Flügelradwassermesser mit Änderung der Stromrichtung des die Flügelradkammer durchfließsenden Wassers. — Von den die Ein- und Ausströmungsöffnungen *F* bezw. *H* enthaltenden, die

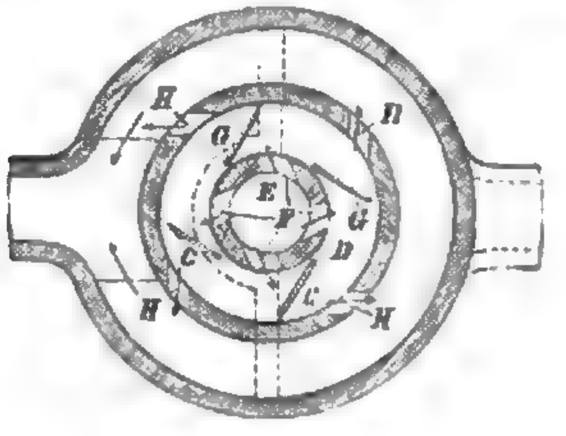


Fig 242.

Flügelradkammer *D* bildenden centralen Cylinderwandungen lassen sich die eine oder die andere oder beide zugleich um ihre Mittelachse drehen, so daſs zum Zwecke der Justierung der Winkel, unter dem das die Flügelradkammer durchfließsende Wasser die Flügel trifft, geändert werden kann.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aachen. (Erweiterung des elektrischen Kabelnetzes.) Zur Erweiterung des Kabelnetzes des Elektricitätswerkes sind von den Stadtverordneten M. 58000 bewilligt worden. (Elektr. Anz. 1902, S. 941.) —b.

Hannover. (Abschaffung des Accumulatorenbetriebes der Straſsenbahn.) Der Hannoverschen Straſsenbahn ist vom Regierungspräsidenten aufgegeben, in den Städten Hannover und Linden innerhalb Jahresfrist den Accumulatorenbetrieb einzustellen. Falls oberirdische Stromzuleitung gewählt wird, ist dieselbe innerhalb derselben Zeit herzurichten. Die Straſsenbahn soll nötigenfalls das Enteignungsverfahren beantragen. (Elektr Anz. 1902, S. 963.) —b.

Jena. Bau einer zweiten Gasanstalt.) Die Gemeindebehörden gaben in ihrer Sitzung am 24. April dem Antrage der Direktion auf Erbauung einer zweiten Gasanstalt ihre Zustimmung.

Karlsruhe. (Gaskursus 1902.) Der diesjährige Gaskursus fand vom 14. bis 19 April unter Leitung des Herrn Geh. Hofrates Dr. H. Bunte statt und wurde von 22 Gas-Ingenieuren besucht. Die Teilnehmer waren die Herren: E. Bouché-Solothurn, Buhe-Berlin, Chavannes-Lausanne, Des Gouttes-Genf, Dellian-Budapest, Dietrich-Mainz, Fehrer-Darmstadt, Herrmann-Kolberg, Kasch-Ruhrort, Lang-Apolda, Meininger-Leipzig, Miehr-Augsburg, Nottebrock-Duisburg, Perz-Bückeburg, Reinhard-Heidelberg, Schnee-M.-Gladbach-Rheyd, Schönstein-Agram, Teichmann-Werdau, Stihrl-Karlsbad, Vaigl-Pilsen, Werr-Frankfurt a. O., Wunderlich-Budweis. Dem Unterricht war folgender Stundenplan zu Grunde gelegt: täglich von 9 bis 10½ Uhr hielt Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte Vorträge über Gaschemie, von 11 bis 12½ Uhr die Herren Prof. Dr. Haber und Dr. Eitner solche über Kohlenuntersuchung, Gasanalyse, Wasseruntersuchung, Wasserreinigung, Untersuchung von Rohprodukten und Materialien. Die übrige Zeit war teils praktischen Übungen im Laboratorium (Kohlenuntersuchung, Heizwert, Gasanalyse, Untersuchung der Reinigungsmasse, Gaswasser, Kesselspeisewasser, Photometrie, Prüfung von Karburationsmitteln), teils praktischen Versuchen im städtischen Gaswerk (Ofenuntersuchungen, Rohgas-Analysen, Scrubberkontrolle) gewidmet. — Der diesjährige Gaskursus nahm in jeder Beziehung einen sehr guten Verlauf und wir dürfen annehmen, daſs die Teilnehmer sich an die im Kreise gleichstrebender Kollegen verbrachten anregenden Tage gerne erinnern werden.

Köln. (Gaswerk.) Dem Geschäftsberichte des städtischen Gaswerks über die Zeit vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 entnehmen wir folgendes: Das Betriebsjahr 1900/01 hatte die gröſste bisher dagewesene Zunahme in der Gasabgabe aufzuweisen. Die Gesamtgasabgabe betrug 35583090 cbm gegen 32046040 cbm im Jahre 1899/1900, so daſs eine Zunahme von 3537050 cbm = 11,04%, stattfand. Auf den Kopf der Bevölkerung (369780 Einwohner am Ende des Betriebsjahres) ergibt dies einen Gasverbrauch von 96,24 cbm gegen 93,56, 87,56, und 85,88 cbm in den Jahren vorher. Am 1. April (1. August) 1900 wurde die Gasversorgung von Deutz übernommen, so daſs nunmehr das ganze Stadtgebiet von Köln auf beiden Rheinufern mit Ausnahme einiger an der Peripherie liegenden kleinen ländlichen Vororte von dem einen Gaswerk in Ehrenfeld versorgt wird.

Die Abgabe an Private betrug für Leuchtgas 16408772 cbm, Zunahme 1308827 (777748) cbm = 8,67 (5,43)%; für Kraft-, Heiz- und Kochgas 10384678 cbm, Zunahme 1550510 (1551880) cbm = 17,55 (21,30)%. Die Gasabgabe zur öffentlichen Beleuchtung belief sich auf 4776497 cbm, Zunahme 385498 (117509) cbm = 8,78 (2,75)%. Der Gasverbrauch der Privatabnehmer für Licht-, Kraft- und Heizzwecke zusammengenommen erhöhte sich von 23934113 auf 26793450 cbm, und betrug die Zunahme 2859337 (2329128) cbm = 11,94 (9,73)%.

In den letzten zehn Jahren stellte sich die Gasabgabe an Private wie folgt:

Jahr	Abgabe an Leuchtgas		Abgabe an Gas zu Kraft-, Heiz-, Koch- u. gewerbl. Zwecken		Gesamtgasabgabe an Privatabnehmer	
	cbm	in % der nutzbaren Gasabgabe	cbm	in % der nutzbaren Gasabgabe	cbm	in % der nutzbaren Gasabgabe
1891/92¹)	15 242 924	67,35	1 244 644	5,50	16 487 568	72,85
1892/93²)	14 786 981	64,25	1 602 034	6,96	16 389 015	71,21
1893/94³)	13 411 414	62,21	2 391 634	11,10	15 803 048	73,31
1894/95	12 860 502	58,05	3 345 971	15,10	16 206 473	73,15
1895/96	12 543 010	55,26	3 965 523	17,47	16 508 533	72,73
1896/97	12 743 410	53,68	5 013 678	21,12	17 757 088	74,80
1897/98	13 272 629	53,77	6 000 363	24,31	19 272 992	78,08
1898/99	14 322 197	54,35	7 282 768	27,64	21 604 965	81,99
1899/00	15 099 945	52,34	8 834 168	30,62	23 934 113	82,96
1900/01⁴)	16 408 772	51,11	10 384 678	32,35	26 793 450	83,46

Die Zahl der Gasmotoren ist auch im Berichtsjahre gestiegen, und zwar waren in Betrieb: 640 Motoren mit 2968 PS, durchschnittlich 4,64 PS.

Infolge Umwandlung der gewöhnlichen Straſsenbeleuchtung in Gasglühlichtbeleuchtung war in den Jahren 1896/97 bis 1898/99 der Gasverbrauch für Straſsenbeleuchtung zurückgegangen. Seitdem diese Beleuchtung durchgeführt ist, macht sich wieder eine regelmäſsige Steigerung bemerkbar. Immerhin war der Gasverbrauch für die Straſsenbeleuchtung im letzten Jahre noch um rund 1400000 cbm geringer als im Jahre 1892/93. Der Verbrauch zur öffentlichen Beleuchtung betrug im Jahre 1900/01 4776497 cbm = 13,42% der Gesamtabgabe. Die öffentliche Straſsenbeleuchtung durch Gas bestand am 31. März 1901 aus 9277 Laternen mit 10467 Gasglühlichtbrennern und 195 Schnittbrennern. Auſserdem waren in den Vororten 200 Petroleumlaternen aufgestellt.

Die Werkstätte in der Rosenstraſse fertigte im Berichtsjahre an: 977 Stück 5 fl., 336 Stück 10 fl., 180 Stück 20 fl. und 24 Stück 30 fl., zusammen 1517 Stück nasse Gasmesser, während 273 Stück nasse Gasmesser repariert wurden. Ferner wurden in eigener Werkstätte 493 neue Gasglühlichtlaternen angefertigt, 13 alte Laternen für Gasglühlicht umgeändert und 1381 alte Gasglühlichtlaternen repariert.

Mit den steigenden Preisen der Gaskohlen ist eine ständige Verschlechterung der Beschaffenheit derselben beobachtet worden. Das wenig stückreiche Kohlenmaterial, von staubiger unreiner Beschaffenheit, das obendrein durch den Zwang der gleichmäſsigen Abnahme lange lagern muſs, gibt naturgemäſs eine schlechte Ausbeute. Während dieselbe in früheren Jahren rot. 30 cbm pro

---

¹) Übernahme der Beleuchtung von Nippes und Bayenthal, sowie Inbetriebsetzung des Elektricitätswerks, 1. Oktober 1891.

²) Inkrafttreten der Sonntagsruhe, 1. Juli 1892.

³) Einführung der mitteleuropäischen Zeitrechnung 1. April 1893.

⁴) Übernahme der Beleuchtung von Deutz am 1. April bezw. 1. August 1900.

Digitized by Google

100 kg Kohlen betrug und sich im Jahre 1894/95 noch auf 29,85 cbm belief, ist dieselbe im Berichtsjahre auf 28,03 cbm zurückgegangen. Dieses hatte gegen 1894/95 einen Mehrverbrauch an Kohlen von 7757 t zur Folge, was bei dem durchschnittlich bezahlten Preise im Berichtsjahr eine Mehrausgabe von M. 108050 ausmacht.

Die höchste Gaserzeugung innerhalb 24 Stunden fand am 20. Dezember 1900 mit 158030 cbm (151550 am 16. Dezember 1899) und die höchste Gasabgabe am 31. Dezember 1900 mit 162070 cbm (28. Dezember 1899 = 150980 cbm) statt.

Die im Februar 1900 begonnene Teleskopierung des Gasbehälters II von 23500 auf 64000 cbm wurde im November desselben Jahres beendet und dafür im Berichtsjahr M. 403899,83 verausgabt. In den Retortenhäusern I und III kamen als sechster und siebenter Ofenblock je acht Öfen mit je neun Retorten zur Ausführung. Neue Einbauten erhielt im Retortenhause II der im Jahre 1896 neuerbaute Block 9er Öfen 1 bis 8. Ferner wurden im Retortenhause III 20 alte Öfen mit je sieben Retorten mit neuen verstärkten Einbauten versehen, unter Benutzung der vorhandenen Gewölbe, der Generatoren und der Regeneration. Die Ofenneubauten erforderten eine Aufwendung von M. 249855,84 und die Ofenreparaturen eine solche von M. 66385,30.

Das durchschnittliche Chargengewicht betrug bei den alten Öfen 168 (160) kg ($4\frac{3}{4}$ ständl. Chargendauer) und bei den neuen Öfen 226 (225) kg (6ständl. Chargendauer), im Mittel 205,27 (192,03) kg. Der Cokeverbrauch zur Unterfeuerung betrug bei den alten 7er Öfen 19,06%, bei den neuen 9er Öfen 11,73%. Im Durchschnitt betrug der Cokeverbrauch zur Unterfeuerung 13,88% gegen 15,50% im Jahre vorher.

Die starke Inanspruchnahme des Werkes, weit über das normale Mafs hinaus, gab Veranlassung, alle Vorkehrungen zu einer ausreichenden Reinigung des Gases zu treffen. Das Regenerationsgebäude wurde um zwei Stockwerke erhöht und mit drei elektrisch betriebenen Aufzügen versehen, die, gleich der Hängebahnanlage, zur Beförderung der Reinigungsmasse dienen. Die hierfür im Jahre 1900/01 aufgewendeten Mittel betrugen M. 179522,02. An Stelle der perforierten Bleche erhielt die Scrubberanlage zum Teil Hordeneinlagen von Holz, und diese wurden mit intermittierenden Berieselungseinrichtungen versehen. Schliefslich ist noch der fertige Ausbau der Ammoniakfabrik zu erwähnen, für den M. 16035,53 verausgabt wurden.

Für neue Gasmesser wurden M. 128654,59 ausgegeben, während die Reparaturarbeiten an alten Gasmessern, sowie die Auswechselung derselben M. 36225,99 beanspruchten.

Das gesamte Gasrohrnetz hatte am 31. März 1901 eine Länge von 333149 m und 782 Wassertöpfe.

Die Kosten des Deutzer Rohrnetzes, der Rohrleitung über die feste Rheinbrücke, sowie der Neuanlagen des Gasrohrnetzes in Köln und den übrigen Vororten betrugen M. 248814,10, während die Reparaturarbeiten am Gasrohrnetze einen Betrag von M. 89822,80 beanspruchten. Die Kosten für die Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung mit Gas, Petroleum und Spiritus beliefen sich, ohne Anrechnung des verbrauchten Gases, auf M. 254779,99. Die Aufwendungen für neu errichtete Laternen und Kandelaber stellten sich auf M. 62755,39. Für neue Bauausführungen und Neubeschaffungen kamen im ganzen M. 1332956,03 zur Verausgabung, während ein Betrag von M. 96950,80 für den auf Gasleitungen entfallenen Anteil an den für Strafsenbaukosten vereinnahmten Beträgen durch die Stadterweiterungskasse zurückvergütet worden ist.

Der Betriebsüberschufs erreichte im Berichtsjahre die Höhe von M. 2286738,76 gegen M. 1886920,89 im Jahre vorher, während im Etat M. 1836663 vorgesehen waren. Dieser Mehrüberschufs wurde zum Teil durch die bedeutende Zunahme der gegen Entgelt abgegebenen Gasmenge und anderenteils durch die unvermutete starke Nachfrage und Preiserhöhung der Gascoke hervorgerufen, während anderseits für Löhne wiederum eine nicht unerhebliche Mehrausgabe entstand. Für Zinsen und Tilgung wurden M. 428873,88 verausgabt und dem Erneuerungsfonds M. 300000 zugeführt, so dafs an die Stadtkasse M. 1557864,88 abgeliefert werden konnten, M. 450075,76 mehr, als im Etat vorgesehen. Im Jahre vorher belief sich die Ablieferung an die Stadt auf M. 1230584,39; sie ist um M. 327280,49 höher gewesen als im Vorjahre.

Am 31. März 1901 betrug die im Gaswerk angelegte Summe, abzüglich des Erlöses für verkaufte Grundstücke, M. 18621702,35; hiervon sind bis zur angegebenen Frist abgeschrieben M. 15595117,03, so dafs der Buchwert am 31. März 1901 M. 3026585,32 betrug.

Im Jahre 1900/01 kamen umfangreiche Projektbearbeitungen für das zweite System des Gaswerks zur Ausführung. Das neue Werk soll für eine höchste Tagesleistung von 150000 cbm Steinkohlengas und 100000 cbm Wassergas eingerichtet werden. Die Entwürfe liegen den beteiligten Stellen zur Prüfung vor. Auch der Bau von Arbeiter- und Beamtenwohnungen sowie eines Junggesellenheims für die Betriebsarbeiter der Gaswerke ist in Aussicht genommen.

Leisburg. Württemberg. (Wasserleitungsprojekt.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen, eine Hochdruckwasserleitung zu bauen. Die Kosten hierfür sind auf M. 40000 veranschlagt.

Nürnberg. (Gasautomaten.) Bei Gelegenheit der bayerischen Gas- und Wasserfachmänner-Versammlung in Schweinfurt, welche am 28. April dieses Jahres stattfand, wurde unter anderm die Frage erörtert, ob es zweckmäfsig sei, das Stellen von Automaten von der Höhe der Wohnungsmiete abhängig zu machen. Von einer Seite wurde erwähnt, dafs Automaten in der betreffenden Stadt nur gestellt würden bei Wohnungsmieten von M. 200—500. Dem gegenüber wies Herr Direktor Haymann vom Gaswerk Nürnberg darauf hin, dafs man bei solcher Feststellung eine ganze Reihe von Anwendungsarten der Automaten ausschlösse, welche ein weites Feld für den Gasabsatz erschlössen. Hierein gehört unter anderem eine in Nürnberg bewährte Einrichtung, wonach in den Waschküchen derjenigen Häuser, in welchen mehrere Mietsparteien wohnten, Automaten aufgestellt würden. Von diesen Automaten aus wird die Gasheizung des Waschkessels und die Beleuchtung gespeist. Diejenige Partei, welche den Waschkessel benutzt, wirft den Geldbetrag in den Automaten; kann sie den Betrag nicht vollständig ausnutzen, so handelt es sich ja dann immer nur um Pfennige, die der nächsten Partei zu gute kommen; das gleicht sich indes im Laufe der Zeit für die verschiedenen Parteien aus. Es ist ganz zweifellos, dafs diese Anwendungsart der Automaten eine aufserordentlich glückliche ist und dafs das von Herrn Direktor Haymann angeführte Beispiel Nachahmungen in allen Städten finden wird, in welchen gleiche Verhältnisse bezüglich der Waschküche vorliegen. E. B.

Paderborn. (Sterilisationsanlage.) Die Stadtverordneten beschlossen die Einführung der Sterilisierung durch Ozon (System Siemens & Halske) für das Wasser der städtischen Wasserleitung und bewilligten zu diesem Zweck M. 36000.

Paris. (Jahresbericht der Pariser Gasgesellschaft für das Jahr 1901.) Der Jahresbericht der Pariser Gasgesellschaft für das Jahr 1901, welcher der Generalversammlung am 27. März ds. Js. in Vorlage gebracht wurde, beansprucht wegen des mit der Stadt abgeschlossenen neuen Übereinkommens besonderes Interesse. Wie bekannt, wurde der diesbezügliche von der Stadt vorgeschlagene Vertrag durch die Generalversammlung der Gesellschaft vom 22. Februar angenommen, und ist nun unterm 12. März von der Regierung ein diesbezüglicher Gesetzentwurf der Abgeordnetenkammer in Vorlage gebracht worden.

Seitens der Gesellschaft haben fünf Aktionäre unterm 12. März beim Handelsgericht einen Antrag auf Ungültigkeitserklärung der Generalversammlung vom 12. Februar eingereicht, der jedoch wenig Aussicht auf Erfolg haben soll.

Aus dem Berichte entnehmen wir folgende Angaben:

	1901	1900
Gesamte Gasabgabe . cbm	335803091	349918618
Hiervon Tagesgas . . »	123558590	123717084
Zahl der Konsumenten . .	473656	464585
Strafsenflammen	63904	63040
Rohrnetzlänge . . . . m	2520118	2502685
Gasmotoren . . Stück	3381	3184
» . . . PS	14430	13316
» Jahreskonsum cbm	11028339	10844000
Zahl der Gratissteigleitungen	50050	49300
Zahl der daran angeschlossenen Konsumenten . .	332517	315698

Digitized by Google

Gewinn- und Verlustconto.

Ausgaben:

Vergasungsmaterial	Frs.	23 783 202,47
Heizmaterial	»	4 930 921,10
Gasvorrat am 1. Januar 1901	»	40 109,00
Betriebsunkosten, Unterhalt	»	8 928 478,01
Rohrlegung und Beleuchtungsdienst	»	6 161 409,94
Generalverwaltung	»	3 496 191,64
Amortisation	»	22 742 437,41
Abgaben an die Stadt	»	7 344 610,64
» » den Staat	»	1 138 295,28
Dotierung der Pensionsfonds	»	1 943 720,78
Gewinn inklusive Vortrag	»	32 990 292,15
	Frs.	113 499 668,37

Einnahmen:

Saldo-Vortrag	Frs.	6 951,35
Gas	»	86 882 189,87
Gasvorrat am 31. Dezember 1901	»	61 730,00
Coke	»	19 425 343,59
Teer	»	1 790 424,54
Gaswasser	»	1 703 005,27
Gasmessermiete etc.	»	2 351 045,83
Zinsen	»	1 250 399,96
Brikettfabrikation	»	28 627,96
	Frs.	113 499 668,27

Aus dem Jahresbericht ist zu ersehen, dafs vom Reingewinn ein Posten von Frs. 10 700 000 an die Stadt abzuführen ist. Zur Verteilung an die Aktionäre verbleibt nach Abzug der Rücklagen und Dotierungen die Summe von Frs. 18 715 741,94, welche auf das Aktienkapital von 84 Mill. Frs. in 336 000 Aktien à Frs. 250 eine Gesamtdividende von Frs. 64 pro Aktie = 26% ergibt.

Der Bericht enthält leider keine vollständige Bilanz. Es ist nur folgendes zu entnehmen: Das Aktivvermögen der Gesellschaft, welches nach dem neuen Abkommen mit der Stadt am 1. Jan. 1906 in deren Besitz übergeht, setzt sich zusammen aus 249 288 qm Grundbesitz der Anstalten in La Villette, Passy, Vaugirard und Ivry im Werte von Frs. 236 069 723,78; da der gesamte Buchwert der Anstalten am 1. Dezember 1901 Frs. 332 770 983,69 beträgt, so verbleibt für die Bauten der Wert von Frs. 96 701 259,91. Das Aktienkapital nebst den Obligationen beläuft sich auf Frs. 340 250 968,64. Die statutenmäfsige Reserve beträgt 2 Mill. Frs. Nach dem alten Gasvertrag hatte die Stadt Anrecht auf die Hälfte des Aktivvermögens der Gesellschaft. Für die der Gesellschaft noch verbleibende zweite Hälfte zahlt nunmehr die Stadt die Ablösungssumme von 100 Mill. Frs. Eine Specialreserve von Frs. 28 665 079,45 verbleibt ausschliefsliches Eigentum der Aktionäre.

Aus den Angaben über die bisherigen Abschreibungen ist nur zu ersehen, dafs bis heute 262 421 Aktien und 398 966 Obligationen amortisiert sind. Die Gesellschaft verfügt ferner über Pensions- und Hilfskassen im Betrage von ca. 14 Mill. Frs., welche an die Stadt übergehen und in gleicher Weise wie bisher für das zu übernehmende Personal Verwendung finden sollen. Es

Posen. (Wasserleitungs-Erweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 298 300 zur Erweiterung der Anlagen, welche die Stadt mit Quellwasser versorgen. Es wird nach Gutachten von Fachmännern durch die vorgeschlagenen Bauten und Neuerungen möglich werden, noch in diesem Jahre die ganze Stadt ausschliefslich mit Quellwasser zu versehen; bisher mufste namentlich im Sommer filtriertes Wasser hinzugenommen werden.

Schwäb. Hall. (Gasanstaltserweiterung.) Die bürgerlichen Kollegien haben die Erweiterung der Gasanstalt mit einem Kostenaufwand von M. 150 000 beschlossen.

Schweinfurt. (Gasmeisterschule.) Herr Direktor Ries vom Gaswerk München hielt in der Versammlung des bayerischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins, welche am 28. April in Schweinfurt stattfand, einen Vortrag über die Errichtung einer Gasmeisterschule. Nach dessen Antrag kam der Verein zu dem Beschlufs, eine Gasmeisterschule in Bayern nicht zu errichten; dagegen wurde anerkannt, dafs es Aufgabe der Direktoren der gröfseren Gasanstalten sei, intelligenten Kräften, welche sich in der Leistung im Gaswerk besonders hervorthun, Gelegenheit zur Ausbildung im Fach zu geben. Es wurde anderseits betont, dafs jeder Direktor solchen Kräften gern behilflich zum Fortkommen sei und dafs, wenn Bedarf an tüchtigen Gasmeistern an anderer Stelle sei, derartige jüngere Kräfte gern empfohlen werden würden. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Civilingenieur Kullmann, Nürnberg, übernahm es, diesen Standpunkt des bayerischen Vereins bei der Vorstands-Sitzung in Düsseldorf zum Ausdruck zu bringen. E. B.

Tilsit. (Sommer- und Wintergaspreise.) Die städtischen Behörden haben auf Antrag von Direktor Stawitz beschlossen, vom 1. April cr. ab alles im Sommer konsumierte Gas zum Preise von 11 Pf. pro 1 cbm und alles im Winter konsumierte für 18 Pf. pro 1 cbm abzugeben; nur der Gasmotorenkonsum soll Sommer und Winter mit 11 Pf. pro 1 cbm berechnet werden und je nach der Höhe des Konsums noch einen Rabatt bis zu 10% erhalten. Für den Antrag war mafsgebend: »Beseitigung der doppelten Gasleitungen und Gaszähler, Verstärkung des Sommerkonsums gegenüber dem Winterkonsum — und Erfüllung des von seiten der Leuchtgaskonsumenten immer dringender werdenden Wunsches einer Herabsetzung des Leuchtgaspreises«, der durch die obigen Preise von 19 Pf. auf 16,55 Pf. ermäfsigt ist. Die besondere Bevorzugung des Gasmotorenkonsums bei Bemessung des Preises ist durch die Konkurrenz der Elektromotoren bedingt, die für 1 Kw Strom nur 20—15 Pf., ja bei grofsem Stromkonsum noch weniger zu zahlen haben. Durch die Preisänderung würde nach dem Konsum des Vorjahres ein Ausfall von M. 8—9000 eintreten = ca. 5%, man hofft jedoch, den Ausfall durch Konsumzunahme und die Ersparnisse an Gaszählern, für die in Tilsit keine Miete erhoben wird, und Ersparnissen an Bureauarbeiten etc. bald einzuholen.

Werdau, Sachsen. (Ankauf der Gasanstalt.) Am 1. Mai ist die Gasanstalt in städtisches Eigentum übergegangen. Die bisherige Verwaltung bleibt vorläufig bestehen. Die Weiterführung der Geschäfte besorgt Direktor Franz Teichmann sen., auch übernimmt dieser die Durchführung der Liquidation.

Wien. (Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.) Die 21. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn wird am 27. und 28. Mai ds. Js. in Wien abgehalten. Auf der Tagesordnung der Sitzungen (Parterresaal des Kaufmännischen Vereins, I, Johannesgasse 4) stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Vorträge: Wasser-, Kanal- und Röhren-Verengungen durch Ocker und eingewachsene Baumwurzelfasern etc., sowie deren Beseitigung durch praktische Hilfsmittel; Herr Direktor G. Koss-Eger. Freies Thema; Herr k. k. Professor Hauptmann Walter-Wien. Über Vordruckregler; Herr Direktor Blum-Berlin. Anzündevorrichtung für Gasglühlicht-Strafsenlaternen; Herr Oberinspektor Bernauer-Budapest. Über Verbesserung der automatischen Gasanalyse und über ein trockenes empfindliches Manometer; Herr Dr. Hugo Strache-Wien. Neuerungen auf dem Gebiete Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen; Gaswerksdirektor G. Wobbe-Wien. Ofenkonstruktionen; Herr Horn-Bremen. Heizeinrichtungen; Herr Ingenieur Zelle-Wien. Ferner Anregungen und zur Diskussion gestellte Fragen aus dem Plenum. Am Vorabend (26. Mai) findet eine Begrüfsungszusammenkunft, am Nachmittag des 28. Mai ein gemeinschaftliches Bankett statt. Am Nachmittag des 27. Mai wird eine Ausfahrt nach Weidlingbach unternommen. Anmeldungen zur Teilnahme an der Versammlung sind an den Kassierer des Vereins, Herrn W. Kefer, Wien, X, Erlachgasse 117, zu richten.

Wollstein. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung am 19. April wurden die Kostenanschläge verschiedener Firmen für den Bau einer Gasanstalt vorgelegt. Diese Anschläge waren bereits von dem Gasanstaltsdirektor Niedlich in Neusalz a. O. vorgeprüft. Das bezügliche Gutachten entschied sich für den Anschlag der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Berlin. Die Kosten für die Errichtung der Gasanstalt betragen hiernach M. 96 219. Für das Wohnhaus, die Gasuhren und den Grunderwerb (M. 21 000) betragen die Ausgaben M. 65 600, so dafs die ganze Anlage mit einem Kostenaufwande von M. 161 819 aufgeführt werden wird. Der cbm Gas wird im Preise sich wie folgt stellen: Kochgas 16, Leuchtgas 20 Pf., so dafs die Flamme etwa 2 Pf. für die Brennstunde kosten wird. Es wurde beschlossen, die Gasanstalt zu bauen und zum Bau eine Anleihe von M. 115 000 aufzunehmen. Die Gasanstalt mufs bis zum 1. Oktober betriebsfähig sein.

Digitized by Google

Zabrze. (Gasanstalt.) Nach der Bilanz der Gesellschaft belaufen sich die Einnahmen und Ausgaben auf M 510 955. Der Reingewinn pro 1901 beträgt M. 58 138, welcher wie folgt Verwendung findet: 14%, Dividende M. 52 920, Tantieme an den Aufsichtsrat M. 1701, Gewinnvortrag für 1902 M. 3022 u. s. w.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Kohlenmarkte berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 10. Mai wie folgt: Yorkshire: Gaskohle fest; gute Coke für Schmelzzwecke gesucht. Lancashire: Verträge für Lieferung von Gaskohlen werden, wie man berichtet, zu etwas niedrigeren Sätzen als im Vorjahr geschlossen. In Dampfkohlen, mit Ausnahme von Bunkers, ist das Geschäft sehr still. Derbyshire; Nottinghamshire: Gaskohle ruhig, es wird wegen verschiedener neuer Abschlüsse verhandelt. Northumberland; Durham: Der Kohlenmarkt ist um eine Schattierung gebessert und Quanten für Maiverladung sind reichlich im Voraus gebucht. Ferner sind die Aussichten für baldige Verschiffungen nach Kronstadt und der oberen Ostsee günstig. Preise ein wenig fester zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. für beste Dampfkohlen, 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 3 d. für zweite Sorte, beste und zweite Sorte Gaskohlen rege gefragt. Hochofen- und Giefserei-Coke eher anziehend zu 15 sh. bezw. 17 sh. pro ton. Schottland: Die Marktlage ist in vielen Punkten die gleiche wie in der Vorwoche. Best Ells rege verlangt. Splints reichlich bei mäfsiger Nachfrage. Main 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Ell 9 sh. 3 d. bis 10 sh. 3 d., Dampfkohlen 9 sh. 6 d., Splint 9 sh. bis 9 sh. 9 d. pro ton f. a. B. Glasgow. Hard Coal 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d., Soft 9 sh. 9 d. bis 10 sh. pro ton f. a. B. Ayrshire.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 9. Mai: die Preise sind, infolge der schlechteren Lage des Nitratmarktes, nicht mehr so fest wie bisher.

Teer. London, 7. Mai: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (7. Mai) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg [1]) M. 18,75	M. 17,70
» 50er . . .	» - » 8 »	» » 16,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » - »	1 t » 39,35	» 39,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im April 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Preise für schwefelsaures Ammoniak haben im verflossenen Monat auf dem englischen Markte eine weitere Befestigung erfahren. Man notiert dort gegenwärtig für prompte Lieferung £ 11 17 sh. 6 d. bis £ 12 (M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg) gegen £ 11 15 sh. (M. 23,10) zu Anfang des Monats. Auch im Inlande hielt die Nachfrage an und die erzeugten Mengen fanden nicht allein schlanken Absatz, sondern der Bedarf konnte zum Teil Befriedigung nicht erfahren. — Teer: Wesentliche Veränderungen sind in der Bewertung für Teer und Teererzeugnisse nicht zu verzeichnen. Die Marktlage bleibt nach wie vor recht gut. — Benzol: Der englische Markt neigte im verflossenen Monat zur Schwäche, doch sind Veränderungen in den Preisnotierungen, welche sich für 90er Benzol auf 8½ d. (M. 17,70 pro 100 kg) und für 50er Benzol auf 7½ d. (M. 15,65) stellen, nicht eingetreten. Im Inlande bleibt der Bedarf auf der Höhe der Erzeugung.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Verleihung von Gasmotoren.

Auf die Anfrage im Journal Nr. 18, betreffs Verleihung von Gasmotoren teilt uns Herr Direktor A. Hoffmann, Kaiserslautern, mit, dafs in Kaiserslautern nach altem Herkommen bei Beschaffung solcher den Gewerbetreibenden auf Wunsch an die Hand gegangen wird, und dafs dadurch eine namhafte Kundenzahl gewonnen werden konnte.

Ein dieses Thema behandelnder Bericht wurde schon im Jahre 1884 (ds. Journ. 1884, S. 772) bei Gelegenheit der damaligen Versammlung mittelrheinischer Gasfachmänner in Kaiserslautern gegeben. Die Vertragsfassung wurde neuerdings, den Bestimmungen des »Bürgerlichen Gesetzbuches« entsprechend, geändert. Wir werden den Text in der nächsten Nummer ds. Journ. veröffentlichen.

Weiter teilt Herr Gasdirektor Voss, Quedlinburg mit, dafs in Quedlinburg seit ca. 10 bis 15 Jahren Gasmotoren auf Abzahlung und gegen Miete abgegeben werden. Die gemachten Erfahrungen waren befriedigend, so dafs die Vermietung von Gasmotoren mit gleichzeitiger Abzahlung empfohlen werden kann. Die betr. Mietverträge werden von Fall zu Fall abgeschlossen. Es kommen hauptsächlich kleinere Motoren von 1 bis 2 PS in Frage.

Blitzableiter für Gasbehälter.

Auf die Anfrage in Nr. 17 ds. Journ. »Blitzableiter für Gasbehälter« teilt uns Herr Gasanstaltsinspektor a. D. K. Förster in Bunzlau folgendes mit:

»Innerhalb der Jahre 1886 bis 1895 sind wiederholt Blitzschläge rings um den 1200 cbm fassenden Gasbehälter in Bunzlau erfolgt, von denen einer einen Ahornbaum traf, der nur 25 m vom Gasbehälter entfernt war. Andere Blitzschläge gingen in Entfernungen von 50 bis 100 m in den Erdboden. Der Gasbehälter selbst wurde niemals getroffen. Die acht Führungssäulen des Behälters, deren Leitschienen in das Bassinwasser tauchten, sowie die verbindenden Traversen haben demnach stets ausgleichend die Elektricität an die Luft verteilt. Nach meinen Erfahrungen halte ich Blitzableiter an Gasbehältern für überflüssig«.

Bahnhofsgeleisebeleuchtung mit Gasglühlicht.

Auf die in diesem Journal Nr. 16 vom 9. April 1902 gestellte Anfrage teilt uns die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) mit, dafs Bahnhofgeleisanlagen und Rangierbahnhöfe in letzter Zeit mehrfach mit Gasglühlicht beleuchtet worden sind und zwar unter Anwendung der bekannten Gruppenbrennerlampen, welche für den Bahnverkehr insofern eine grofse Sicherheit bieten, als infolge etwaiger Erschütterungen oder Störungen nicht alle Glühkörper unbrauchbar zu werden pflegen, wie es bei nur mit einem Glühkörper ausgestatteten Lampen der Fall ist. Auf dem Bahnhof Grunewald bei Berlin brennen die Lampen ohne Schutzvorrichtung zur Zufriedenheit. Durch Anwendung von Rohrfedern läfst sich jede Beschädigung durch Erschütterung vermeiden.

Cementpumpen.

Herrn H. in H. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 18, S. 328 wird uns mitgeteilt, dafs Ingenieur A. Wolfsholz in Barmen Cement-Spritz-Apparate zu M. 350,— liefert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Aus dem Verein. Einladung und Tagesordnung zur XXXXII. Jahresversammlung in Düsseldorf. S. 361.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 348.) S. 362.

Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch. S. 366.

Die Fabrikation gußeiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika. (Schluß von S. 353.) S. 366.

Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen. S. 369.

Verleihung bezw. Verkauf von Gasmotoren durch die Gasanstalten. S. 370.

Verwendung von Gußeisen zu Dampfüberhitzern. S. 370.

Litteratur. S. 371.
Elektrotechnik.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 373.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 373.
Berlin, Petroleum- und Mineralölzoll. — Eisenach, Gaswerk. — Großzschachwitz, Sachsen, Gasversorgung. — Kitzingen, Gassaugeranlage. — Markirch, Elsaß, Gasanstalt. — Menden, Bezirk Arnsberg, Gaswerkserweiterung. — Paderborn, Elektrische Beleuchtung und Kraftversorgung des Bahnhofes. — Rom, Elektrische Vollbahn. — Straubing, Bayern, Gaswerk. — Zittau i. S., Elektricität auf der Oberlausitzer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung.

Marktbericht. S. 376.

Brief- und Fragekasten. S. 376.

Aus dem Verein.

Einladung

zur

XXXXII. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

am 25., 26. und 27. Juni 1902

in

Düsseldorf.

Die 42. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluß des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuß auf den 25., 26. und 27. Juni 1902 nach Düsseldorf einberufen.

Die Sitzungen finden an den genannten Tagen in der Städtischen Tonhalle, von morgens 9 Uhr bis nachmittags 2 Uhr statt.

Die Verhandlungsgegenstände sind aus der nachstehend abgedruckten vorläufigen Tagesordnung zu ersehen. In der ersten Sitzung, am 25. Juni, sollen die Vorträge über das Beleuchtungswesen, in der zweiten Sitzung, am 26. Juni, die Vereinsangelegenheiten und die Berichte der Kommissionen zur Verhandlung kommen; die dritte Sitzung, am 27. Juni, ist für das Wasserfach und die Verhandlung der noch unerledigt gebliebenen Punkte der vorhergehenden Tagesordnungen bestimmt.

Die Festsetzung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge bleibt vorbehalten.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschuß ein Programm entworfen, das nachstehend im wesentlichen mitgeteilt ist.

Von der geplanten Ausstellung künstlerisch ausgestatteter Gasbeleuchtungsgegenstände mußte wegen ungenügender Beteiligung Abstand genommen werden.

Die Einladung zur Teilnahme an der Versammlung ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Mitglieder eingeführt werden.

Berlin, 1. Mai 1902.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

E. Beer, Vorsitzender,
Kgl. Baurat,
Direktor der städtischen Wasserwerke, Berlin.

Dr. W. Leybold,
Direktor der Hamburger Gaswerke, Hamburg,

H. Grohmann,
Direktor der städt. Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Düsseldorf.

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Generalsekretär,
Geheimer Hofrat,
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Vorläufige Tagesordnung.

(Der erste Verhandlungstag, 25. Juni, ist für das Gasfach, der zweite, 26. Juni, für die Kommissionsberichte und Vereinsangelegenheiten, der dritte Tag, 27. Juni, für die Verhandlungen des Wasserfaches bestimmt; die Festsetzung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge bleibt vorbehalten.)

Vorträge und Berichte der Kommissionen:

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Baurat E. Beer, Berlin.
2. Die Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke der Stadt Düsseldorf; Herr Direktor Grohmann, Düsseldorf.
3. Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens; Herr Bergrat Grafsmann, Essen a/R.
4. Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten; Herr Direktor E. Merz, Kassel.
5. Über Destillationscokerei; Herr Direktor Hilgenstock, Dahlhausen a/R.
6. Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung; Herr Ingenieur F. Rofs, Wien.

Digitized by Google

7. Bemerkungen über Gasreinigung; Herr Geh. Hofrat Professor Dr. H. Bunte, Karlsruhe.
8. Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner; Herr H. Drehschmidt, Berlin.
9. Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung; Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Intze, Aachen.
10. Die Wasserversorgung von Berlin durch Grundwasser; Herr Baurat E. Beer, Direktor der städtischen Wasserwerke, Berlin.
11. Das Wasserwerk Tilburg, insbesondere die Brunnen- und Heberrohr-Anlagen; Herr Civilingenieur Halbertsma, Haag.
12. Bericht der Lichtmefs-Kommission; Vorsitzender Herr Direktor Thomas, Zittau.
13. Bericht der Gasmesser-Kommission; Herr Direktor C. H. Söhren, Bonn.
14. Bericht der Heiz-Kommission; Vorsitzender Herr Direktor L. Körting, Hannover.
15. Bericht der Kommission für Gasbehälternormalien; Vorsitzender Herr Oberingenieur M. Niemann, Dessau.
16. Bericht der Kommission für Wasserstatistik; Vorsitzender Herr Direktor Joly, Köln.
17. Bericht der Kommission für Wassermessernormalien; Vorsitzender Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.
18. Bericht der Kommission zur Aufstellung von Schutzmafsregeln für Gas- und Wasserleitungsröhren gegen vagabundierende Strafsenbahn-Starkströme; Vorsitzender Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.
19. Bericht der Unterrichts-Kommission; Vorsitzender Herr Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser, Dessau.

Vereinsangelegenheiten:

1. Jahresbericht des Vorstandes für 1901/1902.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.
3. Bericht des Unterstützungsausschusses.
4. Bericht des Ausschusses für die Schiele-Stiftung.
5. Antrag auf Änderung der Satzungen, betr. Eintragung des Vereins.
6. Feststellung des Voranschlags der Einnahmen und Ausgaben für 1902/1903.
7. Wahl zweier Vorstandsmitglieder und Wahl des Vorsitzenden.
8. Wahl von Ausschufsmitgliedern.
9. Wahl von Kommissionen.
10. Wahl des Ortes für die Versammlung 1903.

Das vom Ortsausschufs aufgestellte Programm für die Versammlungstage, welches den Vereinsmitgliedern direkt zugesendet wurde, enthält ausführliche Angaben über Anmeldung, Sitzungen, Besichtigungen, Wohnungs- und Verpflegungsangelegenheiten. Die Tageseinteilung ist vorläufig wie folgt festgesetzt:

Dienstag, den 24. Juni: Abends 8 Uhr: Begrüfsung der Versammlung durch die Stadt im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle.

Mittwoch, den 25. Juni: Morgens 9 Uhr: Erste Sitzung in der Städtischen Tonhalle. Nachmittags Rheinfahrt zur Besichtigung der städtischen Wasserwerke; bei einbrechender Dunkelheit Rückfahrt und Landung an der Ausstellung.

Donnerstag, den 26. Juni: Morgens 9 Uhr: Zweite Sitzung in der Städtischen Tonhalle. Nachmittags Festmahl im Kaisersaal der Tonhalle.

Freitag, den 27. Juni: Vormittags 9 Uhr: Dritte Sitzung in der Städtischen Tonhalle. Gemeinschaftliches Mittagessen in der Festhalle der Ausstellung. Danach Besichtigung der Ausstellung; abends grofse Beleuchtung der Ausstellung.

Samstag, den 28. Juni: Besuch der Ausstellung oder technische Ausflüge.

Die Preise der Festkarten sind wie folgt festgesetzt: für Herren (Vereinsteilnehmer) M. 20, für Damen M. 15, für Gäste M. 30.

Mit Rücksicht auf den grofsen Fremdenzuzug, den die Düsseldorfer Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung veranlassen wird, ist es dringend zu empfehlen, Bestellungen auf Wohnungen so frühzeitig als möglich zu machen. Das »offizielle Verkehrsbureau der Ausstellung« in Düsseldorf, Hansahaus, übernimmt auf Wunsch die Besorgung von Wohnungen.

Untersuchungen über die
Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

III. Abschnitt.

(Fortsetzung von S. 348.)

c) Wärmekapacität der Gase.

Bei der vollständigen Verbrennung der hier untersuchten brennbaren Gase und Dämpfe entstehen als Verbrennungsprodukte ausschliefslich Kohlensäure und Wasserdampf in bestimmten Mengen, und diese sind nach dem Durchgang der Flamme durch das Explosionsgemisch mit dem Reste der ursprünglich vorhandenen Luftbestandteile, Sauerstoff und Stickstoff, gemengt. Will man daher die mittlere Wärmekapacität der Gesamt-Verbrennungsprodukte — die Gröfse c in den zuvor abgeleiteten Gleichungen — berechnen, so mufs einmal bekannt sein, in welchen Mengen Kohlensäure, Wasserdampf, Sauerstoff und Stickstoff nach der Verbrennung der Volumeneinheit der Explosionsgemische vorhanden sind, und ferner, welche Wärmekapacität diese vier Gase einzeln bei den in Betracht kommenden Temperaturen besitzen.

Die erste Frage nach der Zusammensetzung und Menge der Gesamt-Verbrennungsprodukte läfst sich ohne weiteres durch Berechnung aus den Angaben der Tabelle I beantworten. Hierbei genügt es, die Summe von Sauerstoff und Stickstoff in dem verbrannten Gemisch festzustellen, da diese beiden Gase sich hier thermisch ganz gleich verhalten. Die Daten sind in der Tabelle IV zusammengestellt.

Tabelle IV.

Zusammensetzung und Menge der aus 1 Volumen der Explosionsgemische entstehenden Verbrennungsprodukte.

Art des Gases	Brennbares Gas $\frac{E}{100}$	Gaszusammensetzung nach der Verbrennung			Summe der Verbrennungsprodukte
		CO_2	H_2O	$O_2 + N_2$	
Wasserstoff	0,092	—	0,111	0,843	0,954
Wassergas	0,121	0,060	0,081	0,798	0,939
Leuchtgas[1]	0,077	0,041	0,122	0,815	0,978
Acetylen	0,032	0,064	0,051	0,869	0,984
Kohlenoxyd	0,160	0,160	0,031	0,729	0,920
Methan	0,060	0,060	0,143	0,797	1,000
Äthylen	0,033	0,066	0,086	0,848	1,000
Alkohol	0,035	0,070	0,126	0,839	1,035
Äther	0,016	0,064	0,100	0,868	1,032
Benzol	0,014	0,084	0,062	0,861	1,007
Pentan	0,013	0,065	0,098	0,863	1,026
Benzin	0,011	0,077	0,108	0,848	1,033

[1]) Der Berechnung ist die im I. Abschnitt dieser Arbeit (d. Journ. 1902, Nr. 5, S. 72) angegebene Zusammensetzung des Leuchtgases zu Grunde gelegt.

Digitized by Google

Die zweite Frage nach der Gröfse der Wärmekapacitäten ist weniger leicht zu beantworten. Nach Bestimmungen von Regnault[1]), die hier auf die Volumeneinheit (1 l) umgerechnet sind, beträgt die Wärmekapacität eines Liters pro 1° C.

für Sauerstoff	(zwischen 13° u. 207°)	0,311 Kal.
» Stickstoff (berechn.)	(» 0° » 200°)	0,306 »
» Kohlensäure	(» 15° » 100°)	0,398 »
» Wasserdampf	(» 128° » 217°)	0,387 »

Neuere Bestimmungen haben ergeben, dafs die Wärmekapacität der Gase mit steigender Temperatur zunimmt, und zwar in gleicher Weise bei den zweiatomigen Gasen, in höherem Mafse und in verschiedener Weise bei Kohlensäure und Wasserdampf. Nach den Untersuchungen von Mallard und Le Chatelier[2]) wird die Wärmekapacität s_v des Molekularvolumens bei konstantem Volumen und der Temperatur t ausgedrückt durch die nachstehenden bis 2000° gültigen Formeln:

1. für Sauerstoff und Stickstoff
$$s_v = 4{,}8 + 0{,}0006 \cdot t.$$
2. für Kohlensäure
$$s_v = 6{,}3 + 0{,}00564 \cdot t + 0{,}00000108\, t^2.$$
3. für Wasserdampf
$$s_v = 5{,}61 + 0{,}00328\, t.$$

Daraus berechnet sich für gleichbleibenden Druck die Wärmekapacität pro Molekularvolumen s_p durch Addition des Wärmewertes der Ausdehnungsarbeit, welche von dem Molekularvolumen geleistet wird, wenn sich dasselbe bei der Erwärmung um 1° C. gegen den Atmosphärendruck dem Gay-Lussacschen Gesetze entsprechend ausdehnt. Dieser Wert beträgt 2 Kalorien. Es ist daher $s_p = s_v + 2$.

Ist so die Wärmekapacität der fraglichen Gase bei einer bestimmten Temperatur t bekannt, so berechnet sich die »mittlere Wärmekapacität« c derselben für jeden einzelnen Grad zwischen den Temperaturen 0° und $t°$ durch Integration von s_p zwischen den Grenzen 0° und $t°$ und Division des erhaltenen Wertes durch t.

Es ist also

$$c_{0 \text{ bis } t} = \frac{1}{t} \int_0^t s_p \, dt.$$

Die Wärmekapacität eines Liters ergibt sich hieraus durch Division mit dem Molekularvolumen, das ist mit der Zahl 22,34.

Will man mit Hilfe dieser Gleichung die Gröfse c berechnen, so mufs t bekannt sein. Das ist aber bei der vorliegenden Untersuchung nicht der Fall, denn diese Temperatur t ist ja die Explosionstemperatur T_e, welche erst mit Hilfe von c bestimmt werden soll. Man kann indessen durch ein Annäherungsverfahren die Gröfse c bis zu jedem gewünschten Grad der Genauigkeit ermitteln. Zu dem Zweck schätzt man zunächst die Temperatur, welche die brennende Schicht bei den Explosionsversuchen etwa annehmen wird, setzt diese in die obige Gleichung ein und berechnet hiermit den Wert von c. Diesen benutzt man zur angenäherten Berechnung der Explosionstemperatur, geht dann mit dem erhaltenen Annäherungswert von T_e in die obige Gleichung ein und erhält den Wert von c genauer, der dann seinerseits einen genaueren Wert der Explosionstemperatur liefert. Eine nochmalige Wiederholung dieses Verfahrens ergibt c und T_e schon mit einem solchen Grade der Genauigkeit, dafs eine weitere Verschärfung derselben angesichts der sonstigen Unsicherheiten der Werte überflüssig erscheint.

Um gleich bei der ersten Schätzung der Temperatur mit einem angenäherten Werte von c rechnen zu können, möge derselbe hier für einzelne Temperaturen und die 4 in Betracht kommenden Gase angegeben werden. Nach dem Vorstehenden ist

1. Für Sauerstoff und Stickstoff:

$$c_{0 \text{ bis } t} = \frac{1}{22{,}34 \cdot t} \cdot \int_0^t (6{,}8 + 0{,}0006\, t)\, dt.$$

2. Für Kohlensäure:

$$c_{0 \text{ bis } t} = \frac{1}{22{,}34 \cdot t} \int_0^t (8{,}3 + 0{,}00564 \cdot t + 0{,}00000108 \cdot t^2)\, dt.$$

3. Für Wasserdampf:

$$c_{0 \text{ bis } t} = \frac{1}{22{,}34 \cdot t} \int_0^t (7{,}61 + 0{,}00328 \cdot t)\, dt.$$

Setzt man nacheinander $t = 0°$, 700°, 1000° und 1300° so erhält man für die genannten Gase folgende Werte:

Tabelle V.

Art des Gases	Mittlere Wärmekapacität von 1 l			
	0°	0° bis 700°	0° bis 1000°	0° bis 1300°
Sauerstoff	0,304	0,314	0,318	0,322
Stickstoff	0,304	0,314	0,318	0,322
Kohlensäure	0,372	0,468	0,501	0,568
Wasserdampf	0,341	0,392	0,414	0,436

Aus diesen Zahlen berechnet man mit Hilfe der in Tabelle IV angegebenen Zusammensetzung der verbrannten Explosionsgemische die Wärmekapacitäten der Gesamt-Verbrennungsprodukte, indem man die Mengen der einzelnen Gasbestandteile mit den zugehörigen Wärmekapacitäten multipliziert und die Produkte addiert.

Es würde zu weit führen, hier die ganze Annäherungsrechnung, deren Gang oben beschrieben wurde, für die einzelnen Gasmischungen ausführlich wiederzugeben. Es möge genügen die schliefslichen Resultate anzuführen, die in der Tabelle VI zusammengestellt sind.

Die Temperaturen t der kalten Gasmischungen sind bei den Versuchen in der Bürette jeweils gemessen worden, nicht aber bei den Versuchen im Cylinder, doch kann man hier ohne nennenswerten Fehler eine mittlere Temperatur von 20° C. in Anrechnung bringen.

Tabelle VI.

Explosionstemperaturen.

Art des Gases	Temperatur-Intervall für d. Berechn. 0° bis $T°$	Wärmekapacität der Ges.-Verbrenn.-Produkte c	Temper.-Erhöhung $T_e - t$	Temperatur d. kalten Explosionsgemische t	Explosionstemperaturen T_e
Wasserstoff	0° bis 770°	0,307	752°	17°	769°
Wassergas	0° » 1060°	0,320	1062°	18°	1080°
Leuchtgas	0° » 1260°	0,338	1240°	15°	1255°
Acetylen	0° » 1270°	0,338	1263°	17°	1280°
Kohlenoxyd	0° » 1440°	0,346	1410°	25°	1435°
Methan	0° » 1440°	0,358	1425°	20°	1445°
Äthylen	0° » 1330°	0,349	1312°	20°	1332°
Alkohol	0° » 1330°	0,366	1306°	20°	1326°
Äther	0° » 960°	0,350	963°	20°	983°
Benzol	0° » 1350°	0,354	1333°	20°	1353°
Pentan	0° » 1290°	0,358	1268°	20°	1288°
Benzin	0° » 1440°	0,369	1417°	20°	1437°

Vergleicht man die Explosionstemperaturen miteinander, so findet man, dafs dieselben eine gewisse Gleichmäfsigkeit aufweisen, die noch deutlicher hervortritt als die Regelmäfsigkeit der Verbrennungswärmen. Die meisten der berechneten Temperaturen liegen etwa zwischen 1300° und 1450° und gruppieren sich um einen Mittelwert, der etwa bei 1380°

[1]) Mém. de l'Acad. 26, S. 1 (1862).
[2]) Compt. rend. 93, S. 1014.

Digitized by Google

liegt. Abweichend verhält sich der Wasserstoff, wohl infolge der grofsen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionsflamme in Wasserstoff-Luftgemischen, wie schon bei den Verbrennungswärmen bemerkt wurde. Auch die wasserstoffhaltigen Gase, das Wassergas und das Leuchtgas, sind anscheinend durch diese Eigenschaft des Wasserstoffes beeinflufst. Eine merkwürdig niedrige Explosionstemperatur weist auch das Äthergemisch auf, und hier fehlen, wie oben bemerkt, jegliche experimentelle Unterlagen zur Begründung dieses Verhaltens.

Nach den im Eingange dieses Abschnittes gegebenen Darlegungen hätte man erwarten sollen, dafs die Explosionstemperaturen viel niedriger liegen würden. Wären Wärmeverluste bei der fortschreitenden Verbrennung ausgeschlossen, so müfsten die theoretischen Explosionstemperaturen, wie sie in der letzten Spalte der obigen Tabelle VI eingetragen sind, gleich den Entzündungstemperaturen der Gemische sein, die nach den vorhandenen Experimentaluntersuchungen erheblich niedriger angenommen werden müssen.

Um einen Überblick über diese Verhältnisse zu ermöglichen und danach Anhaltspunkte für die Schätzung der Wärmeverluste zu gewinnen, möge im folgenden eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Untersuchungen über die Entzündungstemperaturen von Gasgemischen gegeben werden.

3. Entzündungstemperaturen.

Während die Verbrennungswärmen und die Wärmekapacitäten der Gase mit zufriedenstellender Schärfe ermittelt werden können und sicher definierte Gröfsen sind, herrscht bei den Entzündungstemperaturen sowohl hinsichtlich der theoretischen Definition, wie auch in den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen erhebliche Unsicherheit.

Unter der Entzündungstemperatur eines explosiven Gasgemenges versteht man im allgemeinen diejenige Temperatur, bei welcher eine heftige, mit starker Wärme-, eventuell auch Lichtentwickelung verbundene Reaktion zwischen den Bestandteilen des Gemisches ausgelöst wird.

Diese Definition würde voraussetzen, dafs unterhalb der Entzündungstemperatur keine nennenswerte Reaktion im Explosionsgemisch eintritt, und dafs man bei steigender Temperatur eine Grenze erreicht, bei welcher plötzlich die Reaktion beginnt. Eine solche Voraussetzung ist indessen unzutreffend.

Schon Davy[1]) hatte gefunden, dafs Wasserstoffknallgas ($2\,H_2 + O_2$) bei längerem Erhitzen in geschlossenen Röhren bereits unterhalb der Entzündungstemperatur Wasser zu bilden im stande ist.

Ähnliche Beobachtungen sind später zum Teil auch bei anderen Gasen (CO, CH_4, CS_2) mehrfach gemacht worden u. a. von A. Gautier[2]) und von van 'tHoff[3]).

Sehr umfangreiche Untersuchungen über diesen Gegenstand hat Viktor Meyer mit seinen Schülern, Krause[4]), Askenasy[5]) und Freyer[6]) angestellt und eine wertvolle Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur gegeben, die zu umfangreich ist, um hier ausführlich mitgeteilt zu werden. Diese Untersuchungen haben die Thatsache bestätigt, dafs bei Wasserstoffknallgas schon unterhalb der Entzündungstemperatur langsame Verbrennung[7]) eintritt und haben ferner ergeben, dafs diese langsame Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff sehr wesentlich von der Natur und Beschaffenheit der Gefäfswände abhängt, in denen die Versuche vorgenommen werden.

Abweichend von der bisher verwendeten Versuchsanordnung (Erhitzung der Gasgemische in geschlossenen Gefäfsen) haben Gautier und Hélier[1]) die langsame Verbrennung von Wasserstoffknallgas an strömenden Gemischen untersucht. Sie fanden, dafs die Vereinigung der Knallgaskomponenten schon bei 180° merklich ist, und dafs ferner bei 300° die in der Zeiteinheit gebildete Wassermenge zunächst mit der Dauer der Erhitzung bis zu einem Maximum steigt und dann konstant wird, so dafs die Gesamtmenge des gebildeten Wassers nach Erreichung des Maximums der Dauer der Erhitzung proportional ist. Bemerkenswert ist noch besonders, dafs diese beiden Forscher in ihren mit Porzellansplittern gefüllten Porzellanröhren erst bei 840° Explosionen beobachtet haben. Auch sie finden, dafs die Substanz der erhitzten Röhren die Resultate der Versuche stark beeinflufst und weisen nach, dafs aus gewöhnlichem Glas Alkali abgespalten, aus Bleiglas metallisches Blei durch die erhitzten Gemische reduziert wird.

Diese Untersuchung ist dann von Hélier[2]) fortgesetzt worden, wobei sich ergeben hat, dafs die Bildung von Wasser aus Knallgas einen mit der Temperatur veränderlichen scheinbaren Grenzwert erreicht. Bei 200° hört die Wasserbildung auf wenn 0,12%, bei 416° wenn 35,7%, bei 620° wenn 84,52% und bei 825° wenn 96,1% des Knallgases verbraucht sind.[3])

Berthelot[4]) hat die Oxydation des Wasserstoffs durch Sauerstoff in mäfsigen Temperaturen bei Gegenwart dritter Stoffe untersucht und gefunden, dafs namentlich Alkalien und Ätzbaryt bei 250° bis 300° die Oxydationsgeschwindigkeit erheblich vermehren.

Aus den hier angezogenen Arbeiten geht zweifellos hervor, dafs eine bestimmte Temperaturgrenze, bei welcher in explosiven Gasgemischen plötzlich eine Reaktion eintritt, nicht existiert. Die Komponenten der Gemische reagieren vielmehr schon bei niedrigen Temperaturen langsam, und ihre Reaktionsgeschwindigkeit nimmt mit steigender Temperatur stetig zu, bis sie schliefslich in die turbulente Verbrennung übergeht. Demnach ist die Entzündungstemperatur auch kein einfacher wissenschaftlicher Begriff und von einer Konstanz derselben kann keine Rede sein.[5]) Jedenfalls ist es hiernach nicht angängig die Entzündungstemperatur von Gasgemischen als diejenige Temperatur zu definieren, bei welcher erstmals eine Reaktion zwischen den Komponenten der Gasmischung eintritt, sie ist vielmehr diejenige Temperatur, bei welcher die langsame Verbrennung in die turbulente übergeht, d. h. bei welcher die Reaktionsgeschwindigkeit im explosiven Gemisch so grofs wird, dafs die hierdurch erzeugte Wärmemenge die gleichzeitigen Wärmeverluste überwiegt und eine Temperatursteigerung, also auch eine Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit veranlafst.

Hält man diese Definition fest, so erkennt man leicht, dafs alle Momente, welche eine Vergröfserung der Wärmeverluste bedingen, auch eine Erhöhung der Entzündungstemperatur verursachen müssen, und ferner, dafs alle Ursachen, welche eine Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit bewirken, die Entzündungstemperatur herabsetzen.

[1]) Gilberts Annalen der Physik 56, S. 166.

[2]) A. Gautier, Berl. Ber. 2, S. 715 (1869), Bulletin de la Société chimique de Paris, t. XIII, S. 1.

[3]) Van 't Hoff, Etudes de dynamique chimique. Amsterdam 1884.

[4]) Krause und V. Meyer, Liebigs Annalen 264, S. 85.

[5]) Askenasy und V. Meyer, Liebigs Annalen 269, S. 49.

[6]) Freyer und V. Meyer, Berl. Ber. 25, S. 622 (1892).

[7]) Vergl. G. Bodländer, »Über langsame Verbrennung«. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge von Professor Dr. Felix B. Ahrens, III, S. 385 ff.

[1]) Compt. rend. 122, S. 566 (1896).

[2]) Annales de chimie et de physique [7] 10, S. 521 (1897).

[3]) Vergl. Bodländer l. c., S. 400.

[4]) Compt. rend. 125, S. 271 (1897), Annales de chim. et de phys. 13, S. 30 (1898).

[5]) Vergl. van 't Hoff, Zeitschr. f. phys. Chem. 1892, S. 673 ff.; ferner Nernst in R. Meyers Jahrb. d. Chem. für 1892, S. 59.

igitized by Google

Aus dem Gesagten folgt, dafs zur Entzündung eines kalten Gasgemisches durch lokale Erhitzung höhere Temperaturen erforderlich sind, als bei heifsen Explosionsgemischen. Werden aber die Entzündungstemperaturen in der Weise ermittelt, dafs die Gasmischungen in Gefäfsen erhitzt werden bis Explosion eintritt, so können geringfügige Unregelmäfsigkeiten in der Beschaffenheit der Gefäfswände zunächst ganz lokal eine Reaktionsbeschleunigung veranlassen, die an den fraglichen Stellen Temperatursteigerung und somit Entzündung des Explosionsgemisches verursacht.

Die Entzündungstemperaturen sind also in hohem Mafse von den Versuchsbedingungen abhängig und namentlich dem letzterwähnten Umstande dürfte es zuzuschreiben sein, dafs trotz strenger Einhaltung scheinbar ganz gleicher Versuchsbedingungen die Resultate der Bestimmungen doch in verhältnismäfsig weiten Grenzen schwanken. So gibt z. B. Viktor Meyer für das Wasserstoffknallgas ($2 H_2 + O_2$) die Entzündungstemperatur 650° an, als Mittel aus 38 Versuchen, bei welchen unter Einhaltung genau gleicher Versuchsbedingungen Werte von 620° bis 680° gefunden wurden.[1])

Was nun die Bestimmung der Entzündungstemperaturen selbst betrifft, so ist dieselbe im wesentlichen nach zwei Methoden ausgeführt worden. Entweder liefs man das zu prüfende Gasgemisch in ein auf bestimmte Temperatur erhitztes Gefäfs plötzlich eintreten und beobachtete dann die Vorgänge an dem ruhenden Gemisch, oder aber man liefs die Explosionsgemische in gleichmäfsigem Strom durch erhitzte Gefäfse, deren Temperatur successive gesteigert wurde, hindurchstreichen und notierte die Temperatur, bei welcher in dem strömenden Gemisch Explosion eintrat.

Der ersteren Methode haben sich Mallard und Le Chatelier[2]), der letzteren A. Mitscherlich[3]) und vor allem Viktor Meyer und A. Münch[4]) bei ihren umfangreichen Untersuchungen bedient.

Es würde zu weit führen, hier auf die Einzelheiten dieser ausgezeichneten Arbeiten einzugehen, es möge daher genügen, nur kurz die Resultate derselben wiederzugeben.

Tabelle VII.

Entzündungstemperaturen von Knallgasen.

Knallgas aus Sauerstoff mit	nach Mallard und Le Chatelier	nach V. Meyer und A. Münch
Wasserstoff	555°	650°
Kohlenoxyd	655°	722°
Methan	650°	667°
Äthan	—	616°
Äthylen	—	580°
Acetylen	480°[5])	511°
Propan	—	547°
Propylen	—	504°
Isobutan	—	548°
Isobutylen	—	548°
Leuchtgas	—	648°

Mitscherlich fand für Wasserstoffknallgas 674° und beobachtete, dafs die Entzündungstemperatur hier mit fallendem Drucke sinkt, proportional der Druckabnahme, für je 100 mm Quecksilberdruck um 18°. Gautier und Hélier[6]) beobachteten, wie oben erwähnt, beim Wasserstoffknallgas in einem mit Porzellansplittern gefüllten Porzellanrohr erst bei 840° Explosion, doch dürfte dieses bemerkenswerte Resultat wohl in der langsamen Verbrennung begründet sein, die jedenfalls in dem Gasgemisch vor Erreichung der hohen Temperatur stattfand. Es ist daher mit den oben angegebenen Zahlen nicht direkt vergleichbar.

[1]) Vergl. Berl. Ber. 26, S. 2428 (1893).
[2]) Annales des Mines 1883, T. IV, S. 274.
[3]) Berl. Ber. 26, S. 160 und 400 (1893).
[4]) Berl. Ber. 26, S. 2421 (1893).
[5]) Le Chatelier, Compt. rend. 121, S. 1144 (1895).
[6]) Compt. rend. 122, S. 566 (1896).

Sowohl Mitscherlich, wie auch Viktor Meyer und Münch geben an, dafs die Höhe der Entzündungstemperaturen unabhängig sei von der Strömungsgeschwindigkeit der Gasmischungen. Dem stehen die Versuchsergebnisse von Mallard und Le Chatelier gegenüber, welche namentlich bei Methanknallgas ganz aufserordentliche Differenzen für strömendes und ruhendes Gas nachwiesen, die ihren Grund in einer eigentümlichen, bisher nur beim Methan beobachteten Reaktionsverzögerung haben. Gemische von Sauerstoff und Methan, auf die Entzündungstemperatur erhitzt, explodieren nicht sofort, sondern erst nach Verlauf von etwa 10 Sekunden. Diese Reaktionsverzögerung nimmt mit steigender Temperatur ab und ist bei 1000° nicht mehr wahrnehmbar.

Auf dieses merkwürdige Verhalten des Methans gründet sich die fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff-Methangemischen nach der von Bunte[1]) für die Verbrennung von Wasserstoff angegebenen gasanalytischen Methode. Wird ein Gemenge von Wasserstoff, Methan und überschüssiger Luft in einer Kapillare über rotglühenden Palladiumdraht geleitet, so verbrennt nur der Wasserstoff, weil das Methan zu kurze Zeit mit dem glühenden Palladium in Berührung bleibt, als dafs hier die verzögerte Reaktion eintreten könnte. Sind andere Kohlenwasserstoffe oder Kohlenoxyd gleichzeitig in dem Gemisch vorhanden, so verbrennen auch diese mit dem Wasserstoff, während das Methan zurückbleibt.

Mallard und Le Chatelier haben ferner gefunden, dafs ein mäfsiger Zusatz von Sauerstoff oder Stickstoff zum Knallgas dessen Entzündungstemperatur nicht wesentlich verändert; ebenso verhält sich ein Überschufs des in der Mischung enthaltenen brennbaren Gases. Dagegen bewirkt ein Zusatz von Kohlensäure, namentlich beim Kohlenoxydknallgas, eine deutliche Erhöhung des Entzündungspunktes.

Leider sind diese Versuche mit verdünnten Knallgasen auf solche Mischungen beschränkt geblieben, die sich noch weit von den Explosionsgrenzen entfernt befanden, so dafs zur Zeit noch kein experimentelles Material vorliegt, das über die Entzündungspunkte solcher an der Grenze der Entzündlichkeit stehenden Mischungen Auskunft gäbe. Nach den obigen Darlegungen über den Einflufs der Versuchsbedingungen auf die Ergebnisse wäre zu erwarten, dafs dieselben hier höher gefunden werden müfsten, besonders wenn man diejenigen Temperaturen ermittelte, die zur Einleitung der Verbrennung in einem kalten Gasgemisch erforderlich sind.

Es ist also vorläufig nicht möglich, die Entzündungstemperaturen und die Explosionstemperaturen miteinander zu vergleichen, da über den Einflufs verdünnender Gase auf die ersteren keine genügenden Aufschlüsse vorliegen. Bezüglich der letzteren ist zu bemerken, dafs die wirkliche Temperatur der Explosionsflamme jedenfalls unterhalb der aus der Verbrennungswärme theoretisch berechneten Werte liegen mufs, da die fortschreitende Flamme dauernd Wärmeverluste erleidet, deren Charakter im folgenden kurz besprochen werden soll.

[1]) H. Bunte, Über die gasanalytische Bestimmung des Wasserstoffs, ds. Journ. 1878, S. 263, Berl. Ber. XI, S. 1123 (1878), ferner W. Leybold, Beiträge zur technischen Gasanalyse mittels der Bunteschen Bürette, ds. Journ. 1890, S. 239, 257, 277, 299, 383, speciell S. 259 ff.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch.

Die Frage nach der Berechtigung der Gasmessermiete, welche auf Grund des § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches wiederholt in Zweifel gezogen worden ist, dürfte durch den kürzlich erfolgten Entscheid des Grofsh. Landgerichts in Oldenburg, den wir bereits kurz in ds. Journ. Nr. 17, S. 309 mitteilten, nunmehr auch für weitere Kreise endgültig erledigt sein. Wie erinnerlich, hatte in Delmenhorst ein Gasabnehmer sich auf Grund des § 448 geweigert, Gasmessermiete zu zahlen; hierauf war er von der Gasanstalt auf Zahlung verklagt worden, und das Amtsgericht Delmenhorst hatte unterm 24. Januar ds. Js. die Klage der Gasanstalt kostenpflichtig abgewiesen (vgl. ds. Journ. Nr. 6, S. 107). Hiergegen hat die Gasanstalt Berufung eingelegt; das Landgericht Oldenburg hat das angefochtene Urteil aufgehoben und den Beklagten zur Zahlung der Gasmessermiete und der Prozefskosten verurteilt. Dieses Urteil und seine Begründung entsprechen durchaus dem wiederholt in ds. Journ. vertretenen Standpunkt (vgl. ds. Journ. 1899, S. 716, 756 bis S. 757; 1902, Nr. 6, S. 107, Nr. 7, S. 109 und Nr. 11, S. 200). Bei dem grofsen Interesse, welches der Prozefs für unser Fach besitzt, geben wir die Ausfertigung des Urteils, welches am 15. April ds. Js. verkündet wurde, nachstehend ausführlich wieder.

Urteilsausfertigung.

In Sachen der Delmenhorster Gasanstalt, Aktiengesellschaft in Delmenhorst, vertreten durch ihren Vorstand,

Klägerin und Berufungsklägerin,

Prozefsbevollmächtigte: Rechtsanwalt Dr. Johanns in Delmenhorst, gegen den Sattlermeister Heinrich Nicolaus in Delmenhorst,

Beklagten und Berufungsbeklagten,

Prozefsbevollmächtigte: Rechtsanwälte Müller und Wisser in Oldenburg,

wegen Forderung

erkennt die II. Civilkammer des Grofsh. Landgerichts in Oldenburg, unter Mitwirkung des Geh. Justizrates Niemöller und der Landgerichtsräte Burlage und Hartong, auf die von der Klägerin gegen das Urteil des Grofsh. Amtsgerichts Delmenhorst Abt. III vom 1. Februar 1902 eingelegte Berufung für Recht:

Das angefochtene Urteil wird aufgehoben und Beklagter verurteilt, an die Klägerin M. 4 nebst 4% Zinsen seit dem 1. April 1901 zu zahlen und die Kosten beider Instanzen zu tragen.

Thatbestand.

Gegen das vorstehend näher bezeichnete, dem Prozefsbevollmächtigten des Beklagten am 5. Februar ds. Js. zugestellte Urteil hat die Klägerin mittels am 19. Februar ds. Js. ordnungsmäfsig zugestellten Berufungsschriftsatzes Berufung eingelegt. Ihr Antrag geht dahin:

»Das angefochtene Urteil dahin abzuändern, dafs der Beklagte nach dem Klagantrage verurteilt wird.«

Der Beklagte hat Verwerfung der unbegründeten Berufung und Verurteilung der Klägerin in die Kosten dieser Instanz beantragen lassen.

Die Parteien haben das Sach- und Streitverhältnis vorgetragen und ihre widersprechenden Anträge zu rechtfertigen gesucht. Dabei ist auch das erstinstanzliche Urteil vorgetragen worden. Auf dasselbe wird hiermit Bezug genommen. Berufungsbeklagter hat die dem Protokoll vom 15. April ds. Js. beigefügten Anlagen, auf welche gleichfalls verwiesen wird, überreicht. Nach diesen hat der Beklagte die Gasuhrmiete entrichtet für die Jahre 1897/98, 1898/99, 1899/1900.

Entscheidungsgründe.

Gegen die Zulässigkeit der form- und fristgerecht eingelegten Berufung sind Bedenken nicht geltend zu machen.

Ein Gaslieferungsvertrag untersteht zweifellos den Regeln des Kaufes. Der Verkäufer verpflichtet sich, dem Konsumenten zu dem gängigen Preise Gas zuzuführen, soviel und so oft der Käufer davon nehmen will. Seiner Beschaffenheit nach setzt eine jedesmalige besondere Feststellung die dem geöffneten Behältnisse (Gasrohr) entströmende und damit dem Käufer verschaffte Quantität voraus. Der Hauptinteressierte an dieser Feststellung ist zweifellos der Verkäufer, denn ihm liegt es ob, wenn er den Kaufpreis fordert, die Lieferung einer entsprechenden Quantität im Bestreitungsfalle zu beweisen. Er wird daher diese Feststellung, d. h. dies Messen, auch in der Regel selbst vornehmen, und es scheint, als wenn ihn im Zweifel die Kosten des Messens treffen müfsten. Dies bestimmt ausdrücklich der § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches, nach welcher Vorschrift allgemein die Kosten des Messens dem Verkäufer zur Last fallen sollen. Naturgemäfs steht aber diese im § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches ausgesprochene Dispositivvorschrift einer abweichenden Parteivereinbarung nicht im Wege. Wenn es, wie im vorliegenden Falle bei fortgesetzten Lieferungen, dauernd eines in der Behausung des Käufers anzubringenden Mefsapparates bedarf, so kann es zweckmäfsig sein, vertragsmäfsig die Beschaffung eines solchen dem Käufer aufzulegen. Es kommt auch vor, dafs sich für bestimmte Verkehrsverhältnisse eine allgemein beobachtete Verkehrssitte ausgebildet hat, welche regelmäfsig dahin führen wird, in Ermangelung besonderer Parteiberedungen ein dieser Verkehrssitte entsprechendes stillschweigendes Übereinkommen anzunehmen. Im vorliegenden Falle kann indessen davon abgesehen werden, zu erörtern, ob eine Verkehrsgewohnheit sich ausgebildet hat. Denn die besonderen Umstände des Falles führen zu einer zweifelsfreien Feststellung einer vom § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuches abweichenden Vereinbarung. War dem Beklagten, als er um Gasanschlufs nachsuchte, bekannt, dafs die Gasanstalt die erforderlichen Gasuhren dem Konsumenten nicht unentgeltlich zur Verfügung stellte, also nicht selbst die Kosten des Messens auf sich nahm, so kam mit der Annahme seines Gasanschlufsantrages neben dem oben inhaltlich näher gekennzeichneten Kaufvertrage zugleich ein Mietvertrag bezüglich einer dem Beklagten zu überlassenden Gasuhr zu stande. Dafs der Beklagte die Höhe des Mietzinses kannte, ist nicht erforderlich; durch seine allgemein gehaltene Bestellung unterwarf er sich den von der Gasanstalt allgemein aufgestellten Mietpreisen. War andernfalls der Beklagte beim Nachsuchen um Gasanschlufs etwa der Meinung, die Gasanstalt trage die Kosten des Messens, so ist ein Mietvertrag jedenfalls dadurch zu stande gekommen, dafs der Beklagte, nachdem er für die Benutzung des Apparates während des ersten Jahres »Gasuhrmiete«, wie die übrigen Gasabnehmer in Delmenhorst, bezahlt hatte, ohne gegen die fernere Bezahlung zu protestieren, den ihm zur Verfügung gestellten Apparat weiter benutzte. Diese Weiterbenutzung konnte nach den Grundsätzen von Treu' und Glauben im Rechtsverkehr nur als eine mietweise Benutzung angesehen werden. Seine Behauptung, er hätte durch Zahlung der jährlichen Gasuhrmiete die allmähliche Abzahlung des Kaufpreises für die Gasuhr bewirken wollen, ist, zumal er die Vereinbarung eines bestimmten Kaufpreises nicht einmal behauptet hat, nach Lage der Sache unbeachtlich, ebenso wie der Hinweis auf § 138 des Bürgerlichen Gesetzbuches, in welcher Beziehung insbesondere eine Ausbeutung des Leichtsinns, der Notlage oder der Unerfahrenheit des Beklagten nicht ersichtlich ist. Es ist sonach zweifellos ein mit dem Gaslieferungsvertrage eng zusammenhängender Mietvertrag bezüglich der Gasuhr zu stande gekommen. Nach dem derzeit geltenden gemeinen Recht schlossen beide Verträge und zwar der Kauf nach seinem konkreten Inhalt, die auf unbestimmte Zeit eingegangene Miete auch nach dispositiver Rechtsvorschrift ein jederzeit zulässiges Kündigungsrecht des Käufers bezw. Mieters ein. Bezüglich des Mietvertrages, der nach Art. 171 E. G. zum Bürgerlichen Gesetzbuche jedenfalls am 1. April 1900 bereits den Vorschriften des neuen Rechts unterlag, ist hiervon durch das Reichsrecht im wesentlichen nichts geändert (zu vgl. §§ 564, 565 Abs. 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches. Da der Beklagte den Mietvertrag aber nicht gekündigt, vielmehr während der Zeit, für welche der Mietzins verlangt wird (1900/01), die Gasuhr weiter benutzt hat, so war er dem Klagantrage gemäfs zu verurteilen. Die Kosten beider Instanzen treffen ihn nach § 91 der C.-P.-O.

Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika.

(Schlufs von S. 353.)

Bei der Rohrfabrikation kommt zunächst die Wahl des Rohmaterials in Frage. Der Ankauf des Roheisens auf Grund chemischer Analysen hat bislang keine besonderen Fortschritte gemacht, sondern im allgemeinen ist die Handelsmarke oder die Herkunft in dieser Beziehung mafsgebend. Infolgedessen verwendet der

Digitized by Google

Amerikaner zahlreiche Sorten Roheisen; in der Regel werden die Eisenmischungen aus vier von verschiedenen Schmelzöfen gewonnenen Roheisen bereitet, um die gewünschten Abwechselungen in der Beschaffenheit des Gusses zu erzielen. Als gutes Rohrmaterial gilt in erster Linie ein Eisen, welches ein gleichmäfsiges Korn besitzt und sich leicht bohren und schneiden läfst, während Härte und Zugfestigkeit erst in zweiter Linie angestrebt werden. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 2,5 und 3,75 %, für gewöhnliche Rohre werden die folgenden Zusammensetzungen empfohlen: Graphitischer Kohlenstoff 2,25 bis 3 %, chemisch gebundener Kohlenstoff 0,2 bis 0,3 %, Silicium 1,6 bis 1,75 %, Magnesium 0,3 bis 0,5 %, Phosphor 0,5 bis 0,8 %. Für schwerere Rohre soll zwecks Erzielung gröfserer Widerstandsfähigkeit der Gehalt an graphitischem Kohlenstoff 3 % nicht überschreiten und an chemisch gebundenem Kohlenstoff sich zwischen 0,25 und 0,4 % bewegen.

Eines der gröfsten Werke befolgt die Praxis, aus jeder eintreffenden Roheisenladung von etwa 30 tons ohne besondere Auswahl 6 Barren zu entnehmen und aus den beiden Enden eines jeden Barrens Proben auszubohren, welche sodann gründlich durcheinandergemischt werden. Aus dieser Mischung werden zwei Analysen gewonnen, deren Durchschnittswerte für die Beschaffenheit der ganzen Ladung gelten. In Roheisen, welches sowohl an Schwefel wie an Magnesium reich ist, vertreibt oder verbrennt letzteres einen Teil des Schwefels, so dafs schwefelreiches Roheisen nicht als unbedingt verwerflich angesehen wird. Um eine angemessene Mischung für ein gegebenes Rohrkaliber zu gewinnen, wählt man gewöhnlich auf Grund der Analysen, vier Sorten Roheisen wodurch beim Schmelzen die gewünschte chemische Zusammensetzung des Eisengusses erzielt wird. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Mischung für verschiedene Rohrkaliber:

	102—152 mm	305—408 mm	1220 mm
	%	%	%
Silicium	2,25	1,75	1,50
Schwefel	0,06	0,07	0,08
Phosphor	1,25	1,00	0,80
Magnesium	0,40	0,40	0,40
Kohlenstoff, chem. gebunden	0,40	0,40	0,40
desgl. graphitisch	3,00—3,20	3,00—3,20	3,00—320

Die für die Giefsereizwecke dienende Coke stammt gröfstenteils aus den Frick Coke Comp.-Werken in Connellsville, Pennsylvania; sie besitzt grofse Gleichmäfsigkeit bezüglich Härte, Gewicht und Schwefelgehalt.

Die Beschickung der Kupolöfen geschieht wie folgt: Die untere Lage bilden etwa 680 bis 907 kg Coke, dann folgen 1814 kg Roheisen, welche mit 3 oder 4 Schaufeln zerkleinertem Kalkstein, z. B. Austernschalen als Flufsmittel überdeckt werden; sodann folgen 5 oder 6 Ladungen von 272 kg Coke und 3628 kg Roheisen, von denen jede wieder eine Bedeckung mit dem Flufsmittel erhält; in den folgenden Chargen wird die Coke auf je 102 bis 112 kg ermäfsigt; das mittlere Verhältnis zwischen Coke und Eisen stellt sich auf 10 : 1. Täglich erfolgt eine neue Beschickung, und der Ofenboden wird entleert, sobald der Gufs beendigt ist. Der für Röhrengufs in weitestem Umfange verwendete »Colliau«-Ofen besitzt an allen Stellen die gleiche Weite und ist am Boden mit einer Klappe versehen; seine lichte Weite unterhalb der Beschickungsöffnung mifst 0,90 m und sein äufserer Durchmesser 1,27 m.

Die normale Baulänge der Rohre beträgt in den Vereinigten Staaten 3,66 m (12' engl.). Die Rohre werden stehend und im allgemeinen mit der Muffe nach abwärts gegossen, in der Absicht, letzterer ein dichteres Gefüge zu geben; nur kleinere Rohre bis zu 204 bis 254 mm Durchmesser werden mitunter mit nach aufwärts gerichteter Muffe gegossen.

Die Gewichte werden für jedes einzelne Rohr kontrolliert, und die Qualität des Eisens wird in üblicher Weise durch Zerbrechen von Probestäben geprüft, welche aus dem für den Gufs der Rohre verwendeten Eisen gleichzeitig gegossen wurden. Sodann werden die Rohre mittels Bürsten gereinigt, in horizontaler Lage in Wärmöfen auf eine Temperatur von 260° C. gebracht und in diesem Zustande in die Überzugsmasse eingetaucht. Häufig erlangen der Rauch und die Verbrennungsgase der Öfen Zutritt zu der Heizkammer, wodurch sich ein dem Anhaften des Überzugs nachteiliger Niederschlag auf den Rohren bildet; es ist daher eine Absonderung der Heizkammer erwünscht. Der Ofen mufs die Rohre in allen Teilen gleichmäfsig erhitzen, was durch die Anordnung einer gröfseren Anzahl von Öffnungen in den Heizkanälen erzielt wird. Bei ungleichmäfsiger Erwärmung des Rohres verbrennt der Überzug auf der zu stark erhitzten Fläche, während er auf der ungenügend erhitzten Fläche nicht erhärtet und später bei warmem Wetter erweicht. Auch das Rohr an sich wird durch übermäfsige Hitze gefährdet. Es sollte eine gewisse Zeit im Ofen verbleiben; die Zeitdauer pflegt der Vorarbeiter nach dem Gefühl — durch die Fingerprobe — unter Berücksichtigung des Rohrkalibers zu bestimmen; Pyrometer werden hierfür selten benutzt. Grofse Rohre von über 1 m Durchmesser verbleiben etwa 20 Minuten im Ofen. Im allgemeinen werden die Rohre eher über als unter die festgesetzte Temperatur erhitzt, was namentlich für diejenigen Stücke zutrifft, welche während der Mittagszeit im Ofen verbleiben; dieselben setzen allerdings mitunter das Bad in Brand. Auf einigen Giefsereien wird bestimmt, dafs nach dem Ausheben der Rohre aus dem Bade der Überzug noch kochen soll.

Die Druckprobe der Rohre erfolgt nach Erhärtung des Überzuges in allgemein bekannter Weise auf der Prüfungsmaschine unter von einem Accumulator erzeugter Pressung von 21, mitunter auch von nur 14 Atm, wobei das Rohr mit einem leichten eisernen oder hölzernen Hammer von $1^1/_2$ bis 6 Pfund Gewicht abgeklopft wird. Gelegentlich platzt bei der Probe ein Rohr, aber meistens treten nur Sandlöcher und ähnliche geringe Fehler zu Tage, aus welchen nur geringe Wassermengen austreten. Selbst die leichtesten Leckagen führen zu einer Verwerfung des Rohres, welches sodann zertrümmert wird. (?) Ein 1220 mm weites Rohr von 32 mm Wandstärke wird bei 21 Atm Druck einer Beanspruchung auf Zug von 440 kg pro qcm, einer etwa dreifachen Sicherheit entsprechend, ausgesetzt. Zum Schlufs wird das Rohr unter Aufsicht des Inspektors gewogen unter gleichzeitiger Ermittelung der Gewichtsabweichungen; das abgenommene Rohr wird sodann mit der Gewichtsangabe, dem Prüfungsdatum und dem Namenszeichen des Inspektors versehen. Man nimmt an, dafs im Durchschnitt 33 % der gegossenen Röhren auf Grund der Kontrolle des Bestellers auf der Giefserei verworfen werden, indes bezweifelt der Verfasser der Abhandlung, dafs auf den besseren Giefsereien ein so hoher Prozentsatz vorkommt; letzterer variiert von Tag zu Tag, je nach Umständen. Mitunter ist die Eisenmischung nicht regelrecht bereitet, oder der Formsand weist eine mangelhafte Beschaffenheit auf, wobei auch die Witterung eine wesentliche Rolle spielt. Ein beträchtlicher Teil der Ausschufsware dient übrigens für Kanalisation und ähnliche Zwecke.

Der Schutzüberzug der Rohre besteht gewöhnlich aus Teer, mitunter werden auch Asphaltmischungen verwendet. Bisweilen wird destillierter Teer vorgeschrieben, da aber dieses Material, aus welchem das Naphthalin mittels Destillation entfernt wird, schwer erhältlich ist, so pflegt man sich mit dem zu begnügen, was gerade am Markt ist. Wenn die Besteller auf destilliertem Teer bestehen, so müssen eigene Anlagen hergerichtet werden, um den von den Gaswerken bezogenen rohen Teer zu destillieren. Von manchen Seiten wird jedoch eine einfachere Behandlung des Rohteers für genügend erachtet, welche darin besteht, dafs man die leichteren Destillationsprodukte durch Erhitzen des Teers in dem Kessel ausscheidet, während die Wärme der eingetauchten Rohre das Weitere besorgt. Dieser Destillationsprozefs macht sich durch starke Dämpfe bei Eintauchen des Rohres bemerkbar, und die Lieferbedingungen der Stadt Portland bestimmen demgemäfs, dafs nach Ausheben der Rohre aus der Masse der Überzug Dämpfe entwickeln und nach einer Stunde erhärten mufs. Ähnliches schreibt Rochester vor. Dünnwandige Rohre sollten stärker erhitzt werden als starkwandige, weil sie ihre Hitze leichter abgeben, infolgedessen die Destillation sich unvollständiger vollzieht. Es sollte regelmäfsig frischer Teer hinzugesetzt und der Behälter von Zeit zu Zeit gänzlich entleert werden. Gewöhnlich beträgt die Temperatur des frischen Teerbades etwa 94° C., sie steigt aber nach Ausscheidung einiger leichterer Bestandteile des Teers auf 177°.

Dieses Verfahren wird gewöhnlich als dasjenige von Dr. Angus Smith bezeichnet, letzterer schreibt jedoch ein auf 149° erwärmtes Pechbad vor, in welchem die unerwärmten Rohre belassen werden, bis sie diese Temperatur erreicht haben; hierbei mufs das Überkochen vermieden werden. Obwohl die Masse kocht, so bleibt doch noch Luft in derselben, welche, zwischen Rohrwandung und Überzug als Blasen sich festsetzend, den Überzug abstöfst und die Eisenfläche freilegt. Ein unerwärmtes Rohr braucht zur Erlangung

Digitized by Google

der Wärme des Bades wenigstens eine halbe Stunde, und da die Innehaltung dieser Zeitdauer kaum durchführbar erscheint, so wird das Rohr vorher erwärmt. Die Zeit des Eintauchens des Rohres ist in den Giefsereien verschieden, auch hängt sie von dem Kaliber des Rohres ab; gröfsere Rohre bleiben etwa 10 Minuten im Bade, auf einigen Werken erfolgt die Aushebung auch sogleich nach dem Eintauchen. In letzterem Falle hat die dem Rohre beim Eintauchen folgende Luft keine Zeit zu entweichen und sie bildet infolgedessen Blasen auf der Wandung, daher sollte das Rohr wenigstens fünf Minuten lang in der Masse bleiben. Boston verlangt für seine Wasserrohre 5, Cincinnati 10 und Rochester 20 Minuten Eintauchzeit. Sehr heifse Rohre entzünden mitunter die Masse, in solchem Falle wird die Flamme durch Bedeckung des Behälters mit Eisenblechplatten erstickt.

Mitunter wird dem Bade Kreosotöl oder Ölrückstände von Kohlenteer in dem Gewichtsverhältnis zum Teer wie 1 : 7 zugesetzt, um ein verdicktes Bad flüssiger zu machen, wodurch der Bestand an schweren Ölen zunimmt. Genügender Zusatz von frischem Teer beugt der Verdickung ebenfalls vor. Früher setzte man dem Teer allgemein Leinöl zu, indes wird es schon seit mehreren Jahren nicht mehr verwendet. Es läfst sich unter anderem deshalb nicht gut mit rohem Teer verwenden, weil beim Ausheben des Rohres das Öl sofort trocknet und nur der Teer übrig bleibt. Auch Asphaltmischungen haben in beschränktem Mafse Verwendung gefunden. Die Wasserwerke zu Boston haben verschiedene Asphaltlacke für den Teeranstrich benutzt, um Knollenbildungen vorzubeugen; dieselben werden zwecks Erzeugung einer glatten Fläche gerne dünn aufgetragen, und zwar sogleich nach dem Eintreffen der Rohre von der Fabrik. Paraffinlack aus Holland sowie Vulkanit, beides Kohlenteerprodukte, finden gleichfalls Benutzung und werden mit Pinseln aufgetragen.

Die Prüfungen des Eisens werden mittels gegossener Stäbe unter Zugrundelegung einer Zugfestigkeit von 984 kg bis 1266 kg pro qcm oder 14000 bis 18000 Pfund pro Quadratzoll, je nach den Vorschriften des Bestellers, ausgeführt. Für die Prüfungen auf Biegungsfestigkeit dienen nach den Vorschriften der American W. W. Association Stäbe von 25,4 bei 51,8 mm (1 bei 2 Zoll) Querschnitt und 661 mm Länge, welche auf 610 mm freitragender Länge, flach gelegt, eine in der Mitte wirkende Last von 8618 kg[1]) tragen müssen, und erst bei einer Durchbiegung von etwa 8 mm ($^{5}/_{16}$ Zoll) brechen dürfen.

Boston schreibt unter sonst gleichen Verhältnissen ein Gewicht von 907 kg und 8,9 mm Durchbiegung vor. Zuerst hielt die Beschaffung derartiger Eisensorten schwer, aber nach einiger Erfahrung konnte man noch bis zu 20% hinzufügen; die durchschnittliche Belastung betrug häufig 1044 bis 1090 kg bei 10,2 bis 11,4 mm Durchbiegung.

Cincinnati schreibt einen Stab von quadratischem Querschnitt und 25,4 mm Seitenlänge vor, welcher bei 1372 mm Abstand seiner Unterstützungen 204 kg in der Mitte tragen mufs, ohne zu brechen. Zur Prüfung der Zugfestigkeit dient dort ein abgedrehter cylindrischer Stab von 25,4 mm Durchmesser, welcher einer Belastung von 1406 kg pro qcm (20000 Pfund pro Quadratzoll) ausgesetzt wird. Das Eisen für Wasserröhren wird auch auf seine Bearbeitungsfähigkeit (Schneiden und Bohren) noch besonders untersucht. Die Zugfestigkeit erreicht oftmals die Höhe von 1620 kg pro qcm.

Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt eine Reihe von Versuchsergebnissen, welche auf Grund der gleichen Lieferbedingungen auf zwei verschiedenen Giefsereien gewonnen wurden.

Zugfestigkeitsprüfungen.

	Giefserei A	Giefserei B
Anzahl	265	193
Höchste Werte kg pro qcm	2172	1800
Geringste » » »	1231	1172
Durchschnitt der drei günstigsten Proben, kg pro qcm	1653	1469

Biegungsfestigkeitsprüfungen.[2])

	Giefserei A	Giefserei B
Anzahl	310	367
Höchste Bruchbelastung, kg	1188	1293
Geringste Belastung an guten Probestücken, kg	771	862
Durchschnitt der drei günstigsten Proben, kg	925	1039
Gröfste Durchbiegung, mm	12,7	4,1
Geringste Durchbiegung an guten Probestücken, mm	7,4	2,5

Nach Angabe von Wiggin wurde für eine Rohrlieferung der Wasserwerke zu Boston folgendes ermittelt: Für die Herstellung der Probestäbe kamen drei Methoden in Frage: 1. Das flüssige Eisen wurde aus der Giefspfanne in den Handlöffel gegossen, wobei leicht ein Verlust an Eisen und Verletzungen der Arbeiter eintreten können; 2. es wird mit dem Handlöffel aus der Giefspfanne geschöpft; 3. das flüssige Eisen wird mit dem Handlöffel dem aus dem Kupolofen in die Form fliefsenden Eisenstrom entnommen. Die letztgenannte Methode ist die allgemein gebräuchliche, aber der Stab wird nicht der Beschaffenheit des Eisens in der Giefspfanne entsprechen, wenn ihr flüssiger Inhalt durch das übliche Einwerfen von Eisenbruch abgekühlt wird.

In einer Tabelle der Originalabhandlung werden die Prüfungsresultate von Probestäben und Rohren zusammengestellt. Die Lieferung der letzteren erfolgte von vier grofsen Giefsereien für die Wasserwerke zu Boston; die Prüfungen wurden von Wiggin vorgenommen. Von 11450 der verschifften gröfseren Rohre waren 288 oder 2,5% und von den kleineren 6,3% mit Sprüngen behaftet. Die Prüfungsresultate der an dem Tage des Gusses hergestellten Probestäbe wurden sorgfältig revidiert, allein der tägliche Durchschnitt wich nicht sehr von dem allgemeinen ab, und auch im einzelnen traten niedrige Resultate nicht häufiger in die Erscheinung; nur in einem Falle gaben die Probestäbe ungünstigere Resultate als die gesprungenen Rohre. Es wurde angenommen, dafs unvorsichtiger Transport der Rohre bei dem Vorkommen von Sprüngen eine wesentliche Rolle spielt, allein auch die Sprödigkeit des Eisens mag hier mitgewirkt haben, trotzdem die Prüfungsstäbe genügende Festigkeit nachwiesen. Da Rohre gewöhnlich infolge von Stöfsen zerbrechen, erscheint es möglich, dafs ein langsames Aufbringen der Belastung auf die Probestäbe nicht ganz mit den Anforderungen der Praxis in Einklang steht, anderseits ist daran zu erinnern, dafs sowohl Belastung wie Durchbiegung notiert werden und es ist nicht wahrscheinlich, dafs ein Eisen, welches starke Belastung und Durchbiegung verträgt, selbst beim Stofs zerbricht. Vielleicht ergäbe eine mit Stofswirkungen verbundene Prüfung eher Resultate, welche den Charakter des für das Rohr verwendeten Eisens besser in die Erscheinung treten läfst. Jedoch trägt vielleicht auch die zu frühzeitige Entfernung des noch rotglühenden Rohres aus der Form dazu bei, Sprödigkeit zu erzeugen, selbst bei vorschriftsmäfsiger Güte des Eisens, und die Besteller und deren Vertreter sollten darauf bestehen, dafs die Rohre stets erst dann aus der Form gehoben werden, wenn jegliche die Hitze anzeigende Färbung verschwunden ist.

Bezüglich der Wandstärken berichtet die Abhandlung folgendes:

D. Fitz Gerald, Ingenieur der Wasserwerke zu Boston, hat nachgewiesen, dafs für einen statischen Druck von 100 Pfund pro Quadratzoll oder 7,03 kg pro qcm ein Gufsrohr von 152 mm Weite nur 2,54 mm Wandstärke zu besitzen braucht. Solche Rohre erleiden indes beim Transport Beschädigungen, und mit Rücksicht hierauf, wie auch auf hydraulische Stofswirkungen, Ungleichheiten im Gufs und Abnutzung mufs ein Zuschlag erfolgen. Seine Formel lautet, in metrisches Mafs übersetzt:

$$\delta = \frac{(p + l)\,r}{232} + 6{,}35,$$

in welcher wieder

δ die Wandstärke in mm,
p den inneren Überdruck in kg pro qcm, ferner
r den inneren Halbmesser in mm, und
l einen Zuschlag für hydraulische Stöfse in kg pro qcm

bedeuten. Die Konstante 6,35 (mm = $^{1}/_{4}$ Zoll engl.) wird mit Rücksicht auf ungenauen Gufs, Abnutzung und Beanspruchung beim Transport hinzugefügt. Der Nennerwert 232 stellt $^{1}/_{5}$ der auf 1160 kg pro qcm festgesetzten Zugfestigkeit dar. Der Wert l verringert sich mit zunehmendem Rohrdurchmesser wie folgt:

[1]) Anscheinend Druckfehler, soll wahrscheinlich 861,8 kg = 1900 Pfund heifsen.

[2]) In der Originalabhandlung ist nicht angegeben, welche der obigen Vorschriften für diese Prüfungen gelten.

Digitized by Google

Rohrweite mm	kg pro qcm
75 bis 254	8,44
305 oder 357	7,73
406 » 458	7,03
508	6,33
610	6,00
762	5,62
914	5,27
1067 bis 1524	4,92

Die für fünf verschiedene Pressungen festgesetzten Normal-Rohrstärken der Bostoner Wasserwerke sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

	Rohrklasse				
	A	B	C	D	E
Wasserdruck in m	35	48	61	76	91
	Wandstärke in mm				
Durchmesser 102 mm	—	—	—	10,2	13,7
» 152 »	—	—	—	11,7	12,7
» 204 »	—	—	—	13,2	13,8
» 254 »	—	—	—	15,2	16,0
» 305 »	—	14,5	15,5	16,5	17,5
» 357 »	—	15,5	16,5	17,8	19,0
» 406 »	—	16,5	17,8	19,0	20,6
» 508 »	—	18,5	20,1	20,6	23,4
» 610 »	—	20,3	22,1	24,1	26,2
» 762 »	—	23,4	25,4	27,9	30,5
» 914 »	23,6	26,2	28,7	31,8	34,5
» 1067 »	26,7	29,0	32,3	35,6	—
» 1220 »	29,6	31,8	35,6	39,4	—
» 1372 »	31,2	34,3	36,9	—	—
» 1524 »	34,3	38,0	43,2	—	—

Für in Boston verlegte 914 mm-Rohre nahm Fitz Gerald mit Rücksicht auf den Angriff des Meerwassers 41,9 mm Wandstärke an.

Es besteht ein weiter Spielraum zwischen den Angaben der Ingenieure betreffs der Rohrgewichte und es wird daher die Schaffung von Normalien angestrebt.

Coffin nimmt auf Grund seiner Beobachtungen und Erfahrungen an, dafs der Wasserdruck wenig mit dem Bruch der Rohrleitungen bei Beanspruchungen unter 10,5 Atm zu thun hat. Jedes auf 21 Atm in der Giefserei geprüfte Rohr, welches den Transport und die Hantierung bis zur Verlegung aushält, vermag auch dem Betriebsdruck zu widerstehen. Die angemessene ökonomische Wandstärke wird eine solche sein, bei welcher jede weitere durch Verringerung der Wandstärke erzielte Eisenersparung durch den Bruchverlust beim Transport ausgeglichen wird. Nach diesen Gesichtspunkten könnten die Rohre in leichte, normale und schwere klassifiziert werden. Wenn ferner Normal-Lieferbedingungen mit allen auf ihren niedrigsten Satz ermäfsigten Vorschriften festgestellt würden, was gegenwärtig allgemein befürwortet wird, so wäre es möglich, ohne übermäfsige Kostenaufwendungen Angebote einzufordern oder Bestellungen auf telegraphischem Wege zu beschaffen.

Der Sudbury Aquädukt der Wasserwerke Bostons durchsetzt auf 549 m Länge ein Thal mit zwei Rohrsträngen von 1220 mm und einer neueren Leitung von 1864 mm Durchmesser. Da der Druck nur ca. 16,8 mm Wassersäule beträgt, so besitzen die Rohre (wahrscheinlich der letztgenannten Leitung) nur 32 mm Wandstärke. Bei der Verlegung sind die Hohlräume zwischen der Stirnfläche der Spitze und dem Muffenansatz im Innern mit Portlandcement verstrichen, um eine glatte Rohrwandung zu erzielen.

Die Abhandlung im Engineer verbreitet sich sodann über die in Amerika gebräuchliche Muffenform an der Hand zahlreicher, in Querschnitten dargestellten mannigfaltigsten Muffen- und Spitzenformen der Wasserwerke von Chicago, New York, Boston, Cincinnati und Rochester. Die Muffen besitzen fast durchweg einen Falz zur Aufnahme des Bleiringes, nur New York macht, wie schon erwähnt, eine Ausnahme. Die Innenfläche bildet dort einen glatten Cylinder, welcher bei den 1220 mm-Rohren 18 cm Tiefe besitzt, während das Spitzenende den üblichen Zentrierungsring trägt. Der jetzige Oberingenieur der Werke will aber Muffen mit Bleifalzen einführen.

In einzelnen Fällen, jedoch hauptsächlich nur für den Export, verfertigt man Rohre mit ausgebohrten Muffen und abgedrehten Enden, bei welchen die Hanfkalfaterungen fortfallen. Beispielsweise sind solche Rohre in 102 mm Weite nach Montreal in Kanada für die Wasserwerke in Yarmouth, Nova Scotia, geliefert worden. (In Hamburg werden solche Rohre fast ausschliefslich verlegt.) Für die Bearbeitung solcher Rohre werden ca. M. 22,50 pro ton extra bezahlt. Der gröfste Durchmesser beträgt 305 mm.

Die Abhandlung bespricht, von dem eigentlichen Thema abweichend, noch die Verwendung von Holzstäben als Dichtungsmaterial anstatt des Bleies, welche in den Jahren 1851 bis 1857 für Rohrleitungen von 305 und 610 mm Durchmesser in St. John, New Brunswick in Kanada erfolgte. 1873 verlegte man Rohre mit abgedrehten Spitzen und ausgebohrten Muffen ohne Bleifalz, mit Blei- und mit Holzdichtungen, und die gewonnenen Resultate führten 1899 zur Anwendung der letzteren für eine 610 mm-Leitung von 4,8 km Länge. Die Verbindungen wurden mit aus trockenem weifsen Föhrenholz angefertigten, kräftig eingetriebenen Stäbchen von keilförmiger Gestalt ausgefüllt, welche pro Dichtung 56 Pf. kosteten. Einschliefslich des Arbeitslohnes kam jede Dichtung auf etwa M. 3 zu stehen. Rohre von 204 und 305 mm Weite erforderten an Kosten für die Stäbe bezw. 26 bis 36 Pf. Die Holzdichtung befand sich nach 40 bis 50 jähriger Dauer noch in guter Beschaffenheit. Als ein Hauptvorzug dieser Dichtungsart wird angeführt, dafs letztere die einzelnen Rohre von einander in der Weise absondert, dafs elektrolytischen, vagabundierenden Strömen der Strafsenbahnen der Weg durch die Leitung versperrt wird.

Unter Hinweis auf eine Anzahl von Abbildungen bespricht der Verfasser noch die Herstellung der Formstücke, dabei betonend, dafs die Schaffung von Normalien auch für diese Stücke aus mancherlei Gründen äufserst vorteilhaft wäre.

Bezüglich der Formstücke der Boston Wasserwerke sei noch bemerkt, dafs die Reduktions- und Abzweigrohre hinter ihren Muffen auf dem glatten Rohrkörper einen Bund tragen, welcher bei abgeschnittener Muffe das Rohrende begrenzt. Gufseiserne Hosen- und Zweigrohre werden selbst für gröfsere Leitungen, von 1220 mm, seit 30 Jahren verwendet und brechen nur selten. Die Muffentiefe wird für die Formstücke etwas vergröfsert. Flanschrohre werden, wie die gewöhnlichen Rohre, stehend und mit einem verlorenen Kopf gegossen.

Rohre für Kanalisationszwecke werden in 1,53 m Baulänge angefertigt und in Weiten von 51 bis 381 mm ausgeführt. Sie werden nach ihrer verschiedenartigen Wandstärke mit »standard«, »medium« und »extra heavy« bezeichnet. Der Schutzüberzug besteht aus Teer, Asphalt, Öl u. s. w., auch werden Rohre inwendig emailliert. J.

Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen.

Der preufsische Minister der öffentlichen Arbeiten hat unterm 21. April ds. Js. an die Regierungspräsidenten, an den Polizeipräsidenten und die Ministerial-Baukommission einen Runderlafs, betreffend Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen, ergehen lassen, den wir nach dem amtlichen Teil des »Centralblatt der Bauverwaltung« vom 10. Mai ds. Js. nachstehend wiedergeben:

Der Erlafs schliefst sich in seinen Ausführungen im Wesentlichen dem Gutachten an, welches die Gasmesser-Kommission unseres Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern über diese Frage an den Herrn Minister erstattet hat.

Der Erlafs lautet:

»Aus den auf Grund meines Erlasses vom 9. Mai vor. Js. — III. 7297 II. Ang. — erstatteten Berichten hat sich ergeben, dafs in einer beträchtlichen Anzahl staatlicher Gebäude aller Verwaltungen Gasdruckregler verschiedener Systeme mit mehr oder minder günstigen Erfolgen angebracht sind. Ich habe hieraus Veranlassung genommen, über die Zweckmäfsigkeit solcher Regler überhaupt, über ihre Bauart und Anbringung sowie über die mit ihnen etwa verbundenen Gefahren Sachverständige gutachtlich zu hören. Hiernach mufs als festgestellt angesehen werden, dafs

1. die Anwendung von Druckreglern nur in verhältnismäfsig seltenen Fällen unbedingt erforderlich ist, wie zum Beispiel, wenn es sich darum handelt, durch genau eingestellte Flammen von Heiz- oder Kocheinrichtungen während längerer Zeiträume gleichmäfsige Wärmemengen zu erzielen. Gewisse Arbeiten des Chemikers im Laboratorium und die Herstellung mancher gewerblicher Erzeugnisse hängen von der Erzielung bestimmter Temperaturen ab und werden vereitelt, wenn diese durch wechselnden Gasverbrauch infolge von Druckschwankungen sich unbemerkt ändern.

Digitized by Google

Die Anwendung eines Druckreglers ist aber stets ein Vorteil für den Gasverbrauch, insofern als die durch den Regler verhinderte Überschreitung des zur Erzielung einer bestimmten Wirkung nötigen Mindestverbrauches eine Verschwendung bedeutet, die meistens mit einer Verschlechterung der Nutzwirkung verknüpft ist. Eine vollkommene Druckregelung wird indessen niemals erreicht, weil zwischen dem Druckregler und der Verbrauchsstelle noch ein Druckverlust besteht, der sich je nach der Höhe des Gasverbrauches in der Zeiteinheit ändert.

2. Es sind drei Arten von Druckreglern im Gebrauch:

a) sogenannte nasse Druckregler mit Wasserverschlufs,
b) sogenannte nasse Druckregler mit Quecksilberverschlufs,
c) sogenannte trockene Druckregler mit Membranverschlufs.

Alle sind nach den Grundsätzen des Cleggschen Reglers gebaut und erfüllen bei richtiger Wahl der Abmessungen und geeigneter Bauart ihren Zweck sehr gut; es liegt kein Grund vor, einem System den Vorzug vor einem anderen zu geben. Der fachmännischen Beurteilung mufs es vielmehr überlassen bleiben, für den einzelnen Fall die passendste Ausführungsform zu wählen.

3. Die Frage, ob bei Anwendung der neueren Bauarten von Gasdruckreglern, ihre gute ständige Beaufsichtigung und Bedienung durch verantwortliche Sachverständige vorausgesetzt, überhaupt Gasausströmungen und Explosionsgefahren in höherem Mafse zu befürchten sind als bei Leitungen ohne solche Druckregler, mufs an sich bejaht werden, jedoch nur in dem Sinne, dafs die Trennung zwischen Gas und atmosphärischer Luft, wie sie bei den Druckreglern durch Abschlufs mittels Flüssigkeit oder Membran bewirkt wird, nicht so widerstandsfähig ist, als eine Trennung durch feste Rohrwandungen. Indes ist die Gefahr bei sachgemäfser Wartung und Bedienung der Druckregler thatsächlich äufserst gering, zumal wenn durch entsprechende Umhüllung der Apparate dafür gesorgt wird, dafs aus einem mangelhaften oder schadhaft gewordenen Verschlusse etwa entweichendes Gas nur an einen Ort gelangen kann, wo eine Entzündung nicht zu befürchten ist. Es dürfen deshalb Druckregler in nur gut gelüfteten Räumen mit ausreichender Tagesbeleuchtung angebracht, und irgendwelche Hantierungen daran nur von zuverlässigen, sachkundigen Personen ohne Benutzung eines offen brennenden Lichtes vorgenommen werden.

Ew. . . . ersuche ich ergebenst, dafür Sorge zu tragen, dafs die vorstehend entwickelten Grundsätze bei der Anwendung neuer sowie bei der Beaufsichtigung und Unterhaltung vorhandener Druckregler in Staatsgebäuden als Richtschnur genommen werden; insbesondere sind die Druckregler ein für allemal unter sachkundige verantwortliche Aufsicht und Wartung zu stellen. Am zweckmäfsigsten wird diese der Firma, welche die Lieferung und Anbringung des Druckreglers übernommen hat, vertraglich zu übertragen sein. Es haben hier solche Verträge vorgelegen, in welchen die Firmen sich zum vollen Ersatz alles desjenigen Schadens verpflichtet haben, welcher durch das Einbauen des Druckreglers in die Gasleitungen mittelbar oder unmittelbar in dem betreffenden Gebäude entstehen sollte. Wo die Firmen nicht mehr bestehen oder sich auf einen solchen Vertrag nicht einlassen wollen, wird der Versuch zu machen sein, mit der Gasanstalt des Ortes eine bindende Vereinbarung zu treffen.«

Verleihung bezw. Verkauf von Gasmotoren durch die Gasanstalten.

In dem Brief- und Fragekasten unseres Journals Nr. 18, S. 328 wurde die Frage gestellt, ob es Gaswerke gibt, welche Gasmotoren gegen Leihgebühr oder auf Teilzahlungen an Gewerbetreibende behufs Hebung des Gasverbrauchs abgeben, und welche Erfahrungen man damit gemacht habe. Herr Direktor A. Hoffmann, Kaiserslautern, teilte darauf mit, dafs das Gaswerk Kaiserslautern in dieser Weise seit Jahren verfahre und günstige Ergebnisse erzielt habe (vgl. ds. Journ. Nr. 30, S. 560); er fügte zugleich den Text eines diesbezüglichen Vertrages bei, den wir nachstehend im Wortlaut folgen lassen.

Auch in Mühlhausen i/E. werden Gasmotoren gegen Teilzahlungen abgegeben; eine Mitteilung hierüber findet sich im Brief- und Fragekasten S. 376 ds. Journ.

Der Text der Vertragsfassung in Kaiserslautern lautet wie folgt:

Vertrag.

Zwischen der Gasanstalt Kaiserslautern, vertreten durch Herrn . . . . kam heute folgender Vertrag zu stande.

§ 1.

Die Gasanstalt vermietet an . . . . einen . . . PS-Gasmotor im Werte von . . . . . . M. auf unbestimmte Zeit. Der Mietzins beträgt (4) % des oben angegebenen Wertes des Motors und ist zahlbar bei Ablauf jeden Kalenderjahres. Die Miete nimmt ihren Anfang mit dem Tage, an welchem der Motor betriebsfähig aufgestellt ist.

§ 2.

Der Mieter hat das Recht, den Motor um den oben angegebenen Preis in Eigentum zu erwerben unter folgenden Bedingungen:

1. Der Mieter hat seine Absicht, den Motor in Eigentum zu erwerben, der Gasanstalt schriftlich bekannt zu geben und dabei eine Anzahlung von ($^1/_5$ bis $^1/_4$ der Kosten) und dann alljährlich an demselben Tage eine weitere Abzahlung von (je nach Umständen M. 100.— und mehr) zu leisten bis zur gänzlichen Ausbezahlung des obigen Preises.

   Durch die besagte Erklärung und Bethätigung der Anzahlung verwandelt sich der Mietvertrag in einen Kaufvertrag.

2. Bis zur gänzlichen Ausbezahlung des Kaufpreises bleibt der Gasanstalt das Eigentum an dem Motor vorbehalten im Sinne des § 455 des Bürgerlichen Gesetzbuches, so dafs das Eigentum an den Käufer erst mit der Zahlung der letzten Rate des Preises übergeht.

§ 3.

Sowohl im Falle des § 1 als auch im Falle des § 2 dieses Vertrages hat der Mieter, resp. Käufer, die Kosten der Aufstellung und Unterhaltung des Motors zu zahlen und dafür Sorge zu tragen, dafs der Motor auf seine Kosten zum vollen Werte, unter Zuschlag der Kosten der Montierung und des sonstigen Zubehörs, gegen Feuersgefahr versichert wird und versichert bleibt, solange das Mietverhältnis resp. der Eigentumsvorbehalt der Gasanstalt besteht.

§ 4.

Während desselben Zeitraumes hat der Mieter, resp. Käufer, auf seine Kosten dafür Sorge zu tragen, dafs der Motor in bestem Zustande erhalten wird. Im Unterlassungsfalle haftet er der Gasanstalt für allen ihr etwa entstehenden Schaden.

§ 5.

Falls der in § 2 vorgesehene und zu stande gekommene Kaufvertrag aus irgend welchem Grunde aufgehoben werden sollte, so ist die Gasanstalt berechtigt, die bereits empfangenen Teile des Kaufpreises zur Deckung der ihr nach § 2 des Reichsgesetzes, betr. die Abzahlungsgeschäfte, zustehenden Ansprüche bis zur definitiven Feststellung der letzteren zurückzubehalten.

§ 6.

Über die Höhe dieser Ansprüche entscheidet im Streitfalle ein Schiedsgericht unter Ausschlufs des Rechtsweges. Dieses Schiedsgericht wird in der Weise zusammengesetzt, dafs jeder Teil einen Schiedsrichter wählt; können sich die Schiedsrichter nicht einigen, so wählen sie einen dritten Schiedsrichter als Obmann, und falls sie sich auch über diese Wahl nicht verständigen können, so wird der Obmann durch den jeweiligen Vorstand des Kgl. Amtsgerichtes . . . . ernannt.

Dieser Vertrag wurde in zwei Exemplaren ausgefertigt und jeder Kontrahent erhielt ein solches.

. . . ., den . . . . 190 . .

Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern.

Wir werden um Bekanntgabe nachstehender Aufforderung gebeten:

Nachdem der Herr Minister für Handel und Gewerbe in Preufsen mittels Erlasses vom 30. März 1901 an den Verein deutscher Ingenieure die Aufforderung gerichtet hatte, sich über die Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern zu äufsern, ist zunächst

Digitized by Google

eine große Zahl von Civilingenieuren, Maschinenfabriken, Lehrern technischer Hochschulen und Erbauern von Dampfüberhitzern seitens des Vereines deutscher Ingenieure ersucht worden, sich zu dieser Frage zu äußern. Die — in dankenswerter Weise bereitwilligst gewährten — Äußerungen sind zusammengestellt und bei einer Beratung verwertet worden, an der außer Vertretern des Vereines deutscher Ingenieure und des Centralverbandes der preußischen Dampfkessel-Überwachungsvereine auch Hr. Jaeger, Geh. Regierungsrat im Kgl. Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, teilnahm. Das Ergebnis dieser Beratung war, dafs die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Erfahrungen keine Veranlassung geben, die Verwendung des Gufseisens zu Dampfüberhitzern einzuschränken oder gar zu verbieten. Jedoch ist dabei vorausgesetzt worden, dafs das Gufseisen von geeigneter Beschaffenheit, vor allem dafs es ausreichend zäh und feuerbeständig sei.

In seinem Bericht an den Herrn Minister teilte der Vorstand des Vereines deutscher Ingenieure mit, dafs die Beratungen fortgesetzt werden sollten, insbesondere auch in der Richtung, dafs durch Versuche die Eigenschaften nach Möglichkeit ermittelt würden, welche die für Überhitzer anzuwendenden Materialien besitzen müfsten, um ausreichende Sicherheit zu gewähren.

Für die Bereitwilligkeit, die Materialfrage durch Versuche und Meinungsaustausch unter Fachgenossen weiterer Klärung zuzuführen, hat der Herr Minister dem Verein deutscher Ingenieure seinen Dank ausgesprochen.

Zur Fortführung der Studien erscheint es geboten, von demjenigen Material auszugehen, welches jetzt mit Erfolg für Überhitzer verwendet wird, um festzustellen, welche Eigenschaften es besitzt, und ferner zu ermitteln, mangels welcher Eigenschaften andere Baustoffe und Bauarten sich nicht bewährt haben. Diese Studien sollten sich ebensowohl auf Gufseisen wie auf Schmiedeisen erstrecken; auch sollten sie nicht nur die Materialbeschaffenheit ins Auge fassen, sondern auch die örtlichen, überhaupt besonderen Verhältnisse der Anlage und ihrer Einzelheiten, die Konstruktion, die Beanspruchung der einzelnen Teile, die Art der Benutzung und des Betriebes u. s. w. Diese Angaben sind namentlich dann möglichst erschöpfend zu machen, wenn Unfälle eingetreten sind.

Um Material für solche Studien zu erhalten, richten wir an die Erbauer und Benutzer von Dampfüberhitzern das Ersuchen, uns ihre Erfahrungen mitzuteilen und uns zugleich Zeichnungen und Beschreibungen der Überhitzer sowie Probestücke der in Betracht kommenden Konstruktionsteile zur Verfügung zu stellen. **Der Verein deutscher Ingenieure.**

Litteratur.

Fortschritte in der **Gewinnung von Teer und Ammoniak** aus den Gasen der Hochöfen und Generatoren. Stahl und Eisen, Mai 1902, S. 509. Referat über einen Bericht des Journal of the Scotland Iron and Steel Institute Nr. 41, 1902 von R. Hamilton, in welchem die in Schottland übliche Verwendung von Rohkohle, statt Coke, in Hochöfen in die damit verbundene Gewinnung von Ammoniak aus den Hochofengasen geschildert wird. Es folgt eine Beschreibung der Anlage für Mondgas nach der Mitteilung von Schöttler (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., Nr. 45, 9. Nov. 1901) und eine Beschreibung der Schieferdestillation in Schottland, wie sie auf den Broxburn-Werken nach dem System Henderson und Young und Beilby betrieben wird, nebst statistischen Angaben über die Ölerzeugung und Ammoniakgewinnung dieser schottischen Industrie.

Über **eigentümliche Zersetzungserscheinungen an Eisengußrohren**, welche im Untergrund verlegt waren, machte Prof. Freund in der Sitzung der Chem. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. am 16. Februar ds. Js. Mitteilungen. Eine einwandfreie Erklärung für die Ursache dieser Zersetzungen lasse sich noch nicht angeben. Die Frage, ob elektrochemische Vorgänge, vielleicht hervorgerufen durch Erdströme, Veranlassung sind, wurde in der Diskussion besprochen. (Chem. Zeitg., 9. April 1902, S. 311.)

Jahresversammlung der Institution of Gas Engineers. Die heurige Jahresversammlung der Institution of Gas Engineers fand in den Tagen vom 30. April bis inklusive 2. Mai in den Räumen des Vereines der Civilingenieure in London unter Vorsitz von Mr. Th. Holgate (Halifax) statt. Außer der Eröffnungsrede des Vorsitzenden standen folgende Vorträge auf der Tagesordnung: Eine Studie des verstorbenen Bryan Donkin über die Wärmevorgänge in Gas-, Öl- und Dampfmaschinen, welche seine letzten Forschungen auf diesem Gebiete enthält; ein Vortrag von George Livesey über die Entwickelung des Gasbehälterbaues; eine Mitteilung von W. E. Jones über die künftige Leuchtkraft des Gases, ein Gegenstand, welcher in England zur Zeit im Vordergrunde des Interesses steht, und zu dessen Behandlung der Vortragende besonders berufen erscheint, nachdem derselbe im Parlament mit Erfolg für die künftige Herstellung und Lieferung eines Gases von geringerer Leuchtkraft eingetreten ist. Alsdann hielt Mr. Herring einen Vortrag, durch welchen er auf die Bildung eines Comitée zur Festsetzung einheitlicher Angaben über die Fabrikationskosten der Gaswerke hinzuwirken versuchte. Es folgten weitere Vorträge von Browne über die Kühlung von Steinkohlengas und von Smith über die Löslichkeit von Naphthalin. Es.

Automatisches Zünden und Löschen von Strafsenlaternen. Diesen Gegenstand hat Charles Carpenter auf dem letzten Ingenieurkongrefs in Glasgow behandelt. Journal of Gas Lighting Nr. 2031 vom 15. April 1902, S. 950 bringt weitere Mitteilungen. Eine Löscheinrichtung (System Gunning) wurde an 162 Strafsenlaternen in Bournemouth während der letzten drei Jahre praktisch erprobt und ergab folgende Ersparnisse pro Jahr:

3 Mann zum Auslöschen à M. 10 pro Woche	M. 1560
Geschätzte Gasersparnis	» 200
Ersparnis an Glühkörpern	» 40
Summa	M. 1800.

Dagegen war für jeden Apparat an jeder Laterne

für Unterhalt M. 5 pro Jahr zu entrichten	M. 810
für Einstellen und Richten der Apparate	» 120
Summa	M. 930.
Sonach Reinersparnis	M. 870.

Inzwischen ist der Apparat auch zum Zünden eingerichtet und sind günstige Erfahrungen in Bournemouth und an anderen Orten zu verzeichnen. Die Ersparnisse werden hierdurch noch beträchtlich erhöht. Der Apparat, welcher von der Automatic Light Controlling Comp. in London, 39 Victoria Street, vertrieben wird, ist auf jede Flamme aufzuschrauben. Das Öffnen und Schliefsen des Hahns wird durch ein Uhrwerk besorgt, welches alle 8 Tage aufzuziehen ist. Alle 8 Tage mufs der Apparat nachgesehen und der geänderten Brennzeit entsprechend eingestellt werden, was in einfachster Weise geschehen kann. Das Anzünden erfolgt durch eine Zündflamme, welche während der Brennzeit automatisch gelöscht wird. Es.

Mineralöl als Beleuchtungsmittel. Unter diesem allgemeinen Titel hielt Prof. V. Lewes im Petroleum-Institut in London eine Reihe von Vorträgen, welche im Journal of Gas Lighting vom 18. März, 1. und 22. April wörtlich wiedergegeben sind. Der erste Vortrag umfafste die Geschichte der Mineralölbeleuchtung, die Lampen und deren photometrischen Wert, die Luftverschlechterung der mit Öl beleuchteten Räume gegenüber anderen Beleuchtungsarten und die Gefährlichkeit der Öllampen. In seinem zweiten Vortrage besprach Lewes die Beziehungen der Mineralöle zur Gasbeleuchtung. Ausgehend von einer Geschichte des karburierten Wassergases verbreitete sich der Vortragende über dessen Entwickelung in Amerika, über den Kohlenoxydgehalt, über den Preis und den Wert des karburierten Wassergases, sowie schliefslich über die Karburierung von Luft- und Steinkohlengas. Der dritte Vortrag endlich behandelte das Ölgas, das Verfahren von Young und das Verhalten der verschiedenen Gassorten gegenüber dem Gasglühlicht. Nach einem weiteren Überblick über die gebräuchlichen Lampen und speciell über die Kitsonlampe stellt Lewes zum Schlusse die Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten einander gegenüber, welche unter Zugrundelegung der englischen Preise folgendes Verhältnis für die Kosten von 1000 Kerzenstunden ergeben:

Elektrische Beleuchtung, 30 Pf. pro KW-Stunde:	
Glühlampe	M. 1,20
Bogenlampe	» 0,32
Gasbeleuchtung:	
Schnittbrenner	» 1,52
Argandbrenner	» 1,02

Digitized by Google

Glühlicht	M. 0,19
Prefsgasglühlicht	» 0,15
Mineralölbeleuchtung:	
Gewöhnliche Lampe (Öl 15 Pf. pro l)	» 0,62
Ölgas (Öl 7,5 Pf. pro l)	» 0,51
Glühlicht (Öl zu 15 Pf. pro l)	» 0,19
Luftgasglühlicht (Petroläther 19 Pf. pro l)	» 0,17
Kitsonlampe	» 0,08½

Hiernach liefert die zuletzt aufgeführte Kitsonlampe[1]) das billigste Licht. Diese Lampe besteht aus einem kleinen Stahlbehälter, in welchem Petroleum, durch eine kleine Handpumpe auf einen Druck von 8 bis 10 Atm geprefst, durch Kapillarröhren zum Brenner steigt. Diese Röhren werden durch die reflektierte Hitze des Brenners und durch die Hitze der Verbrennungsprodukte bis nahe auf den Zersetzungspunkt des Öls erhitzt und so der Brennstoff vergast. Das unter starkem Druck ausströmende Gas saugt genügend Luft an, um zu einer blauen Bunsenflamme zu verbrennen und so den Glühkörper zu hellstem Leuchten zu bringen. Auch auf der Pariser Ausstellung hat dieses helle Licht Aufsehen erregt. Kitson teilte persönlich noch mit, dafs in Amerika eine Gesellschaft mit 12 Mill. Dollar seine Erfindung verwerte und viele Tausend Arbeiter beschäftige. Das Licht sei schon in vielen Staaten eingeführt und verdränge das elektrische Bogenlicht sowohl in grofsen Fabriken als auf dem Felde der Strafsenbeleuchtung. Kitson erwähnte, dafs er demnächst mit einer kleinen Lampe von geringerer Lichtstärke für Innenbeleuchtung auf den Markt zu kommen hoffe. Es.

Reinigung des Acetylens. Rossel und Landriset[2]) haben vor einiger Zeit vorgeschlagen, die Reinigung des Acetylens dadurch vorzunehmen, dafs man dem Entwickelungswasser Chlorkalk beimengt. Nun macht Rossel in seiner Eigenschaft als »Inspektor des schweizerischen Karbid- und Acetylenvereins« darauf aufmerksam, dafs es erforderlich ist, den Chlorkalk vor der Entwickelung mit dem Wasser zu einem Brei anzurühren. Werde Chlorkalk ohne diese Vorsichtsmafsregel in den Entwickler geworfen, so könne er mit dem darauf fallenden Karbid Chlorverbindungen geben, die sich an der Luft entzünden. Der Grund dieser Entzündung dürfte freies Chlor sein, das durch die bei der Entwickelung stattfindende Wärme aus dem Chlorkalk frei gemacht wird. Solche Explosionen mögen jedem vorgekommen sein, der nach Lunge und Cederkreutz die Verunreinigungen des Acetylens bestimmte. Wenn man die bestimmte Menge Acetylen abgemessen hat und man befördert die letzten Reste mit Luft durch die Zehnkugelröhren, so treten beim Stehen im Licht Verpuffungen ein. Das ist nicht auffallend, denn die einfachsten Kohlenwasserstoffe Methan, Äthylen, Acetylen zeigen alle das Verhalten, mit Chlor im Licht unter Verpuffungserscheinungen zu reagieren. Selbst mit dem trägeren Brom zeigt das Acetylen solches Verhalten. Ist Luft zugegen, so wird auch diese in zweiter Linie an der Entzündung teilnehmen. Da Chlorkalklösungen beim Stehen leicht Chlor abgeben, so ist der Rossel und Landrisetsche Vorschlag für Acetylenreinigung nicht gut zu heifsen, ganz abgesehen davon, dafs nach anderweitiger Erfahrung die Reinigung keine vollkommene ist. (Acetylen in Wissenschaft und Industrie 1902, S. 62.) K.

Elektrotechnik.

Parsons-Dampfturbine. Vergleichsweise Zahlen für Schnelligkeit, zurückgelegte Entfernung und Kohlenverbrauch des Raddampfers »Duchess of Hamilton« und des »King Edward«, der mit Dampfturbinen ausgerüstet ist, ergaben folgende Werte:

	Duchess of Hamilton	King Edward
Totaler Kohlenverbrauch	1758 t 13 Ztr.	1429 t 16 Ztr.
Zurückgelegte Entfernung in km	25180	19500
km pro Tonne Kohle	14,3	13,62
Dauer der Fahrt in Tagen	111	79
Durchschnittl. Kohlenverbrauch pro Tag	15 t 17 Ztr.	18 t 2 Ztr.
Durchschnittl Geschwindigkeit	16½ Knoten	18½ Knoten.

(Engineering 1902, Bd. 73, S. 125.) R.

[1]) Siehe ds. Journ. 1901, S. 365 u. 788.

[2]) Zeitschr. für angew. Chemie 1901, S. 77; ds. Journ. 1901, Nr. 9, S. 157.

Verbreitung der Parsons-Turbinen. Auf der Werft der Gebrüder Denny in Dumbarton ist ein neuer Dampfer im Bau, dessen Schrauben durch Parsons-Turbinen angetrieben werden. Bei 83,7 m Länge, 9 m Breite und 4 m Tiefgang des Schiffes soll seine Maschinenleistung 18000 PS betragen, die auf vier mit je zwei Schrauben versehene Wellen verteilt sind und mit denen man erwartet, dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 30 Knoten erteilen zu können. Den Dampf von 18 Atm Spannung werden 8 Yarrow-Wasserrohrkessel liefern. (Schweiz. Baustg. 1902, S. 97.) R.

Über die Ökonomie von Hochspannungs-Fernschaltern. Von E. H. Geist. Der Verfasser bespricht zunächst die Zweckmäfsigkeit der Verwendung von Hochspannungs-Fernschaltern, d. h. von Stromschlüsseln, die den Stromzugang für die Hochspannungswicklungen eines Transformators vermitteln bezw. unterbrechen, für verschieden gestaltete Anlagen und kommt zu dem Resultat, dafs der Hochspannungs-Fernschalter zweckmäfsig nur dort Verwendung finden kann, wo nur ein Motor vom Transformator mit elektrischer Energie versorgt wird. Sodann untersucht Geist, wie sich Abschreibung, Verzinsung und Unterhaltungskosten des Hochspannungs-Fernschalters gegenüber den Kostenersparnissen für den Leerlaufstrom des Transformators in der Motoranlage verhalten. Dieses Verhältnis ist natürlich wesentlich abhängig von der Betriebsdauer des Motors, und diese wieder von dem Preise für die elektrische Energie. Eine Hochspannungs-Fernschaltanlage wird um so mehr Aussichten auf Rentabilität haben, je länger die Zeit des Leerlaufes des Transformators ist. Verfasser berechnet unter der Annahme, dafs der Motor nur zwei Stunden täglich im Betriebe ist, also 22 Stunden Leerlaufsarbeit zu leisten ist, folgende Tabelle:

Für einen Hochspannungs-Fernschalter

zu einem Transformatoren für eine Leistung von	1	3	5	10	20	KW
betragen die Anschaffungskosten cirka	125	125	125	125	125	M.
Verzinsung, Abschreibung, Unterhaltung und Bedienung jährlich	25	25	25	25	25	M.
die Leerlaufarbeit des Transformators	5	4	3,5	3	2,5	%
also in einer Stunde	0,05	0,12	0,175	0,3	0,5	KW-Std.
also in 365 × 22 = 8030 Stunden im Jahre	401	964	1405	2410	4015	KW-Std.
mithin die Ersparnis in einem Jahre, wenn das Brennmaterial für die Erzeugung von 1 KW-Std. 1,5 Pf. kostet	6,02	14,46	21,10	36,20	60,20	M.

Dafs bei der Berechnung der Ersparnisse nicht die Selbstkosten bezw. Verkaufskosten für die KW-Stunde in Rechnung zu ziehen sind, ist damit zu erklären, dafs die Anwendung von Fernschaltern keine Verkleinerung der Centrale gestattet, also an Betriebskosten für Bedienung der Kessel und Maschinen sowie an Kosten für Schmiermaterial nicht gespart wird, sondern nur an Brennmaterialkosten. Aus der Tabelle folgt, dafs die Verwendung von Hochspannungs-Fernschaltanlagen Verluste mit sich bringt, selbst bei Zugrundelegung verhältnismäfsig sehr günstiger Annahmen. Verfasser kommt dann durch weitere Ausführungen zu dem Schlusse, dafs bei Transformatoren mit 7 bis 8 KW Leistung, zweistündige tägliche Betriebsdauer vorausgesetzt, der Hochspannungs-Fernschalter den verursachten Unkosten entsprechende Ersparnisse bringt. Nun ist er jedoch nur zweckmäfsig bei Anlagen zu verwenden, bei denen der Transformator nur einen Motor versorgt und es werden doch in städtischen Anlagen höchst selten Motoren mit einer gröfseren Leistung wie 7 KW in gröfserer Zahl angeschlossen. Hieraus folgt, dafs der Hochspannungs-Fernschalter in seinem hauptsächlichen Wirkungsbereich für Transformatoren mit 1 bis 7 KW Leistung nur bare Verluste und daneben noch Komplikationen der Anlage bedingt. Der Verfasser schliefst seinen Artikel mit den Worten: Die systematische Verwendung des Hochspannungs-Fernschalters ist demnach ein Mifsgriff, der die elektrischen Anlagen ohne Not kompliziert und verteuert und darum die Anwendung oder die Einführung elektrischer Anlagen ungünstig beeinflufst. Der Verwendung des Hochspannungs-Fernschalters in besonderen Fällen steht nichts im Wege, er erweist sich dann als

Digitized by Google

ein sinnreicher, betriebssicherer und zweckvoller Apparat. (E. T. Z. 1902, S. 47.) L. C.

Normalien für elektrische Kabel. Die vierte Abteilung des Vorstandes der Société Internationale des Électriciens hat über die Bedingungen beraten, welche bei der Fabrikation und Abnahme von elektrischen Kabeln festzusetzen sind. Die Kommission hat an eine Reihe von Ingenieuren und Konstrukteuren eine Umfrage gerichtet und auf Grund der erhaltenen Antworten folgende Beschlüsse gefafst, welche als Basis einer Diskussion dienen sollen: Mechanische Rücksichten ebenso wie die Zusammensetzung der Teile, aus denen ein Kabel besteht, nämlich Zahl und Natur der Drähte, die den oder die Leiter bilden, Stärke und besondere Bezeichnung der Isolationsmaterialien, Art und Dicke des Mantels ändern sich mit jedem speciellen Falle und richten sich nach den Betriebs- und Installationsbedingungen. Alle diese Punkte sind in Übereinstimmung mit dem Konstrukteur zu ordnen. In elektrischer Beziehung müssen die Kabel folgenden Bedingungen genügen: Die Kabel, welche nach ihrer Betriebsspannung in drei Hauptabteilungen geschieden sind, müssen mindestens einen Isolationswiderstand haben von:

700 Megohm	pro km bis	1000	Volt
3000 »	» » »	4000	»
6000 »	» » »	10000	»

Nach der Verlegung müssen die Isolationswiderstände der Kabel mit Einschlufs der Verbindungsstellen mindestens $^1/_3$ der obigen Werte betragen. Es soll verlangt werden, dafs, abgesehen von den Widerstandsmessungen, entweder in der Fabrik oder nach der Verlegung Durchschlagsversuche angestellt werden. Im ersteren Falle soll man eine wirksame Wechselspannung von der doppelten Höhe der Betriebsspannung, und zwar ebensowohl bei Versuchen zwischen Leitern, wie zwischen Leitern und Mantel anwenden. Für die Versuche nach der Verlegung soll man eine Spannung nehmen, welche gleich der um 25% erhöhten normalen Betriebsspannung ist (nur? D. Red.). Diese Bestimmungen gelten sowohl für Gleich- wie Wechselstrom. (L'Industrie électr. 1902, S. 25.) R.

Die elektrische Bahn von Chicago nach Jolliet, die Ende letzten Jahres dem Betrieb übergeben wurde, ist 48,27 km lang und hat oberirdische Stromzuleitung. Der in der hydro-elektrischen Anlage von Wechselstrommaschinen mit rotierendem Induktor erzeugte Strom von 2300 Volt bei 60 Perioden wird in vier Transformatoren von 200 KW Leistungsfähigkeit auf 15000 Volt transformiert und in zwei Unterstationen durch rotierende Umformer daraus der Gleichstrom von 575 Volt zum Antrieb der Motorwagen gewonnen. Jede der beiden Zwischenstationen ist mit einer Accumulatorenbatterie ausgestattet. Sechs Aluminiumkabel dienen zur Übertragung der elektrischen Energie. Die Masten stehen in der Achse des Bahnkörpers zwischen den zwei Gleissträngen. Als Fahrgeschwindigkeit sind 80 km in der Stunde beabsichtigt. (Schweiz. Baustg. 1902, S. 86.) R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 125461 vom 6. Dezember 1900. J. Raschen in Bremerhaven. Vorrichtung zum Anwärmen von Efsgeschirren u. dergl. bei Gaskochern. — Die Vorrichtung besteht aus einem

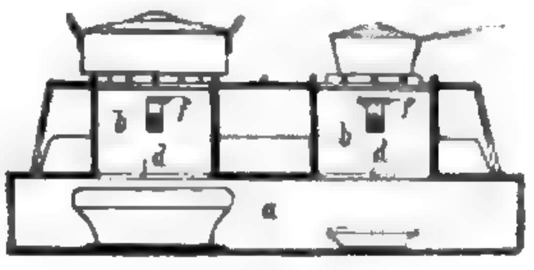


Fig. 344.

Kasten *a* mit schornsteinartigen Aufsätzen *b*, welcher allseitig geschlossen und nur unter den Ansätzen mit Öffnungen *d* versehen ist. Die Geschirre werden unter diese Öffnungen gesetzt und von den Flammen *f* und der rückstrahlenden Wärme des Kochers erwärmt.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 124079 vom 13. Dezember 1900. C. Andrae in Stuttgart. Umschaltventil für Wassermesserverbindungen. — Ein über dem Umschaltungsventil *a* liegender, mit diesem verbundener Belastungskolben *b* wird undicht in einer Büchse *c* geführt, die oben und unten durch Durchgangsöffnungen *d* und *e* mit einer die Büchse umgebenden Aussparung *f* in Verbindung steht. Bei Beginn der Ventilhebung wird das über dem Kolben befindliche

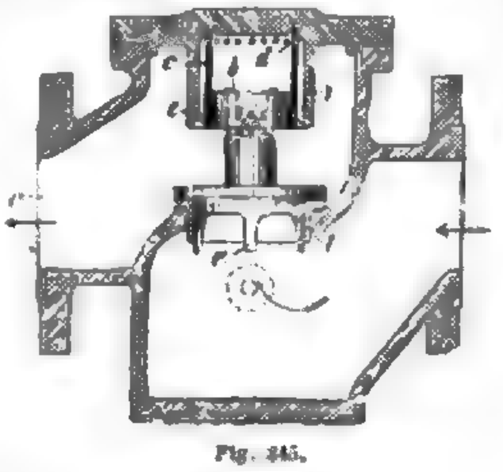


Fig. 345.

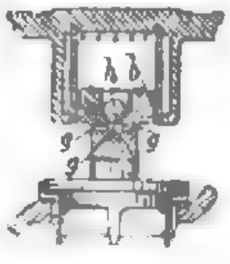


Fig. 346.

Wasser nur langsam zwischen Kolben *b* und Büchse *c* hinausgedrängt und dadurch so lange eine kräftige Ventilbelastung gebildet, bis die unteren Öffnungen *e* vom Kolben freigegeben werden (Fig. 345). Der Belastungskolben *b* ist ausgehöhlt und mit Durchlafskanälen *gg* (Fig. 346) und einer als Ventil wirkenden Abschlufskugel *h* ausgestattet, welche beim Abwärtsgehen des Kolbens *b* gehoben wird und dem Wasser den Eintritt in den über dem Kolben liegenden Raum gestattet.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Petroleum- und Mineralölzoll.) Über die Verhandlungen betreffs Ölzoll[1]) in den Sitzungen der Zolltarifkommission am 2. und 6. Mai liegt uns folgender Bericht vor:

Position 237 des Zolltarifentwurfes legt auf Erdöl (Petroleum), Bergteer, Braunkohlenteeröl, Torföl, Schieferöl und sonstige Mineralöle, roh oder gereinigt:

Schmieröle; paraffinhaltige, pechartige Rückstände von der Destillation der Mineralöle, Harzöl einen Zollsatz von M. 10, andere . . . einen solchen von M. 6.

Bisher war Bergteer und Harzöl zollfrei; sonst galten dieselben Sätze, wie der Entwurf sie vorsieht.

Hierzu beantragen: 1) die Abgg. Fischer-Sachsen und Gen. Zollfreiheit; 2) Abg. Gothein die Sätze des bisherigen Tarifs; 3) Abg. Dr. Müller-Meiningen hinter »andere . . . M. 6« einzusetzen: »Mineralöle, die für andere gewerbliche Zwecke als die Herstellung von Schmieröl und Leuchtöl bestimmt sind, bleiben zollfrei«; 4) Abg. Frhr. Heyl zu Herrnsheim, Dr. Paasche den Zollsatz für andere Öle von M. 6 auf M. 7,50 zu erhöhen.

In den Anmerkungen wird bestimmt: 1) Der Bundesrat ist befugt, mineralische Öle, die für andere gewerbliche Zwecke als für die Herstellung von Schmieröl, Leuchtöl oder Leuchtgas bestimmt sind, unter Überwachung der Verwendung vom Zoll frei zu lassen.

Abg. Dr. Müller-Meiningen beantragt, Anmerkung 1 wie folgt zu fassen: »Der Bundesrat ist befugt, die notwendigen Verordnungen über die Überwachung der Verwendung von Mineralölen zu erlassen«.

Abg. Gothein will das Wort »Leuchtgas« streichen.

Ein Antrag von Kardorff, Sieg, Frhr. v. Wangenheim und Graf Schwerin will die ganze Anmerkung streichen.

2. Anmerkung: Der Bundesrat ist befugt, mineralische Öle, die für die Bearbeitung in inländischen Betriebsanstalten bestimmt sind, unter Überwachung vom Zoll frei zu lassen. Die daraus gewonnenen Erzeugnisse sind wie ausländische zu behandeln, mit Ausnahme der leichten Öle, welche, soweit sie nicht zu Schmier- oder Beleuchtungszwecken einschliefslich der Erzeugung von Leuchtgas verwendet werden, unter Überwachung der Verwendung auf Erlaubnisschein zollfrei bleiben.

[1]) Siehe d. Journ. 1901, S. 733 u. 751.

Digitized by Google

Ein weiterer Antrag von Kardorff, Sieg, v. Wangenheim und Graf Schwerin will diese Anmerkung von dem Worte »behandeln« ab streichen.

Die Abgg. Frhr. Heyl zu Herrnsheim und Dr. Paasche beantragen, diese Anmerkung von dem Worte: »behandeln« ab wie folgt zu fassen: »und unterliegen demgemäfs, wenn sie in den freien Verkehr treten, den für diese Erzeugnisse geltenden tarifmäfsigen Zollsätzen, mit der Mafsgabe jedoch,

dafs für die zu Beleuchtungszwecken dienenden Öle sowie die zu Heizzwecken dienenden Rückstände nur ein Zollsatz von M. 4,50 in Anwendung kommt,

und dafs leichte Öle, welche nicht zu Schmier- oder Beleuchtungszwecken verwendet werden, unter Überwachung der Verwendung zollfrei gelassen werden können.«

3. Anmerkung: Der Bundesrat ist befugt, die Verzollung von gereinigten, zu Beleuchtungszwecken geeigneten Mineralölen nach dem Raumgehalt mit der Mafsgabe zuzulassen, dafs dabei für 125 l bei einer Temperatur von 15° C. 1 dz. gerechnet wird.

Zu dieser Anmerkung liegen keine Anträge vor.

Abg. Frhr. v. Heyl wendet sich gegen das Syndikat von Rockefeller, das, nachdem es sich ein Monopol gesichert, die Preise — unverzollt Hamburg — von M. 9,8 im Jahre 1898 auf M. 14 bezw. M. 13,6 im Jahre 1900 bezw. 1901 in die Höhe getrieben habe. Rockefellers Syndikat habe auf diese Weise einen Jahresgewinn von 40% erzielt. Die deutschen Petroleumhändler seien zu Drahtpuppen Rockefellers geworden. Die Begründung der Tarifvorlage stehe nicht im Einklang mit den früheren Erklärungen der Staatssekretäre Graf Posadowsky und Boetticher gegen die Rockefellersche Monopolwirtschaft. Durch differentielle Behandlung des amerikanischen Petroleums im Zolltarif müsse dem Monopol des Syndikats entgegengearbeitet und der Verbrauch russischen Petroleums in Deutschland prozentual gesteigert und das Veredlungsverfahren aus dem Ausland ins Inland verlegt werden.

Abg. v. Kardorff: Sein Antrag bezwecke, das Petroleum im Motorenbetrieb u. s. w. durch Spiritus zu ersetzen.

Abg. Gothein legt in eingehenden Nachweisungen dar, dafs es unmöglich sei, auf dem Wege des Schutzzolls eine Raffinatsindustrie vom Auslande in das Inland zu bringen. Um das Ziel zu erreichen, müsse den Raffinatsrückständen Zollfreiheit gesichert werden, da nur durch erhöhte Verwertung dieser Rückstände die Raffinatsindustrie ertragsfähig gemacht werden könne. Von diesem Gesichtspunkte aus empfiehlt Redner seine Anträge.

Abg. Dr. Müller-Meiningen will mit seinem Antrage den Gebrauch mineralischer Öle im Kleingewerbe, in der Landwirtschaft und in der Industrie zu Motorzwecken fördern. Durch die Erfindung des Wärmemotors sei eine völlige Umwälzung unserer ganzen Technik angebahnt. Verwendbar sei dort noch schweres, unreines und deshalb billiges Petroleum. Die Verwendung von Spiritus sei um das doppelte teurer, weshalb die Agrarier der Verbilligung des Petroleums entgegentreten. Die deutschen Ölfabriken seien unfähig, auch nur einen minimalen Prozentsatz des nötigen Mineralöls zu liefern. Deshalb habe Deutschland zollfreie Einfuhr dringend nötig im Interesse von Industrie und Landwirtschaft.

Abg. Molkenbuhr plaidiert vom Standpunkt des Konsumenten aus für Zollfreiheit.

Schatzsekretär Frhr. v. Thielmann wendet sich gegen den Antrag Heyl zu Herrnsheim auf Erhebung eines Überzolls gegenüber dem amerikanischen Petroleum. Ein solcher Überzoll würde zu einer inländischen Trustbildung führen, die dem Reichssäckel jährlich eine Mindereinnahme von 12 bis 14 Millionen aus raffiniertem Petroleum verursachen würde, ohne für den deutschen Konsumenten billigere Petroleumpreise zu bringen. Eine unabhängige deutsche Raffinationsindustrie sei unmöglich, weil die Rohstoffe doch aus dem Auslande bezogen werden müfsten. Es empfehle sich nicht, ein solches Kunstprodukt zu etablieren.

Abg. Schlumberger meint, es gebe keinen anderen Ausweg als die Annahme der Regierungsvorlage. Die amerikanische Importgesellschaft sei die Wohlthäterin der deutschen Petroleumkonsumenten. Sie habe die Petroleumpreise stabilisiert. Rockefeller werde durch die Konkurrenz von Rufsland, Galizien und Japan gezwungen, durch vollendete Transportmittel die Transportspesen zum Vorteil des kaufenden Publikums zu vermindern. Durch halbe Mafsregeln, wie sie sein Freund Heyl empfehle, lasse sich gegen Rockefeller nichts ausrichten.

Zu dem Antrag Heyl oder der Regierungsvorlage beantragt Abg. Stadthagen folgenden Eventualantrag: »Mineralöle zum Zwecke der Herstellung von karburiertem Wassergas durch die öffentlichen Gasanstalten, welche zur allgemeinen Versorgung von Städten und Gemeinden mit Leuchtgas dienen, bleiben zollfrei.«

Die Anmerkung 2 der Regierungsvorlage lautet: »Der Bundesrat ist befugt, mineralische Öle, die für die Bearbeitung in inländischen Betriebsanstalten bestimmt sind, unter Überwachung vom Zoll frei zu lassen. Die daraus gewonnenen Erzeugnisse sind wie ausländische zu behandeln, mit Ausnahme der leichten Öle, welche, soweit sie nicht zu Schmier- oder Beleuchtungszwecken einschliefslich der Erzeugung von Leuchtgas verwendet werden, unter Überwachung der Verwendung auf Erlaubnisschein zollfrei bleiben.

Die Abgg. v. Heyl und Dr. Paasche beantragen, diese Anmerkung von den Worten »mit Ausnahme u. s. w.« an wie folgt zu fassen: und unterliegen demgemäfs, wenn sie in den freien Verkehr treten, den für diese Erzeugnisse geltenden tarifmäfsigen Zollsätzen mit Ausnahme, dafs auf die zu Heizzwecken dienenden Rückstände (Masut) nur ein Zollsatz von 4,50 M. in Anwendung kommt und dafs leichte Öle, die nicht zu Schmier- oder Beleuchtungszwecken verwendet werden, zollfrei bleiben sollen.

Ein Antrag Kardorff, Wangenheim, Sieg, Schwerin will die Anmerkung 1 überhaupt, die Anmerkung 2 von dem Worte »behandeln« ab streichen.

Anmerkung 3 lautet: »Der Bundesrat ist befugt, die Verzollung von gereinigten, zu Beleuchtungszwecken geeigneten Mineralölen nach dem Raumgehalt mit der Mafsgabe zuzulassen, dafs dabei für 125 l bei einer Temperatur von 15° C. 1 Doppelzentner gerechnet wird.«

Abg. Stadthagen empfiehlt die Annahme seines Antrags mit Rücksicht auf die grofse Anzahl kleiner Gemeinden, die zu ihrer Gasfabrikation Mineralöle billig einkaufen müfsten.

Unterstaatssekretär v. Fischer polemisiert gegen die Ausführungen des Abg. Müller-Meiningen bezüglich der Treiböle. Diese könnten nicht zollfrei gelassen werden mit Rücksicht auf den heimischen Spiritus. Die Spiritusmotoren seien technisch mindestens ebenso gut zu verwenden wie die Petroleummotoren.

Abg. Dr. Paasche beantragt, die Petroleumfrage an eine Subkommission zu verweisen.

Abg. Dr. Müller-Sagan hält es für notwendig, die in der Kommission gemachten falschen Angaben auch an der gleichen Stelle zu widerlegen. Auch fehle es an Zeit für eine Subkommission, noch neben der Tarifkommission zu tagen.

Staatssekretär Graf Posadowsky erklärt, Specialfragen wie die Soda- und Petroleumfrage müfsten einer Specialgesetzgebung vorbehalten werden und könnten nicht im Rahmen des Zolltarifes erledigt werden.

Abg. Paasche zieht hierauf seinen Antrag zurück.

Abg. Graf Kanitz: Petroleum könne bei Handelsverträgen mit Rufsland ein gutes Kompensationsobjekt sein. Rufsland lege grofsen Wert darauf, dafs galizisches Petroleum nicht bevorzugt werde.

Abg. Dr. Paasche: Rockefeller sei ein Genie im Geldmachen, er schröpfe alle Völker. Aus den Klauen des Genies Rockefeller müsse Deutschland befreit werden. Österreich sei es gelungen, sich dem Einflufs Amerikas zu entziehen. In Galizien und Rumänien sei ein Überflufs an Rohöl vorhanden; dies könne aber in den Balkanstaaten nicht verarbeitet werden, weil man dort die wertvollen Rückstände nicht verwerten könne. Der Antrag Heyl wolle der Reichskasse höhere Beträge zusichern und dem Spiritus einen gröfseren Absatz verschaffen.

Schatzsekretär Frhr. v. Thielmann: Wenn wir uns von Rockefeller befreien, würde der Antrag Heyl einen grofsen Ausfall an Einnahmen bringen. Oder aber die Raffinerie halte sich in bescheidenen Grenzen, und dann bleibe die Herrschaft Rockefellers erhalten.

Geheimrat Henle: Die Einsetzung von Harzöl und Bergteer sei aus zolltechnischen Gründen geschehen. Manche Produkte, die zollfrei waren, seien schwer von zollpflichtigen zu unterscheiden. Nehme man für alle diese Produkte den gleichen Zoll, dann seien diese Schwierigkeiten beseitigt. Die Ausbeuteziffern, die in den Motiven angegeben sind, stimmten nicht. Nach neueren Angaben seien die Ziffern anders.

Abg. Dr. Hahn sieht als Zukunftskrafterzeuger nur noch den Spiritus.

Digitized by Google

Abg. Gothein will den bestehenden Zustand aufrecht erhalten und hinzufügen: Feste cokeartige Rückstände von der Destillation der Mineralöle, des Teers und des Harzöls zollfrei. Der Einführung guter Petroleummotoren stehe in Deutschland der hohe Petroleumzoll entgegen. Der vorgeschlagene Zoll für Bergteer komme einem Einfuhrverbot gleich.

Abg Speck wünscht, das deutsche Publikum aus den Klauen des Petroleumkartells zu befreien, aber er fürchte, dafs wir, wenn wir Rockefeller los würden, einen anderen nicht minder Habgierigen wieder bekommen würden. — Mit dem Zoll dürfe man nicht so weit gehen, dafs dem Kleinunternehmer die Triebkraft verteuert werde. Wenn man den Spiritus als Triebkraft zollfrei lasse, müsse man auch das Petroleum frei lassen.

Hierauf wird ein Schlufsantrag angenommen.

Der Antrag Heyl wird zurückgezogen. Unter Ablehnung aller Anträge werden sowohl die Sätze wie die Anmerkungen der Regierungsvorlage angenommen. Angenommen wird ferner eine Resolution Gamp-Herold, die die Regelung der Petroleumfrage durch ein Specialgesetz fordert. Die Resolution hat folgenden Wortlaut:

»Mit Rücksicht auf die Erklärungen der Vertreter der verbündeten Regierungen, in Bezug auf die Zollsätze in Position 237, keinerlei vertragsmäfsige Verbindlichkeiten anderen Staaten gegenüber eingehen zu wollen, werden die verbündeten Regierungen ersucht, mit möglichster Beschleunigung in eine Erwägung darüber einzutreten, ob nicht durch Einführung verschiedener Zollsätze für Rohpetroleum und gereinigtes Petroleum die Schaffung einer inländischen Raffinerieindustrie möglich und wirtschaftlich geboten ist, und bejahenden Falls, einen diesbezüglichen Gesetzentwurf dem Reichstag vorzulegen.«

Die Positionen 238 bis 244, die Asphalt, Erdwachs, Bernstein, Pech, Teer, Teeröle und Naphthalin wie bisher zollfrei lassen, werden debattelos angenommen.

Hierauf tritt Vertagung ein.

Eisenach. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1900 entnehmen wir folgendes:

Die Gaserzeugung betrug 1 502 980 cbm (1 399 870 cbm), und wurden dazu verwendet 5 181 010 kg Kohlen (4 868 340 kg), somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen 29,01 cbm (28,75 cbm). Zur Verwendung kommen folgende Kohlensorten: Blumenthal 168,1 Waggon, Rheinelbe 16 Waggon, Wilhelm Viktoria 84 Waggon, Nordstern 56 Waggon, Neuessen 48 Waggon, Mont Cenis 56 Waggon, Schlesier 80 Waggon und Sachsen 10 Waggon. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 208,17 cbm (213,36 cbm). Durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte 147,04 kg (149,22 kg). Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 323,22 cbm (377,73 cbm).

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt:

Öffentliche Beleuchtung 177 109 cbm = 11,79% (10,73%); Privatverbrauch 1 145 257 cbm = 76,26% (78,66%); Selbstverbrauch 64 404 cbm = 4,29% (4,53%); Verlust 115 060 cbm = 7,66% (6,08%); zusammen 1 501 830 cbm (1 398 720 cbm). Der Privatgasverbrauch verteilt sich wie folgt: Städtische Gebäude 36 434 cbm (— 8,22%); Bahnhöfe 180 610 cbm (— 5070 cbm); Theater 8960 cbm (+ 10 875 cbm); Motore 38 915 cbm (+ 21,4%); Heizgas 295 167 cbm (+ 13,2%); Privatleuchtgas 585 171 cbm (+ 2,44%). Stärkste Abgabe in 24 Stunden (22. Dez.) 6 820 cbm = 0,45% der Gesamtabgabe (0,49%); geringste Abgabe (4. Juni) 2 280 cbm = 0,15% (0,13%); durchschnittliche Tagesabgabe 4 114 (3 832 cbm).

Nebenprodukte. Coke wurden gewonnen (einschliefslich Kleincoke und Grus) 3 527 198 kg = 68,08% (65,9%) vom Gewicht der vergasten Kohlen, davon verbraucht zur Retortenfeuerung 773 960 kg (726 805 kg) = 23,78% (24,48%) der gewonnenen Coke. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 14,92 kg Coke (14,92 kg). Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich: 51,45 kg Coke (51,92 kg).

Teer wurden gewonnen 210 872,5 kg = 4,07% (181 771 kg = 3,74%) vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Ammoniakwasser wurden gewonnen 29 761 kg (33 163 kg) mit NH_3-Gehalt von 22—26% (15—25%).

Es wurden im Berichtsjahre 1430 neue Gasglühlichter eingerichtet (gegen 1566 im Jahre 1899), auch von Privatinstallateuren sind eine grofse Anzahl Gasglühlichtlampen eingerichtet worden; die Zahl derselben konnte indes nicht kontrolliert werden. Verkauft wurden 10 Gasherde (11), 32 Dreilochkocher (18), 123 Zweilochkocher (62), 58 kleine Kocher (44), 18 Gasheizöfen (21), 7 Badeöfen mit Gasheizung (7), 13 Plättapparate (10).

Die Zahl der öffentlichen Strafsenlaternen betrug 589 (+ 63). Die Zahl der Privatgasabnehmer betrug 1840, die der Gasmesser 1846 (+ 344) mit 10 743 Flammen.

Das Gasrohrnetz hatte am Jahresschlufs eine Gesamtlänge von 39 045,4 m (+ 2422,5 m).

Trotz der erhöhten Kohlenpreise ist das Rechnungsergebnis wiederum ein günstiges. Hierzu hat sowohl der gleichfalls gestiegene Cokepreis, als auch das Ergebnis der Ammoniakfabrik und der Verkauf ausgebrauchter Reinigungsmasse wesentlich beigetragen. Die gesamte Einnahme betrug M. 276 725,24 (gegen 1899 M. 254 705,50 und 1898 M. 235 182,07); die gesamte Ausgabe beziffert sich auf M. 222 982,71 (gegen M. 194 642,81 im Jahre 1899); es ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 53 742,53 (M. 60 062,69).

Obgleich M. 15 558,45 für aufserordentliche Abschreibungen aufgewendet sind und obgleich die Ausgaben in verschiedenen Positionen dem Etat gegenüber höher sind, ist der Reinertrag ein erheblicher und übersteigt den Etat um M. 14 978,40. Dieses erfreuliche Resultat ist zum Teil auf die dem Vorjahre gegenüber bessere Gasausbeute zu rechnen, zum Teil auf die bereits erläuterte Mehreinnahme aus den Nebenprodukten.

Grofszschachwitz, Sachsen. (Gasversorgung.) Der Gemeinderat hat beschlossen, gleich den benachbarten Gemeinden, den Vertrag mit der Thüringer Gasgesellschaft auf Versorgung des Ortes mit Gasglühlicht abzuschliefsen.

Kitzingen. (Gassaugeranlage.) Die städtischen Behörden haben der Aufstellung einer Gassaugeranlage in der städtischen Gasanstalt zugestimmt.

Markirch, Elsafs. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht für das Rechnungsjahr 1901 entnehmen wir nachstehendes: Die vergasten Kohlen betrugen 2 390 000 kg bei einer Gaserzeugung von 762 990 cbm (— 14 120 cbm = — 1,817%). Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen 31,924 cbm (31,203 cbm). Kohlengewicht pro Retortenladung 181,929 kg (173,348 kg). Gröfste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 20 (16).

Die Gasabgabe betrug an Private 606 908 cbm = 79,524% (630 319 cbm = 81,114%), städtische Gebäude 12 212 cbm = 1,6% (11 305 cbm = 1,455%), Strafsenbeleuchtung 96 617 cbm = 12,66% (92 732 cbm = 11,934%), Selbstverbrauch 18 755 cbm = 2,458% (16 420 cbm = 2,113%), Verlust 28 678 cbm = 3,758% (26 304 cbm = 3,384%), zusammen 763 170 cbm = 100% (777 080 cbm = 100%).

Die verkauften Gasmengen betrugen an Leuchtgas für Private 165 388 cbm (148 292 cbm), für Industrie 181 000 cbm (150 443 cbm); Motoren-, Heiz- und Kochgas für Private 203 240 cbm (168 684 cbm), für Industrie 57 280 cbm (162 900 cbm); zusammen 606 908 cbm (630 319 cbm). Gasabgabe pro 24 Stunden durchschnittlich 2099 cbm = 0,27% (2129 cbm = 0,27%). Stärkste Gasabgabe (23. Dezember) 4050 cbm = 0,53% (3780 cbm = 0,48%), schwächste (16. Juni) 920 cbm = 0,12% (870 cbm = 0,11%). Gesamtgasabgabe pro Kopf im Beleuchtungsbezirk 73 cbm (74 cbm). Verkaufte Gasmenge pro Kopf 68 cbm (60 cbm).

Die Selbstkosten eines cbm verkauften Gases betrugen 8,38929 Pf. (7,87281 Pf.); da der mittlere Verkaufspreis 13,63138 Pf., die durchschnittlichen Selbstkosten 8,38929 Pf. betragen, im ganzen 715 737 cbm Gas abgegeben wurden, so betrug der Reingewinn aus dem Betrieb M. 37 519,52. Hierzu der Reingewinn auf Installationsconto mit M. 6729,25, gibt Gesamtreingewinn von M. 44 248,77.

Nebenprodukte. Coke wurde gewonnen 1 577 780 kg = 66,01% (1 617 810 kg = 64,96%) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Der Selbstverbrauch zur Unterfeuerung der Öfen betrug 323 828 kg = 23,47% (21,71%) der gewonnenen Coke. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 15,15 kg Coke (14,19 kg), zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 48,36 kg Coke (45,47 kg). Die Einnahmen für Cokeverkauf an Private (675 962 kg) betrugen M. 21 931,60 = M. 3,2444 pro 100 kg (M. 3,421). An Teer wurden gewonnen 151 437 kg = 6,336% (151 980 kg = 6,102%) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Die Ammoniakwassererzeugung betrug 180 000 kg = 7,53% (117 000 kg = 4,72%). An Graphit wurden abgegeben 5870 kg, an gebrauchter Reinigungsmasse 15 750 kg.

Die Zahl der öffentlichen Laternenflammen betrug am 1. April 1902: gewöhnliche Schnittbrenner 27, Glühlichtbrenner 251, im ganzen 278 (+ 2), davon 185 Abendflammen und 93 Nachtflammen. Die 251 Glühlichtbrenner erforderten 612 Glascylinder und 1019 Glühkörper. Die Zahl der aufgestellten Gasuhren betrug am Jahresschlufs 543 Leuchtgasuhren mit 6095 Flammen und

570 Motoren-, Heiz- und Kochgasuhren mit 2850 Flammen, im ganzen 1113 Messer mit 8945 Flammen (+ 122 Gasuhren mit + 518 Flammen). Die Zahl der Gasmotoren betrug am Ende des Betriebsjahres 22 mit 106 PS. Diese Motoren verbrauchten 53923 cbm Gas gegenüber 150598 cbm im Vorjahre.

Menden, Bezirk Arnsberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten genehmigten kürzlich den Bau von zwei Öfen mit sechs Retorten und einem Ofen mit drei Retorten.

Paderborn. (Elektrische Beleuchtung und Kraftversorgung des Bahnhofes.) Für den Bahnhof werden zwei große Dynamomaschinen aufgestellt, die den zur Bedienung zweier Hebekräne und zur Beleuchtung des Bahnhofes nötigen Strom liefern sollen. —b.

Rom. (Elektrische Vollbahn.) Die Kammer hat den Gesetzentwurf betr. die elektrische Vollbahn Rom-Neapel. Die zweigleisig betriebene Strecke soll keine einzige Fahrstrasse im Niveau schneiden. Die durch hochgespannten Drehstrom getriebenen Züge sollen eine Geschwindigkeit von 100 km in der Stunde erreichen, sie werden alle drei Klassen führen, Platz haben für 200 Reisende und sich in Abständen von drei Stunden folgen. Die Lokalzüge sollen 50 km in der Stunde zurücklegen. Die Linie kann auch mit Lokomotiven befahren werden. Die Konzession soll einer leistungsfähigen Elektricitätsgesellschaft nach Ausschreibung eines internationalen Wettbewerbes auf längere Zeit übertragen werden. —b.

Straubing, Bayern. (Gaswerk.) Der Stadtmagistrat bewilligte für verschiedene bauliche Vornahmen in der städtischen Gasfabrik eine Summe bis zu M. 80000.

Zittau i. S. (Elektricität auf der Oberlausitzer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung.) Die Hauptbeleuchtung, die 100 Bogen- und 3000 Glühlampen umfaßt, sowie die gesamte Kraftübertragung und die Fontänenbeleuchtung soll auf elektrischem Wege erfolgen. Zur Erzeugung der elektrischen Energie werden teils Gleichstrom- teils Drehstrommaschinen verwandt. Die gesamte Lieferung des elektrischen Teiles der Ausstellung mit einer Gesamtleistung von 400 PS ist der Aktiengesellschaft Sächsische Elektricitätswerke vorm. Pöschmann & Co., Dresden, übertragen. Die Ausstellung wird am 21. Juni d. J. eröffnet werden. —b.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Der Cokeversand des Westfälischen Cokesyndikats im April betrug 526663 t, d. s. 29129 t mehr als im März 1902 und 69908 t weniger als im April 1901. In den ersten vier Monaten lfd. Js. wurden insgesamt 1986408 t Coke (gegen das Vorjahr — 20,97%) abgesetzt, wovon 1871252 t (— 22,58%) auf den Eisenbahnversand der Mitglieder selbst, 14641 t (— 5,76%) auf den Landdebit derselben und endlich 100515 t (+ 24,72%) auf den Versand der Privatcokereien entfallen.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 17. Mai wie folgt: Der Wiedereintritt kühler Witterung hat eine verstärkte Nachfrage für Hauskohlen zur Folge gehabt, welche aber nicht von einem Anziehen der Preise begleitet war. Dampfkohlen sind mehr verlangt. Die späte Eröffnung der baltischen Schiffahrt wird die Saison zu einer kurzen machen, und es ist möglich, daß die Notierungen durch eine Anhäufung von Ordres innerhalb begrenzter Zeit beeinflußt werden mögen. Die meisten Abschlüsse sind indes gethätigt worden, und die Wirkung, wenn sie überhaupt eintritt, wird hauptsächlich von kleinen Verbrauchern und solchen, welche in Erwartung niedriger Preise entschlossen sind, den Dingen zuzusehen, gespürt werden. Einige Gasgesellschaften sind schon im Markte, aber es ist erst sehr wenig gethan worden. Yorkshire: Best Silkstone erzielte 13 sh. 6 d. bis 14 sh. pro ton, aber am meisten wird in Barnsley Fuel gemacht, dessen beste Qualitäten 11 sh. 6 d. bis 12 sh. pro ton erzielen. Lancashire: Sofort verfügbare Posten Gaskohlen eher leichter, wenig Nachfrage. Guter Umsatz findet in Gas- und Gießerei-Coke statt. Northumberland und Durham: Gute Gaskohlen 9 sh. bis 9 sh. 6 d. Ein großer Gaskohlenkontrakt ist abgeschlossen zu gleichem Preise wie im Vorjahr, was ein Zeichen der Stärke dieses Marktes ist. Schottland: Main-Kohlen 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Ell 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Splint 9 sh. bis 9 sh. 9 d., Dampfkohlen 9 sh. 6 d. pro ton f. a. B. Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 15. Mai: sehr fest; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,10 bis M. 24,35 pro 100 kg; Hull 12 £ 1 sh. 3 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,75 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teer. London, 14. Mai: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (14. Mai) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 9 d.	100 kg	M. 18,75	M. 18,75
» 50er . . .	» — » 8 »	»	» 16,65	» 16,65
Toluol 90% . . .	» — » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» — » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl	» 42,20	» 42,20
Kreosot	» — » 1¼ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin gepreßt	1 ton 50 » — »	1 t	» 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit 2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » — »	1 t	» 39,35	» 39,35

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasmotoren gegen Leihgebühr oder Teilzahlungen.

Auf die Anfrage in Nr. 18 ds. Journ. über Gasmotoren gegen Leihgebühr oder Teilzahlungen teilt uns Herr Direktor Kellner, Mülhausen i/E., folgendes mit:

»Da wir dieses Geschäft schon betrieben haben eventuell vorkommenden Falls noch betreiben, verzeichnen wir Ihnen gerne unsere Erfahrungen auf diesem Gebiete, bei welchem wir ursprünglich speciell die Hebung des Gaskonsums im Auge hatten.

Wir liefern und stellen den Motor nebst dazu gehöriger Rohrleitung, Gasmesser u. s. w. betriebsfertig auf. Bei Übergabe des Motors ist seitens des Abonnenten eine größere Anzahlung von M. 100 bis 400 zu leisten und richten sich die folgenden monatlichen Teilzahlungen nach der Höhe der ganzen Kostensumme. Bis zur vollständigen Tilgung der Gesamtsumme ist der Motor vertraglich als unser Eigentum gesichert und ist der Abonnent zur guten Instandhaltung sowie Versicherung desselben gegen Feuersgefahr verpflichtet. Reparaturen sind je zur Hälfte vom Abonnenten und von uns zu tragen.

Dieses Verfahren, welches sich im allgemeinen gut bewährt, hat indessen auch seine Licht- und Schattenseiten insofern, als bei zahlungsfähigen Abonnenten der Motor vorzüglich unterhalten wurde, wenig oder gar keine Reparaturen erforderte und pünktlich abbezahlt wurde. Schlechte Zahler dagegen unterhielten den Motor mangelhaft, blieben mit ihren Zahlungen im Rückstande, gerieten schließlich in Konkurs, was für uns die Zurücknahme des Motors bedingte. In einzelnen Fällen hatten wir gerade anderweitige Verwendung, in anderen Fällen aber mußten wir den Motor einstweilen bei uns unterbringen.«

Bügeleisen für Innenheizung mit Schlauchanschluss.

Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 19 teilt uns die Firma Schulz & Sackur, Berlin SW., Wilhelmstraße 121, mit, daß sie derartige Bügeleisen liefert; nach dem übersandten Prospekt sind die Eisen 195 mm lang, 110 mm breit, 68 mm hoch und verbrauchten 150 l Gas pro Stunde; die Eisen seien in vielen Plättereien, Färbereien etc. in Gebrauch.

Zinszahlung bei hinterlegten Kautionen.

Gibt es Gaswerke, welche ihren Abonnenten von den hinterlegten Kautionsgeldern Zinsen bezahlen, eventuell zu welchem Zinsfuße, und wie werden diese Zinsen den Abonnenten ausbezahlt? Gibt es anderseits Gaswerke, welche Kautionsgelder überhaupt nicht verzinsen und bejahenden Falls, auf welche Rechtsgründe stützen sie sich? Genügt vielleicht ein einfaches Abkommen mit dem Abonnenten, wonach die Kautionen als nicht zinspflichtig auch gesetzlich anerkannt sind? — Wir bitten um gef. Bekanntgabe der Erfahrungen. D. Red.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kassel. Von Direktor Emil Merz, Kassel. S. 377.
Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 365.) S. 382.
Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in Preußen. S. 384.
Zur Wasserversorgung von Breslau. S. 386.
Schmucklampen für Gasglühlicht. S. 387.
Litteratur. S. 388.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 390.
Persönliches. S. 392.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 393.
Backnang, Württ., Wasserwerkserweiterung. — Bärwalde, Pommern, Bau einer Acetylencentrale. — Berlin, Akt.-Ges. für Gas-, Wasser- und Elektricitätsanlagen. — Kontinentale Wasserwerksgesellschaft. — Breslau, Erweiterung des Elektricitätswerks. — Darmstadt, Gaswerk. — Dinkelsbühl, Bayern, Wasserleitungsprojekt. — Dortmund, Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. — Düsseldorf, Betriebsbericht des Elektricitätswerks. — Gablonz a/N., Gasbehälter-Teleskopierung. — Griesheim, Vergebung der Wasserleitung. — Groß-Gerau, Bez. Mainz, Gasanstaltsprojekt. — Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft. — Lennep, Gaswerksausbau. — Mainz, Rheinfahrt zur Düsseldorfer Versammlung. — Offenbach a/M., Gaswerk. — Wasserwerk. — Schlettstadt, Wasserwerksprojekt. — Schönefeld, Bez. Leipzig, Wasserwerksbau. — Stettin, Gaswerksausbau. — St. Gallen, Gaswerksbau. — Tapiau in Westpreußen, Gaswerksneubau. — Thüngen, Kreis Würzburg, Wasserleitungsprojekt. — Weimar, Gasanstaltserweiterung. — Werdau i/S., Verkauf des Gaswerks. — Wien, Wiener Gasindustrie-Gesellschaft.
Marktbericht. S. 396. **Brief- und Fragekasten.** S. 396.

Die neue Förderrinne für glühende Coke
in der städtischen Gasanstalt zu Kassel.

Von Direktor Emil Merz, Kassel.

Hat man bei dem Bau von Gasanstalten noch vor 8 bis 10 Jahren nur in seltenen Fällen auf die Einrichtung maschineller Förderwerke für Kohlen und Coke Bedacht genommen, so scheint sich in neuester Zeit ein vollständiger Umschwung in dieser Beziehung vollzogen zu haben. Die Berechtigung, ja sogar die Notwendigkeit zum Bau maschineller Fördereinrichtungen für Kohlen und Coke erhellt schon daraus, dafs diese beiden Materialien als Massengut bezeichnet werden können, welches demnach auch wie ein Massengut behandelt werden soll. Zur Erzeugung von jeder Million Kubikmeter Gas gilt es, rund 3500 t Kohlen in die Lagerräume und vor die Retortenöfen zu bringen und rund 2500 t Gascoke aus den Öfen nach den Cokelagerplätzen und Aufbereitungsanlagen zu schaffen. Wollte man diese Materialmengen oder deren Vielfaches nur mit Menschenkräften bewältigen, so würden einesteils die dazu geeigneten Kräfte gar nicht zur Verfügung stehen, andernteils würden aber die schon längere Zeit andauernden Schwierigkeiten zur Beschaffung eines auch zuverlässigen Arbeiterpersonals auf die Dauer kaum zu überwinden sein. Abgesehen von der Bewältigung dieser Schwierigkeiten ist es aber schon ein Gebot der Notwendigkeit, die Förderung solcher Materialmengen möglichst billig und von Menschenhand unabhängig zu gestalten. Es wird dabei also in erster Linie auf die in technischer und wirtschaftlicher Beziehung zweckentsprechende Art der Kohlenförderung ankommen. In Anbetracht der nur etwa 70% der Kohlenmenge betragenden Cokemenge erscheint die mechanische Förderung der Coke nicht von gleicher Wichtigkeit wie die der Kohlen. Hierbei kommt aber zu dem wirtschaftlichen Vorteile noch ein anderer Gesichtspunkt hinzu, welcher von ebenso grofser Bedeutung ist. Es ist dies die gesundheitliche Seite der vor den Retortenöfen zu leistenden Arbeiten, welche mit allen verfügbaren Mitteln gefördert zu werden verdient. Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, die aus den heifsen Retorten — wagerechten oder geneigten — kommende glühende Coke so rasch wie möglich aus der Nähe der vor diesen Retorten beschäftigten Arbeiter wegzubringen und diese Leute vor der Wirkung der strahlenden Wärme zu schützen. Kann mit dieser raschen Entfernung der glühenden Coke auch noch eine selbstthätige Ablöschung und Unschädlichmachung der sich dabei entwickelnden Wasserdämpfe verbunden werden, so sind sowohl die Wünsche nach einer zweckentsprechenden Cokeförderung als auch nach einer Verbesserung des Arbeiterschutzes erfüllt.

Die Lösung dieser zweifachen Aufgabe hat man in neuester Zeit dadurch versucht, dafs man auf der Entladeseite der Retortenöfen in einem gewissen Abstand von den Ofenblöcken einen eisernen Trog längs der Ofenreihe angebracht hat, in welchem die aus den Retorten kommende glühende Coke aufgefangen und mittels eines Kettenzugs weiterbefördert wird; eine besondere Vorrichtung besorgt das selbstthätige Löschen der Coke während seiner Bewegung in dem Trog oder der Rinne.

Auf dem Festlande ist es die de Brouwersche Cokeschlepprinne, welche sich vermöge ihrer einfachen Bauart zuerst in einer Reihe grofser Gasanstalten eingeführt hat. Die Grundzüge der Bauart und die Anwendungsweisen dieser Rinne finden sich in ds. Journ. 1901 S. 426 u. ff.

Im Betriebsjahre 1898 wurde auch in Kassel eine solche Rinne aufgestellt zur Förderung der aus dem dritten Ofenblocke mit fünf Öfen zu neun Retorten gewonnenen Coke nach dem Cokeschuppen (ds. Journ. 1901 S. 613). Diese Rinne war 688 Tage im Betrieb und haben sich dabei folgende Mängel herausgestellt:

1. Die aus nur 80 mm langen Kettengliedern bestehenden, an beiden Seiten des Trogs gleitenden Ketten können nicht so gestreckt werden, dafs beiderseits genau gleiche Längen erzielt werden.

2. Die Abnutzung der Gleitbahnen des Trogs und der von den Nietenden der Querstäbe berührten Seitenwände desselben, sowie der Verschleifs der einzelnen Kettenglieder selbst gibt zu den mannigfachsten laufenden Ausbesserungen und hin und wieder zu gänzlicher Erneuerung der Kette und ganzer Rinnenteile Veranlassung.

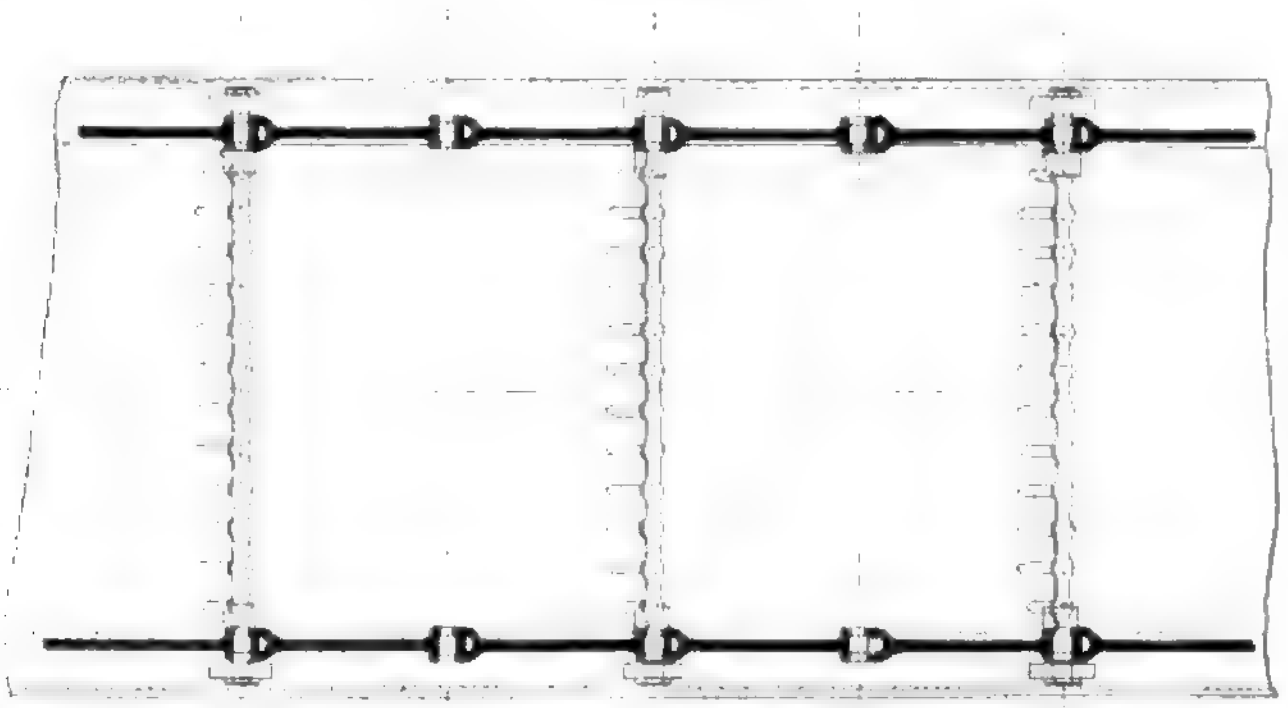
3. Der Rinnentrog und die darin gleitende leiterartige Schleppkette zeigt in Material, Gewicht und Stärke der einzelnen Konstruktionsteile nicht diejenige Dauerhaftigkeit, welche man von einem derartigen Apparat erwarten mufs.

4. Die Querstäbe, welche die beiderseitigen Ketten in gewissen Abständen leiterartig verbinden, fassen die in den Trog fallende Coke nur in ihren unteren Teilen. Infolgedessen fallen die darüber liegenden Cokestücke meistens über den Stab hinweg in das dahinter liegende Feld und zerfallen dabei. Noch schlimmer wird es, wenn sich die zu leichte Kette durch irgend ein Hindernis etwas hebt und nach Überwindung dieses zurückfällt, wobei dann alle unter einem Querstab gerade befindliche Grobcoke in kleine Stücke und Staub zerschlagen wird.

journal entnommen ist. Danach sollen Verbesserungen angebracht werden:

a) An der leiterartigen Kette durch Verwendung von I förmigen Kettengliedern statt des rechtwinkeligen Querschnitts oder durch etwas höhere ⊥ förmige Kettenglieder zwischen je drei alten niedrigen Gliedern, welch letztere dann nicht mehr auf dem Trog schleifen.
b) An der Führung der Ketten durch Wegfall der ∟ Führungsschienen beim Rücklauf und Ersatz derselben durch in 1,50 bis 2 m Abstand angebrachte

Fig. 348.



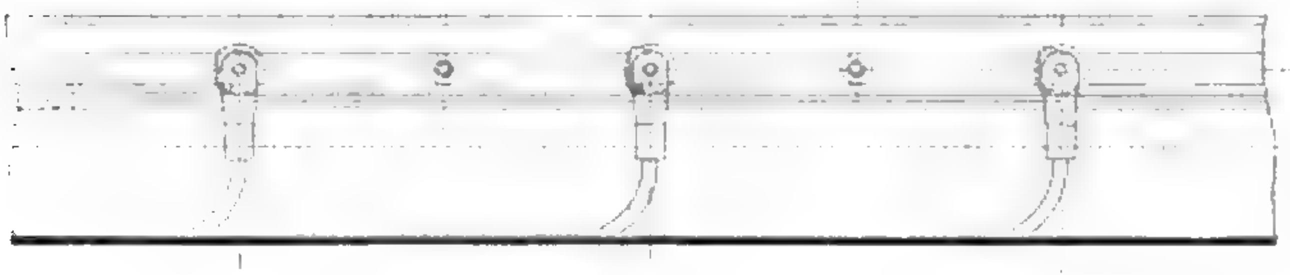


Fig. 347.

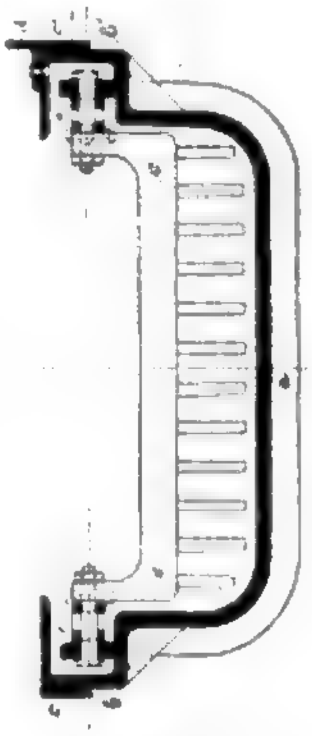


Fig. 349.

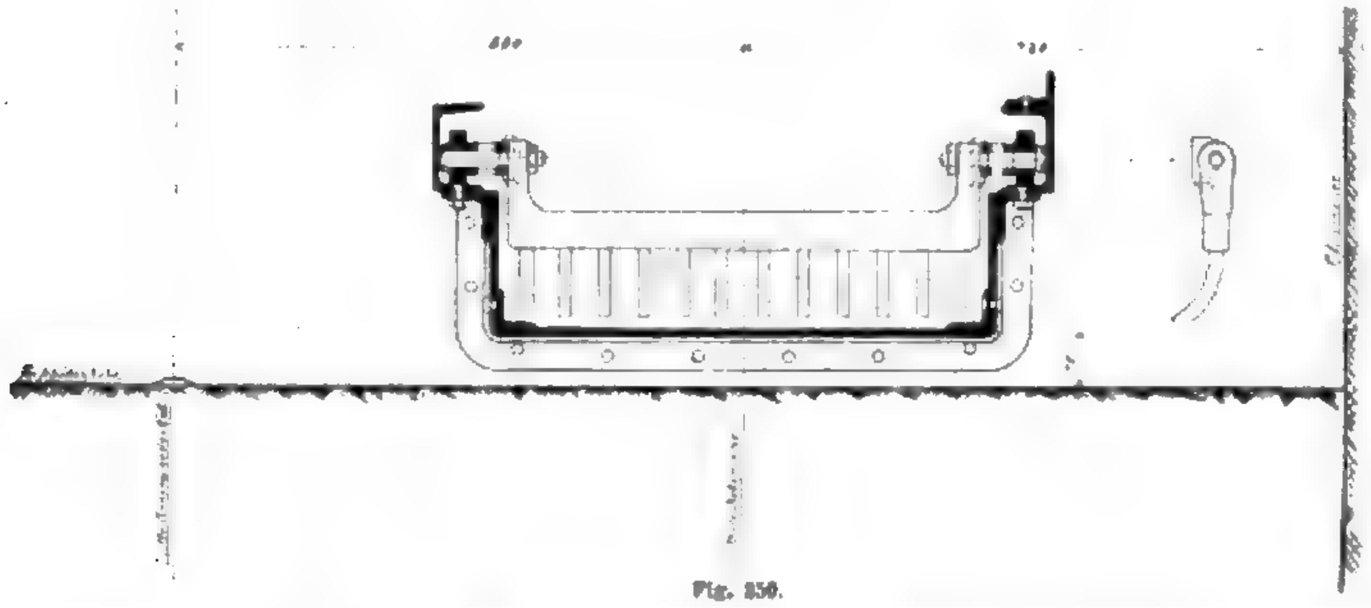


Fig. 350.

Solche Erfahrungen kann man natürlich nur durch längere Betriebsbeobachtungen machen. Nach den oben angegebenen 688 Betriebstagen mufste der Trog fast ganz erneuert werden, während schon vorher Auswechselungen von Kettenteilen stattgefunden hatten.

Man hat nun auf die verschiedenste Weise versucht, die Mängel der de Brouwerschen Kette, welche auch von Archibald Little im Journal of Gaslighting 1901 S. 342 fast genau wie vorstehend angegeben beschrieben sind, zu verbessern. Über derartige Verbesserungen gibt dasselbe englische Journal S. 766 eine eingehende Schilderung mit Abbildungen, welche einem Artikel des Herrn Bolsius im holländischen Gas-

Führungsrollen mit Graphitschmierung. Ferner durch Anbringung kleiner Rollen an den Enden der Querstäbe, wobei also keine gleitende Bewegung mehr auf dem Trog verursacht wird; zum Schutz gegen die herabfallende Coke soll an den Seitenwänden des Trogs über den Rollen ein ⌈ Eisen angebracht werden.

c) An dem Trog selbst durch Anbringung doppelter Böden und Seitenwände zum Auswechseln und Erneuern; ferner durch Verwendung gufseiserner auswechselbarer Bodenplatten.
d) An dem Zulauf und der Verteilung des Löschwassers.

Digitized by Google

Man sieht also, dafs allenthalben die gröfsten Anstrengungen gemacht werden, die de Brouwersche Rinne in allen ihren Konstruktionsteilen so zu verbessern, dafs sie der Erfüllung ihrer Aufgaben gerecht werden kann. Meines Erachtens werden aber alle diese Mittelchen nicht dazu ausreichen, der Rinne neben der Einfachheit in der Bauart

Fig. 251

auch die unerläfsliche Solidität zu geben. Ich kann deshalb eine Verbesserung der Förderrinne für glühende Coke nur in der Beachtung folgender Konstruktionsgrundsätze erblicken:

1. Alle mit der glühenden Coke in Berührung kommenden Teile des Trogs und der Cokefördereinrichtung müssen aus widerstandsfähigem Material und so kräftig dimensioniert sein, dafs ein Verschleifs durch die Reibung und ein Verbiegen und Werfen durch die Wärme ausgeschlossen ist.

2. Die Cokefördereinrichtung darf nicht auf dem Trog hingleiten, sondern mufs auf derartig bemessenen Rollen laufen, dafs die Reibung zwischen Rollen und Trogbahn im richtigen Verhältnis zu dem die solide Konstruktion bedingenden kräftigen Bau der einzelnen Förderteile und deren Gewicht steht.

3. Die Ketten der Fördereinrichtung haben lange Gliederungen aufzuweisen, welche gleiche Kettenlängen gewährleisten.

4. Die Verwendung von Querstäben mit rundem oder viereckigem Querschnitt ist wegen ihrer Einwirkung auf die zu fördernde Coke zu verwerfen und ist dafür eine Vorrichtung zu wählen, welche die aus den Retorten kommende Coke gleichsam wie in einem sich bewegenden, oben offenen Kasten aufnimmt, eine Bewegung von einzelnen Cokestücken darinnen ausschliefst und zugleich die Coke möglichst tragend mitnimmt.

5. Die Verbindung der einzelnen Teile untereinander hat beim Trog und der Fördereinrichtung möglichst nur mittels Schrauben zu erfolgen.

Digitized by Google

6. Der Trog und sämtliche Teile der Fördereinrichtung sind gut zugänglich zu machen.

7. Der sich beim Cokelöschen entwickelnde Wasserdampf ist für die Arbeiter unschädlich zu entfernen.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, liefs ich im Spätjahr 1900 vor den Ofenblock Nr. 1 mit sechs Öfen zu neun Retorten eine Cokeföderrinne legen, welche in den Fig. 347 bis 353 dargestellt ist und während einer bald 500tägigen Betriebsdauer allen Anforderungen an eine sachgemäfse Wirkungsweise und an eine solide Konstruktionsdurchbildung genügt hat.

Die Fig. 347 bis 349 zeigen den Querschnitt, Grundrifs und Längenschnitt der wagrechten Bahn der Rinne, während die Fig. 350 den Querschnitt des aufsteigenden Rinnenendes darstellt. Die Fig. 351 bis 353 zeigen die ausgeführte Rinne in drei verschiedenen Aufnahmen.

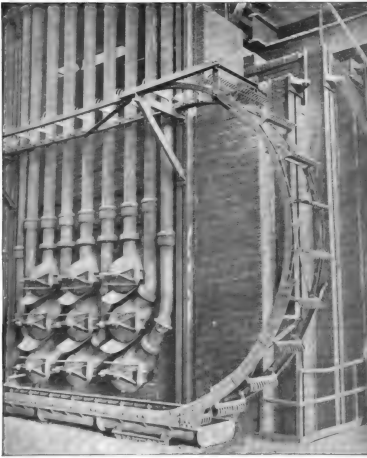


Fig. 352.

Der Trog *a b b*¹ (Fig. 347) ist aus Gufseisen hergestellt und besteht aus 1,390 m langen Stücken, welche mittels Schrauben zusammengeflanscht werden. Auf den Rändern *b* und *b*¹ lauft die Kette gegen herunterfallende Cokestücke durch die ┌ Eisen *c c*¹ geschützt, durch welche der Rollenlaufkasten *f* gebildet wird. Die Kettenglieder bestehen aus 25 cm langen □Eisen, welche bei jedem zweiten Gliede durch rechenartige Mitnehmer *e e* verbunden sind, welche die Handarbeit mit der Cokegabel nachahmend die Coke gleichsam tragend in dem Trog fortbewegen. Zu beiden Seiten der Mitnehmer sind die Laufrollen mittels Schraubenbolzen befestigt. Durch die Bewegung der Kette werden nur die auf dem Trogboden gelegenen Cokestücke schiebend fortbewegt, während alle darübergelagerte Coke weggetragen wird. Da die letztere Cokemenge die erstere bei weitem überwiegt und ein Überrollen von einem Rechenfeld in das dahinterliegende niemals

Digitized by Google

vorkommt, die gesamte Coke also ohne jede Bewegung zu machen in sich in dem betreffenden Rechenfeld fortgeführt wird, kann absolut kein Zerbrechen oder gar Zerbröckeln der Coke stattfinden.

Das ⌊ Eisen *d* dient als Laufschiene für die fahrbare Schirmwand, welche die aus den mittleren und obersten Retorten fallende Coke nach dem Trog zu abweist (siehe Fig. 351).

Aus den Fig. 348 und 349 ist die aufserordentlich einfache und solide Konstruktion der Kette zu ersehen, welche auch die Auswechselung jedes einzelnen Konstruktionsteils ohne jede Betriebsstörung ermöglicht. Die Kettenglieder und die Verbindungstäbe sind dabei aus Stahlgufs, während die Zinken der Rechen aus Schmiedeeisen bestehen. Die Laufrollen haben gehärtete Büchsen, ebenso sind die Schraubenbolzen, die Achsen dieser Rollen, gehärtet.

Die Lage der Rinne zu den Generatoröfen ist aus Fig. 350 ersichtlich. Die Einwurföffnung des Generators ist dabei gegen die übliche Bauweise etwas nach vorn verschoben, um eine direkte Einfüllung von glühender Coke mittels einer über die Rinne gelegter Schurre zu ermöglichen. Die Fortbewegung der unter der Schurre befindlichen Coke wird dadurch nicht im mindesten gehemmt. Die Ablöschung der glühenden Coke wird auf der wagrechten Bahn durch Brausen besorgt, welche immer nach zwei Öfen angeordnet sind und durch eine Abspritzvorrichtung am Anfang der Rinne (Fig. 351), welche gleichzeitig die vorbeikommenden Kettenglieder und Rollen von anhaftendem Staub befreit und dann das aus dem Rollenlaufkasten *f* fliefsende Wasser an den Trog abgibt zur Bewässerung des Trogbodens. Beide Wasserzuflüsse, von den Brausen und der Spritzvorrichtung, sammeln sich, soweit sie nicht durch die Cokeablöschung von oben und unten

Fig. 352

Digitized by Google

verdampft sind, durch die Coke vor sich hergeschoben in dem aufsteigenden Rinnenende, woselbst durch Zurückfliefsen die völlige Ablöschung bewirkt wird. Etwa zu viel vorhandenes Wasser fliefst durch einen Überlauf weg. Man sieht also, dafs die Glut der in die Rinne fallenden Coke auf dem durchlaufenen Wege fortwährend gedämpft und gelöscht wird und werden dadurch die vor den Retorten beschäftigten Arbeiter in keiner Weise durch die ausstrahlende Wärme belästigt. Ebenso zieht der bei dieser Löschung entstehende Wasserdampf, ohne sich in dem Retortenhaus verbreiten zu können, an den warmen Steigrohren in die Höhe und sind also auch hiervon die Arbeiter in gar keiner Weise gefährdet. Der bei der Hauptablöschung dem Rinnenende entsteigende Wasserdampf belästigt ebenfalls keinen Menschen, da niemand an dieser Stelle etwas zu thun hat; aufserdem kann dieser Wasserdampf, wenn sich ein Bedürfnis dafür herausstellen sollte, durch einen über dem Rinnenende angebrachten Holzschlot gänzlich unschädlich gemacht werden.

Die aus dem Trog fallende Coke fällt in darunter stehende kleine Cokewagen, welche mittels Fahrstuhl dem Cokelagerplatz zugeführt werden. Die Weiterbeförderung der abgelöschten Coke kann jedoch, je nach den örtlichen Einrichtungen und Verhältnissen, auf jede andere geeignete Weise besorgt werden.

Der Antrieb erfolgt nach Fig. 353 durch einen Elektromotor von $3^1/_2$ PS, welcher mittels eines Schneckenrades ein eingekapseltes Zahnrad und von diesem aus mittels Gallscher Kette die achtkantige Kettentrommel treibt. Die Primärmaschine ist eine $5^1/_2$pferdige Dynamomaschine, welche von einer Dampfmaschine bewegt in der Unterkellerung Platz gefunden hat. Der Kraftbedarf für die 58,50 m lange Kette mit ihren 234 Laufrollen beträgt bei voller Belastung 80 V bei 28 Amp.

Diese neue Cokeförderrinne ist seit dem 4. Januar 1901 in ununterbrochenem Betrieb und hat während dieser ganzen Zeit noch keinerlei laufende Reparaturkosten verursacht. Die einzigen Konstruktionsteile, welche alle paar Jahre einer Erneuerung bedürfen werden, sind die Laufrollen mit Schraubenbolzen. Die Kosten für die Beschaffung dieser Teile werden jedoch M. 400 keineswegs überschreiten und kann die Auswechselung während des Betriebs von dem Arbeitspersonal der Gasanstalt selbst besorgt werden.

Infolge der aufserordentlich günstigen Erfolge mit dieser neuen Rinne wird im Sommer 1902 auch der Ofenblock Nr. 2 mit ebenfalls sechs Öfen zu neun Retorten mit einer ebensolchen Cokefördereinrichtung versehen werden.

Zum Schlufs bemerke ich noch ausdrücklich, dafs diese Cokeförderrinne sowohl für wagrechte als schräge Retorten und für beliebige Lage des Generators in gleich günstiger Weise verwendet werden kann.

Untersuchungen über die
Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

III. Abschnitt.

(Fortsetzung von S. 365.)

4. Wärmeverluste.

Befindet sich ein heifser Körper in einer kälteren Umgebung, so verliert er Wärme und kühlt sich ab. Diese Wärmeabgabe kann in dreierlei Weise geschehen: durch Strahlung, durch Leitung oder durch mechanische Überführung erhitzter Masseteilchen von dem heifsen Körper zum kalten, was kurz mit Wärmetransport bezeichnet werden soll. Von diesen drei Möglichkeiten sind in der Regel mehrere gleichzeitig gegeben, und bei der Beurteilung der Vorgänge in der Flamme müssen alle drei berücksichtigt werden.

Nicht in dem Begriff der Wärmeverluste enthalten, aber dem Wesen nach hierher gehörig und in der Gröfse W_v inbegriffen, ist der Betrag der nicht entwickelten Wärme, der durch unvollständige Verbrennung der Gemische entsteht. In den hohen Flammentemperaturen bleibt ein Teil der Kohlensäure dissociiert, d. h. in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerfallen, also unvollständig verbrannt; die vollständige Verbrennung geschieht erst bei der Abkühlung der Verbrennungsprodukte. Demnach kommt für die Bildung der Flammentemperatur nicht die gesamte berechnete Verbrennungswärme in Frage, sondern es ist von derselben derjenige Betrag in Abzug zu bringen, welcher dem dissociiert gebliebenen Kohlensäureanteil entspricht.

Im einzelnen ist über die vier Kategorien der Wärmeverluste folgendes zu bemerken:

a) Wärmestrahlung.

Die Wärmestrahlung der Flammen, und namentlich die der entleuchteten, wird meist als sehr geringfügig angenommen und sie ist es auch, wenn man sie mit der Strahlung fester Körper von gleicher Ausdehnung und ähnlicher Temperatur vergleicht. Drückt man aber die in der Zeiteinheit von der Flamme abgestrahlte Wärmemenge in Prozenten der in der gleichen Zeit entwickelten Verbrennungswärme aus, so erkennt man, dafs der Strahlungsbetrag keineswegs ganz zu vernachlässigen ist. Es sind nur wenige Arbeiten, welche die Untersuchung der Flammenstrahlung zu ihrem eigentlichen Thema gemacht haben.

Die erste rührt von Rosetti[1]) her, welcher die Wärmestrahlung der Bunsenflamme und deren Absorptionsvermögen für ihre eigenen Strahlen behandelt und die erhaltenen Resultate zu theoretischen Schlufsfolgerungen benutzt.

Die zweite, von W. H. Julius[2]), untersucht die Verteilung der Strahlung im Wärmespektrum und stellt fest, dafs die Hauptstrahlung von den Verbrennungsprodukten der Gase ausgeht, derart, dafs jedem Verbrennungsprodukt ein besonderes Strahlungsmaximum von bestimmter Lage im Spektrum zukommt.

Die dritte und für die vorliegende Frage wichtigste Untersuchung ist die von R. v. Helmholtz[3]), der die absoluten Strahlungsbeträge frei brennender Flammen verschiedener Gase bolometrisch gemessen und die Abhängigkeit dieser Gröfsen von den Versuchsbedingungen studiert hat. Er nennt das in Prozenten ausgedrückte Verhältnis der abgestrahlten zur entwickelten Wärmemenge die »relative Strahlung« und findet dieselbe für Flammen mit 6 mm Basisdurchmesser wie folgt:

Tabelle VIII. **Relative Strahlung der Flammen.**

Art des Gases	Relative Strahlung hell	Relative Strahlung entleuchtet
Wasserstoff . . .	3,63 %	
Kohlenoxyd . . .	8,74 »	
Methan	6,17 %	5,15 %
Äthylen	11,5 »	6,12 »
Leuchtgas	8,50 »	5,12 »
Petroleum . . .	18,2 »	—

[1]) »Sul potere emissivo delle fiamme«, Atti dei Lync. 1878/79, Ser. 3, Vol. 4.

[2]) W. H. Julius, Die Licht- und Wärme-Strahlung verbrannter Gase, gekrönte Preisarbeit des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses in Deutschland. Berlin 1890.

[3]) R. v. Helmholtz, Die Licht- und Wärme-Strahlung verbrennender Gase. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses 1889. Ds. Journ. 1890, S. 25, 46, 62, 82, 122, 143, 158, 180.

Digitized by Google

Danach verhält sich das Strahlungsvermögen der hell brennenden Flamme zu dem der entleuchteten in runden Zahlen

bei Methan etwa wie 5 : 4,
» Leuchtgas » » 3 : 2,
» Äthylen » » 2 : 1.

Von der Annahme ausgehend, dafs die beobachtete Wärmestrahlung im wesentlichen durch die chemische Reaktion bei der Bildung der Verbrennungsprodukte bedingt ist, schliefst Helmholtz, dafs die Bildung jedes Liters Kohlensäure oder Wasserdampf je einen bestimmten Strahlungsbetrag hervorruft, der den bezüglichen beim Wasserstoff und Kohlenoxyd gefundenen Werten gleich ist. Mit Hilfe dieser Zahlen lassen sich dann die Strahlungsbeträge für die anderen Gase aus der Menge der hier entstehenden Verbrennungsprodukte berechnen, und Helmholtz findet eine gute Übereinstimmung zwischen den berechneten und den beobachteten Werten.

Es wird indessen ausdrücklich darauf hingewiesen, dafs die mitgeteilten Zahlen nur unter den bei den Versuchen obwaltenden Bedingungen Gültigkeit haben. Eine Änderung der Flammenform ändert auch die Strahlung, und namentlich wird dieselbe durch Zusatz inerter Gase zum Brenngas, also durch Erniedrigung der Flammentemperatur, herabgesetzt.

Hieraus geht hervor, dafs sich die Helmholtzschen Zahlen nicht ohne weiteres auf die Untersuchung der Flammentemperaturen der Explosionsgemische übertragen lassen. Die Strahlungsbeträge werden hier aus den angegebenen Gründen geringer sein und vielleicht nur 1 bis 2% der Verbrennungswärme ausmachen. Immerhin aber ist schon ein solcher Anhalt für die ungefähre Schätzung der durch Strahlung verloren gehenden Wärmemenge recht wertvoll.

b) Wärmeleitung.

Wie die Strahlung der Gase erheblich geringer ist als die der festen Körper, so ist es auch die Leitfähigkeit. Ganz im allgemeinen ist bei den Gasen, wie bei den festen Körpern, die durch Leitung vom heifsen zum kalten Körper übergehenden Wärmemenge W proportional der zwischen beiden herrschenden Temperaturdifferenz $(T - t)$, der Zeit τ, dem Querschnitt der leitenden Gasmasse q und einer Konstanten k, die von der Natur des Gases abhängt, umgekehrt proportional dagegen der Länge l der leitenden Gasschicht. Daraus ergibt sich die Gleichung:

$$W = \frac{k \cdot (T - t) \cdot \tau \cdot q}{l}.$$

Die Gröfse k heifst Leitfähigkeitskoefficient und ist die Wärmemenge in Milligramm-Kalorien, welche in einer Sekunde durch eine Gasschicht von 1 mm Dicke und 1 qmm Querschnitt übergeht, wenn die beiden Seiten der Schicht dauernd eine Temperaturdifferenz von 1° C. aufweisen. Sie kann auf Grammkalorien und 1 cm als Längeneinheit umgerechnet werden, indem man sie durch 100 dividiert.

Mit der Temperatur ist die Leitfähigkeit der Gase veränderlich, sie wächst bei steigender Temperatur, und zwar so, dafs ihre Zunahme der Temperatursteigerung proportional ist. Bezeichnet a die Zunahme der Leitfähigkeit für 1° C., so ist

$$k_t = k_0 (1 + a \cdot t).$$

Bestimmungen der beiden Gröfsen k und a sind von Stefan, Kundt und Warburg, Winkelmann, Graetz, Schleiermacher und Eichhorn für verschiedene Gase ausgeführt worden. Ohne näher auf diese Arbeiten einzugehen, die unten citiert sind, entnehme ich einer Zusammenstellung in dem Tabellenwerk von Landolt und Börnstein[1]) die hier mit Auswahl wiedergegebenen Zahlen:

[1]) Physikalisch-chemische Tabellen von Landolt und Börnstein, II. Aufl., 1894, Nr. 147, S. 374.

Tabelle IX.

Absolute Wärmeleitfähigkeit k von Gasen
(bezogen auf mm, mg, Sek. und ° C.).

Gas	Temperatur	k	Beobachter
Luft	—	0,00558	Stefan [1])
»	0°	0,00492	Kundt u. Warburg [2])
»	0°	0,00562	Winkelmann [3])
»	0°	0,004838	Graetz [4])
»	0°	0,00562	Schleiermacher [5])
Sauerstoff	7° bis 8°	0,00563	Winkelmann [6])
Stickstoff	7° » 8°	0,00524	Winkelmann [6])
Kohlenoxyd	7° » 8°	0,00510	Winkelmann [6])
Kohlensäure	0°	0,00307	Winkelmann [7])
»	0°	0,00327	Schleiermacher [5])
Wasserstoff	0°	0,03270	Winkelmann [7])
»	0°	0,03190	Graetz [4])
»	0°	0,0410	Schleiermacher [5])
Methan	7° bis 8°	0,00647	Winkelmann [6])
Äthylen	0°	0,00392 [8])	Winkelmann [9])

Tabelle X.

Temperaturkoefficient a der Wärmeleitfähigkeit.

Gas	a	Beobachter
Luft	0,00190	Winkelmann [9])
»	0,00281	Schleiermacher [10])
»	0,00199	Eichhorn [11])
Kohlensäure	0,00401	Winkelmann [9])
»	0,00548	Schleiermacher [10])
»	0,00367	Eichhorn [11])
Wasserstoff	0,00175	Winkelmann [9])
»	0,00275	Schleiermacher [10])
»	0,00199	Eichhorn [11])
Äthylen	0,00445	Eichhorn [11])

Die hier angegebenen Zahlen zeigen ziemlich erhebliche Abweichungen voneinander, trotzdem gestatten sie eine überschlägliche Rechnung, die wenigstens Anhaltspunkte für die Gröfsenordnung der Verluste gibt, welche die Explosionsflamme infolge der Wärmeableitung erfährt.

Nimmt man für die Leitfähigkeit der die Flamme umgebenden Gasmasse als Mittelwert etwa 0,0055 bei 0° und für deren Temperaturkoefficienten einen Mittelwert von etwa 0,0025 an, so berechnet sich die »mittlere Leitfähigkeit«, welche die Gasmasse zwischen einer Schicht von 1900° und einer solchen von 0° besitzt aus der Formel

$$k_t = k_0 \cdot \frac{1}{t} \int_0^t (1 + a \cdot t)\, dt$$

zu 0,0144, bezogen auf Milligramm und Millimeter, was auf Gramm und Centimeter umgerechnet den Wert 0,000144 ergibt.

Es möge ferner das Explosionsgefäfs von solcher Weite angenommen werden, dafs der abkühlende Einflufs der Gefäfswände nicht mehr erkennbar ist, dann sind offenbar die am Rande der Flamme eintretenden Wärmeverluste verschwindend klein gegen die in der Flammenfläche produzierte

[1]) Wien. Ber. 65, II, S. 45 (1872).
[2]) Pogg. Ann. 156, S. 177 (1875).
[3]) Wied. Ann. 48, S. 180 (1893).
[4]) Wied. Ann. 14, S. 232 (1881).
[5]) Wied. Ann. 34, S. 623 (1888).
[6]) Pogg. Ann. 156, S. 497 (1875).
[7]) Wied. Ann. 44, S. 177 u. 429 (1891).
[8]) Berechnet von Wüllner.
[9]) Wied. Ann. 44, S. 177 u. 429 (1891).
[10]) Wied. Ann. 34, S. 623 (1888).
[11]) Wied. Ann. 40, S. 696 (1890).

Digitized by Google

Wärmemenge. Da nun hinter der fortschreitenden Flamme sich die fortwährend erneuerte Schicht der heifsen Verbrennungsprodukte befindet, die einen nennenswerten Wärmeverlust der Flamme selbst nach dieser Seite verhindert, so kann nur die Ableitung in der Fortpflanzungsrichtung der Verbrennung in Betracht kommen. Da aber die Flamme dieselbe Richtung verfolgt wie die abgeleitete Wärme, so nimmt sie stets den gröfsten Teil derselben wieder auf und nur der inzwischen durch Strahlung und Übertragung an die Gefäfswände abgegebene Betrag darf als Verlust gerechnet werden.

Um wenigstens Anhaltspunkte für die Gröfsenordnung der Wärmebeträge zu geben, um die es sich hier handelt, möge angenommen werden, dafs sich vor der fortschreitenden Flamme in 1 cm Entfernung dauernd eine kalte Gasschicht von Zimmertemperatur befindet, eine Annahme, die bei einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung von 10 cm in der Sekunde sehr nahe zutrifft. Die 1300° heifse Explosionsflamme würde dann, einfache Wärmeleitung vorausgesetzt, in jeder Sekunde von jedem Quadratcentimeter ihrer Fläche

$$1300 \cdot 0{,}000144 = 0{,}187 \text{ Grammkalorien}$$

auf das kalte Gas übertragen.

Um diesen Wert beurteilen zu können, mufs derselbe in Prozenten der sekundlich in dem gleichen Flammenquerschnitt zur Entwickelung kommenden Verbrennungswärme ausgedrückt werden. Dazu mufs die Fortpflanzungsgeschwindigkeit an der Explosionsgrenze bekannt sein. Hier ergibt sich eine erhebliche Schwierigkeit, denn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wird immer kleiner je mehr sich das Gemisch in seiner Zusammensetzung der Explosionsgrenze nähert, und erreicht bei dieser selbst schliefslich den Wert Null. Die Aufgabe würde damit ihren Sinn verlieren, denn an der Explosionsgrenze selbst gibt es eben keine fortschreitende Flamme mehr.

Es ist hiernach klar, dafs sich diese Untersuchung nur auf wirkliche Flammen, und in vorliegendem Falle auf diejenigen Explosionsflammen beziehen kann, die in den eben noch entzündlichen Gemischen kurz vor Erreichung der Explosionsgrenze eintraten. Hier aber war die niedrigste beobachtete Fortpflanzungsgeschwindigkeit etwa 10 cm pro Sekunde. Demnach durchläuft 1 qcm der Flammenfläche sekundlich 10 ccm der Gasmischung, die nach dem oben über die Verbrennungswärme der Explosionsgemische Mitgeteilten etwa 5 Grammkalorien[1]) bei der Verbrennung liefern. Von diesem Wärmebetrag würden also unter den gemachten Annahmen 0,187 Grammkalorien an das kalte Gas abgegeben werden, das sind 3,74% der Verbrennungswärme.

Von diesem Wärmebetrag wird, wie schon oben bemerkt, ein grofser Teil von der fortschreitenden Flamme zurückgewonnen und nur ein kleiner Bruchteil davon geht durch Übertragung auf die Gefäfswände und durch Strahlung verloren. Die wirklichen durch die Ableitung bewirkten Verluste sind daher erheblich geringer. Indessen geht aus dem Gesagten ohne weiteres hervor, dafs diese Verluste mit der Abnahme der Fortpflanzungsgeschwindigkeit beträchtlich wachsen müssen. Bei den Explosionsflammen aber, welche in den eben noch entzündlichen Gemischen auftraten und mit einer Geschwindigkeit von 10 cm fortschritten, werden sie 1% der Verbrennungswärme kaum übersteigen.

c) Wärmetransport.

Ein heifser Körper erzeugt in einer kalten Gasmasse heftige Strömungen und Wirbelbewegungen, die dadurch entstehen, dafs die dem heifsen Körper benachbarten Gasschichten erhitzt werden, sich ausdehnen, ihr specifisches Gewicht verringern und infolgedessen in die Höhe steigen, während kaltes Gas an die Stelle des fortströmenden erhitzten tritt. So wird von dem heifsen Körper Wärme fortgeführt. Diese Strömungen und Wirbelbewegungen sind es hauptsächlich, welche den raschen Temperaturausgleich in Gasmassen bedingen.

Es liegt in der Natur der Sache, dafs diese Bewegungen und die damit verbundenen Wärmeübertragungen sich jeglicher Berechnung entziehen. Trotzdem müssen auch diese Vorgänge bei der Beurteilung der Flammentemperatur berücksichtigt werden.

Betrachtet man die langsam fortschreitende Explosionsflamme, so macht dieselbe den Eindruck der äufsersten Ruhe. Irgendwelche heftigen Strömungen von gröfserer Ausdehnung können in ihr oder in ihrer nächsten Nähe wohl kaum vorhanden sein, sonst müfste sich das sicher an der so aufserordentlich beweglichen Flamme erkennbar machen. Es ist das auch leicht verständlich, wenn man bedenkt, dafs die Flamme ja nur eine Reaktion ist, die nacheinander die einzelnen Schichten der ruhenden Gasmasse durchläuft, und die längst in neue ruhende Schichten übergetreten ist, bevor die mit der Erhitzung verbundene Änderung des specifischen Gewichtes die Trägheit der eben verbrannten Gasmasse überwunden und strömende Bewegung erzeugt hat. Erst hinter der Flamme werden die Strömungen in ausgiebigstem Mafse zu stande kommen.

Aufser den grobsichtigen Strömungen werden aber noch Wirbelbewegungen von kleiner und kleinster Ausdehnung zu berücksichtigen sein, und solche können und werden allerdings in der Flamme vorhanden sein, ohne dafs dadurch die Ruhe der ganzen Erscheinung gestört wird. Solche Wirbelungen können aber irgendwie nennenswerte Wärmeverluste nicht veranlassen, denn greifen dieselben von der Flamme in die benachbarte eben verbrannte heifse Gasschicht ein, so bewirken sie nur eine Mischung von Gasteilchen gleicher Temperatur, liegen sie aber auf der Grenze zwischen der Flamme und dem noch unverbrannten Gas, so bewirken sie nur eine Zuführung des letzteren zur Flamme, also eine minimale Verbreiterung der Verbrennungszone, ohne dafs dabei nennenswerte Wärmeverluste veranlafst werden könnten.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs die fortschreitende Explosionsflamme erhebliche Wärmeverluste durch Strömungen oder Wirbelbewegungen nicht erleiden kann. Solche werden erst bei abnehmender Fortpflanzungsgeschwindigkeit in steigendem Mafse auftreten, wenn sich die Flamme mehr und mehr den Bedingungen nähert, die bei einem ruhenden heifsen Körper in einer kälteren Gasmasse obwalten.

(Schlufs folgt.)

[1]) Die noch brennbaren Mischungen enthalten 0,05% bis 0,1% mehr brennbares Gas als die Grenzgemische und geben daher eine etwas höhere Verbrennungswärme als diese.

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in Preufsen.

In der Sitzung (am 21. April) des Vereins Deutscher Maschineningenieure in Berlin hat Oberbaurat Wichert einen Vortrag über ein neues System der elektrischen Eisenbahnbeleuchtung gehalten, das, wie schon in der Notiz auf Seite 274 ds. Journ. 1902 gemeldet, nunmehr bei der preufsischen Staatsbahn eingeführt wird, nachdem die Versuche gute Resultate gezeitigt haben.

Es ist interessant, den Ausführungen des Vortragenden über das Allgemeine der Eisenbahnbeleuchtung zu folgen, da zu der in neuerer Zeit besonders lebhaft diskutierten Frage, ob Gas oder Elektricität hierfür besser sei, noch nie ein Eisenbahnfachmann in ausführlicher Weise das Wort genommen hat.

Digitized by Google

Auf die Erläuterung der bereits bekannten Systeme[1]) geht der Vortragende weiter nicht ein. Er sagt, dafs es den Eisenbahnverwaltungen ganz gleichgültig sei, ob sie Gas oder Elektricität verwenden, und sie deshalb unparteiisch seien.

Nachdem die Schlachtrufe: Hie Gas, hie Elektricität! verhallt seien, könne man nun in Ruhe vom rein technischen Standpunkte aus die Frage entscheiden. Es sei zunächst festzustellen, dafs (was aus zahlreichen Versuchen und Erfahrungen zu schliefsen sei) das jetzt gebräuchliche Mischgas nicht feuergefährlich sei und für die Beleuchtung ausreiche, ferner, dafs die elektrische Beleuchtung für Eisenbahnwagen noch nicht weit genug ausgebildet sei.

Nur den Bestrebungen der Eisenbahnverwaltung, den Wünschen des Publikums so weit als möglich nachzukommen, hätte man es zu verdanken, dafs das neue, zur Besprechung gelangende System zur Ausführung gekommen ist, zu dem die Anregung auch aus Eisenbahnfachkreisen hervorgegangen sei. Redner unterscheidet in seinen weiteren Ausführungen sodann der Hauptsache nach die folgenden Systeme:

a) Die elektrische Energie wird in jedem Wagen erzeugt und aufgespeichert oder nur aufgespeichert (Einzelwagenbeleuchtung).

b) Die elektrische Energie wird nur an einer Stelle des Zuges erzeugt und aufgespeichert oder nur aufgespeichert (Zugbeleuchtung).

c) Die elektrische Energie wird an einer Stelle erzeugt und in jedem Wagen für sich aufgespeichert.

Das Ideal für den Betrieb wäre Fall a, wenn in jedem Wagen die Energie erzeugt und aufgespeichert werden könnte, mithin jeder Wagen für sich in Bezug auf die Beleuchtung vollständig unabhängig von den übrigen Wagen des Zuges wäre. Die Versuche mit diesem System in England hätten, wie der Redner mitteilt, jedoch keine guten Resultate gezeitigt und diese Beleuchtung wäre auch zu teuer gewesen. Immerhin sei dies für Kurswagen, die durch vieler Herren Länder laufen, das einzig mögliche System. Die Einzelwagenbeleuchtung durch Accumulatoren hätte sich ja im grofsen und ganzen noch gut bewährt; man hätte es am zweckmäfsigsten gefunden, die Batterien im Wagen zu laden, ähnlich wie man ihre Gasbehälter füllt. Der gröfste Vorteil dieses Systems sei der, dafs hier die Zugkraft der Maschine nicht in Anspruch genommen wird. Der Redner betont hierbei ausdrücklich, dafs die viel, speciell unter Laien, verbreitete Meinung, dafs das für die Leistung der Lokomotive nichts ausmache, wenn man von der Radachse aus eine Dynamo betreibe, durchaus falsch sei und bei der Beurteilung der einzelnen Systeme die Verminderung der Zugkraft wohl im Auge behalten werden müsse. Der Nachteil des Einzelwagensystems vermittelst Accumulatoren sei der der grofsen Umständlichkeit beim Laden und für Kurswagen, die grofse Strecken durchlaufen, der nötigerweise sehr grofse Umfang der Batterie.

Als einen grofsen Nachteil der Zugbeleuchtung von einer Energiestelle aus hat man bisher die Kuppelungen der elektrischen Leitungen betrachtet, jedoch teilt der Redner mit, dafs dies im Betriebe, wo man beim Umsetzen der Wagen auch die Bremsen und Dampfleitungen kuppeln mufs, kaum in Betracht kommt, und dann hat diese Anordnung den Vorteil, dafs nur eine Dynamomaschine vorhanden ist, also auch nur ein Satz von Regulierapparaten. Es empfiehlt sich jedoch, nicht eine Batterie für den ganzen Zug aufser der Dynamo zu verwenden, sondern in jedem Wagen eine eigene Batterie, so dafs für verhältnismäfsig kurze Strecken ein einzelner Wagen die nötige Energie für das elektrische Licht mit sich führt. Nur wäre noch zu entscheiden, ob die Dynamomaschine eine eigene Antriebsmaschine und Dampfkesselanlage erhalten oder von der Radachse aus angetrieben werden, oder endlich eine eigene Dampfkraftmaschine erhalten soll, die vom Kessel aus gespeist wird. Die erste Ausführungsart hat den grofsen Vorteil, dafs dabei die Zugkraft der Maschine nicht vermindert wird. Ein Nachteil dieser Anordnung ist der, dafs besondere Bedienung notwendig wird und dafs das tote Gewicht des Zuges vermehrt wird. Der Antrieb der Maschine von der Radachse aus erfordert viele fein konstruierte Regulierungsapparate, die die Betriebssicherheit natürlich nicht erhöhen. Die letzte der drei genannten Ausführungsarten, nämlich die, bei der die Dynamo eine eigene Antriebsmaschine besitzt, die vom Dampfkessel aus gespeist wird, hat wohl ebenfalls den Nachteil der geschwächten Zugkraft, erfordert jedoch keine besondere Bedienung als die, die der Maschinenführer in nur wenigen Augenblicken ohne Schwierigkeiten leisten kann.

Dieses System wird nun auch jetzt zur Ausführung gebracht. Es befindet sich auf der Maschine hinter dem Dampfdom — so dafs die Aussicht für den Maschinisten nicht gehindert ist — eine Dynamomaschine, die mit einer De Lavalturbine direkt gekuppelt ist, und ferner in jedem Wagen eine kleine Accumulatorenbatterie. Die Schaltung ist eine sehr einfache. Der Maschinist hat an seinem Stande ein Amperemeter, ein Voltmeter, einen Regulierwiderstand für die Nebenschlufserregung der Maschine, sowie einen Ausschalter und Umschalter. Aufserdem ist noch ein Minimalausschalter angeordnet, der ein Zurückfliefsen des Stromes von den Accumulatoren in die Maschine unmöglich macht. Alle automatischen Regulatoren und empfindlichen Apparate fallen bei diesem System weg.

Das System ist bereits seit vier Wochen in den 2 D-Zügen auf der Strecke Berlin-Stralsund-Safsnitz auf der Insel Rügen im Betriebe und hat sich, abgesehen von den unvermeidlichen Kinderkrankheiten, die bald geheilt wurden, sehr gut bewährt. Es wurde gerade diese Strecke für den Versuch gewählt, weil sie für den Eisenbahnbetrieb ziemlich kompliziert ist. Es laufen freilich alle Wagen im geschlossenen Zuge bis Stralsund, dort wird jedoch die Lokomotive und auch mit ihr natürlich die Dynamo vom Zuge getrennt. Der Zug wird auf einer Fähre nach Rügen übergesetzt, um dort nach Safsnitz zu gehen. Auf dem Wege von Stralsund bis Safsnitz und zurück besorgen allein die Accumulatoren die Beleuchtung.

Demnächst, wahrscheinlich Mitte Juni, werden 4 weitere D-Züge auf den Strecken Berlin-Hamburg-Altona und Berlin-Hagenow-Kiel mit diesem Beleuchtungssystem versehen werden.

Die Maschinenspannung kann beim Laden der Batterie bis auf 68 Volt gebracht werden, ist jedoch sonst 64 Volt. Die Spannung der Batterie schwankt je nach dem Stande der Entladung zwischen 64 und 58 Volt. Nun würde ja diese Spannungsänderung bei den Glühlampen ein starkes Schwanken der Lichtstärke im Gefolge haben, wenn nicht vor jeder Lampe ein Widerstand vorgeschaltet wäre, der die bemerkenswerte Eigenschaft hat, die Regulierung in sehr befriedigender Weise zu übernehmen, freilich werden in ihm 10 Volt normal vernichtet. Auf diesen Widerstand, der eigentlich die Seele des ganzen Systems ist, wird am Schlufs noch einmal eingegangen werden. Die Lampen sind für eine Spannung von 48 Volt gebaut.

Die Frage über die Stärke der für jedes Abteil zu verwendenden Beleuchtung wurde dadurch gelöst, dafs man sagte, die heutige Mischgasbeleuchtung reiche in Bezug auf Helligkeit vollkommen aus, und sollen daher nur die bei dieser Beleuchtung verwendeten Kerzenstärken auch für die elektrische Beleuchtung mafsgebend sein. Natürlich werde man hier von der Teilbarkeit des Lichtes den ausgiebigsten Gebrauch machen, da diese ja ein Hauptvorteil der elektrischen Beleuchtung vor der Gasbeleuchtung ist. Früher brannte man in jedem Abteil eine Gaslampe an der Mitte der Decke, während man jetzt schon zwei kleine Lampen seitlich von der Mittellinie anbringt. Diese Stellen werden auch für die elektrische Beleuchtung in Wagen III. Klasse beibehalten. Ebenso wird die Beleuchtung der Abteile der D-Züge I. und II. Klasse, in denen in jedem Abteil eine Lampe in der Mitte des Wagens und die zweite seitwärts davon hängt, von derselben Stelle aus erfolgen, nur dafs hier, wie in der oben citierten Notiz in diesem Journal schon erwähnt ist, noch ausschaltbare Leselampen unter dem Netz angebracht werden.

Es werden aufser den 6 kerzigen Leselampen noch installiert: In einem Abteil

I. Klasse	2	zu	20	NK
II. »	2	»	16	»
III. »	1	»	20	»
oder	2	»	16	»

20 NK wurden in der I. Klasse wegen der roten Bezüge nötig. In den Seitengängen und Aborten sind 12 kerzige Lampen installiert. Diese Lampen können von den Reisenden nicht gelöscht werden, jedoch sind, wie bei den Gaslampen, auch hier Verdunkelungsvorhänge vorhanden. Um 11 Uhr nachts werden die Leselampen und die Seitenlampen der Abteile ausgeschaltet.

Der Vortragende berechnet den Gesamtverbrauch eines D-Zuges mit I., II. und III. Klasse von 40 Achsen, der ungefähr normal dem längsten Schnellzug entspricht, zu 205 Amp ohne Leselampen. In Wirklichkeit wird der Verbrauch nach den Angaben des Vortragenden jedoch unter dieser Zahl bleiben.

[1]) Siehe d. Journ. 1901, S. 809 und 957.

Die Dynamo leistet 180 Amp bei 68 Volt und 2000 Touren pro Minute und wird von der Dampfturbine durch eine Zahnradübersetzung von 10 : 1 angetrieben. Die Turbine leistet bei 20000 Touren 20 PS. Beide Maschinen lassen jedoch eine Überlastung von 10%, ohne Schwierigkeit zu. Der Redner bespricht nun genau die sehr interessanten Einzelheiten der Konstruktion der Turbine, bei der die Feinheit des Regulators besonders ins Auge fällt. Damit die vom Dampfkessel ausströmende Hitze die Dynamo nicht unnötig erwärmt, ist unter dieser noch ein Ventilator angeordnet. Die Abnutzung der Turbine ist trotz der hohen Tourenzahl eine sehr geringe, was wohl aus der kleinen Leistung zu erklären ist. Der Dampfverbrauch der Turbine ist verhältnismäßig hoch, 14 ÷ 20 kg pro PS; der Dampfverbrauch der Lokomotive beträgt 9 ÷ 10 kg pro PS, d. h. die Dampfturbine absorbiert ca. 40 PS von der Leistung der Lokomotive. Die Zahlen sehen zwar ungünstig aus, doch erkennt man, dafs sich diese Verluste ausgleichen, wenn man daran denkt, dafs die Maschine dann für den Antrieb der Dynamo am meisten zu leisten hat, wenn die Heizung wegfällt, d. h. wenn, wie im Sommer, die Züge am längsten sind. Und dann ist es ja noch dem Konstrukteur an die Hand gegeben, den Dampfverbrauch zu drücken. Man kann das Verhältnis vielleicht auch dadurch günstiger gestalten, dafs man den Abdampf zu Heizzwecken verwendet, oder indem man den Dampf für die Turbine in der Rauchkammer überhitzt.

Anfangs wollte man die ökonomischer arbeitende Parsonsturbine verwenden, die jedoch nicht in so kleinen Typen geliefert wird. Demnächst sollen auch Versuche mit Kapselwerken gemacht werden. Die Versuche mit schnelllaufenden Kolbenmaschinen von der Firma Schichau in Elbing haben kein günstiges Resultat geliefert. Dem Vernehmen nach wird von Stumpf & Riedler für diese Zwecke eine neue Turbine[1]) konstruiert.

Die Hauptleitungen, die bisher getrennt auf jeder Seite des Wagens hinliefen, jetzt jedoch nebeneinander als eisenbandarmierte Kabel verlegt sind, haben einen Querschnitt von 95 qmm. Die Bleisicherungen für jeden Wagen sind centralisiert und die Verteilungsleitungen als nackte Bleikabel in Isolationsrohre verlegt.

Es sind, wie der Redner, der die Schaltungen genau erklärt, mitteilt, auch Vorrichtungen einfacher aber sinnreicher Art getroffen, die eine Kontrolle dafür geben, ob der Wagen auch richtig angeschlossen und die Batterie richtig geschaltet ist.

Die Batterie hat eine Kapacität von 76 Amp-Stunden und kann bei einem Wagen I. und II. Klasse 2½ Stunden die Beleuchtung allein übernehmen. Schaltet man die Leselampe und eine Deckenlampe (die Leiterlampe) ab, so reicht die Batterie für sieben Stunden. Kurswagen erhalten zwei Batterien. Die Accumulatoren werden von der Accumulatoren-Gesellschaft Hagen-Berlin geliefert.

Über den oben erwähnten Regulierwiderstand der Glühlampen ist folgendes zu bemerken:

Regierungsbaumeister Wittfeld hatte den Gedanken, die längst bekannte Eigenschaft des Wismuts, seinen Widerstand in einem magnetischen Felde zu ändern, dazu zu benutzen, die Spannung an den Lampen konstant zu halten, wenn auch die äufsere Spannung schwankt. Diese Versuche haben seltsamerweise später dazu geführt, dafs man darauf kam, die bekannten, von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin gebauten Widerstände für die Nernstlampen aus Eisendraht zu diesem Zweck zu verwenden und dieselben bewähren sich, wie der Vortragende demonstrierte, sehr gut. Man soll bei den bei der besprochenen Beleuchtung möglichen Schwankungen von 10 Volt nicht bemerkenswerte Veränderungen des Lichtes wahrnehmen können. Diese Widerstände sind ähnlich wie die länglichen Glühlampen für Dekorationszwecke gebaut und mit Edisonfassung versehen. Die Glashülle ist mit Wasserstoff gefüllt und besorgt und reguliert dieser die Wärmeabfuhr. Referent möchte zum Schlufs einige Zahlen angeben, die dem Buche von Dr. M. Büttner, »Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen«, entnommen sind und die die Wirkung dieser Widerstände zeigen.

Es waren 10 Lampen von 48 Volt à 13 NK jede mit einem solchen Widerstande versehen an eine Netzspannung von 86 Volt angeschlossen und erforderten ca. 8,7 Amp. Bei Verminderung der Netzspannung auf 56 Volt fiel der Strom auf 8 Amp.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 22, S. 388.

Hier käme die Schwankung von 68 Volt bis 58 Volt in Betracht und ändert sich in diesen Grenzen die Stromstärke von 8,4 auf 8,1 Amp. — Auf diese Widerstände noch genauer einzugehen, behalte ich mir für später vor. L. C.

Zur Wasserversorgung von Breslau.

Vor längerer Zeit brachten wir im statistisch-finanziellen Teil ds. Journ. 1901, S. 943, unter Breslau eine anscheinend aus amtlicher Quelle stammende Notiz, dafs das von Baurat A. Thiem-Leipzig stammende Projekt für die Grundwasserversorgung von Breslau von der Unterkommission der Betriebsdeputation dahin abgeändert worden sei, dafs die Enteisenung des Wassers nicht auf dem Schwentniger Berge, was M. 700000 Mehrkosten verursacht haben würde, sondern auf dem Wasserhebewerk am Weidendamm vorgenommen werde. Diese Darstellung, als ob es sich hier um eine Abänderung des Thiemschen Projektes handele, ist nicht richtig, wie uns Herr Baurat Thiem mitteilt, und wie sich aus den uns vorgelegten gedruckten Projekten des Herrn Thiem ergibt. Es hat zwar ursprünglich die Absicht vorgelegen, die Enteisenungsanlage bei dem Pumpwerk am Schwentniger Berge zu errichten; aber schon das Vorprojekt Thiems vom 24. Oktober 1899 gibt den Standort der Enteisenungsanlage in Text und Zeichnungen auf dem alten Wasserwerk an, und im endgültigen Projekt vom 2. Februar 1901 werden die Gründe für diese Platzwahl noch näher angegeben. — Die von uns wiedergegebene, eingangs erwähnte Mitteilung ist also dahin zu berichtigen, dafs die Betriebsdeputation sich definitiv mit der Errichtung der Enteisenungsanlage auf dem alten Wasserwerk nach dem Vorschlag von Thiem einverstanden erklärt hat.

Über die projektierte Grundwasserversorgung der Stadt Breslau haben wir gelegentlich bereits mehrfach berichtet[1]); doch dürfte eine zusammenfassende Darstellung der voraussichtlich zur Ausführung kommenden Anlage von Interesse sein; wir geben daher nachstehend die Beschreibung wieder, welche Herr Ingenieur G. Anklam im »Gesundheits-Ingenieur« 1902, Nr. 6, S. 93 und 94, auf Grund der von der Stadt Breslau gedruckten Berichte über das Projekt veröffentlicht:

Die neue Grundwasserversorgung ist nach dem genehmigten Entwurf des Baurats A. Thiem für eine Lieferung von 700 Sek.-l oder 60000 Tages-cbm bemessen; doch ist schon jetzt eine spätere Erweiterung auf 800 Sek.-l vorgesehen.

Der Fassungsort liegt im Oderthal und hat eine zusammenhängende Längenausdehnung von rund 7 km. Das Pumpwerk (Betriebsanlage) ist zwischen Pirscham und Grofs Tschansch hochwasserfrei auf einer künstlichen Aufschüttung projektiert. Die Dampfpumpen sollen das Wasser dort so hoch heben, dafs es auf dem Oberwasserspiegel des neuen Reinwasserbehälters des bestehenden Wasserwerks (am Weidendamm) nach vollzogener Rieselung und Filterung ankommen kann.

Die Fassungsanlage besteht aus einer gröfseren Anzahl von Rohrbrunnen, deren gegenseitiger Abstand ca. 21 m beträgt. Die ganze Länge zerfällt in zwei Teilstrecken: von der oberen Ohle bis zum Pumpwerk in 600 m Länge und von dort bis zum südöstlichen Fassungsende in 6600 m Länge. Durch Teilung der letzteren Strecke entstehen somit insgesamt drei Fassungsgruppen, deren Rohrbrunnen an je eine Sammelleitung gekuppelt werden. Zwei dieser Leitungen enden am Pumpwerk, die dritte in 3300 m Entfernung. Letztere setzt sich bis zum Pumpwerk fort, ohne auf diesem Wege noch neues Wasser aufzunehmen. Auf das laufende Meter Fassungslänge kommt daher rund 0,1 Sek.-l.

Es haben somit Gruppe I 50, Gruppe II und III je 325 Sek.-l zu liefern. Die Sammelleitung der Gruppe I soll 500 mm Durchmesser erhalten; die Sammler der Gruppe II und III sollen mit 500 mm Durchmesser beginnen und mit 900 mm endigen. Die Leitungen, welche als Heberleitung ausgeführt werden, sollen aus gufseisernen Muffenrohren mit eingerollter Gummidichtung hergestellt werden, einer Dichtung, die sich seit 15 Jahren gut bewährt und den Vorzug hat, dafs die Leitungen sich bei etwaiger Bodensenkung etwas bewegen können.

Für Gruppe I waren von Thiem 50, für II 155 und für III 150 Brunnen vorgesehen. Im definitiven Entwurf für die Bau-

[1]) Siehe ds. Journ. 1899, S. 114 und S. 873; 1900, S. 202; 1901, S. 853.

gitized by Google

ausführung sind insgesamt nur 315 Brunnen vorgesehen. Die Brunnen erhalten eine durchschnittliche Tiefe von 10 m; das Futterrohr erhält einen Durchmesser von 195 mm, der gußeiserne Filterkorb eine Höhe von 3 m. Die Maschenweite des verzinnten Kupferdrahtgewebes für den Filterkorb wird der Korngröfse des Untergrundes angepafst. Nach Vollendung der Rohrbrunnen ist vor dem Anschlufs an die Sammelleitung eine kräftige Entsandung jedes einzelnen Filterkorbes in Aussicht genommen. Das Pumpwerk der Betriebsanlage besteht aus dem Kessel- und Maschinenhause nebst Kohlenschuppen und Wohnhaus mit Geschäftszimmer und Wohnungen für vier Arbeiterfamilien und zwei Junggesellen.

Für die Maschinenanlage sind zwei zweistufige Expansionsmaschinen von je rund 100 PS und eine Reservemaschine vorgesehen. Die Maschinen reichen auch für die Förderung von 800 Sek.-l aus; sie sollen mit 60 bis 70 Umdrehungen in der Minute laufen.

Die voraussichtliche gröfste Förderhöhe der Pumpen ist zu 17,41 m berechnet, von der 6 m als Saughöhe zu rechnen ist. Der Kohlenschuppen soll für zweimonatlichen Bedarf eingerichtet werden.

Für die Entlüftung der mit vier Kulminationspunkten auszuführenden Heberleitungen hatte Baurat Thiem eine elektrische oder eine pneumatische Entlüftung vorgeschlagen. Bei ersterer sollten an den vier Kulminationspunkten elektrisch betriebene trockene Luftpumpen, bei der pneumatischen Entlüftung dagegen eine gröfsere Luftpumpe im Maschinenhause der Betriebsanlage aufgestellt werden, die durch eine 150 mm weite Luftleitung mit den Höhepunkten verbunden werden soll. Die letztere Art der Entlüftung, die von Thiem als die zweckmäfsigere empfohlen war, ist von der Baudeputation zur Ausführung bestimmt.

Um die Ergiebigkeit der einzelnen Fassungsgruppen messen und kontrollieren zu können, sollen in der Nähe der beiden 4,5 m weiten Sammelbrunnen Wassermesser eingesetzt werden, wie sie Thiem beim Leipziger Wasserwerk mit Erfolg verwendet und in d. Journ. 1898, S. 260, beschrieben hat.

Die Enteisenungsanlage ist — wie eingangs erwähnt — von Thiem bereits im Vorprojekt vom Oktober 1899 auf dem alten Wasserwerk am Weidendamm gedacht und dieser Standort auch im definitiven Projekt vom Februar 1901 als am günstigsten beibehalten worden. Die Druckleitung zwischen der Betriebsanlage und der Rieseleranlage wird bei dieser Anordnung vom eisenhaltigen Rohwasser durchflossen. Da man trotz gegenteiliger, auf Grund von Erfahrungen abgegebener Versicherungen Thiems städtischerseits fürchtete, es könnte das eisenhaltige Rohwasser Eisen im Druckrohr ausscheiden, so hat Thiem in jedem der beiden 4100 m langen, 850 m weiten Druckrohre 11 Einsteigöffnungen zur eventuellen Entfernung des Eisenschlammes vorgesehen. Thiem hat in seinem Projekt zwar auch die Unterbringung der Rieseleranlage auf der Betriebsanlage am Schwentniger Berge behandelt, aber auch die Nachteile angegeben, welche dieser Standort im Gefolge haben würde.

Nach Einholung eines Gutachtens vom chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau und vom städtischen Hydrologen Prof. Piefke in Berlin hat auch die Deputation der Breslauer Betriebswerke die Unterbringung der Enteisenungsanlage am Weidendamm gutgeheifsen.

Da erfahrungsgemäfs 1 qm Rieselerfläche 100 cbm Rohwasser täglich verarbeiten kann, so sind für eine 60000 cbm pro Tag liefernde Anlage 600 qm Rieselfläche erforderlich. Dieselben sollen in $2 \times 6 = 12$ Rieselkammern von je 50 qm Grundfläche untergebracht werden. Da die aufsergewöhnlichen Betriebsvorgänge nur sehr kurze Zeit dauern, so ist eine Reserve — besonders bei gröfseren Anlagen — unnötig.

Das Rieselergebäude ist mit einer Grundfläche von 20×40 m projektiert, als Höhe der Rieseler ist 4 m angenommen. Um die Filter möglichst vom Eisenschlamm zu entlasten, ist unter den Rieselern ein geteilter Vorklärraum projektiert, dessen Wasserhöhe im Mittel 3,4 m betragen soll. Der Vorklärraum soll mit Tonnen überwölbt werden, welche wegen der zeitweise auftretenden Zugspannungen nach Monierart zur Ausführung kommen sollen.

Als Auflage für die 3,2 m hohe Schmelzkokefüllung dienen auf Doppel-T-Trägern gelagerte, geschlitzte Monierplatten. Aus den Rieselern gelangt das an Eisenoxyd reiche Wasser durch senkrechte Rohre auf den Boden des Vorklärraums. In diesem steigt es nach oben und gelangt von dort durch eine Rohrleitung auf die im jetzigen Reinwasserbehälter zu erbauenden neuen Filter.

Da 1 qm Filterfläche täglich 30 cbm gerieseltes Wasser reinigen kann, so sind bei einer Tageslieferung von 60000 cbm 2000 qm Filterfläche erforderlich. Da der jetzige zweiteilige Reinwasserbehälter aber 4000 qm Grundfläche hat, so kann eine Reservefilterfläche von 2000 qm, also eine Gesamtfilterfläche von 4000 qm geschaffen werden. Gewöhnlich braucht 1 qm Filterfläche nur mit 15 cbm täglich beschickt und nur zur Zeit der Reinigung mit der doppelten Wassermenge beladen werden. Die Reinigung der Filter soll vorgenommen werden, sobald der Widerstand auf 1 m Wassersäule angewachsen ist.

Die Reinigung der Filter ist hier durch Abhub der verschlammten Sandschicht vorgesehen und nicht wie bei den Thiemschen Anlagen in Leipzig, Dessau, Potsdam, Öls und Braunschweig durch Spülung. Erfahrungsgemäfs darf bei dem Spülverfahren die Gröfse der Filterfläche 150 bis 180 qm nicht überschreiten. Derartige kleine Filterflächen liefsen sich hier nicht schaffen.

Als Reinwasserbehälter wird eines der bestehenden Filter (Nr. V) benutzt und zu diesem Behufe umgebaut werden.

Was die Kosten der gesamten Ausführung anlangt, so stellen sich dieselben nach dem vom Stadtbauamt aufgestellten Anschlag wie folgt: Grunderwerb M. 650000, Vorarbeiten M 22058, Wasserfassung M. 1331200, Betriebsanlage M. 632500, Druckrohrleitung M. 884860, Rieseleranlage M. 255000, Bauleitung M. 145000, Deichverlegung M. 32000, insgemein M. 47337, zusammen 4 Mill. Mark.

Schmucklampen für Gasglühlicht.

Auf dem Internationalen Gaskongrefs in Paris 1900 wurde es als wünschenswert bezeichnet, die Herstellung künstlerisch ausgestatteter Gasbeleuchtungskörper anzuregen, welche besser als die bisherigen

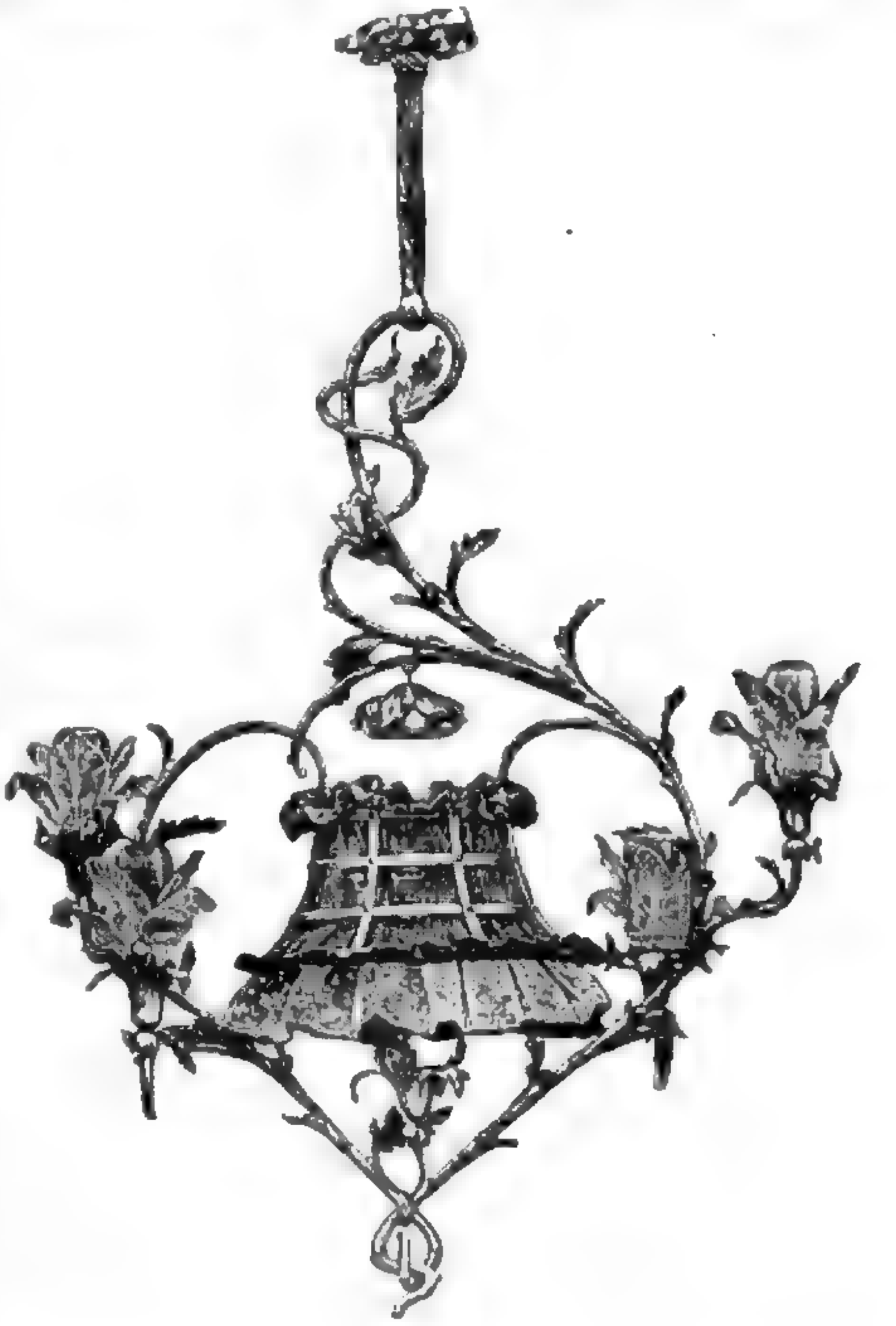


Fig. 854.

dem modernen Gasglühlicht entsprechen. Diesem Wunsche Folge gebend, hatte der französische Gasfachmänner-Verein für seine Jahresversammlung im Jahre 1901 einen Preis von 5000 Fr.

ausgeschrieben für Gaskronen in künstlerischer Ausführung, welche ästhetische Wirkung mit den Vorteilen des Gasglühlichts vereinigen; besonders sollte dabei die hohe Leuchtkraft des letzteren und der Umstand berücksichtigt werden, dafs man zur Erzielung der gleichen Helligkeit im Vergleich zu früheren Verhältnissen mit sehr viel engeren Rohrquerschnitten auskommen kann. Verlangt wurde nicht nur Zeichnung, sondern vollständige Ausführung der Apparate; Photographie derselben war bis zum 1. März 1901 an den Verein einzusenden.

Die Firma Boulanger et Roux, 25 rue Notre-Dame-de-Nazareth, Paris, war die einzige, welche den Bedingungen des Ausschreibens nachkam, und sie erhielt von dem Ausschufs einen Preis

Fig. 355.

von 100 Fr. für die vorstehend abgebildeten Beleuchtungskörper. Der Lüster (Fig. 354) ist 1,25 m hoch und 0,85 m breit; die Hauptlampe in der Mitte besteht aus Auerbrenner Nr. 1 oder 2 mit Schirm aus gelber, innen weifs gefütterter Seide; die 4 Aufsenlampen bestehen aus kleinen Auerbrennern (Bébé, Liliput) mit hübschen Zierglocken. Zu dem Lüster gehören 2 Doppel-Wandarme (Fig. 355), ebenfalls mit kleinen Auerbrennern versehen. (Journ. des Usines à Gaz.)

Litteratur.

Gasanstalten in Grofsbritannien. Auf Grund der britischen Parlaments-Drucksachen Nr. 320 u. 321 (Gas Undertakings) brachte der Deutsche Reichsanzeiger folgenden Überblick über die Entwickelung der britischen Gasindustrie im Jahre 1900: Im Jahre 1900 gab es in Grofsbritannien 453 Gesellschaften zur Gaserzeugung mit einem eingezahlten Aktienkapital von M. 1 192 777 540 und einem eingezahlten Anleihekapital von M. 235 512 840. Die Gesamtsumme des eingezahlten Kapitals betrug M. 1 428 290 380 gegen M. 1 387 763 000 von 450 Gesellschaften im vorhergehenden Jahre. Daneben bestanden in Grofsbritannien in dem am 25. März 1901 abgelaufenen Rechnungsjahre 240 kommunale Gasanstalten mit einem eingezahlten Anleihekapital von M. 630 194 020 gegen 232 Anstalten mit M. 593 167 400 im vorhergehenden Jahre, so dafs im Jahre 1900 insgesamt M. 2 058 484 400 in der Gasindustrie angelegt waren. Die Einnahmen der Gesellschaften beliefen sich auf M. 352 779 260, die Ausgaben auf M. 276 296 160, die Einnahmen der kommunalen Gasanstalten auf M. 182 428 360, die Ausgaben auf M. 149 273 860. Die Gesellschaften erzielten also einen Reingewinn von M. 75 483 100, entsprechend 5,3% des eingezahlten Kapitals; bei den kommunalen Gasanstalten betrug der Überschufs M. 33 154 500 oder ebenfalls fast 5,3% des eingezahlten Kapitals. Kohlenverbrauch sowie Gaserzeugung und Verkauf gestalteten sich im Jahre 1900 wie folgt:

	Kohlen-verbrauch	Menge des erzeugten	Menge des verkauften
	tons	Gases in cbm	Gases in cbm
England und Wales:			
Gasgesellschaften	8 213 745	2 618 280 324	2 422 743 926
Kommunalanstalten	4 154 864	1 242 936 537	1 155 263 907
Schottland:			
Gasgesellschaften	29 833	7 177 644	6 305 014
Kommunalanstalten	1 198 679	322 308 122	288 716 458
Irland:			
Gasgesellschaften	183 275	59 356 959	52 498 085
Kommunalanstalten	125 892	51 862 495	48 315 458
Zusammen	13 906 288	4 301 821 061	3 973 842 248
1899	13 610 688	4 164 502 263	3 840 924 025

Unter der für 1900 als verkauft nachgewiesenen Menge befanden sich 342 668 192 cbm Wassergas und 2304 cbm Acetylengas gegen 285 179 836 cbm Wassergas sowie 2129 cbm Acetylengas im vorhergehenden Jahre. Das von den Gasanstalten selbst verbrauchte Gas ist unter den als verkauft nachgewiesenen Mengen nicht enthalten. Die Privatgesellschaften hatten im Jahre 1900 1 945 825 Gaskonsumenten gegen 1 817 649 im vorhergehenden Jahre; die Kommunalanstalten hatten 1 767 464 und 1 667 908 Konsumenten. Im Jahre 1900 wurden von den Privatgesellschaften 326 813 Lampen zur öffentlichen Strafsen- etc. Beleuchtung mit 153 479 275 cbm Gas versorgt und von den kommunalen Gasanstalten 278 343 Lampen mit 114 885 152 cbm; insgesamt dienten 605 156 Lampen zur öffentlichen Beleuchtung gegen 581 206 im vorhergehenden Jahre.

Billigere Glühkörper in England. Vor dem Oberhofgericht in London wurde in dem Rechtsstreite zwischen der Welsbach Company und deren Konkurrentin, der Guaranty-Company, ein Vergleich geschlossen, wonach letztere die Auerschen Patente anerkennt, von der ersteren Gesellschaft aber die Licenz zur weiteren Herstellung von Glühkörpern gegen eine bestimmte Abgabe übertragen erhält. Durch diese Konkurrenz hofft man in England den lang ersehnten billigeren Glühkörper zu erhalten, ohne befürchten zu müssen, in Rechtsstreitigkeiten verwickelt zu werden. Es.

Einsturz eines Gasbehälters mit Seilführung. Während das Truro-Gaswerk schon vor einiger Zeit durch eine Explosion im Reglerhaus in Schrecken versetzt worden war, ereignete sich dort kürzlich ein neuer Unfall, indem an dem Gasbehälter mit Seilführung eines der Seile rifs, welchem bei dem herrschenden heftigen Winde zwei weitere folgten, so dafs der Behälter umstürzte und der Gasinhalt von 3680 cbm ausströmte. Es.

Holzverkohlung. Nach einer Mitteilung von Prof. H. Krämer (Chem. Ind. 1902, Nr. 9, S. 206) werden in Deutschland jährlich etwa 400 000 Raummeter Holz verkohlt, aus welchen ca. 3,5 Mill kg Essigessenz bereitet werden, von welcher Menge $^3/_4$ zu Genufszwecken Verwendung findet.

Elektrotechnik.

Die Elektricität auf der letzten Ausstellung in Buffalo. Der Artikel gibt einen Überblick über die Verwendung von Elektricität bei der Ausstellung. Es standen 10 000 PS zur Verfügung, die teils vom Niagara übertragen und teils in der Ausstellung in einer besonderen Anlage erzeugt wurden. Von der elektrischen Abteilung werden als besondere Neuheiten die Accumulatorenbatterie von Edison und die Nernstlampe hervorgehoben. (Engineering 1902, Bd. 73, S. 109.) R.

Verteilung elektrischer Energie in grofsen Städten. Das American Institute of Electrical Engineers beschäftigte sich in der Sitzung vom 22. November 1901 mit dem Problem der Verteilung elektrischer Energie in grofsen Städten. Die Vor- und Nachteile verschiedener Stromsysteme wurden ausführlich auseinandergesetzt. Die verschiedenen Artikel, welche die über das Thema gemachten Ausführungen wiedergeben, nehmen neun Seiten ein. (L'Éclair. Électr. 1902, Bd. 30, S. 257.) R.

Elektricitätswerke in Mexiko. In Mexiko sind mehrere wichtige Elektricitätswerke entstanden, welche die vorhandenen Wasserkräfte ausnutzen. Zwei Flüsse, der Rio de Monte-Alto und der Rio de Tlalnepantla, stellen mit ihren Fällen von 150, 120 und 60 m Höhe bei dem einen Flusse und 170, 90 und 60 m Höhe bei dem anderen grofse Energiequellen dar. Die Elektricitätswerke, durch die diese Quellen ausgenutzt werden, werden kurz beschrieben. (L'Industrie électr. 1902, S. 4.) R.

Neue Dampfturbinen. In Berlin haben die Professoren Riedler und Stumpf gemeinschaftlich mit der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft eine Gesellschaft zur Verwertung von Erfindungen begründet. Zunächst hat die Gesellschaft Riedler-Stumpfsche Patente auf eine Dampfturbine und auf Kondensatpumpen in den Bereich ihrer Thätigkeit gezogen. Eine Versuchsausführung einer 400 PS-Dampfturbine befindet sich zur Zeit im Probebetriebe, eine von 1500 PS ist bereits in Bau gegeben. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt M. 500 000. Herr Prof. Stumpf hat vor einiger Zeit in einer Diskussion, welche sich an einen Vortrag über die Parsonsche Dampfturbine in Düsseldorf anschlofs, diese bekämpft und behauptet, sie sei noch im Versuchsstadium. R.

Digitized by Google

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Die pfälzischen Eisenbahnen lassen nach günstig verlaufenen Versuchen eine grössere Anzahl ihrer Wagen mit der elektrischen Beleuchtung nach dem Stoneschen System ausrüsten, und zwar von der Firma Accumulatoren- und Elektricitätswerke A.-G. vorm. W. A Boese & Co., die dieses System in Deutschland baut. Auch der neue auf dem Kontinent laufende Salonwagen des Königs von England, sowie die acht Wagen des im Bau begriffenen neuen Hofzuges der Königin von Holland werden mit elektrischer Beleuchtung nach dem genannten System versehen. Ferner haben sich die Bayer. Staatsbahnen, die Württembergischen und die Badischen Staatseisenbahnen, sowie das Reichspostamt entschlossen, einige ihrer Wagen versuchsweise mit derartigen Beleuchtungseinrichtungen auszurüsten. (E. T. Z. 1901, S. 970.) L. C.

Eine neue elektrische Glühlampe. Man schenkt gegenwärtig einer neuen Glühlampe viel Aufmerksamkeit, welche nach dem Namen Crawford-Voelker benannt ist. Oberst Holden, Oberintendant des Royal Arsenal in Woolwich, hat Versuche mit diesen Lampen angestellt, welche einen Effektverbrauch pro Kerze von 2,55 Watt im Anfang und von 3,35 Watt nach 1000 Brennstunden ergeben haben. Der Erfinder gibt an, ein Mittel gefunden zu haben, um Verbindungen zwischen mehreren seltenen Metallen und Kohle herzustellen, so dafs man zum ersten Mal einen Faden aus einer wirklichen Kohlenstoffverbindung erhält. Diese Fäden besitzen einen viel gröfseren specifischen Widerstand als der Kohlenfaden, nutzen sich langsamer ab und haben einen gleichförmigen Widerstand. Man hat mit gutem Erfolg Lampen für Spannungen von 200 und selbst 600 Volt hergestellt. Von Wichtigkeit ist bei der neuen Lampe, dafs die beiden Enden des Fadens oben durch einen Glasstiel getrennt sind, welcher, wie man behauptet, die Lebensdauer des Fadens verlängert und Kurzschlüsse verhindert. Der Faden der gebräuchlichen Lampen scheint aus einer Kohlenstoffverbindung des Titans zu bestehen, er ist zähe und elastisch. (L'Industrie électr. 1902, S. 15.) R.

Die Berechnung der Leitungen auf Wirtschaftlichkeit der Anlage. Von Prof. J. Teichmüller. In der Litteratur, die sich mit der Berechnung der Leitungen auf Wirtschaftlichkeit beschäftigt, wird entweder die bekannte Thomsonsche Formel benutzt, die einen bekannten Strom annimmt oder eine zuerst von Beringer, später von Ayrton und Perry angegebene Formel, bei der die Primärspannung eine gegebene Gröfse ist. Verfasser weist nach, dafs keine der beiden Formeln das absolute Minimum liefert, sondern dafs dieses erst sozusagen durch gleichzeitige Anwendung beider Formeln erhalten werde, insofern jede Formel das Ergebnis einer partiellen Differentiation darstellt. Verfasser empfiehlt, die eine partielle Differentiation mathematisch durchzuführen und die andere durch Proberechnungen zu ersetzen Es ist also nur die eine der beiden Formeln zu benutzen; welche, ist zunächst gleichgültig. Da aber die Thomsonsche Formel in der von Hochenegg angegebenen Form so sehr einfach ist, wird diese zur Anwendung empfohlen. Dafs das somit empfohlene Verfahren stets anwendbar ist, wird im Laufe der Arbeit gezeigt, in der zuerst angenommen ist, dafs ein bestimmter Effekt an der Verbrauchsstelle gefordert ist, während in einem zweiten Abschnitte der Fall behandelt wird, dafs an der Erzeugerstelle ein Effekt von gegebener Gröfse, etwa ein Wasserfall, zur Ausnutzung in gröfserer Entfernung zur Verfügung steht. (E. T. Z. 1902, S. 190.)

Hochspannungsanlagen auf dem Kontinent. Die englische Zeitschrift Engineering gibt folgende Zusammenstellung neuerer elektrotechnischer Anlagen, in denen Energie auf grofse Entfernungen durch hochgespannte Ströme übertragen wird: Um Como mit Energie zu versorgen, wird eine Leitungsanlage von 37 km Länge gebaut, die mit einer Spannung von 20000 Volt betrieben wird. In Saragossa in Spanien werden zwei Werke von 4000 resp. 6000 PS errichtet. Die Energie wird bei 30000 Volt Spannung über eine Entfernung von 45 resp. 80 km übertragen. Die Fure- und Morgeanlage bei Grenoble in Frankreich liefert 7000 PS und versorgt eine Reihe von Städten und Dörfern, wie Voiron, Moirans u. s. w. in einem Umkreis von 50 km mit Strom bei 26000 Volt. Diese Anlage ist vollendet und jetzt im Betriebe. Das Peznauwerk bei Waldshut sieht die Lieferung von 10000 PS vor und überträgt die Energie über Entfernungen bis zu 60 km bei 25000 Volt. Kürzlich wurde der Auftrag für die Maschinen einer Centrale gegeben, die 13000 PS leisten und am Cellinaflufs in Norditalien gebaut werden soll, um die Städte Venedig, Udine, Pordenone u. s. w. mit Strom zu versorgen bei einer Spannung von 36000 Volt. Die Übertragung erstreckt sich hierbei auf eine Entfernung von 90 km. In allen diesen Anlagen wird Dreiphasenstrom von der verhältnismäfsig niedrigen Spannung von einigen Tausend Volt erzeugt und auf die hohe Spannung transformiert, bei welcher die Energie übertragen werden soll. (Engineering 1902, Bd. 73, S. 428.) R.

Neue Bücher.

Schmatolla E. Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. 95 S. in kl. 8° mit 66 Abbildungen. Hannover, Gebr. Jänecke, 1901. Preis M. 3. — Das Büchlein behandelt kurz die chemischen Vorgänge in Gasgeneratoren und die verschiedenen Arten von Generatoren (Holz-, Torf-, Braunkohlen- und Steinkohlengasgeneratoren; Mischgas- und Wassergaserzeuger). Von den einzelnen Arten werden nur typische Vertreter beschrieben und z. B. bei Wassergas auf das ausführliche Werk von Geitel verwiesen. Bei der Wahl der Beispiele hätte es sich wohl empfohlen, mehr die praktisch eingeführten Apparate zu berücksichtigen, z. B. den Holzgasgenerator von Riché, und beim Dellwik-Fleischer-Generator nicht den Apparat der Patentschrift, sondern die wirkliche Ausführungsform. Die zweite Hälfte des Buches behandelt die Verwendung der Generatorgasfeuerungen in der Industrie. Das Buch ist zur Einführung in die Theorie und Praxis der Generatorfeuerungen bestimmt und kann zu diesem Zweck empfohlen werden; es gibt in populärer Darstellung einen allgemeinen Überblick über das genannte Gebiet.

Beck, L., Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. V. Abtlg.: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schlufs. 5. Liefg. mit Abbildg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 5.

Bell, L., Electric Power Transmission. 3. edit. 8°, 642 p. with 31 Plates and 282 Illustr. London, Whittacker. 15 sh.

Bernthsen, A., Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 8. Aufl. gr. 8°, XVIII, 593 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 10, geb. M. 10,80.

Blaschke, P., Wörterbuch der Elektrotechnik in drei Sprachen. 2. Teil: Französisch-Deutsch-Englisch. Lex.-8°, VIII, 144 S. Leipzig, Hirzel. Geb. M. 5.

Corrazza G. Geschichte der artesischen Brunnen. Ein Versuch, die Geschichte dieser Brunnen von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart darzustellen. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1902. Preis M. 4.

Dannemann, F., Grundrifs einer Geschichte der Naturwissenschaften. 1. Bd. 2. Aufl. gr. 8°, XIV, 422 S. mit 57 Abbildg. und 1 Spektraltafel. Leipzig, Engelmann. M. 8, geb. M. 9.

Dye, F., Lightning by Acetylene. Containing elementary information and details for those about to take up the work. Cr. 8°, 200 p. London, Spon. 6 sh.

Elektrotechnik in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von G. Benischke. 1. und 2. Heft. gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn. à M. 1,20, geb. à M. 1,60. — 1. G. Benischke, Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen. VII, 42 S. mit 43 Textfig. — 2. G. Benischke, Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. VII, 55 S. mit 43 Textfig.

Gaisberg, S. v., Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 23. Aufl. 12°, X, 215 S. mit 158 Figuren. München, Oldenbourg. Geb. M. 2,50.

Handbuch der Architektur. Herausgegeben von E. Schmitt. 2. Teil. Die Baustile. Historische und technische Entwickelung. 4. Bd. 3. Heft. Lex.-8°, VI, 276 S. mit 19 Tafeln im Text. M. 16, geb. M. 19. — 3. Teil. Die Hochbaukonstruktionen. 1. Bd. 2. Aufl. Lex. 8°, 406 S. mit 802 Textfig. M. 15, geb. M. 18. — 4. Teil. Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude. 2. Halb.-Bd. 1. Heft. Lex.-8°. VIII, 440 S. mit 590 Textfig. M. 21, geb. M. 24. Stuttgart, Bergstraesser.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in 5 Bänden. 1. Bd.: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strafsen- und Tunnelbau. Herausgegeben von L. v. Willmann. 5. Abtlg. 3. Aufl. Lex.-8°, XVI, 425 u. IV S. mit 289 Textfig. und 11 lith. Tafeln. M. 16, geb. M. 19.

Hartmann, E. v., Die Weltanschauung der modernen Physik. gr. 8°, X, 233 S. Leipzig, Haacke. Geb. M. 8,50.

Jäger, E., Denis Papin und seine Nachfolger in der Erfindung der Dampfmaschine, mit zwei Anhängen. Erweiterter Abdruck eines Vortrags. 8°, 41 S. Stuttgart, Liesching & Co. 60 Pf.

zed by Google

Klein, C., Optische Studien. II. (Sonderdr.) gr. 8°, 16 S. mit Figuren. Berlin, G. Reimer. 50 Pf.

Lassestein, R., Die Eisenkonstruktionen des einfachen Hochbaues. 1. Teil. 3. Aufl. gr. 8°, 116 S. mit 201 Fig. Stuttgart, Bergstraesser. M. 3, geb. M. 3,60.

Liste der Patentanwälte und Gesetz, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 nebst Prüfungsordnung vom 25. Juli 1900. Amtliche Ausgabe vom März 1902. Gr. 16° 36 S. C. Heymanns Verlag, Leipzig 1902. Preis 30 Pf.

Pasteur, Louis, Geschichte eines Gelehrten, erzählt von einem Ungelehrten. Übersetzt von N. v. Mombart. 8°, VIII, 392 S. Strafsburg, Heitz. M. 5.

Sedner, L., Das Wachs und seine technische Verwendung. 2. Aufl. 8°, XIV, 174 S. mit 75 Fig. Wien, Hartleben. M. 2,50, geb. M. 3,30.

Stevenson F. W. Modern appliances in gas manufacture. London, 1901, Feilden Publishing Co. Preis 5 sh.

Stoermer, M., Untersuchungsmethoden der in der Thonindustrie gebrauchten Materialien, mit besonderer Berücksichtigung der häufig auftretenden Fabrikationsfehler. 2 verb. Aufl. Die Fehler bei der Thonwarenfabrikation. gr. 8°, VIII, 191 S. mit 15 Fig. Freiberg, Craz & Gerlach. M. 6.

Torriano-Williams, H. L., Das elektrische Heizen und Kochen, für Laien und Fachleute. gr. 8°, XV, 159 S. mit Abbild. Aussa, Jügelts Buchdr. M. 8, geb. M. 9.

Victor, E., Die Cyankalium-Laugung von Golderzen. James Park's »Cyanide process of goldextraction« frei bearbeitet. 8°, VIII, 206 S. mit Titelbild, 14 Tafeln und 15 Abbildg. Wien, Hartleben. M. 5, geb. M. 5,80.

Weiler W. Schaltungsbuch für elektrische Anlagen. Gr. 8° 144 S. mit 323 Abbildungen. Leipzig 1902, M. Schäfer. Preis M. 4,50. — Wir behalten uns eine Besprechung dieses Buches vor.

Witz, A., Rendement comparé des machines à vapeur et des moteurs à gaz. In-4°, 25 pag. Paris, Naud. Extrait de l'Eclairage électrique.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 123406 vom 8. August 1900. A. Rammoser in Berlin. Vorrichtung zum Formen und Härten von Glühkörpern. Zwei Hohlkegel *k* und *a*, welche zwecks Zuführung der Gase mit Löchern *d* und *e* versehen sind und übereinander gestülpt werden,

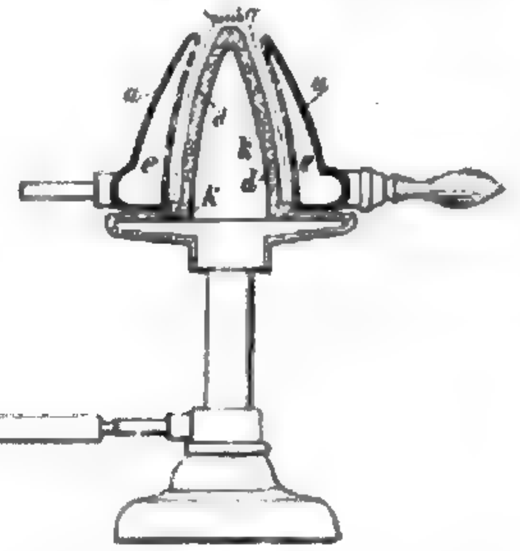


Fig. 356

nehmen zwischen sich den zu behandelnden Glühkörper auf. Derselbe wird durch die aus den Öffnungen *d* und *e* austretenden Gase erhitzt und in eine der Berührungsfläche der Kegel entsprechende Form gebracht.

Nr. 124438 vom 29. April 1900. A. Kitson in Philadelphia. Durch die Wärme der Heizflamme beeinflußtes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. — *a* ist die Einströmungsöffnung, *b* der Gasaustritt des über dem Glühkörper angeordnet zu denkenden Vergasers *z* aus Metall. *d* ist eine Stange aus gleichem Metall, bei *e* eingeschraubt und am anderen Ende mittels Gewindes das Stück *f* mit Rillen *g* und Ventilkegel *h* tragend. Das Stück *f* besteht aus Metall von höherer Ausdehnung.

Fig. 357.

Beim Anheizen wird *c* stärker erhitzt als *d* und *f*, bleibt aber zunächst relativ gleich lang, weil *f* höhere Ausdehnung hat. Schließlich wird *c*, wenn über Verdampfungstemperatur erhitzt, relativ etwas länger als *d f*, so daß *h* vom Sitz ein wenig gelüftet wird. Der eindringende Brennstoff kühlt *d* und *f* noch weiter, so daß das Ventil sich ausreichend öffnet. Der Betrag der Öffnung wird eingestellt, indem nach Abschrauben von *i* das Stück *f* mittels Vierkant *l* gedreht wird.

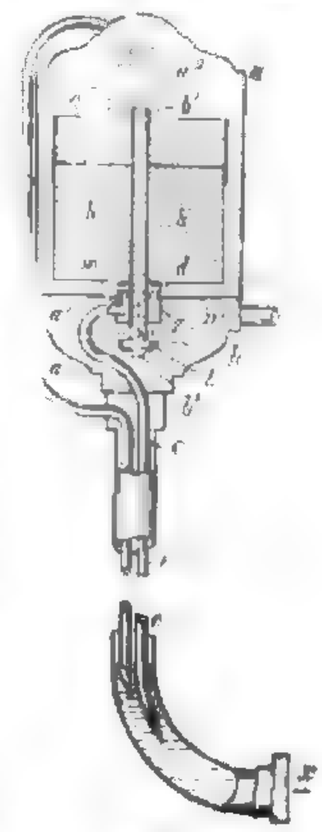


Fig. 358.

Nr. 124439 vom 1. September 1900 (Zusatz zum Patent 122496 vom 31. Juli 1900). K. Zehnpfund in Berlin. Vorrichtung zum Regeln der Brennstoffzuführung zu Lampen unter Benutzung der Sturzflaschenwirkung. — Die durch das Hauptpatent geschützte Vorrichtung wird dadurch vereinfacht und verbessert, daß das den Brennstoff vom unteren Raum a^1 der Sturzflasche *a* nach der Schwimmergalerie *c* führende vom Schwimmer *b* getragene Rohr b^1 in einer in der Scheidewand *n* der Sturzflasche angeordneten Stopfbüchse *z* gleitet und an seinem unteren Ende oberhalb und unterhalb der Scheidewand je eine Abdichtungsscheibe *d l* trägt, von denen die eine *d* die Ablauföffnung *m* des zu dem Brenner *x* führenden Rohres *e*, die andere *l* die nach dem oberen Raume a^2 der Sturzflasche führenden Durchlaßöffnungen *h* im Rohre b^1 abschließt. Die Figur stellt die Vorrichtung in dem Augenblicke dar, in welchem der Ablauf aus a_1 gesperrt ist und eine neue Füllung durch b^1 stattfindet.

Nr. 125211 vom 20. Februar 1900. Frdr. Richter in Wien. Gelochte Brandscheibe für Glühlichtbrenner, insbesondere für Petroleum-Glühlichtbrenner. — Die Figur stellt eine gelochte Brandscheibe für Glühlichtbrenner, insbesondere für Petroleum-Glühlichtbrenner dar, deren Besonderheit darin besteht, daß die Fläche derselben *a* nach außen und aufwärts ganz schwach konisch

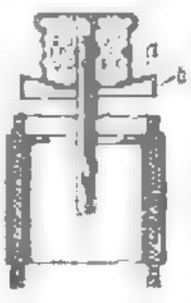


Fig. 359.

gestaltet und an dem äußeren Umfange mit einem gegen den Docht gehenden Rand *b* von mindestens 1 mm Höhe versehen ist, zu dem Zweck, die am Docht sich bildenden Kohle- und Rußteilchen vollständig zu verbrennen.

Fig. 360.

Nr. 125212 vom 14. Oktober 1900. A. Kornfeld geb. Blanche Tapin in Paris. Einrichtung zum augenblicklichen Anzünden von Petroleum-Glühlichtlampen. — *a* ist der Vergaser eines Dampf-Glühlichtbrenners, *b* die Leitung zur Zuführung von Petroleum unter Druck. Darin eingeschaltet ist ein Hahn *c* und ein Glasrohr *d*. Zur Inbetriebsetzung wird durch Hahn *c* das darüber stehende (von der letzten Brennzeit herrührende) Petroleum abgelassen und mittels Druckpumpe ein leichtflüchtiger Brennstoff (Äther u. dgl.) in die Leitung oberhalb *c* eingedrückt bis zum Zeichen *x*, darauf *c* geschlossen. Wird nun der Hahn *c* geöffnet, so schiebt das zuströmende Petroleum den Äther vor sich her nach *a*. Es genügt also eine ganz schwache Anwärmung von *a* zur augenblicklichen Ingangsetzung des weiterhin mit schwerflüchtigem Petroleum zu speisenden Brenners.

Digitized by Google

Nr. 122 657 vom 13. Februar 1900. R. Mannesmann in Chicago und M. Mannesmann in Remscheid. Verfahren zur Erzeugung von Gasglühlicht. — Bei dieser Glühlichtlampe mit hängendem Ringstrumpf tritt bei *a* das Gas ein; *u* ist der Gasinjektor; bei *b* strömt Mischluft zu. Das Gasluftgemisch tritt in die ringförmige Mischkammer *c* und von da durch das Netz *z* von oben in den Ringstrumpf *d x y*. Ein unten offener oder mit Luftlöchern versehener Glas- oder Glimmercylinder umschliefst den Glühstrumpf. Frische Verbrennungsluft tritt von unten zu dem durch das Glühgewebe durchtretenden Gasluftgemisch, und letzteres verbrennt sowohl bei *d* wie *x* und eventuell bei *x y*. Die Abgase entweichen teils an der äufseren Seite der ringförmigen Mischkammer *c*, teils durch die centrale Öffnung derselben zum Schornstein *h*. Der Glühstrumpf besteht am besten aus einem inneren Rohrstück *d*, einem äufseren Rohrstück *x* und einem Stege *y*; doch kann *d* von *x* auch getrennt hergestellt sein oder der Steg *y* wegfallen.

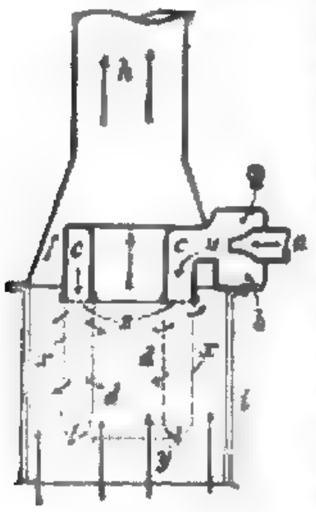


Fig. 361.

Nr. 123 818 vom 25. Februar 1900. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Tragbare Gasglühlichtlampe. — Die tragbare Gasglühlichtlampe ist mit einem Gasbehälter *a* ausgestattet, der einen Druck von 75 Atm aushält. An der Lampe ist oberhalb des Gasbehälters ein Manometer oder ein Druckreduktionsventil *b* oder beides angebracht.

Fig. 362.

Nr. 123 214 vom 2. September 1900. Karl Kühn in Wien. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen und Anzünden der Zündflamme bei Gasglühlichtbrennern. — Bei diesem Gasglühlichtbrenner mit in der Hauptleitung *a* angeordneter Düse *b*, durch welche bei entzündeter Hauptflamme mittels Injektorwirkung die Zündflamme *c* zum Erlöschen gebracht wird, ist zwischen der Abzweigung der Nebenleitung *d* und dem Brenner *e* ein von Hand zu drehender Hahn *i* eingeschaltet.

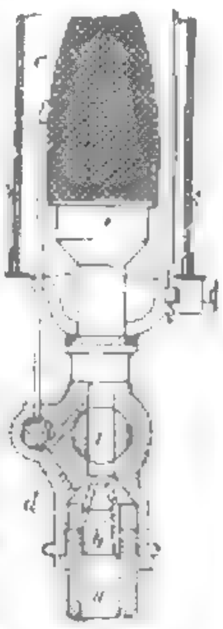


Fig. 363.

Nr. 123 760 vom 16. Januar 1901. O. P. Neubert in Leipzig-Gohlis. Elektrische Zündvorrichtung für Gaslampen. — Ein federnder, einen Glühdraht oder funkengebende Spitzen *s p* tragender Metallring *r* ist in dem Inneren des Cylinders *c* an dessen unterem Rande angebracht. Er legt sich federnd gegen die innere Cylinderfläche an, so dafs er beim Aufsetzen des Cylinders in leitende Verbindung mit den Metallteilen des Brenners kommt.

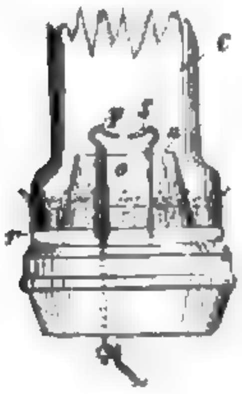


Fig. 364.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 124 698 vom 11. August 1899. E. Hjörnrud in Christiania. Vorrichtung zum Öffnen und Schliefsen der Bodenklappen der Karbidbehälter eines Acetylenentwicklers. — Der Auslösearm *a* für die Bodenklappen der Karbidbehälter ist hier keilförmig gestaltet, während die Klappen mit Gegengewichten *b* versehen sind. Bei der Drehung des Armes *a* bewirkt die eine der Keilflächen das Anheben des Gewichtes *b* und damit das Öffnen der Klappe. Die sich dann wieder schliefsende Klappe übt mit ihrem Gegengewichte auf die andere Keilfläche einen Druck aus, welcher die Fortbewegung des Armes wesentlich unterstützt.

Fig. 365.

Nr. 124 620 vom 23. Januar 1900. G. Dalén und H. v. Celsing in Stockholm. Schlammrührvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der sich am Boden des Entwickelungsbehälters *a* ansammelnde Kalkschlamm wird durch das Rohr *b* abgelassen. Um dies zu erleichtern, wird der Pumpenkolben *d* bei geschlossenem Hahne *c* mit Hilfe der Stange *f* kräftig auf- und abbewegt. Dadurch wird der Kalkschlamm in *a* aufgewirbelt und mit dem Entwickelungswasser gemischt. Öffnet man nun den Hahn *c*, so fliefst der Kalkbrei leicht ab. Das Ausflufsrohr *b* ist schwach geneigt, damit die dorthin gelangten Gasblasen nicht in den Pumpencylinder ziehen, von wo sie in die umgebende Luft strömen könnten.

Fig. 366.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 124 368 vom 28. August 1900 (Zusatz zum Patent 87 548 vom 17. Januar 1896). J. Junk in Berlin. Flüssigkeitserhitzer mit Gasheizung. — Die in der Patentschrift 87 548 angegebenen Verbindungsrohre zwischen den Wasserkammern *h h* sind zu längs angeordneten Rippenrohren oder Schlangen *s* ausgebildet, die entweder mit einer oder mit beiden Wasserkammern verbunden sind.

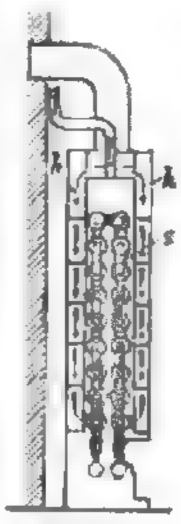


Fig. 367.

Nr. 125 074 vom 28. August 1900. Dr. Fr. Siemens in Dresden. Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Flüssigkeitserhitzer. — Das hohle Küken *a* des Gas- und Flüssigkeitshahnes ist durch eine Scheidewand *b* in zwei ungleich grofse Räume geteilt, von denen der kleinere Raum mit der Flüssigkeitsleitung, der gröfsere Raum mit der Gasleitung in Verbindung steht, derart, dafs, nachdem das dem Zündhahn *l* entströmende Gas einmal von Hand entzündet ist (Stellung »Zünden«), entweder die Entzündung des Brenners *k* am Zündhahn (bei Drehung der Stellscheibe *m* von »Zünden« auf »Warm«) oder umgekehrt die Entzündung des Zündhahnes am Brenner (bei Zurückdrehung der Stellscheibe von »Heifs« auf »Zünden«) unter Verlöschung des Brenners erfolgt.

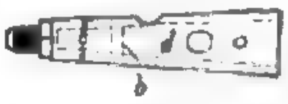


Fig. 368.

Fig. 369.

Fig. 371 zu Pat. Nr. 125 248.

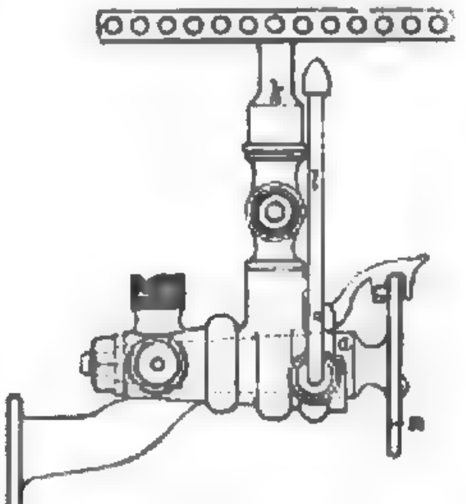


Fig. 370.

Nr. 125 248 vom 5. Januar 1901. J. Kende in Brüssel. Gasofen. — Zur Erzielung eines innigen Gemisches von Gas und Luft wird ein Flügelrad *a* durch das der Leitung *b* entströmende Gas in Umdrehung versetzt. Die Mischkammer *c* ist mit einer gelochten Platte *d* überdeckt, wodurch der Austritt des Gasgemisches aus der Mischkammer verzögert wird.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr König, Direktor der Gasanstalt Offenbach, wurde nach zweijähriger Amtsführung definitiv angestellt.

Herr Muchall, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Wiesbaden, wird aus Gesundheitsrücksichten am 1. Oktober ds. Js. in den Ruhestand treten.

Herr Sartorius, bisher Direktor der Gasanstalt der Thüringer Gasgesellschaft in Stollberg, ist zum Direktor der Gasanstalt Wittenberg a/E. gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Backnang, Württ. (Wasserwerkserweiterung.) Zur Erweiterung der Wasserleitung bewilligten die bürgerlichen Kollegien M. 100000. Mit der Ausführung soll noch im Laufe dieses Jahres begonnen werden.

Bärwalde, Pommern. (Bau einer Acetylencentrale.) Die Gemeinde hat beschlossen, eine Acetylencentrale zu bauen und hat den Bau der Allg. Karbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H. übertragen. Die Anlage soll noch in diesem Jahre in Betrieb kommen. Die Länge des Rohrnetzes wird voraussichtlich 2,9 km betragen.

Berlin. (Akt.-Ges. für Gas-, Wasser- und Elektricitätsanlagen Berlin.) Die Gesellschaft erzielte im abgelaufenen Jahre inkl. Vortrag einen Bruttogewinn von M. 206058. Nach Abzug der Unkosten etc. und Überweisung an den Erneuerungsfonds verbleibt ein Reingewinn von M. 102808.

Berlin. (Kontinentale Wasserwerksgesellschaft in Berlin.) Die Generalversammlung genehmigte den Abschlufs für 1901. Es wurde beschlossen, aus dem Reingewinn von M. 432494 eine Dividende von 6,5 % zu verteilen. Nach Dotierung des gesetzlichen Reservefonds mit M. 19781 werden dem aufsergewöhnlichen Reservefonds M. 20000 zugeführt. Von dem Gewinnreste werden M. 135000 zur Bildung eines Dividendenreservefonds verwendet und der Rest von M. 45907 vorgetragen.

Breslau. (Erweiterung des Elektricitätswerks.) Mit Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung wird das städtische Elektricitätswerk erheblich vergröfsert werden. In Werk I wird ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer aufgestellt, die Kesselfeuerungen geändert, eine mechanische Kohlenzuführung zu den Kesseln angelegt und die Betriebsspannung erhöht. In Werk II wird eine Dampfdynamo von 2000 bis 2400 PS aufgestellt. Im Süden der Stadt soll eine neue Unterstation angelegt werden. Für diese Neuerungen sowie für die Verlegung der nötigen Hochspannungs- etc. Kabel ist die Summe von M. 1700000 vorgesehen. —h.

Darmstadt. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Gaswerks für das Verwaltungsjahr 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die Zunahme des Gasverbrauchs im Betriebsjahr 1900/01 hat die Höhe der vorjährigen Zunahme nicht erreicht, denn sie beträgt, wenn auch an und für sich sehr bedeutend, nur 10,91 % gegen 13,38 % im Vorjahre und 11,18 % im 1898/99er Betriebsjahre und verteilt sich auf eine Zunahme des Gasverbrauchs zu Leuchtzwecken von 0,99 % und eine solche zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken von 9,92 %.

Die Gasherstellungskosten betragen 7,324 Pf. für den cbm Nutzgas gegen 6,857 Pf. im vorigen Betriebsjahre, dieselben sind demnach weiter um 0,467 Pf. gestiegen. Der Grund dieser Steigerung liegt in den im vorigen Jahre rapid in die Höhe geschnellten Kohlenpreisen, bezw. der plötzlich eingetretenen Kohlennot, welche die Anschaffung ausländischer und teilweise im Umtausch dagegen erhaltener minderwertiger Ersatzkohlen zu hohen Preisen nötig machte. Die hierdurch bedingte Steigerung der Gasherstellungskosten würde sich noch in höherem Mafse bemerkbar gemacht haben, wenn man nicht durch zeitgemäfse Erhöhung der Cokeverkaufspreise entgegengewirkt und auch für Teer und Ammoniakwasser gegen das Vorjahr kleine Mehrerträge erzielt hätte, denn die Arbeitslöhne sind infolge der vorjährigen Aufbesserung derselben allein schon um 0,1 Pf. für den cbm Nutzgas gestiegen und auch die allgemeinen Verwaltungskosten haben sich um 0,06 Pf. pro cbm erhöht. Der Durchschnittserlös für den cbm Gas einschliefslich des für die städtischen Anstalten und die Strafsenbeleuchtung abgegebenen Gases, jedoch abzüglich des Selbstverbrauchs, betrug 15,05 Pf. gegen 15,33 Pf. im Vorjahr; derselbe ist also um 0,28 Pf. geringer, was lediglich durch die geringe Steigerung des Gasverbrauchs zu Leuchtzwecken, bezw. zu besseren Verkaufspreisen bedingt ist. Im Ganzen beträgt der Reingewinn M. 306441,42 oder M. 6088,09 mehr als im Vorjahre. Der Reingewinn wurde in folgender Weise verwendet: 1. Zur Zahlung des voranschlagsmäfsigen Reingewinnanteiles an die Stadtkasse M. 157000; 2. für den Erneuerungsfonds M. 129441,42; 3. für den Betriebsfonds M. 20000. Der Bestand des Erneuerungsfonds Ende März 1901 war M. 278938,66 zu welchem noch die obigen dem Verwaltungsjahr 1901/1902 überwiesenen M. 129441,42 kommen.

Die Gasversorgung umfafst, wie seither, so auch in diesem Betriebsjahre, ausschliefslich das Stadtgebiet mit einer Gesamtbevölkerung von 72000 Einwohnern.

Die preufsische und hessische Eisenbahn-Direktion hat ihre eigene Gasanstalt, welche das Gas ausschliefslich zur Beleuchtung des Verwaltungsgebäudes, des Personen- sowie Güterbahnhofes, der Reparaturwerkstätte und der Rangiergeleise liefert. Die Direktion der Main-Neckar-Bahn hat zur Beleuchtung ihres Verwaltungsgebäudes, des Personen- und Güterbahnhofes, sowie der Reparaturwerkstätte und der Rangiergeleise ihre eigene elektrische Centrale, und werden von dieser insgesamt 400 Glühlicht- und 35 Bogenlampen gespeist. Aufserdem erzeugen ihr eigenes elektrisches Licht 19 Fabriken, 4 Brauereien, eine Dampfmühle, eine chemische Fabrik, der städtische Schlachthof, das Specialitätentheater, eine Buchdruckerei und drei Privathäuser. An diese 31 Privatanlagen sind insgesamt 5419 Glüh- und 209 Bogenlampen, sowie 42 Motore mit zusammen 179½ Pferdekräften angeschlossen. In drei Fällen wird der Strom durch Gasmotorenbetrieb erzeugt, während in allen übrigen Fällen die Erzeugung des elektrischen Lichtes durch Dampfmaschinenbetrieb bewirkt wird.

Der Gesamtgasbedarf wurde auch in diesem Jahre ausschliefslich auf dem alten Werk erzeugt und es betrug der Inhalt sämtlicher Gasbehälter, wie im Vorjahre, 12000 cbm. Der gesamte Gasverbrauch ist von 3190075 cbm auf 3538025 cbm, also um 347950 cbm oder 10,91 % gegen 13,38 % im Vorjahre und 11,18 % im 1898/99er Betriebsjahre gestiegen. Von diesem Mehr entfällt auf: Privatverbrauch zu Leuchtzwecken + 19505 cbm = 0,61 %, Privatverbrauch zu Heiz-, Koch- und Kraftzwecken + 314797 cbm = 9,87 %, öffentliche Strafsenbeleuchtung + 4450 cbm = 0,14 %, Verbrauch zu städtischen Zwecken + 2481 cbm = 0,08 %, Selbstverbrauch und Gratisabgabe + 5210 cbm = 0,16 %, Verbrauch zu Koch-, Heiz- und zugleich Leuchtzwecken, sogen. Automatengas + 1507 cbm = 0,05 %. Die Gasherstellung betrug 3680000 cbm gegen 3300000 cbm im Vorjahre oder mehr 380000 cbm. Der Gasverlust betrug 137625 cbm gegen 112575 ccm im Vorjahre oder 3,74 % der Gasabgabe gegen 3,41 % im Vorjahre und 2,95 % im 1898/99er Betriebsjahre. Diese gegen das Vorjahr um ein geringes gestiegene Verlustziffer, welche zum grofsen Teile auf die im Innern der Stadt vorgenommenen gröfseren Auswechselungen von Gasversorgungsröhren, wie überhaupt auf die im allgemeinen stärker betriebenen Strafsenaufbrüche u. s. w. zurückzuführen ist, dürfte immerhin noch als sehr günstig zu bezeichnen sein.

Die abgegebene Gasmenge wurde wie folgt verwendet: Für die Strafsenbeleuchtung 408229 cbm = 11,106 % (12,226 %), städt. Anstalten und Tarifflammen 101217 cbm = 2,754 % (3,192 %), Private zu Leuchtzwecken (abzüglich des Verbrauchs der Staats- und Reichsanstalten) 1223721 cbm = 33,293 % (36,374 %), Private zu Kraft- und Heizzwecken 1564529 cbm = 42,565 % (37,840 %), Inhaber von Automatengasmessern 2907 cbm = 0,079 % (0,042 %), Staats-, Reichs- und Garnisonanstalten, Schlofs, Palais und Hofstall 169692 cbm = 4,617 % (5,024 %), eigener Verbrauch 67730 cbm = 1,842 % (1,893 %), Kondensation und Verlust 137625 cbm = 3,744 % (3,409 %). Zusammen 3675650 cbm = 100 %.

Zur Erzeugung von 3680000 cbm Gas wurden verarbeitet und zwar: 9953100 kg Saarkohlen der Zechen Heinitz-Dechen, 445000 kg Dudweiler, 965000 kg Sulzbach, 110000 kg St. Ingbert, 10000 kg Cäsar Oberstein, 25000 kg Ewald und 321900 kg englische Cannelkohlen; zusammen 11830000 kg Kohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg war 31,11 cbm gegen 31,02 cbm im Vorjahre. Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases berechnet sich

by Google

zu 21,50 HK, oder 17,58 deutsche V.K. bei 150 Liter stündlichem Gasverbrauche im Speckstein-Hohlkopf-Schnittbrenner verbrannt.

Die durchschnittliche Gaserzeugung für Retorte und Tag war 243,89 cbm (247,10 cbm). Die durchschnittliche Kohlenladung für die Beschickung einer Retorte war 132,487 kg (135,150 kg). Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war (31. Dezember 1900) 18 900 cbm = 0,514 % der Gesamt-Jahresabgabe (15 720 cbm = 0,476 %). Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden war (4. Juni 1900) 4050 cbm = 0,110 % der Gesamt-Jahresabgabe (3595 cbm = 0,109 %). Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 10 070,27 cbm (9048,36 cbm). Zur Ofenfeuerung wurden einschliefslich Anheizen und Leerfeuern der Retorten 2 161 065 kg Coke (2 270 146 kg) verwendet. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen wurden aufgewendet 18,27 kg (21,34 kg) Coke. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden aufgewendet 58,73 kg (68,79 kg) Coke.

Nebenerzeugnisse. Coke: Aus den vergasten 11 830 000 kg Kohlen wurden 7 571 200 kg (6 809 600 kg) Coke oder wie im Vorjahre per 100 kg Kohlen = 64 kg Coke gewonnen. Verkauft wurden 5 247 815 kg = 69,31 %. Der Durchschnittsverkaufspreis der Coke war für 100 kg = M. 2,18 gegen M. 1,84 im Vorjahre und M. 1,76 im 1898/99 er Betriebsjahre. — Teer: Die verarbeiteten 11 830 000 kg Kohlen ergaben 766 043½ kg Teer oder für 100 kg Gaskohlen = 6,48 kg Teer gegen 6,38 kg im Vorjahre und 6,41 kg im 1898/99 er Betriebsjahre. Als Durchschnittsverkaufspreis ergeben sich für 100 kg ausschliefslich Fässer, Rangiergebühr und Rollgeld etc. M. 2,90 gegen M. 2,84 im Vorjahre und M. 3,90 im 1898/99 er Betriebsjahre. — Ammoniakwasser: Es wurden im ganzen gewonnen: 1 357 992 kg = 11,44 kg für 100 kg Vergasungsmaterial gegen 1 309 328 kg = 12,31 kg im Vorjahre und zwar in einer durchschnittlichen Stärke von 3° Bé. Als Durchschnittsverkaufspreis wurden für 10 000 kg M. 60,09 gegen M. 50,13 in den beiden Vorjahren erzielt.

Die Gesamtlänge der Leitungen am 1. April 1901 betrug 103 565,25 m oder 2 143,29 m mehr als im Vorjahre.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1901 1830 (+ 36) Laternen mit 1836 (+ 38) Flammen. Von den 1830 Laternen waren Ende März 1901 1807 Laternen mit zusammen 1822 Auerschen Gasglühlichtbrennern versehen und zwar 1797 Laternen mit je einem Auerlichte, 6 Laternen mit je 2, 3 Laternen mit je 3 und 1 Laterne mit 4 Auerbrennern. Von den installierten Flammen brannten 1382 Abendflammen durchschnittlich 1 671,31 Stunden mit rund 167 cbm Verbrauch und 454 Nachtflammen durchschnittlich je 4390,48 Stunden mit rund 439 cbm Verbrauch. Die Anzahl der Brennstunden der am Schlusse des Betriebsjahres aufgestellten vorerwähnten 1807 Laternen mit zusammen 1822 Gasglühlichtbrennern beträgt 4 045 498. Innerhalb derselben waren an Ersatzteilen erforderlich 8 746 Glühkörper und 4 523 Glühlichtcylinder, gegen 8 755 Glühkörper und 4 321 Cylinder im Vorjahre und 8 068 Glühkörper und 4 467 Cylinder im 1898/99 er Betriebsjahre. Es kommt hiernach auf je 1000 Brennstunden ein durchschnittlicher Ersatz von 2,16 Glühkörpern und 1,12 Cylindern gegen 2,19 Glühkörper und 1,08 Cylinder im Vorjahre und 2,04 Glühkörper und 1,13 Cylinder im 1898/99 er Betriebsjahre. Die durchschnittliche Gebrauchsfähigkeit erstreckt sich hiernach für Glühkörper auf 463 und für Cylinder auf 894 Brennstunden gegen 456 bezw. 925 im Vorjahre und 489 bezw. 885 im 1898/99 er Betriebsjahre. Das finanzielle Ergebnis bezüglich der Verwendung des Glühlichts bei der Strafsenbeleuchtung kann auch in diesem Jahre als ein günstiges bezeichnet werden.

Das durchschnittliche Ergebnis der Gebrauchsfähigkeit der Glühkörper und Cylinder bei Benutzung derselben auf Kandelabern und Konsolen und zwar für ganz- und halbnächtige Laternen getrennt, gestaltete sich in diesem Jahre wie folgt:

Unter den vorerwähnten 1807 Laternen mit 1822 Flammen befinden sich:

206 Kandelaberlatern.	mit 206	ganznächt. Fl.	mit	787 223¼ Brennst
231 Konsollaternen	» 233	»	» »	906 107¼ »
796 Kandelaberlatern.	» 805	halbnächt.	» »	1 374 843½ »
575 Konsollaternen	» 576	„	» »	978 324 »

Der Ersatz von 8 746 Glühkörpern und 4 523 Cylindern verteilt sich auf:

208 ganznächt.	Fl. auf Kandel.	mit 1 175 Glühkörp.	u.	594 Cylind.
233 »	» » Kons.	» 1 265 »	»	667 »
805 halbnächt.	» » Kandel.	» 3 515 »	»	1 775 »
576 »	» » Kons.	» 2 791 »	»	1 487 »

Die durchschnittliche Gebrauchsfähigkeit beträgt mithin für:

1	Glühkörper ganznächt.	Fl. in	Kandel.-Lat.	660 Brennstdn.
1	» »	» »	Konsol-Lat.	715 »
1	» halbnächt.	» »	Kandel.-Lat.	391 »
1	» »	» »	Konsol-Lat.	851 »
1	Cylinder ganznächt.	Fl. in	Kandel.-Lat.	1 825 Brennstdn.
1	» »	» »	Konsol-Lat.	1 357 »
1	» halbnächt.	» »	Kandel.-Lat.	775 »
1	» »	» »	Konsol-Lat.	658 »

Der erhebliche Unterschied zwischen der durchschnittlichen Gebrauchsdauer eines Glühkörpers und eines Cylinders in einer ganznächtigen und der in einer halbnächtigen Laterne ist nur die Folge der längeren Brenndauer der ganznächtigen Laternen. Während bei den ganznächtigen Flammen die Gebrauchsfähigkeit der Glühkörper und Cylinder in Kandelaberlaternen von der in Konsollaternen auch in diesem Jahre überflügelt wurde, machte sich bei der Gebrauchsfähigkeit der Glühkörper und Cylinder in halbnächtigen Laternen wiederum das alte Übel bemerkbar, d. h. die Gebrauchsfähigkeit der Glühkörper und Cylinder ist in Konsollaternen geringer wie in den Kandelaberlaternen.

Die Zahl der bei Privaten aufgestellten Gasmesser war am 1. April 1901 678 nasse und 5336 trockene, zusammen 6014 (+ 1095) mit 48 459 Flammen.

Die Zahl der aufgestellten Gaskraftmaschinen (einschliefslich der zu Lehrzwecken in der Grofsherzoglichen technischen Hochschule aufgestellten Maschinen) war 1. April 1901 120 (+ 8) Maschinen mit 483½ (+ 46½) Pferdekräften. Hiervon haben 47 Stück zwei und weniger, dagegen 73 Stück mehr als zwei bis zu 20 Pferdestärken. Es sei jedoch noch erwähnt, dafs 8 Maschinen mit 34 Pferdekräften zur Reserve dienen, also nur 112 Maschinen mit 449½ Pferdekräften im Betrieb sind. Für dieselben sind 112 Gasmesser mit zusammen 4415 Flammen aufgestellt.

Am 1. April 1901 waren aufgestellt und in Betrieb: 904 (+ 197) Gasheizöfen, 535 (+ 128) Gasbadeöfen, 2802 (+ 771) Gaskoch- und Bratapparate und 2570 (+ 1232) Gasbügelapparate, Kaffeeröster, Brennscherenerhitzer, Lötgebläse, Glühöfen und Bunsenbrenner etc., zusammen 6811 (+ 2328). Für den Betrieb dieser Apparate waren 3755 (+ 1711) Gasmesser mit 16 865 Flammen gegen 2024 Gasmesser mit 13 733 (+ 3132) Flammen aufgestellt.

Die Anzahl der eingerichteten und mit dem Gasrohrnetz durch eingebaute Gasmesser verbundenen Privatflammen betrug am 1. April 1901 = 37 606 gegen 34 871 im Vorjahre; die Anzahl der hiervon angeblich durchschnittlich nur im Gebrauch befindlichen Privatflammen und zwar: a) Schnittbrennerflammen 3 723 = 19,60 %, b) Argand- oder Rundbrennerflammen 298 = 1,57 %, c) Gasglühlichtflammen 14 975 = 78,83 %, zusammen 18 996 Flammen gegen 16 470 Flammen im Vorjahre.

Die Abnehmerzahl für Leucht-, wie auch diejenige für Heizgas hat beträchtlich zugenommen und auch für das kommende Betriebsjahr ist mit Bestimmtheit ein wesentlicher Zuwachs zu erwarten. Die Anzahl der im Laufe des Betriebsjahres hergestellten Hausanschlüsse betrug 254 (198).

Der baupolizeilichen Genehmigung bedürfende innere Gaseinrichtungen wurden seitens der Privatinstallateure 491 Leucht-, 690 Heiz- und 15 Motorgasleitungen und seitens der Installateurwerkstätte des städtischen Gaswerks 78 Leucht- und 166 Heizgasleitungen, demnach zusammen 569 Leucht-, 856 Heiz- und 15 Motorgasleitungen oder insgesamt 1440 neue Anlagen gegen 1141 im Vorjahre und 1070 im 1898/99 er Betriebsjahre ausgeführt.

Dinkelsbühl, Bayern. (Wasserleitungsprojekt.) Man beabsichtigt, eine Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 250 000 herzustellen.

Dortmund. (Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.) Eine Versammlung des Vereins fand am Sonnabend den 24. Mai ds. Js. in Dortmund statt. Auf der Tagesordnung standen unter anderem folgende Gegenstände: Beschlufs des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, betreffend Stellungnahme zu dem Oslenderschen Vortrag in Rostock. Antrag Franke-Bremen, betreffend die Einrichtung einer Gasmeisterschule in Bremen. Antrag des Thüringer Bezirksvereins deutscher Ingenieure, betreffend Normalien für Röhrengewinde. Direktor Reese-Dortmund: Die Wasserwirtschaft im

Gebiete der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. Direktor Döpke-Dortmund: Die Versorgung der Stadt Dortmund mit elektrischer Energie. Oberingenieur Knapp-Köln: Über neuere Kraftgasanlagen.

Düsseldorf. (Betriebsbericht des Elektricitätswerks.) Dem Bericht über das Betriebsjahr 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Das Resultat des abgelaufenen Geschäftsjahres ist ein sehr günstiges zu nennen. Was zunächst die äufsere Entwickelung des Werkes angeht, so ist eine sechste Dampfdynamo von normal 600 PS in Betrieb genommen; ferner wurde die Unterstation I durch Auswechslung der Apparate, Aufstellung einer neuen Accumulatorenbatterie mit einer A-Kapacität von 3000 Amp-Stunden und Umbau der alten Batterie vergröfsert. Endlich wurde das Kabelnetz durch Verlegung von neuen Speise- und Verteilungsleitungen, wozu 59860 km eisenbandarmierte Bleikabel von 25 qmm bis 298 qmm Querschnitt verlegt wurden, erheblich erweitert.

Die vorhandenen acht Kessel waren zusammen 32511,5 (15559[1]) Stunden in Betrieb. Es wurden an Kohlen verbraucht zusammen 9279,55 (3060,77) t, davon 8741,15 t zum Betriebe. Eine PS-Stunde erforderte insgesamt 1,238 (1,183) kg und zum Betriebe 1,116 (1,181) kg Kohlen.

Die sechs Dampf- und Dynamomaschinen arbeiteten 21224,5 Stunden (8061 Stunden bei drei Maschinen). Maschine I bis III wurde durchschnittlich mit 84,3% ihrer normalen Leistung von 300 PS, Maschine IV bis VI mit 73,4% ihrer normalen Leistung von 600 PS beansprucht. Die Gesamtleistung der Maschinen betrug 7494450 (2586926) PS-Stunden zu 660 Voltampere-Stunden.

Die Gesamtladung der Accumulatoren betrug 2607606 Amp- und 668554,3 KW-Stunden; ihre Entladung 2121605 Amp- und 493635,7 KW-Stunden; der Verlust war also 486001 Amp- und 174918,6 KW-Stunden. Der Jahreswirkungsgrad betrug in Amp-Stunden 81,50% (85,86%); in KW-Stunden 73,4% (77,5%). Die Accumulatoren deckten 28,10% der Stromabgabe für Licht und Motoren. Das Leitungsnetz umfafst 86,54 km Fernleitungen, 9,39 km Telephon-, 86,54 km Speise-, 150,48 km Verteilungs- und 26,67 km Anschlufsleitungen, dazu noch 4,79 km Bogenlampenkabel und 100 Kabelkästen. Die Verteilungskabel berühren eine Häuserfront von 51,52 km. Es wurden an Strom insgesamt erzeugt 4946687,8 KW-Stunden, davon wurden 3792052,4 (1608799,4) nutzbar abgegeben, hiervon für Licht und Motoren 1503012,4 (1177278,5), für die Strafsenbahn 2289040. Die Gesamtzunahme beträgt also 135,73% (80,42%), die Zunahme für Licht und Motoren 28,08% (33,08%).

Die gröfste Tagesabnahme fand statt am 15. Dezember 1900 mit 76920 Amp-Stunden = 8230,4 KW-Stunden; der geringste Tagesverbrauch war am 10. Juni 1901 mit 10272 Amp-Stunden = 1206,1 KW-Stunden. Der höchste gleichzeitige Verbrauch trat ein am 14. Dezember 1901 mit 9650 Amp, der geringste am 14. Juni 1901 mit 2670 Amp.

Der Gesamtanschlufswert hat also um 58,74% (86,12%) zugenommen und derjenige für Licht und Motoren allein um 30,03% (37,45%). Von den 466 Motoren sind 182 Strafsenbahnmotoren zu je 15 PS. Interessant ist die Angabe, dafs auf je einen Abnehmer durchschnittlich 136 (78) Glühlampen zu 16 Normalkerzen entfallen; auf 100 Gasflammen 66 (32) und auf 1000 Einwohner 550 (358) Glühlampen.

Über die Anschlufswerte gibt folgende vergleichende Tabelle Auskunft:

Angeschlossene Stromempfänger.

Bezeichnung	Anzahl am 31. März		Anschlufswert in Glühlampen zu 55,5 W am 31. März	
	1900	1901	1900	1901
Glühlampen . .	34700	40210	34700	40210
Bogenlampen . .	1848	1639	9409	11239
Apparate	41	66	537	2026
Motoren	270	466	29478	64117
		Zusammen	74124	117591

Die Kosten der Stromerzeugung betrugen M. 240203,04 (M. 136894,05), die Einnahmen für abgegebenen Strom M. 1015416,98 (M. 588116,74), dazu kommt noch der Gewinn aus Privateinrichtungen mit M. 4531,29 und aus Elektricitätsmessermieten mit M. 9857,36, die Gesamteinnahmen waren demnach M. 1029805,63 und der Gesamtüberschufs betrug M. 789602,59. Von diesen wurden verwendet zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 78948,46, zu den etatsmäfsigen Abschreibungen M. 119892, zu den aufserordentlichen Abschreibungen M. 79872,15, zu verschiedenen Ausgaben M. 9348,08. Es blieb also ein Restüberschufs von M. 501546,90, über dessen Verwendung der Jahresbericht keine Auskunft gibt.

Die Einnahme für die erzeugte KW-Stunde betrug 20,53 Pf. (34,43 Pf.) und für die nutzbar abgegebene KW-Stunde 26,78 Pf. (49,95 Pf.). —b.

Gablenz a/N. (Gasbehälter-Teleskopierung.) Die Gasanstalt hat der Johannesfelder Maschinenfabrik Schumann & Köchler in Erfurt, welche den Umbau des Gaswerks nach den Entwürfen des Herrn Direktors Herrmann für eine Leistung von 1800000 cbm mit Ausnahme der Ofenanlage im Winter 1901 ausgeführt hat, in Anerkennung der bisherigen Leistung, die Ausführung eines neu zu erbauenden Teleskopgasbehälters von 2000 auf 4000 cbm übertragen.

Griesheim. (Vergebung der Wasserleitung.) Die Herstellung der Wasserleitung für die Gemeinde Griesheim[1]) bei Frankfurt a/M. wurde der Firma Süddeutsche Wasserwerke A.-G., Zweigniederlassung Frankfurt a/M., übertragen.

Grofs-Gerau, Bez. Mainz. (Gasanstaltsprojekt.) Es wird die Errichtung einer Gasfabrik geplant.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft zu Leipzig.) Nach dem Geschäftsberichte dieser Gesellschaft war trotz der flauen Geschäftslage auf allen Gebieten der Industrie es möglich, das Geschäftsjahr als günstig und erfreulich zu bezeichnen, wenn berücksichtigt wird, dafs zwei gröfsere Gaswerke (Pilsen und Pöfsneck) aus der Reihe der bewirtschafteten Unternehmungen ausgeschieden sind. Die Zahl der Gasentnehmer bezifferte sich am 31. Dezember 1901 auf 22705, das sind 3184 mehr als im Vorjahre. Der Betriebsgewinn der Gasanstalten stellt sich um M. 241416,06 niedriger als im Vorjahre, teils infolge des Abganges der genannten Gaswerke und der in einigen Städten eingetretenen Gaspreisermäfsigungen, teils hervorgerufen durch hohe Kohlenpreise und durch den Rückgang der Preise für die Nebenprodukte, welcher namentlich für Coke im letzten Halbjahr recht beträchtlich war. Es mehren sich aber die Anzeichen einer Hebung der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse, sowie dafür, eine Ermäfsigung der Kohlenpreise bald erhoffen zu dürfen. Auch das Magazin- und Werkstattconto hat gegen das Vorjahr einen geringeren Gewinn ergeben.

Das Effektenconto stellt sich um gegen M. 200000 höher als im Vorjahre durch Verwendung eines Teiles der überschüssigen Gelder zum Ankauf von Staatspapieren. Das Abschreibungsconto stellt sich nunmehr auf M. 4856135,28, das sind 47,2% des Bauwertes der Gasanstalten mit Ausnahme derjenigen von Suhl und Stollberg (Rheinland), für welche besondere Amortisationsconto bestehen. Es wird wie im Vorjahre eine Dividende von 15% für beide Gattungen der Aktien zur Verteilung kommen.

Lennep. (Gaswerksausbau.) Die zur Entlastung der Öfen ausgeschriebene Sauggeranlage wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Köln-Bayenthal übertragen, desgleichen eine Ergänzung der Kühler- und Wascheranlage.

Mainz. (Rheinfahrt zur Düsseldorfer Versammlung.) Vielfachen Wünschen entsprechend, ist beabsichtigt, die über Mainz reisenden Teilnehmer der Düsseldorfer Gas- und Wasserfachmänner-Versammlung 1902 am Montag, den 23. Juni, in Mainz zu einer geselligen Zusammenkunft zu vereinigen und ähnlich wie im Jahre 1895 bei der Kölner Tagung am darauffolgenden Dienstag, den 24. Juni 1902, mit dem fahrplanmäfsigen Dampfer,

vormittags 9[05] ab Mainz, nachmittags 4[45] in Köln,

gemeinsam die Rheinfahrt zu unternehmen.

Treffpunkt: Terrasse der Mainzer Stadthalle

am 23. Juni 1902, abends 7 Uhr.

Der Vorsicht halber machen wir darauf aufmerksam, dafs die gewöhnliche 45tägige Bahn-Rückfahrkarte nicht zur Dampfschifffahrt gültig ist. Die zusammenstellbaren Rundreise-Fahrscheine dagegen wie auch die sogenannten wahlfreien Rückfahrkarten:

[1]) Die Klammern enthalten die Zahlen des Vorjahres.

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 19, S. 342.

Digitized by Google

Mainz-Köln und zurück: (Schiff: Salon (bin) und Bahn: II. Klasse (zurück) zu M. 17,10, Gültigkeit: 45 Tage, in Mainz am Schalter der Köln-Düsseldorfer Dampfschiffahrts-Gesellschaft erhältlich) sind wahlfrei auf der Eisenbahn und den Schiffen gültig.

Offenbach a. M. (Gaswerk.) Der Betriebsbericht pro 1900/1901 meldet folgendes: Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurden an das Werk durch den gesteigerten Konsum wiederum erheblich gröfsere Anforderungen gestellt. Der bereits zu Beginn des laufenden Rechnungsjahres in Angriff genommene Bau des neuen grofsen Gasbehälters von 15000 cbm Inhalt konnte eingetretener Hindernisse halber nicht fertig gestellt werden. Trotzdem gelang es den Betrieb während der stärksten Periode ohne Störung aufrecht zu erhalten. Die für das projektierte neue Gaswerk vorgesehene Mainwasserleitung ist bereits bis zum Sammelschacht fertig gestellt. Neu eingebaut wurden 3 Öfen mit je 8 Retorten, 1 Ofen mit 9 Retorten, von Flurhöhe aus erneuert wurde 1 Ofen mit 8 Retorten.

An Stelle des für die Messung der Lichtstärken vollständig unbrauchbar gewordenen alten Photometers wurde ein neues Photometer nach Lummer & Brodhun beschafft, weiterhin zur Vervollständigung des Laboratoriums 1 Schillingsche Gaswage und 1 Kalorimeter von Junkers für die Bestimmung des Heizwertes. Zur besseren Erhaltung der Kohlenwasserstoffe und zur rationelleren Ausnutzung der Reinigungsmasse wurden dem Rohgase 10864 cbm Luft durch einen neuangeschafften Heickschen Luftsauger zugesetzt. Um das Gas möglichst ammoniakfrei den Konsumenten zuzuführen und gleichzeitig die Ausnutzung des vorhandenen Wäschers günstiger zu gestalten, wurde die Anlage eines Apparates für konzentriertes Ammoniakwasser beschlossen und der Bau derselben der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik übertragen. Derselbe konnte jedoch erst am 15. März 1901 in Betrieb genommen werden und arbeitet seitdem zur Zufriedenheit.

Die Gasabgabe hat sich gegen das vorige Jahr wiederum sehr gesteigert und betrug 4109140 cbm (Zunahme 334310 cbm oder + 8,86 %). Hiervon entfallen auf die Gemeinde Bürgel 110606 cbm oder 2,9 % der Gesamtabgabe. Der Mehrverbrauch bezieht sich namentlich auf Koch- und Heizgas, von dem 26,0 % mehr als im Vorjahr und von der Gesamtabgabe 30,19 % abgegeben wurden; dagegen betrug der Verbrauch an Leuchtgas nur 3,8 % mehr wie im Vorjahr und von der Gesamtabgabe 50,7 %. Der Verkauf an Leuchtgas hat verhältnismäfsig wenig zugenommen, während die Abgabe von Koch- und Heizgas, wofür ein geringerer Preis erzielt wird, eine bedeutendere Steigerung erfahren hat. Der Verkauf an Kraftgas ist kleiner geworden; es wurden 4,4 % weniger wie im Vorjahre abgegeben und betrug 11,7 % der Gesamtgasabgabe. Die Gesamtgasabgabe pro Kopf der Bevölkerung betrug 79 cbm.

Zur Vergasung kamen 1434 Waggons (14336 t) teils Saarkohlen von den Zechen Heinitz-Dechen und Camphausen, teils Ruhrkohlen von den Zechen Ewald Mont Cenis, Nordstern, Moltke und Wilhelmine Viktoria, sowie ein kleiner Teil Kannelkohlen als Zusatzmaterial, und zwar 1,56 % des Gesamt-Kohlenverbrauchs zur Verwendung. Der Durchschnittspreis der Kohlen stellte sich frei Lagerraum, einschliefslich Bahnfracht und sämtlicher Nebenkosten, für den Doppelwaggon = 10000 kg auf M. 207,72 (M. 191,56).

Es betrug die Gaserzeugung 4110040 cbm (3772230 cbm) oder pro 100 kg Kohlen 28,8 cbm (26,4 cbm); Cokeerzeugung 64,56 % (66,67 %), Teererzeugung 5,2 % (5,4 %), Gaswassererzeugung 7,8 % (8,3 %). Durchschnittsgewicht einer Retortenladung 185 kg (182 kg). Cokeverbrauch zur Unterfeuerung 1983 t (1811 t), per 100 kg vergaster Kohle 13,6 kg (13,6 kg), per 100 cbm erzeugtes Gas 47,5 kg (48,0 kg). Gröfster Gasverbrauch in 24 Stunden 19600 cbm (18530 cbm), kleinster 4280 cbm (3820 cbm).

Die Gasabgabe ausschliefslich Verlust betrug 3871385 cbm (3554591 cbm) und verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1574094 cbm (1532740 cbm), Gasmotoren 445719 cbm (469789 cbm), Heiz- und Kochgas 1175332 cbm (932866 cbm), Bahnhöfe 83470 cbm (81160 cbm), städtische Anstalten ca. 155093 cbm (136790 cbm), Strafsenbeleuchtung einschl. Bürgel 372429 cbm (311055 cbm), Selbstverbrauch 65245 cbm (59185 cbm); Verlust 5,79 % (5,83 %).

Die Einnahmen für Gas betrugen M. 579948,61 (+ M. 42021,18 = 7,8 %).

Die Gesamtzahl der Strafsenlaternen betrug 931. Von diesen Laternen wurden 48 in Gasglühlicht-Laternen umgeändert; im ganzen waren am Schlufse des Betriebsjahres 830 Gasglühlicht-Laternen mit zusammen 859 Flammen in Anwendung. Als Ersatzteile für diese Laternen waren 5096 Glühkörper, 2427 Cylinder und 995 Glühkörperträger notwendig. Als durchschnittlicher Jahresverbrauch kommen auf eine Laterne 6 Glühkörper, 3 Cylinder und 1 Glühkörperträger. Die Brenndauer der Glühkörper betrug im Durchschnitt 645 Brennstunden, an einer Laterne wurde sogar eine Brenndauer bis zu 3550 Brennstunden erreicht.

Gasmesser waren am Schlufs des Betriebsjahres 2701 nasse und 2853 trockene, im ganzen 5554 Stück im Gebrauch, gegen die vorjährige Anzahl von 4769, mithin 785 oder 16 % mehr. Dieser Bedarf an Gasmessern war hauptsächlich durch die zunehmende Zahl der neuen Heiz- und Kochgasleitungen bedingt. Eine grofse Anzahl alter Gasmesser aus früheren Jahren wurde ausgewechselt und durch neue ersetzt, insbesondere wurden für Gasmotoren ausschliefslich trockene Messer gesetzt und die vorhandenen nassen Messer ausgewechselt.

Die chemische Untersuchung des Gases, welche im Laufe des Jahres öfters vorgenommen wurde, ergab im Vergleich zum Vorjahr folgende Resultate:

	1899/1900	1900/1901
Wasserstoff	51,2 Vol.-%	48,5 Vol.-%
Grubengas (Methan)	31,8 »	33,9 »
Schwere Kohlenwasserstoffe	4,0 »	3,4 »
Kohlenoxyd	8,4 »	8,0 »
Kohlensäure	2,8 »	2,0 »
Sauerstoff	0,4 »	0,0 »
Stickstoff und Rückstände	1,4 »	4,2 »
	100,00	100,00.

Das specifische Gewicht des Gases war durchschnittlich 0,419. Der mittlere untere Heizwert betrug 4700 Kalorien.

Der Reingewinn beträgt nach Abzug von M. 8986,38 für Zinsen und von M. 75090,10 für Abschreibungen M. 187477,30 (+ M. 14896,78).

Offenbach a. M. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1900/1901 entnehmen wir folgendes:

Die Wasserabgabe hat in diesem Betriebsjahr wiederum zugenommen, wozu die grofse Anzahl der hinzugekommenen Hausanschlüsse beigetragen hat. Die Abgabe des gegen Zahlung verabfolgten Wassers betrug 704569 cbm (+ 8,8 %). Von dem gegen Zahlungab gegebenen Wasser ergibt sich eine durchschnittliche Tagesabgabe von 1930 cbm. Bei der gröfsten Tagesabgabe ergibt sich ein Verbrauch von 91,8 l pro Kopf der Bevölkerung.

Die Einnahmen für Wasser betrugen M. 223885,76 (+ M. 14369,01).

Die Anschlüsse betrugen 2261 (+ 4,4 %), hiervon kommen auf Privathäuser und öffentliche Gebäude 2073, auf Strafsenbrunnen 68, auf öffentliche Springbrunnen 7, auf Bedürfnisanstalten 4 und auf Hydranten im Privatbesitz 10.

An Strafsenhydranten waren einschliefslich Hydrantbrunnen 363 vorhanden. Die Anzahl der Wassermesser hat von 2091 auf 2187 (+ 4,59 %) zugenommen; es waren 2130 Hauptmesser und 57 Nebenmesser im Gebrauch.

Das Stadtrohrnetz hat eine Gesamtlänge von 44291 m (+ 822 m).

Für das neue Wasserwerk in der Hintermark wurden 16 Filterbrunnen angelegt. Nachdem in der Stadtverordnetenversammlung vom 21. Februar 1901 die Ausführung des Werkes nach dem vorgelegten Erläuterungsbericht beschlossen war, wurden die Vorarbeiten soweit beendet, dafs im nächsten Rechnungsjahr mit der Gesamtausführung des Werkes begonnen und dieselbe auch zu Ende geführt werden kann.

Die Einnahmen betrugen M. 239136,91; die Ausgaben M. 62574,65; Betriebsüberschufs M. 176562,26; ab für Zinsen M. 12633,29; Abschreibungen M. 28904,11; verbleibt Reingewinn M. 135024,86.

Schlettstadt. (Wasserwerksprojekt.) Zur Ausführung des Projekts zum Bau eines Wasserwerks und einer Kanalisation ist die Summe von einer Million Mark bewilligt worden (vgl. ds. Journ. 1901, S. 584).

Schönefeld, Bez. Leipzig. (Wasserwerksbau.) Der Gemeinderat hat beschlossen, den Bau des projektierten Wasserwerks auf Grund der vorliegenden Pläne und Anschläge ohne wesentliche Änderungen ausführen zu lassen. Die Kosten sind auf M. 450000 berechnet.

Stettin. (Gaswerksausbau.) Zum Ausbau der neuen Gasanstalt war die Beschaffung einer Kühleranlage, bestehend aus drei

Digitized by Google

Wasserröhrenkühlern, einer Teerscheideranlage, sowie einer Nachkühlung, bestehend aus zwei Kühlern mit horizontalen Kühlrohren, »System Reutter«, ausgeschrieben. Der Zuschlag wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Köln-Bayenthal erteilt.

St. Gallen. (Gaswerkabau.) Es wird ein neues Gaswerk gebaut; dasselbe kommt unmittelbar an den Bodensee neben das Wasserwerk zu liegen. Die Kosten sind auf Fr. 3460000 veranschlagt).

Tapiau in Westpreußen. (Gaswerkanenbau.) Der Firma Julius Pintsch, Berlin, ist der Zuschlag auf Erbauung eines städtischen Gaswerks[1]) erteilt worden.

Thüngen, Kreis Würzburg. (Wasserleitungsprojekt.) Der Bau einer Wasserleitung ist von der Gemeinde Thüngen definitiv beschlossen. Der Kostenanschlag des Projektes beziffert sich auf M. 50000.

Weimar. (Gasanstaltserweiterung.) Der Gemeinderat beschloß, die städtische Gasanstalt mit einem Kostenaufwand von rund M. 185000 noch in diesem Jahre zu erweitern.

Werdau i/S. (Verkauf des Gaswerks.) Die Gasanstalt zu Werdau, welche 46 Jahre unter Regie des Vereins für Gasbeleuchtung zu Werdau gut prosperierte und seither 16²/₃%, die letzten Jahre 23¹/₃%, 26²/₃% und 30% Dividende verteilte, konnte konzessionsgemäß im Mai 1906 in den Besitz der Stadt durch Kauf übergehen. Auf mehrmaliges Ansuchen der Stadtgemeinde zur vorzeitigen käuflichen Überlassung des Gaswerks beschloß die ordentliche Generalversammlung vom 15. Juli 1901, auch vor Ablauf der Konzession das Werk an die Stadtgemeinde Werdau, und zwar nach dem in der Konzessionsurkunde festgelegten Verkaufsmodus zu überlassen. Demzufolge ging das Gaswerk am 1. Mai 1902 in den Besitz der Stadt über. Alle Beamten und Arbeiter wurden mit übernommen und ist auch in der Geschäftsführung nichts geändert worden, es werden daher nach wie vor alle Geschäftsverhandlungen und Abschlüsse durch Herrn Direktor H. Teichmann jun. erledigt (nicht durch Herrn Direktor Teichmann sen., wie in d. Journ. 1902, Nr. 20, S. 359, versehentlich berichtet wurde). Herr Direktor Teichmann sen., welcher am 1. Mai 1901 nach 42jähriger erfolgreicher Thätigkeit das Amt des Direktors niederlegte, besorgt die Liquidation des sich auflösenden Vereins für Gasbeleuchtung. Über den Verkaufspreis werden wir später berichten können.

Wien. (Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Wien.) Für 1901 bleiben zuzüglich Kr. 201887 (im Vorjahre Kr. 168150) als Reingewinn Kr. 849108 (Kr. 778427), woraus 25% Dividende (wie im Vorjahre) verteilt und Kr. 267025 vorgetragen werden. Neu erworben wurden die Gasanstalt in Görz und Kremsier und mit den betreffenden Städten Abkommen betreffend die Lieferung von Gas und Elektricität getroffen. Der Bau der Elektricitätswerke soll im laufenden Jahre erfolgen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Änderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 24. Mai: Dampfkohlen-Verschiffungen sind reichlicher und als Folge davon ist der Markt darin fester. Seit Aussichten auf Lohnreduktionen bestehen, sind mehrere Gaskohlenkontrakte hinausgeschoben worden, in der Hoffnung auf größere Billigkeit später, aber es ist sehr zweifelhaft, ob hierdurch irgend etwas gewonnen werden wird. Yorkshire: Gaskohlen behauptet, Sätze wie früher. Lancashire: Viel Nachfrage, aber wenig Geschäft in Gaskohlen. Derbyshire und Nottinghamshire: Gaskohlen ruhig; im allgemeinen zeigt sich starke Neigung, zuzuwarten, bis die Lohnfrage geregelt ist. Northumberland und Durham: Beste Dampfkohlen 11 sh. bis 11 sh. 6 d., zweite Sorte 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Gaskohlen sind weiter lebhaft verlangt und es kommt zu Geschäften bei 9 sh. bis 9 sh. 6 d. für erste Marken und 8 sh. 6 d. für zweite Sorte. Schottland: Preise sind sehr fest und in ein bis zwei Fällen gestiegen. Es existiert das Gefühl, daß die Grundpreise erreicht sind und daß weitere Rückgänge, soweit besser klassierte Kohlen in Frage kommen, nicht erfolgen werden.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 22. Mai: unverändert.

Teer. London, 21. Mai: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (21. Mai) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 8½ d.	100 kg	M. 17,70	M. 18,75
» 50er . . .	» – » 7½ »	»	» 15,65	» 16,65
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl	» 42,90	» 42,90
Kreosot	» – » 1½ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin gepreßt	1 ton 50 » – »	1 t	» 48,90	» 48,90
Anthracen »A« . .	unit 2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 40 » – »	1 t	» 39,35	» 39,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,506 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Reihenfolge der Apparate in Gasanstalten.

Welche Reihenfolge der Apparate in Gasanstalten ist die bessere: Scrubber, Exhaustor, Teerscheider oder Exhaustor, Teerscheider, Scrubber?

Herrn **Sch.** in **A.** Die Anordnung: Exhaustor, Teerscheider, Scrubber ist die richtige.

Bügeleisen für Innenheizung mit Schlauchanschluß.

Auf die Anfrage in d. Journ. Nr. 19 wird uns weiter mitgeteilt, daß die Firmen Hugo Bürger, Wien, I., Getreidemarkt 10 und Michaelis & Eichstädt, Wien, I., Akademiestr. 2b, derartige Bügeleisen liefern.

Verschiedener Gasverlust im Sommer und Winter.

Wie kommt es, daß die absolute Zahl des Gasverlustes in den Sommermonaten stets höher ist als in den Wintermonaten? Der Gasverlust steigt hierorts im Frühjahr durchschnittlich von 2500 auf 3600 cbm pro Monat, trotzdem der Stadtdruck in dieser Zeit um 8 mm niedriger ist. Der Konsum für eine öffentliche Laterne wird Sommer wie Winter mit 150 l pro Stunde inklusive Zündflamme angenommen. Der Gasverlust von ca. 2500 cbm in den kälteren Monaten ist normal (ca. 5% der Gesamtabgabe). Die verehrten Kollegen werden ergebenst ersucht, ihre Erfahrungen bezw. Beobachtungen an dieser Stelle gütigst mitzuteilen.

A. R. in N.

Backöfen mit Gasheizung.

In einem alten gemauerten Backofen von 2 m Länge bei 2 m Breite mit gewölbter Decke, welche im Scheitel 28 cm Höhe hat, soll mittels Gasheizung eine möglichst gleichmäßige Temperatur erzielt werden, welche genügt, um Tabakrollen in dem Ofen backen zu können. 80 bis 90° R. genügen. Liegen ähnliche Versuche vor und mit welcher Brennerkonstruktion? Wo befinden sich in Deutschland Gasbacköfen für Brot und Feinbäckerei in Betrieb?

G. in G.

Gemeinsame Rheinfahrt zur Jahresversammlung in Düsseldorf.

Herrn **Z.** in **M.** Ihrem Wunsch wurde Rechnung getragen, wie Sie aus der Notiz unter Mainz auf S. 394 ersehen wollen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 19, S. 344.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Hans-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Schluß von S. 384.) S. 397.
Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901. S. 400.
Das elektrische Bogenlicht. Von Dr. W. Bermbach. S. 402.
Gasglühlichtkerze. S. 406.
Rohrfeder für Wandarme. S. 406.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Ausgaben im Jahre 1901 und Umlageberechnung. S. 407.
Neue Anlagen für die Wasserversorgung von Pittsburg, Pa. S. 408.
Litteratur. S. 410.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 411.
Persönliches. S. 412.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 412.
Annaberg, Bau eines Wasserbehälters. — Apenrade, Schleswig, Gasanstalt. — Benneckenstein, Harz, Luftgasanlage. — Berlin, Gerichtsentscheid. — Bernburg, Gaswerksprojekt. — Charlottenburg, Charlottenburger Wasserwerke A.-G. — Erfurt, Wasserwerke. — Essen, Gaswerk. — Eutin, Gaswerkserweiterung. — Gleiwitz, Kochgaspreise. — Hirschberg a/S., Wasserleitungsbau. — Kiel, Elektricitätswerk. — Köln, Betriebsbericht des Elektricitätswerkes. — Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln. — Lehe, Gaswerkserweiterung. — Leipzig, Eisenbahnwagenbeleuchtung. — Rohrbach, Bezirk Trier, Gasversorgung. — Schaffhausen, Schweizerische Gasgesellschaft. — St. Gallen, Gaswerksbau. — Striegau, Wasserleitungsbau. — Taucha, Bez. Leipzig, Wasserwerksprojekt.
Marktbericht. S. 416.
Brief- und Fragekasten. S. 416.
Berichtigung. S. 416.

Untersuchungen über die
Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe.

Von Dr. P. Eitner, Karlsruhe.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

III. Abschnitt.

(Schluß von S. 384.)

d) Dissociation der Kohlensäure.

Henri Sainte Claire Deville[1]) hat gezeigt, daß die Kohlensäure bei höheren Temperaturen teilweise in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerfällt. Die gleiche Beobachtung haben später Mallard und Le Chatelier[2]) bei ihren schon vielfach citierten Untersuchungen der explosiven Gasmischungen gemacht, wobei sie erkannten, daß der Grad des Zerfalls mit steigender Temperatur und mit abnehmendem Drucke wächst. Beim Wasserdampf dagegen konnten diese beiden Forscher keine Spaltung in die Komponenten beobachten, selbst nicht bei Temperaturen bis 3000°.

Auf Grund der vervollkommneten Erkenntnis der Abhängigkeit chemischer Gleichgewichte von Partialdruck und Temperatur berechnete später Le Chatelier[3]) für eine Anzahl von Temperaturen und Drucken den Zersetzungsgrad der Kohlensäure, und gibt die in Tabelle XI zusammengestellten höchst bemerkenswerten Resultate.

Aus diesen Angaben läßt sich durch Interpolation mit Hilfe der in Tabelle IV[4]) angegebenen Kohlensäuremengen, die gleichzeitig mit genügender Genauigkeit die Partialdrucke darstellen, und der in Tabelle VI[5]) enthaltenen Explosionstemperaturen für jedes Gemisch die Kohlensäuremenge berechnen, welche im Augenblick der Explosion in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerfallen bleibt. Für das Leuchtgas mit der niedrigsten Kohlensäuremenge (0,041 vol.) im verbrannten Gemisch ergibt sich der Dissociationsgrad der Kohlensäure zu 1,4 %, für das Äthylen mit einer mittleren Kohlensäuremenge (0,066 vol.) zu etwa 1,5 %, für das Kohlenoxyd mit der größten Kohlensäuremenge (0,16 vol.) zu etwa 1,6 %. Es bleiben also bei der Verbrennung von 1 l der hier genannten Grenzgemische dissociiert: beim Leuchtgas 0,6 ccm, beim Äthylen 1 ccm, beim Kohlenoxyd 2,6 ccm. Das entspricht einer Verminderung der Verbrennungswärme um 1,8 bezw. 3, bezw. 7,8 Grammkalorien, oder um 0,4 % bezw. 0,7 %, bezw. 1,6 %.

Tabelle XI.

Dissociationsgrad der Kohlensäure.

Unter 100 Molekülen Kohlensäure sind zerfallen:

Temperatur °C	Druck der Kohlensäure in Atmosphären					
	0,001	0,01	0,1	1	10	100
1000°	0,7	0,3	0,13	0,06	0,03	0,015
1500°	7	3,5	1,7	0,8	0,4	0,2
2000°	40	12,5	8	4	3	3,5
2500°	81	60	40	19	5	4,0
3000°	94	80	60	40	21	10
3500°	96	85	70	53	32	15
4000°	97	90	80	63	45	25

Bei den übrigen hier untersuchten Gasen und Dämpfen liegen die Verhältnisse ähnlich wie beim Leuchtgas und Äthylen.

Die in der Flamme wegen der Dissociation der Kohlensäure nicht zur Entwickelung kommenden Wärmebeträge schwanken also zwischen 0,4 % und 0,8 % der gesamten Verbrennungswärme, erreichen bei Kohlenoxyd den Wert 1,6 % und sind beim Wasserstoff natürlich Null.

e) Zusammenfassung der Wärmeverluste.

Während man für die Strahlung und mehr noch für die Dissociation der Kohlensäure bestimmte Anhaltspunkte hat, die eine Schätzung der hierdurch bedingten Wärmeverluste ermöglichen, konnten für die Beurteilung der durch Ableitung

[1]) Compt. rend. 56, S. 195 u. 729.
[2]) Ann. des Mines, 8. série, T. IV (1883), S. 455.
[3]) Ostwald u. van 'tHoff, Zeitschr. für phys. Chemie 2, S. 782 (1888); vergl. Dammer, Handbuch der anorg. Chemie (1892), I. Bd., S. 204.
[4]) D. Journ. 1902, Nr. 21, S. 362.
[5]) D. Journ. 1902, Nr. 21, S. 363.

Digitized by Google

und Wärmetransport verloren gehenden Wärmebeträge nur allgemeine Gesichtspunkte geltend gemacht werden. Es ist indessen möglich auch hier zu bestimmteren Daten zu gelangen. Mallard und Le Chatelier[1]) konnten aus Druckbeobachtungen bei ihrer Untersuchung explosiver Gasgemische das Abkühlungsgesetz herleiten, welchem eine heifse Gasmasse unterliegt, wenn sie in einem kalten Gefäfs eingeschlossen ist.

Ist T die Temperatur der eingeschlossenen heifsen Gasmasse, 0^0 die Temperatur des Gefäfses, ferner p der Druck des Gases in cm Quecksilbersäule und endlich τ die Zeit, so ergibt sich aus den Angaben der genannten Forscher die Abkühlungsgeschwindigkeit $\frac{dT}{d\tau}$, mit welcher das Gas sich abzukühlen beginnt, wie folgt:

1. Für permanente Gase ($0,3\,CO + 0,7\,N_2$)

$$\frac{dT}{d\tau} = 0,13\,T + \left(\frac{0,1055}{p} - 0,00033\right) T^2;$$

2. Für Kohlensäure (CO_2)

$$\frac{dT}{d\tau} = 0,18\,T + \left(\frac{0,0394}{p} + 0,00021\right) T^2.$$

Setzt man die Temperatur der heifsen Gasmasse $T = 1300^0$ und $p = 76$ cm Quecksilberdruck, also den Druck der Atmosphäre, so berechnet sich aus obigen Gleichungen:

1. Für permanente Gase

$$\frac{dT}{d\tau} = 1960^0,$$

2. Für Kohlensäure

$$\frac{dT}{d\tau} = 1468^0,$$

d. h. eine Gasmasse von 1300° würde sich in einer Sekunde um 1960 bezw. 1468° abkühlen, wenn die Abkühlung während der ganzen Dauer der Sekunde in gleicher Weise wie im ersten Momente vor sich ginge.

Für die hier untersuchten Explosionsgemische mit kleinem Kohlensäuregehalt in den Verbrennungsprodukten kann rund 1900° als Abkühlungsgeschwindigkeit angenommen werden, eine Gröfse, die natürlich nur für die Temperatur 1300° gilt und mit Erhöhung der Temperatur beträchtlich wächst.

Betrachtet man nun wiederum die mit 10 cm Geschwindigkeit fortschreitende Explosionsflamme und berechnet aus dem Vorstehenden die Abkühlung, welche eine Gasschicht von 1 mm Dicke und der Flammentemperatur (hier 1300°) während der Zeit erfahren würde, in welcher sie von der Flamme durchlaufen wird, so findet man für die Zeit $^1/_{100}$ Sekunde und für die Abkühlung 19° oder 1,5%.

Da die Flamme sicher dünner ist als $^1/_2$ mm, so sind die durch Leitung, Strömung und reine Temperaturstrahlung bedingten Wärmeverluste derselben auch sicher kleiner als 1% der Verbrennungswärme, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit die angegebene Gröfse von etwa 10 cm besitzt. Ist dieselbe kleiner, so sind die Wärmeverluste entsprechend gröfser, da hier zwischen der Zeit und der abgegebenen Wärmemenge Proportionalität besteht.

Zum gleichen Resultat hatten die bei der Behandlung der Leitfähigkeit angestellten Überlegungen geführt, und diese Übereinstimmung darf wohl als ein Zeichen dafür angesehen werden, dafs trotz der Unsicherheit der Annahmen die Ergebnisse der Überlegung sich nicht erheblich von der Wirklichkeit entfernen.

Fafst man nun die einzelnen Wärmeverluste zusammen, so hat man zu setzen:

[1]) Ann. des Mines, 8. serie, T. IV (1883), S. 426.

1. für die durch die chemische Reaktion veranlafste Strahlung	1 bis 2	%
2. für die Wärmeverluste durch Temperaturstrahlung, Leitung und Strömung	$^1/_2$ » 1	»
3. für Dissociation der Kohlensäure	$^1/_2$ » 1,6	»
zusammen	2 bis 4,6	%

Die Gesamtwärmeverluste sind also im Mittel etwa zu 3% der Verbrennungswärme bei der vorliegenden Untersuchung zu veranschlagen. Beim Kohlenoxyd wird etwa $4^1/_2$% in Anrechnung zu bringen sein.

Da die Grundlagen, auf welchen diese Schätzungen beruhen, eine sichere Berechnung der Wärmeverluste nicht gestatten, so hat es zunächst keinen Zweck, diese Gröfsen für die einzelnen Gasmischungen besonders zu ermitteln, zumal da die möglichen Schwankungen sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegen.

5. Die Flammentemperatur an den Explosionsgrenzen.

Die Diskussion der Wärmeverluste führt zu Ergebnissen, die nun benutzt werden können, um die »wirklichen Explosionstemperaturen« annäherungsweise zu bestimmen. Man kann, ohne die Fehlergrenze der Bestimmungen zu überschreiten, die in Tabelle I dieses Abschnittes angegebenen Explosionsgrenzen als diejenigen Gasmengen betrachten, welche eben noch eine Verbrennung ermöglichen, bei welchen also die Entzündlichkeit der Gemische beginnt, und kann die daraus berechneten »theoretischen Explosionstemperaturen« (Tabelle VI) in derselben Weise vermindern, wie die Verbrennungswärmen durch die Wärmeverluste vermindert werden. Diese abgekürzte Rechnungsweise ist durch die sonstigen Unsicherheiten sowohl der Explosionsgrenzen als auch namentlich der Wärmeverluste gerechtfertigt. Es ergeben sich so in runden Zahlen die in Tabelle XII wiedergegebenen Daten.

Tabelle XII.

Flammentemperaturen der Grenzgemische.

	Art des Gases	° Cels.
Bürette	Wasserstoff	766°
	Wassergas	1060°
	Leuchtgas	1220°
	Acetylen	1240°
	Kohlenoxyd	1370°
	Methan	1400°
Cylinder	Äthylen	1290°
	Alkohol	1290°
	Äther	960°
	Benzol	1310°
	Pentan	1250°
	Benzin	1400°

Beim Wasserstoff wurde im kugeligen Litergefäfs die Explosionsgrenze 8,7 gefunden, was einem Gehalt von 8,5% trockenem Wasserstoffgas im Gemisch entspricht; danach würde sich die Flammentemperatur im Grenzgemisch zu rund 710° berechnen.

Es möge noch besonders hervorgehoben werden, dafs die hier ermittelten Explosionstemperaturen keine der Materie des brennbaren Gases eigentümlichen Konstanten darstellen. Sie sind lediglich diejenigen Temperaturen, welche die langsam fortschreitenden Flammen in den eben noch entzündlichen Gemischen der hier untersuchten Gase und Dämpfe mit Luft besitzen müssen. Dabei ist vorausgesetzt, dafs die Verbrennung in genügend weiten Räumen vor sich geht, um von dem abkühlenden Einflufs der Gefäfswände praktisch unabhängig

Digitized by Google

zu sein. Das ist aber, wie schon im Eingang der Arbeit hervorgehoben wurde, bei den hier zu anderen Zwecken angestellten Versuchen, namentlich bei den Versuchen in der Bürette, nicht streng der Fall. Daher sollen die hier berechneten Temperaturen auch nur angenäherte Werte sein, die immerhin sicher genug ermittelt sind, um über die Höhe der Verbrennungstemperaturen praktisch wertvolle Anhaltspunkte[1]) zu geben.

6. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung.

Es erübrigt noch, einige Worte über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung hier anzufügen, die an sich eine höchst interessante Gröfse ist und die mit den Explosionsgrenzen im engsten Zusammenhang steht; gibt doch die Explosionsgrenze diejenige Gaszusammensetzung, in welcher die Fortpflanzungsgeschwindigkeit den Wert Null erreicht. Sie ist ebenso wie die Explosionsgrenze von der Natur des brennbaren Gases und der Art und Menge der im Gemisch enthaltenen inerten Gase abhängig. Dieser Zusammenhang zwischen den Explosionsgrenzen und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit würde ermöglichen, aus dem Studium der letzteren wertvolle Schlüsse auf die Gesetzmäfsigkeiten zu ziehen, welche die Explosionsgrenzen beherrschen.

Die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist schon mehrfach Gegenstand ausgedehnter Untersuchungen gewesen. Nach den ersten Schätzungen von H. Davy[2]) hat sie zuerst Bunsen[3]) für Wasserstoffknallgas zahlenmäfsig ermittelt, indem er das explosive Gemisch aus einer Öffnung in dünner Platte ausströmen liefs, den Gasstrahl anzündete und dann die Strömungsgeschwindigkeit allmählich verringerte, bis die Verbrennung in das Gefäfs zurückschlug. Er fand so den hohen Wert von 34 m in der Sekunde.

Schlössing und De Mondésir[4]) haben später die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung in Kohlenoxydluftgemischen bestimmt, indem sie dieselben in einseitig geschlossenen Röhren verpufften.

Im Jahre 1875 veröffentlichte Mallard[5]) einige Untersuchungen über diesen Gegenstand, und zum ersten Male finden wir denselben theoretisch beleuchtet. Seine Betrachtungen führen ihn zur Aufstellung folgender Gleichung, die den Zusammenhang zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit u, der Verbrennungstemperatur T_v, der Entzündungstemperatur T_e und der Anfangstemperatur t des Gasgemisches darstellen soll:

$$u = \frac{\alpha}{a} \cdot \frac{T_v - T_e}{T_e - t},$$

worin α und a konstante Gröfsen sind, die von der Natur der Gase und der Form und Gröfse der Gefäfse abhängen, in welchen die Verbrennung vor sich geht.

[1]) So läfst sich z. B. aus diesen Ergebnissen die oft beobachtete Thatsache erklären, dafs Gasmotoren, welche mit Leuchtgas anstandslos laufen, bei der Verwendung von Wassergas »Frühzündungen« ergeben. Denn die Explosionstemperatur liegt beim Wassergas erheblich niedriger, als beim Leuchtgas, und dieser Unterschied mufs bei der im Cylinder der Gasmotoren stattfindenden Kompression noch gröfser werden, da die Explosionsgrenze beim Kohlenoxyd mit steigendem Druck fällt, also auch die Explosionstemperatur niedriger wird.

[2]) Philosophical Transactions 1816, S. 8.

[3]) Bunsen, Gasometr. Methoden, II. Aufl. (1877), S. 317.

[4]) Die Arbeit ist von den Genannten nicht veröffentlicht worden. Die Ergebnisse wurden durch mündliche Mitteilung überliefert und sind in den Leçons sur la dissociation S. 46 von Henri Sainte Claire Diville angeführt.

[5]) Ann. des Mines (7) 7, S. 355 ff. (1875).

Fonseca[1]) hat für Knallgase aus verschiedenen brennbaren Gasen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dadurch bestimmt, dafs er die Strömungsgeschwindigkeit des Gasstrahles berechnete, bei welcher die Flamme gerade auf der Ausströmungsöffnung aufsitzt. Er findet für

$2 H_2 + O_2$	35	m pro Sekunde
$2 CO + O_2$	1,40	» »
$CH_4 + 2 O_2$	2,10	» »
$PH_3 + 2 O_2$	9,20	» »
$CN + O_2$	0,44	» »

Bei Gelegenheit einer spektrophotometrischen Untersuchung gefärbter Flammen hat Gouy[2]) unter anderem auch die Abhängigkeit der Flammenform von den Dimensionen des Brenners, der Strömungsgeschwindigkeit und der Natur der brennenden Gase bezw. Gemische untersucht[3]) und beiläufig erwähnt, dafs man aus der Gröfse der inneren Brennfläche und der Strömungsgeschwindigkeit des Gases an der Brennermündung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung berechnen könne.

Ausgedehnte Untersuchungen über die Entzündungsgeschwindigkeit haben Mallard und Le Chatelier[4]) nach verschiedenen Methoden durchgeführt und daran in ähnlicher Weise wie vorher Mallard theoretische Betrachtungen geknüpft. Sie fanden, dafs im allgemeinen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit proportional mit den zum Luftvolumen zugesetzten Volumen brennbaren Gases bis zu einem Maximum steigt und dann wieder abfällt. Die Lage des Maximums entspricht einer Mischung, die etwas mehr brennbares Gas enthält als von dem vorhandenen Sauerstoff vollständig verbrannt werden kann.

A. Witz[5]) hat aus seinen Beobachtungen an Gasmotoren einige Fortpflanzungsgeschwindigkeiten abgeleitet, die einigermafsen von den Angaben der vorgenannten Forscher abweichen.

Endlich ist hier die Arbeit von W. Michelson[6]) über die Entzündungsgeschwindigkeit von Gasgemischen anzuführen, bei deren Ausführung die von Gouy vorgeschlagene Methode zur Anwendung kam. Diese Arbeit ist für das Studium der Flammen von grofser Bedeutung. Sie enthält eine grofse Anzahl Bestimmungen von Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, die den von Mallard und Le Chatelier[7]) abgeleiteten Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit u, der Verbrennungstemperatur T_v, der Entzündungstemperatur T_e und der Anfangstemperatur t des Gemisches, sowie Wärmeleitfähigkeit l und der Wärmekapacität c zu bestätigen scheinen. Die Gleichung von Mallard und Le Chatelier ist

$$u = \frac{l\,(T_v - T_e)}{c\,(T_e - t)} \cdot f\,(T_v, T_e),$$

worin $f\,(T_v, T_e)$ eine Funktion der beiden Temperaturen darstellt, deren Form und Gröfse bisher nicht hat ermittelt werden können.

Schlufsbemerkungen.

Alle diese Untersuchungen geben wertvolles experimentelles Material, doch ist die theoretische Behandlung der Gesetzmäfsigkeiten, welche die Fortpflanzungsgeschwindigkeit beherrschen, noch nicht so weit gediehen, um für die Untersuchung über die Explosionsgrenzen wesentliche neue Gesichtspunkte zu bieten.

[1]) Journal de sciencias matematicas, physicas et naturales, Num. XXVII (1880), Lissabon.

[2]) Ann. de chim. et de phys. 1879, S. 1.

[3]) l. c. S. 27, speciell S. 32.

[4]) Ann. des Mines (8) 4, S. 296 (1883).

[5]) A. Witz, Journ. de phys. (3) 4, S. 311 (1885).

[6]) Wied. Ann. 37, S. 1 ff. (1889).

[7]) Ann. des Mines (8) 4, S. 343 (1883).

Digitized by Google

Immerhin läfst sich auch jetzt schon aus den theoretischen Erwägungen Nutzen ziehen. Ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wirklich der Temperaturdifferenz $T_e - T_o$ proportional und nimmt man für T_e die Explosionstemperatur, dann erkennt man leicht, dafs in der Nähe der Explosionsgrenzen der Wert von $T_e - T_o$ sich sehr rasch der Null nähert, da T_e proportional mit der Menge des brennbaren Gases abnimmt. Umgekehrt proportional aber dem Wert $T_e - T_o$ ist ein Teil der Wärmeverluste, die ihrerseits eine Verminderung von T_e bedingen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist daher der Temperaturdifferenz $T_e - T_o$ nur so lange annähernd proportional, als die Wärmeverluste verschwindend klein sind. In der Nähe der Explosionsgrenzen aber fällt sie fast plötzlich zu Null ab und definiert somit scharf die Grenze.

Die Betrachtungen über die Wärmeverluste haben ergeben, dafs ein Teil derselben, der mit a bezeichnet werden möge, von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit u unabhängig, ein anderer Teil b derselben umgekehrt proportional ist. Führt man diese Beziehung noch in die Gleichung der Explosionsgrenze ein, so folgt:

$$E = 100 \cdot \frac{c \cdot (T_e - t) + a + \frac{b}{u}}{V}.$$

Die Gröfse T_e ist hier, wie auch wahrscheinlich in dem Ausdruck für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, wesentlich von der Reaktionsgeschwindigkeit abhängig, die auch in der von Mallard und Le Chatelier angeführten Funktion $f\,(T_1, T_e)$ enthalten ist.

Diese Reaktionsgeschwindigkeit ist ihrerseits von der Art und Menge der Gase wie auch von der Temperatur abhängig und ist für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung wie auch für die Lage der Explosionsgrenzen geradezu bestimmend. Ihre Gröfse wie auch die Gesetzmäfsigkeit, die sie beherrscht, ist noch nicht erforscht und daher ist es vorläufig nicht möglich, zu einem befriedigenden mathematischen Ausdruck für die Explosionsgrenzen oder die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten zu gelangen.

Es mufs weiteren Studien vorbehalten bleiben, in der angedeuteten Richtung Klarheit zu schaffen und damit die Erkenntnis der so aufserordentlich interessanten Vorgänge in brennenden Gasen zu fördern.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901.

Den kürzlich erschienenen Verhandlungen der 22. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin am 22. September 1901 entnehmen wir folgendes:

Der Vorsitzende, Direktor A. Müller-Charlottenburg, eröffnete die Sitzung um 10 Uhr und hiefs die Anwesenden herzlich willkommen. Er erstattete einen kurzen Jahresbericht und gab der Versammlung das Ableben des Herrn Burmeister, Direktors der Stettiner Chamottefabrik, kund. Hierauf erfolgte die Aufnahme der neu angemeldeten Mitglieder und der Wahl der Kassenrevisoren. Die Einnahmen beliefen sich auf M. 1322,49, die Ausgaben auf M. 1047,42, es blieb somit ein Bestand am 17. September 1901 von M. 275,07. Dem Kassierer, Direktor Rother, wurde Entlastung erteilt. Hierauf wurde in den fachlichen Teil der Tagesordnung eingetreten.

Über neuere Beleuchtungsarten.[1])

Herr Betriebsdirektor Meyer-Charlottenburg.

M. H.! Es ist nicht meine Absicht, Ihnen eine erschöpfende Übersicht zu geben über die Neuheiten, die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik entstanden sind — das würde für den Rahmen meines Vortrages entschieden zu weit gehen —, sondern ich wollte Ihnen nur einige von den vielen Verbesserungen auf diesem Gebiete vorführen, die Ihnen zum Teil schon bekannt sein werden. Es ist Ihnen allen geläufig, dafs seit der allgemeinen Einführung des Auerschen Glühlichts auf die verschiedenste Weise versucht worden ist, die Licht- und Nutzeffekte des Auerlichtes zu steigern. Mit der Aufzählung der im Laufe der Jahre entstandenen Brennerkonstruktionen möchte ich Sie nicht ermüden, es sei nur erwähnt, dafs vor allem die Versuche mit Vorwärmung von Gas und Luft sowie Zuleitung des Gases unter hohem Druck bis zu 1,1 Atm angewandt wurden; ebenfalls wurde in anderer Weise durch Vergröfserung des Gewebes, Zuführung eines gröfseren Gasquantums, innige Gasluftmischung gute Wirkungen zu erzielen versucht.

Als einen durchaus gelungenen Versuch, die Wirkung der elektrischen Bogenlampe, welche als Hauptkonkurrentin für Platz- und Strafsenbeleuchtung auftritt, zu erreichen, kann das Salzenbergsche Kugellicht bezeichnet werden, welches das Gas auf 1,1 Atm prefst und damit einen aufserordentlich guten Lichteffekt und eine gute Ausnutzung des Gases erreicht. Der Umstand, dafs besondere Kompressionsanlagen zum Betriebe dieses Salzenbergschen Kugellichtes erforderlich sind, hat wohl einer allgemeinen Einführung bisher entgegengestanden. Man will heute eine Beleuchtung haben, welche hohe Lichtstärke, hohe Nutzeffekte bei möglichst bequemer Handhabung der Beleuchtungsanlage erzielt. In den letzten Jahren ging deshalb im allgemeinen das Streben dahin, durch Vergröfserung der Strumpffläche und gröfsere Zuführung von Gas und Luft ohne kostspielige Kompressionsanlagen, welche eine besonders aufmerksame Bedienung bedingen, eine hohe Leuchtwirkung und gute Nutzeffekte zu erzielen.

Man kann bei diesem Streben zwei Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe will die vorher erwähnten Verbesserungen durch geeignete Brennerkonstruktionen und Vergröfserung des Glühkörpers ohne Benutzung jeglicher maschinellen Einrichtungen erreichen, die zweite Gruppe sucht durch Verwendung von leicht anzubringender und zu bedienender billiger Betriebskraft zum Ziel zu kommen. Beide Richtungen haben gute Erfolge zu verzeichnen.

Zu der ersten Gruppe wäre zu rechnen die Ihnen allen bekannte Lukaslampe. Der Erfinder, Herr Lukas, hat unstreitig das hervorragende Verdienst, zuerst mit ganz einfachen Mitteln ein Gasglühlicht hergestellt zu haben, welches erfolgreich mit den übrigen Lichtquellen konkurrieren kann, ja vielleicht sogar mit dem elektrischen Bogenlicht den Vergleich aushält. Die Lampe ist in der letzten Zeit, wie mir gesagt wurde, in 2500 Exemplaren in Deutschland installiert worden. Hier in Berlin befindet sie sich in der Friedrichstrafse und in vielen Geschäften in etwa 300 oder 400 Exemplaren. Zu derselben Gruppe gehört auch der Gruppenbrenner, welcher hier nebenan aufgehängt ist und den die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft in den Handel bringt. Dieselbe will durch Anordnung einer Vielheit von Brennern eine möglichst grofse Leuchtfläche erzielen. Dann gehören dahin die verschiedenen Starklichte, die hier aufgestellt sind.

[1]) Der Vortragende führte einen grofsen Teil der besprochenen Brenner praktisch vor; die hierauf bezüglichen Bemerkungen wurden im folgenden Text weggelassen. D. Red.

Digitized by Google

Die Konstruktion der Lukaslampe ist Ihnen bekannt[1]); der Vollständigkeit wegen möchte ich sie aber kurz rekapitulieren. Die Lampe besteht aus einem Brenner, welcher unten eine Einlochdüse hat, durch welche das Gas austritt und Luft ansaugt, einer verhältnismäfsig langen Mischröhre mit einem Sieb, um die Mischung möglichst vollständig zu machen, und einem Schornstein. Der letztere soll teils die Saugwirkung unterstützen, teils soll derselbe wohl ein Zurückschlagen der Flamme, das bei dem starken Gasluftgemisch eintreten könnte, verhindern. Die Lampe hat durch ihre ganze Konstruktion entschieden Anspruch darauf, einen aufserordentlich grofsen Nutzeffekt mit einfachen Mitteln zu erzielen. Sie ist schliefslich auch eine Prefsgaslampe, aber eine umgekehrte Prefsgaslampe; denn sie prefst das Gas nicht, sondern saugt mit einer gewissen Kraft durch den ganzen Brenner Gas und Luft hindurch. Sie erzielt dadurch, genau wie beim Prefsgas, auch das Aufblähen des Glühkörpers.

Die Versuche, welche in Charlottenburg durch Herrn Dr. Funk im Laboratorium der Gaswerke seiner Zeit mit einer der ersten Lampen, die in den Handel kamen, ausgeführt worden sind, haben bei 480 l Konsum 259 Kerzenstärken, bei 520 l Konsum 327 Kerzenstärken, bei 540 l Konsum 366 Kerzenstärken und zum Schlufs bei 700 l Konsum 635 Kerzenstärken mit einem Nutzeffekt von 1,1 l pro HK ergeben. Die Versuche beweisen, dafs, je gröfser der Gaskonsum der Lampe, desto besser auch der Nutzeffekt ist, und sie beweisen ferner, dafs peinlich darauf acht gegeben werden mufs, dafs das Verhältnis der Gasluftmischung genau innegehalten wird, weil sonst ein guter Nutzeffekt nicht erzielt werden kann. Dieser beste Nutzeffekt von 1,1 l pro HK wurde im Laboratorium bei einem Gasdruck von rd. 45 mm erzielt; ich glaube aber nicht, dafs diese Wirkung erzielt werden würde, wenn man die Lampe im Strafsenrohrnetz installierte, weil da die Verhältnisse ganz andere und wechselnde sind als im Laboratorium: Der Druck schwankt und die Lampe wird dort unter ganz anderen Umständen arbeiten. Unter ungünstigen Druckverhältnissen im Rohrnetz wird es sich empfehlen, vor der Lampe einen Regulator einzuschalten, der immer den Druck, mit dem das Gas der Lampe zuströmt, konstant erhält; dann würde jedenfalls ein ähnlich guter Nutzeffekt wie im Laboratorium erreicht werden können.

Wir haben seit ungefähr drei Monaten am Stuttgarter Platz eine solche Lampe im Betrieb. Dieselbe brauchte anfangs 800 l Gas, und wir sind schliefslich durch sorgfältige Behandlung auf 650 l heruntergekommen. Allerdings kann ich nicht sagen, ob nicht der Nutzeffekt trotzdem ein sehr guter gewesen ist; denn photometriert haben wir diese Lampe noch nicht. Der Verbrauch an Glühkörpern ist allerdings sehr hoch. Die Versuche, welche ich seiner Zeit angestellt habe, um zu ermitteln, in welcher Höhe die Lampe montiert werden soll, haben ergeben, dafs eine Höhe von 4,50 m im Allgemeinen wohl die beste für Platzbeleuchtung ist.

Ich komme nun zu dem Gruppenbrenner, welcher von der Auergesellschaft seit einiger Zeit in den Handel gebracht ist. Derselbe besteht ganz einfach aus einer Anzahl von 3, 5, 7, 8 oder noch mehr gewöhnlichen Auerbrennern, welche um einen Innenreflektor angeordnet sind.[2]) Denken Sie sich einen Kranz von Auerlampen, in diesen Kranz hinein ragt ein weifser Reflektor, welcher den Zweck hat, das Licht der dem Mittelpunkte des Kreises zugekehrten Flächen der Strümpfe für die Beleuchtung nutzbar zu machen, welches sonst verloren gehen würde. Die Zündvorrichtung ist sehr einfach: über dem Kreis der Auerlampen befindet sich zwischen dem Innenreflektor und dem Rand der Lampe innerhalb der Laterne eine Hohlkehle. In dieser Hohlkehle sammelt sich ein explosives Gasgemisch, welches durch eine Zündflamme entzündet wird und dann die Lampen, die sich unter diesem Gasgemisch befinden, entzündet. Ich habe das Zünden durch diese Vorrichtung verschiedentlich beobachtet; dieselbe funktioniert sehr gut und ist sehr sinnreich und geschickt angeordnet. Dieselbe Zündungskonstruktion ist übrigens meines Wissens auch hier bei verschiedenen Schaufensterbeleuchtungen angewandt worden, um der polizeilichen Bestimmung nachzukommen, welche in den Schaufenstern offenes Licht beim Anzünden der Lampen verbietet.

Diesen Gruppenbrenner haben wir in Charlottenburg ebenfalls auf dem Stuttgarter Platz eingebaut, und ich kann wohl sagen, dafs derselbe einen aufserordentlich guten Lichteffekt gibt. Der Gasverbrauch ist ein verhältnismäfsig geringer, die Lampe verbraucht pro Brennstunde und Brenner 108 bis 110 l Gas; es würde also ein Gruppenbrenner von 5 Lampen pro Brennstunde 500 l verbrauchen. Wie sich der Nutzeffekt stellt, entzieht sich leider meiner Kenntnis, da ich die Lampe nicht photometrieren lassen konnte. Sie ist jedoch, nach dem Augenschein zu urteilen, dem Lukaslicht mindestens gleichwertig. Die Versuche zur Bestimmung der Leuchtwirkung, die ich angestellt habe, sind sehr roher Natur; man marschirt zwischen beiden zu vergleichenden Laternen ein Stück hinaus und sieht die Schattenwirkung vor sich oder beobachtet die Schattenwirkung an einem Stock, den man zwischen den Laternen senkrecht auf den Boden hält: da, wo die Schattenwirkung verschwindet, hat man die Gleichheit der Leuchtwirkung der beiden zu vergleichenden Lampen erreicht. Danach würde die Gruppenlampe dieselbe Helligkeit haben, wie die Lukaslampe.

Ich komme nun zu den Starklichtbrennern, die von verschiedenen Firmen in den Handel gebracht werden. Der von der Firma Multiplex in den Handel gebrachte Starklichtbrenner besitzt eine Düse mit sechs kleinen Löchern. Das Gas geht an einer regulierbaren Lufteintrittsvorrichtung vorüber, mischt sich mit Luft und geht dann in den Strumpf; die obere Verbrennungsluft wird zugeleitet durch Löcher, die unten am Cylinder in der Höhe des Strumpfrandes angebracht sind.

Ein weiterer Starklichtbrenner wurde von der Firma Feuer in den Handel gebracht, derselbe weist eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit auf. Die Düse hat nur zwei Löcher; die Ausströmungsöffnung für das Gas liegt aber über dem gegen Staub geschützten Lufteintritt. Die Saugwirkung der Düse wird dadurch eine bessere sein. Im übrigen ist die Konstruktion wie beim Auerbrenner.

Ein dritter Starklichtbrenner wurde von der Firma Silbermann in den Handel gebracht. Die Lampe hat fünf Düsenlöcher und saugt, wie beim gewöhnlichen Auerbrenner, durch eine Mischröhre Luft ein; das Gemisch geht dann an den Strumpf. Die obere Verbrennungsluft wird durch einen Jenaer Regenerativcylinder angesaugt, vorgewärmt und kommt mit einer ziemlich hohen Temperatur am Strumpf an.

Die drei Brenner, die ich Ihnen hier gezeigt habe, sind in ihrer Wirkung im allgemeinen gleich, sie geben rund bei 200 l Gas 150 Kerzenstärken; das ist also ein Nutzeffekt von ungefähr 1,3 bis 1,4. Ich möchte noch bemerken, dafs die Zuführung von vorgewärmter Luft, welche von Silbermann ausgebildet worden ist, einen etwas besseren Effekt ergibt, vielleicht 1,25. Nach Silbermann, der selbst seiner Zeit die Versuche gemacht hat, erzeugt die Lampe bei 220 l Konsum 187 Kerzenstärken; das wäre also ein noch etwas besseres Verhältnis. Jedenfalls ist der Effekt bei allen drei Lampen sehr erfreulich.

Die Auer-Glühlicht-Gesellschaft hat einen Starklichtbrenner konstruiert, der in derselben Weise ausgebildet

[1]) Vgl. d. Journ. 1900, S. 880, 1901, S. 146 und S. 739, 1902, Nr. 8, S. 130.

[2]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 63.

Digitized by Google

ist wie der gewöhnliche Auerlichtbrenner. — Das wären diejenigen Beleuchtungsmittel, die ich Ihnen aus der ersten Gruppe vorzuführen hätte.

Von der zweiten Gruppe möchte ich Ihnen vor allen Dingen einen etwas weniger bekannten Brenner vorführen; das ist der von Herrn Tresenreuter konstruierte Brenner. Derselbe arbeitet mit Druckluft in einen konstanten Gasstrom hinein. Am Eingang des Brenners befindet sich die Gaszuführung; das Gas gelangt durch seitlich gebohrte Öffnungen in einen Ring, der innerhalb einer Glocke verläuft; die Luft tritt seitlich durch eine kleine Druckluftleitung ein, gelangt dann auch in den Ring und soll da verschiedentlich herumwirbeln, um eine möglichst innige Mischung von Gas und Luft zu erzielen. Die Pressung, unter der die Luft in den Mischungsring — so will ich ihn einmal nennen — hineinkommt, beträgt ungefähr 100 mm Wassersäule. Im Innern des Ringes sind kleine Düsen angebracht, und aus diesen Düsen strömt das Gas in einen Kugelbehälter hinein. Derselbe ist mit Filz ausgefüttert, um das Geräusch, welches beim Aufprallen auf die Wandungen und beim Ausströmen entsteht, zu dämpfen. Aus dem Kugelbehälter geht dann das Gasluftgemisch in den Brenner, der als Rundbrenner ausgebildet ist.

Diese Lampe ist auch in Charlottenburg probiert worden und gibt in dem bei uns erzielten günstigen Falle einen Nutzeffekt von 0,9 l pro HK. Die Lampe brennt recht ruhig und das Licht hat einen nicht ganz weifsen, goldiggelben Ton. Durch die Stabilität, die der Flamme durch die Druckluft gegeben wird, ist es möglich, dieses Licht ohne Cylinder zu brennen. Leider verursacht die Lampe aber ein kleines Geräusch, was bei den Versuchen, die ich im Laboratorium mit Herrn Dr. Funk zusammen vorgenommen habe, fast verschwunden war.

Derselbe Herr Tresenreuter hat nun auch noch, um dem elektrischen Licht Konkurrenz zu machen, eine Hängebirne konstruiert. Diese Hängebirne erweckt, wenn sie brennt, fast den Eindruck eines elektrischen Lichts.

Zu derselben Gruppe, zu welcher das Tresenreutersche Licht gehört, gehört auch das Ihnen allen rühmlichst bekannte Selaslicht. Das Selaslicht ist hier im Verein häufig besprochen worden, es wird also jedem bekannt sein.[1]) Das Selaslicht macht uns vollständig unabhängig von den Verhältnissen, die die Gasanstalt dadurch gibt, dafs in dem Rohrnetz immer ein gewisser wechselnder Druck herrscht. Das Selaslicht stellt sich durch zwei sinnreich eingerichtete Mischtrommeln ein Gasluftgemisch her, welches das ungefähre Verhältnis von 1 : 2 hat. Es drückt dieses Gemisch in einen kleinen, über dem Mischraum angebrachten Behälter, in welchem es einen ganz neuen Druck bekommt. Dieses Hineindrücken mufs natürlich mit Hilfe eines kleinen Motors erfolgen, der auch an die Wasserleitung oder sonst irgendwie angeschlossen oder mit einem Uhrwerk versehen werden kann. Der Vorteil des Selaslichtes ist der, dafs der Nutzeffekt, der einmal mit der Flamme erreicht ist, konstant bleibt, weil die Verhältnisse, unter denen die verschiedenen Brenner brennen, nicht geändert werden. Der Brenner kann von dem Monteur, der ihn anbringt, von vornherein genau auf die Verhältnisse eingestellt werden und wird, weil die Verhältnisse immer dieselben bleiben, auch immer dasselbe günstige Resultat geben. Nach Mitteilungen, die mir von der Selasgesellschaft gemacht worden sind — ich habe das Licht nicht selbst probiert —, beträgt der Nutzeffekt 0,65 l für 1 HK. Installationen dieses Selaslichtes sind auch schon ziemlich zahlreich gemacht worden; die Zahl der Flammen habe ich allerdings nicht im Kopfe, aber hier in Berlin sind sie verschiedentlich zu sehen. So sind z. B. im Spatenbräu 180 Flammen installiert, im Café Friedrichshof 69 Flammen und in vielen anderen Restaurationen, Cigarrengeschäften u. s. w., aufserdem auch noch im Café National in der Friedrichstrafse.

Die Lampen, die nun in neuerer Zeit entstanden sind, geben ja alle verhältnismäfsig gute Nutzeffekte und auch sehr gute Lichteffekte. Nach meiner Ansicht besteht jedoch zwischen diesen beiden Gruppen ein grofser Unterschied. Alle diejenigen Lampen, welche einer besonderen maschinellen Vorrichtung bedürfen, werden als Strafsenbeleuchtung wohl schwerlich zu verwenden sein. Es würde dazu notwendig sein, dafs immer eine besondere Strafsenleitung gelegt wird für die Laternen, und das wird zur Zeit nur unter ganz besonderen Verhältnissen möglich sein. Alle Prefsgaslichte, die ja natürlich einen bei weitem besseren Nutzeffekt geben als die Lichte der ersten Klasse, werden mehr oder weniger immer Restaurants, grofsen Fabriketablissements und grofsen Privathäusern vorbehalten bleiben, während die erste Gruppe sich leichter der Strafsenbeleuchtung bemächtigen wird.

Bei den Versuchen, welche in Bezug auf Platz- und Strafsenbeleuchtung in der letzten Zeit angestellt wurden, habe ich die Überzeugung gewonnen, dafs es besser ist, auf der Strafse Brenner mit einer möglichst grofsen Leuchtfläche zu installieren, als Brenner, welche auf einer verhältnismäfsig kleinen Leuchtfläche eine hohe Lichtwirkung entfalten. Ich würde also Lampen, die nach Art der Gruppenbrenner konstruiert sind, für die Strafsenbeleuchtung den Vorzug geben, weil die Leuchtfläche, welche sich durch den Brennerkranz bildet und welche unterstützt wird durch die Lichtwirkung, die der Innenreflektor hervorbringt, auf die Augen angenehmer wirkt, als ein auf einem ganz engen Raum konzentriertes, sehr helles Licht, wie es die elektrische Bogenlampe hervorbringt. Aufserdem kann durch einen geeigneten Reflektor das Licht sehr gut geleitet werden. Es wäre vielleicht gut, wenn in der Diskussion die Ansichten, die in dieser Beziehung herrschen, geklärt würden.

Zum Schlusse möchte ich noch eine kleine historische Reminiscenz anführen. Am vorigen Donnerstag (19. September) vor 75 Jahren ist in Berlin »Unter den Linden« zum erstenmal Gas angezündet worden. Ich habe einen der damals verwendeten eisernen Schnittbrenner mitgebracht und will ihn auch noch anzünden, damit Sie die Fortschritte in der Gasbeleuchtung recht deutlich vor Augen haben. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende sagt Herrn Direktor Meyer den besten Dank für seinen interessanten und lehrreichen Vortrag und eröffnet die Diskussion.

(Fortsetzung folgt.)

Das elektrische Bogenlicht.

Von Dr. W. Bermbach.

Gas und Elektricität treten sich häufig als Konkurrenten gegenüber. Gerade diesem Umstande haben wir die ungewöhnlich schnellen und grofsen Fortschritte auf allen Gebieten des Beleuchtungswesens in erster Linie zu verdanken. Unter den elektrischen Beleuchtungsarten ist es das Bogenlicht, das wegen seiner aufserordentlichen Helligkeit von besonderer Bedeutung ist. Wir wollen in dem folgenden Aufsatze das ganze Gebiet des elektrischen Bogenlichts (die Theorie des Lichtbogens, die Lampenkonstruktionen, den Vorschaltwiderstand und die Drosselspule, die Schaltung der Lampen und schliefslich die Lichtverteilung und Lichtausbeute) behandeln und beginnen mit einer Abhandlung

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 6 und S. 267.

Über den elektrischen Lichtbogen.

Zunächst mögen diejenigen Erscheinungen geschildert werden, die man bei Gleichstrombetrieb am elektrischen Lichtbogen beobachtet.

Bei meinen Ausführungen benutze ich einen von mir in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln gehaltenen Vortrag über den elektrischen Lichtbogen.[1])

Nähern wir zwei mit den Polen einer Stromquelle verbundene Kohlenstifte einander, bis eine Berührung erfolgt, so findet der Strom an der Berührungsstelle, da der Kontakt nur ein loser ist, einen verhältnismäfsig grofsen Widerstand. Weil nun auch der Strom zu einer bedeutenden Stärke anschwillt, so entwickelt sich an der Berührungsstelle der beiden Elektroden eine grofse Wärmemenge. (Nach dem Jouleschen Gesetze ist die in einem Teile eines Stromkreises während einer Sekunde erzeugte Wärme gleich $w\,i^2 \cdot 0{,}24$ Grammkalorien, wenn mit w der Widerstand und mit i die Stromstärke bezeichnet wird). Entfernt man die Kohlenspitzen voneinander, so wird eine Schicht heifser Gase in den Stromkreis eingeschaltet, die dem Strome einen Durchgang gestattet. Die hierbei auftretende Erscheinung bezeichnet man als Lichtbogen.

Projiziert man den Lichtbogen mittels einer Sammellinse auf einen weifsen Schirm, so erkennt man, dafs derselbe aus einem violetten Kern und einer grünlichen äufseren Hülle besteht, die durch eine dunkle Zone voneinander getrennt werden.

Übrigens kann man bei vertikal angeordneten Kohlen und bei horizontal liegenden Elektroden, die mit leicht flüchtigen Salzen (z. B. mit Soda) imprägniert sind, von einem Lichtbogen nicht wohl reden. Man hat aber trotzdem die von Davy herrührende Bezeichnung Lichtbogen auch für solche Fälle beibehalten. Die Fig. 372, die ich dem Werke der Firma Körting & Mathiesen, das »Bogenlicht und seine Anwendung« entnehme, gibt eine ungefähre Vorstellung von der Gestalt des Lichtbogens, der sich zwischen reinen, horizontal liegenden Kohlen bildet. Die Flamme wird durch einen aufsteigenden Luftstrom nach oben getrieben.

Fig. 372.

Beide Kohlen spitzen sich, wenn der Lichtbogen einige Zeit brennt, an den Enden zu, die negative Kohle aber stärker als die positive. An dem unteren Ende der positiven Elektrode, die man aus Gründen, auf die wir später näher eingehen werden, bei vertikal stehenden Elektroden als obere wählt, bildet sich eine kleine Grube mit kreisförmigem Rande, der sogenannte Krater (s. Fig. 373.)

Haben die beiden Kohlenstifte denselben Durchmesser, so brennt der positive ungefähr $2\,^1/_4$ mal so stark ab wie der negative. Damit nun beide Elektroden dieselbe Länge erhalten können, gibt man der positiven Kohle einen gröfseren Durchmesser, und zwar ist das Verhältnis der beiden Durchmesser gleich 1 zu 1,5 bis 1,6.

Bei senkrecht stehenden Kohlen hat der Lichtbogen die Neigung um die Kohlen zu rotieren und infolgedessen ein unruhiges, flackerndes Licht abzugeben. Um diesem Übelstande abzuhelfen, versieht man die positive Kohle mit einem aus Kohle, Wasserglas und Borsäure hergestellten Kern, den man Docht nennt (Dochtkohle.)

Von dem gesamten Lichte, das uns ein offen brennender Lichtbogen spendet, entfallen auf

den Krater	. . . . . .	ca. 85 %
die negative Kohle	. . .	» 10 %
den Lichtbogen selbst	. .	» 5 %

Aus dem stärkeren Abbrande und der 8 bis 9 mal gröfseren Lichtemission der positiven Kohle müssen wir schliefsen, dafs die Temperaturen an den beiden Kohlenspitzen verschieden sind. Messungen der Temperaturen an den Elektroden und in dem Flammenbogen sind von verschiedenen Forschern ausgeführt worden. Violle[1]) gelangte zu dem Resultate, dafs die Temperatur des Kraters 3500° betrage, während die Temperatur der Kathodenspitze von ihm zu 2700° angegeben wird. Die Temperatur der glühenden Gase zwischen den Elektroden soll noch höher sein als die des Kraters. Aufserdem konstatierte Violle, dafs die Temperaturen an den Elektroden von der Stromstärke unabhängig seien. Was die mitgeteilten Zahlen anbelangt, so ist zu berücksichtigen, dafs wir sie nur als Näherungswerte ansehen dürfen, da die Messung so hoher Temperaturen, wie sie bei unserem Phänomen auftreten, mit grofsen experimentellen Schwierigkeiten verknüpft ist.

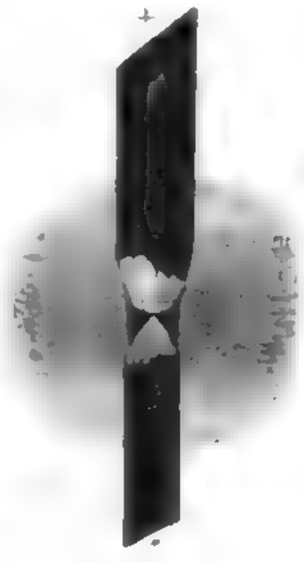


Fig. 373.

Trotz der aufserordentlich hohen Temperaturen an den verschiedenen Stellen des Lichtbogens ist die erzeugte Wärmemenge verhältnismäfsig sehr klein. Bei einer 5-Amp.-Lampe z. B., die mit ungefähr 38 Volt Spannungsdifferenz zwischen den Elektroden brennt, werden im Lichtbogen stündlich 164 grofse Kalorien erzeugt, also nur ungefähr ein Drittel derjenigen Wärme, die eine einzige Gasglühlampe ausstrahlt.

Da die Beobachtung Violles, dafs die Temperaturen an den Elektroden von der Stromstärke unabhängig seien, auch von anderen Forschern bestätigt wird, so wollen wir sie als erwiesen ansehen. Leicht erklärt ist diese Beobachtung für die positive Kohle durch die Annahme, dafs im Krater die Verdampfungstemperatur der Kohle herrscht, eine Annahme, der viele Autoren Ausdruck gegeben haben. Was die Temperatur an der negativen Elektrode anbelangt, so mache ich darauf aufmerksam, dafs 2700° die maximale Temperatur ist, die man bei der Verbrennung reinen Kohlenstoffs in atmosphärischer Luft erzielen kann.

Die Gestalt des Kraters und die Gröfse seiner Oberfläche sind, da ja von ihm der weitaus gröfste Teil des Lichtes ausgestrahlt wird, für den optischen Nutzeffekt des Lichtbogens von grofser Bedeutung. Wie H. Ayrton nachgewiesen hat, nimmt die Tiefe des Kraters mit der Lichtbogenlänge ab, während sein Durchmesser eine lineare Funktion der Stromstärke ist.[2])

Wenden wir jetzt die mitgeteilten Ergebnisse der Forschung auf die Praxis an. Die Lichtausbeute ist bei derselben Bogenlänge und demselben Aufwand von elektrischer Energie um so günstiger, je flacher der Krater und einen je gröfseren Durchmesser er hat. Da wir die Lichtemission pro 1 qmm Krateroberfläche durch Steigerung der Stromstärke nicht vergröfsern können, weil die Kratertemperatur konstant ist, so ist für die Ökonomie einer Bogenlampe fast nur die Gestalt und die Oberflächengröfse des Kraters mafsgebend. Diese aber hängen von der Stromstärke ab; ferner ist zu berücksichtigen, dafs wir bei gegebenem Durchmesser der positiven Kohle über eine gewisse Gröfse der Kraterobertläche nicht hinauskommen. Es gibt also für jeden Durchmesser der positiven Kohle eine gewisse günstigste Stromstärke, auf die

[1]) Vergl. den Litteraturauszug in ds. Journ. 1901, S. 478.

[1]) Compt. rend. 119, S. 940, 1894; Beibl. 49, S. 268, 1895.

[2]) Näheres siehe: E. Voit, der elektr. Lichtbogen.

Digitized by Google

man die Lampe einregulieren mufs, wenn man im Verhältnis zur aufgewendeten elektrischen Energie eine möglichst grofse Lichtmenge erzielen will. Eine Vergröfserung der Stromstärke hat unter Umständen nur einen stärkeren Abbrand zur Folge.

Berücksichtigt man die vorhin erwähnten Beobachtungen und die Thatsache, dafs die negative Kohle einen nicht unbedeutenden Teil des Lichtstromes an seiner Ausbreitung hindert, so sieht man ein, dafs die Lichtausbeute bei Benutzung dünnerer Kohlen günstiger sein mufs als bei der Verwendung dickerer Elektroden. Handelt es sich z. B. um eine 10-Ampere-Lampe, so wird für einen gewissen Durchmesser der positiven Kohle der Strom von 10 Ampere den günstigsten Krater erzeugen und der Wirkungsgrad der Lampe der beste werden. Setzt man in die Lampe dickere Kohlenstäbe ein und betreibt man sie wieder mit 10 Ampere, so ändert sich der Krater seiner Gestalt und Gröfse nach nur unwesentlich, aber er ist jetzt weiter von dem Rande der Kohlen entfernt und aufserdem wird er durch die dickere negative Elektrode mehr verdeckt. Messungen der Bodenbeleuchtung, ausgeführt von der Firma Körting & Mathiesen, ergaben bei Anwendung von 20 und 13 mm Kohlen gegenüber solchen von 16 und 10 mm einen Verlust von ca. 20% an Bodenbeleuchtung. Zu ähnlichen Resultaten gelangte Professor Wedding. Aus praktischen Gründen, unter denen wir vor allem die Verlängerung der Brenndauer nennen, ist man gezwungen, die Kohlenstäbe stärker zu wählen, als es im Interesse des Wirkungsgrades angebracht ist.

Wenn die Stromstärke für die vorhandene Lichtbogenlänge zu grofs ist, spitzen sich beide Kohlen von den Enden aus weiter zu, ferner bildet sich auf der negativen Elektrode ein pilzartiger Ansatz. Der »Pilz« dürfte folgendermafsen zu stande kommen: In dem Lichtbogen fliegen Kohlenpartikelchen von der Anode zur Kathode, also von der positiven zur negativen Kohle und zwar in um so gröfserer Menge, je stärker der Strom ist. Wenn der Lichtbogen im Verhältnis zur Stromstärke zu klein ist, so werden auf dem Wege von der Anode zur Kathode nur verhältnismäfsig wenige Kohlenatome sich mit Sauerstoff verbinden, so dafs also ein dichter Regen von Kohlenteilchen auf die negative Kohlenspitze fällt. So kommt es zu einer Anhäufung von Kohle auf der Kathode. Die Pilzbildung ist also auf einen Mangel an Sauerstoff zurückzuführen. Dies geht auch aus den Beobachtungen Herzfelds[1]) hervor, der einen Lichtbogen in einer Glasröhre bei sehr beschränkter Luftzufuhr brennen liefs und hierbei jedesmal die Pilzbildung beobachtete. Aus anderen Versuchen Herzfelds kann man den Schlufs ziehen, dafs die von der Anode zur Kathode fliegenden Kohlenteilchen eine elektrische Ladung haben und dafs nur verhältnismäfsig wenige Kohlenpartikelchen sich von der negativen nach der positiven Kohle hin bewegen.

Der Materialverbrauch an der positiven Kohle oder, wie man gewöhnlich nicht ganz zutreffend sagt, der Abbrand der positiven Kohle besteht aus dem Teile, der an der Krateroberfläche verdampft (und dann nach der negativen Kohle wandert), und dem Teile, der in der nächsten Umgebung des Kraters verbrennt (ohne erst zu verdampfen.) Beide Teile hängen von der Menge der elektrischen Energie ab, die in der Nähe des Kraters in Wärme umgesetzt wird. Den Verbrauch infolge des Oxydationsprozesses — den wirklichen Abbrand — können wir dadurch vermindern, dafs wir den Zutritt der Luft zu dem Lichtbogen einschränken, wie es bei den Dauerbrand- oder Janduslampen geschieht.

Wenn bei einer Lampe das Zuströmen der Luft zum Lichtbogen nur sehr langsam erfolgen kann, so schlägt sich verdampfte Kohle als schwarzer Überzug auf der den Lichtbogen einschliefsenden Glocke nieder (wir haben es hier mit Kohlenpartikelchen zu thun, deren Bewegungsrichtung eine solche ist, dafs sie die negative Kohle nicht erreichen können); aufserdem bildet sich Kohlenoxyd und zwar entweder primär oder sekundär durch Dissociation der Kohlensäure nach der Gleichung

$$CO_2 = CO + O.$$

Nach den Untersuchungen Devilles sind unter Atmosphärendruck bei 3000° etwa 40% Kohlensäure gespalten und bei 3500° nach Le Chatelier 53%[1]).

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die heifsen Gase zwischen den Elektroden einen relativ kleinen Leitungswiderstand besitzen. Brennt nämlich ein Lichtbogen ruhig und unterbricht man den Stromkreis durch sehr schnelle Auf- und Abwärtsbewegung des Ausschalterhebels für kurze Zeit, so bildet sich der Lichtbogen von neuem, ohne dafs wir die Elektroden zur Berührung zu bringen brauchen.

Die Spannungsdifferenz (Potentialgefälle) zwischen den Elektroden hängt von verschiedenen Umständen ab; vor allem von der physikalischen und chemischen Natur des Elektrodenmaterials, der Länge und dem mittleren Querschnitte des Lichtbogens. Je leichter sich die Elektrodensubstanz verflüchtigt und je gröfser das Leitungsvermögen der entstandenen Dämpfe ist, um so geringer ist die Spannungsdifferenz. Es macht daher einen Unterschied aus, ob man zwei Homogen- oder zwei Dochtkohlen oder eine Kombination der beiden Kohlensorten zur Herstellung eines Lichtbogens benutzt. Denn der Docht der Dochtkohlen enthält Substanzen, die leichter in Dampf verwandelt werden können als reine Kohle, bezw. Homogenkohle.

Höchst beachtenswert für die Theorie des Lichtbogens ist die zuerst von Lecher[2]) konstatierte Thatsache, dafs das Potential zwei Sprünge macht, nämlich einen grofsen Sprung an der Grenze zwischen der Anode und der angrenzenden Schicht des Lichtbogens und einen viel kleineren Sprung an der Grenze der negativen Kohle und des Lichtbogens. Die gesamte zur Unterhaltung eines Lichtbogens erforderliche Spannung setzt sich also aus diesen beiden Potentialsprüngen und dem Spannungsverluste in den Lichtbogengasen zusammen. Bei einer Lampenspannung von 47 Volt sind die betreffenden Werte ungefähr 39 Volt, 4 Volt und 4 Volt. Die ungleichen Potentialsprünge an den beiden Elektroden hängen aufs engste mit den ungleichen Temperaturen zusammen. Wie Luggin konstatierte, nehmen die Potentialsprünge mit der Lichtbogenlänge langsam zu[3]).

Die durch die beiden plötzlichen Änderungen der Spannung beim Übergang von den Elektroden zum Lichtbogen verursachte verhältnismäfsig grofse zur Unterhaltung eines Lichtbogens erforderliche elektromotorische Kraft hat man durch verschiedene Annahmen zu erklären versucht. Die Annahme, dafs die beiden Potentialsprünge die Folge eines Übergangswiderstandes seien, hat den Vorzug der Einfachheit und man könnte sich mit ihr begnügen, wenn die Sprünge und ebenso die Temperaturen an den beiden Elektroden dieselbe Gröfse hätten, was aber ja, wie wir gesehen haben, nicht der Fall ist.

Verschiedene Forscher haben der Ansicht Ausdruck gegeben, dafs sich an den Grenzen der beiden Elektroden (besonders der positiven) eine Substanz von grofsem Widerstand ansammle, nämlich eine sehr dünne Gasschicht von anderer chemischer Beschaffenheit als die übrigen Lichtbogengase. Dieser grofse Widerstand bedingt nach dem bekannten Gesetze über die Spannungsabnahme in einem Teile eines Stromkreises (Stromstärke × Widerstand) ein starkes

[1]) Wied. Ann. 1897, 238, S. 435.

[1]) S. Nernst, Theoret. Chemie, 3. Aufl., S. 416.

[2]) E. Lecher, Elektrom. Gegenkraft im galvan. Lichtbogen. Wied. Ann. 1888, 33, S. 609.

[3]) Näheres siehe: E. Voit, der elektr. Lichtbogen, 1896, S. 38.

Digitized by Google

Potentialgefälle in der betreffenden Schicht und nach dem Jouleschen Gesetze eine große Wärmeentwickelung an den Elektroden. Aber auch hier bereitet die Beantwortung der Frage, wie man die Verschiedenheit an den beiden Elektroden erklären will, erhebliche Schwierigkeiten.

Ferner haben wir die Hypothese zu erwähnen, dafs in dem Lichtbogen eine elektromotorische Gegenkraft[1]) (wie bei der Ladung eines Akkumulators) thätig sei. Meines Erachtens ist von keiner Seite ein einwandfreier experimenteller Beweis für die Existenz einer solchen Gegenkraft erbracht worden. — Blondel berichtet in einer Mitteilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften, dafs selbst dann, wenn man den Lampenstrom in einer Sekunde 200 mal unterbricht und wieder herstellt, während der Unterbrechungszeit ein von den Elektroden ausgehender Strom nicht nachweisbar sei und spricht sich auf Grund seiner Untersuchungen gegen die Existenz einer elektromotorischen Gegenkraft aus.

Wenn nun auch eine elektromotorische Gegenkraft, die im Lichtbogen ihren Sitz hat, bis jetzt noch nicht nachgewiesen ist, so ist die Existenz einer solchen doch nicht ausgeschlossen. Wir wollen einige für die Richtigkeit dieser Behauptung sprechende physikalische Erscheinungen anführen. Elster und Geitel haben den Nachweis geliefert, dafs sich an der Berührungsstelle zwischen einem Gase und einem glühenden Körper eine elektromotorische Kraft ausbildet. Das Zustandekommen dieser elektromotorischen Kraft kann man u. a. durch die Annahme erklären, dafs die Materie des glühenden Körpers mit dem Medium, das ihn umgibt, oder einem Bestandteile desselben sich chemisch verbindet und ein Teil der Wärmetönung in elektrische Energie umgesetzt wird. Bei dem elektrischen Lichtbogen hätten wir demnach mit zwei elektromotorischen Gegenkräften zu rechnen, die entgegengesetzt gerichtet sind. Wenn also aus irgend einem anderen Grunde eine Temperaturdifferenz vorhanden sein mufs, — wie sie ja beim Kohlenlichtbogen wirklich existiert — so sind die beiden elektromotorischen Kräfte ungleich und es käme ihre Differenz in Betracht.

Zweitens ist das Auftreten von Thermoströmen in Erwägung zu ziehen. Ein Thermostrom entsteht, wenn man an einen Metallstreifen A beiderseits einen Metallstreifen B anlötet und die eine Lötstelle erhitzt. Vergleichen wir den Lichtbogen mit dem Thermoelemente Kupfer-Eisen, so entspricht dem Eisen der eigentliche Lichtbogen und dem Kupfer die Kohle. Die Entstehung einer thermo-elektromotorischen Kraft könnte nur als Folge nicht aber als Ursache der verschiedenen Temperaturen an den beiden Elektroden aufgefafst werden.

Verschiedene Autoren führen als Grund oder doch als einen Grund der ungleichen Temperaturen den Peltier-Effekt ins Feld. Wir wollen diesen Begriff kurz erklären: Das eben erwähnte Thermoelement liefert, wenn man die eine Berührungsstelle zwischen Kupfer und Eisen erwärmt, einen elektrischen Strom, der von links nach rechts gerichtet sei. Nach C. Liebenows[2]) Auffassung ist der von der warmen zur kalten Lötstelle gerichtete Wärmestrom mit einem elektrischen Strome verbunden. Schicken wir durch die eben angegebene Kombination einen elektrischen Strom, so können wir nachweisen, dafs sich die eine Lötstelle erwärmt und die andere sich abkühlt und zwar am einfachsten in der Weise, dafs wir nach Unterbrechung des Stromes das Thermoelement mit einem empfindlichen Galvanoskop verbinden. In diesem Falle ist der elektrische Strom in den Metallen zwangsweise mit einem Wärmestrom verbunden (Liebenow). Die Erwärmung bezw. Abkühlung der Lötstellen eines Thermoelementes ist zuerst von Peltier beobachtet worden und wird daher Peltier-Effekt genannt. Die Möglichkeit ist nun nicht ausgeschlossen, dafs der Peltier-Effekt bei der Kombination Kohle und glühende Gase eine bedeutende Temperaturdifferenz erzeugt.

Die Beziehung zwischen der Lichtbogenlänge und den elektrischen Gröfsen, Stromstärke und Spannung, ist von verschiedenen Forschern zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht worden.

Nach Ayrtons Vorschlag versteht man unter der Lichtbogenlänge L den Abstand der negativen Spitze von der durch den Kraterrand gelegten Ebene. Dem Werte $L = o$ entspricht also nicht eine Berührung der beiden Elektrodenspitzen. Die meisten Forscher setzen die Spannung E, die zur Unterhaltung eines Lichtbogens von der Länge L mm nötig ist,

$$E = a + b \cdot L.$$

Die Konstanten a und b sind für jede Kohlensorte zu bestimmen. Denn E hängt von der Beschaffenheit des Elektrodenmaterials und dem Durchmesser der Elektroden ab. Aufserdem beeinflufst die Stromstärke die Konstanten a und b; so ist nach Uppenborn für eine bestimmte Kohlensorte

bei 3 Amp $E = 36 + 7{,}6\, L$,
» 4,5 » $E = 41 + 3{,}2\, L$.

Am meisten scheint die von Ayrton aufgestellte Gleichung

$$E = \alpha + \beta \cdot L + \frac{\gamma + \delta \cdot L}{A},$$

in der $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ Konstanten sind, während A die Stromstärke in Amp bedeutet, den thatsächlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen.

Durch den Zusatz von Stoffen, die sich leicht verflüchtigen, zu dem Elektrodenmaterial (z. B. Soda), sei es bei der Fabrikation, sei es dadurch, dafs man die fertigen Kohlenstifte unter dem Rezipienten der Luftpumpe imprägniert, erreicht man ein ruhigeres Brennen des Lichtbogens. Zischen oder Brummen habe ich bei derartigen Kohlen nie beobachtet. Ferner kann man durch Zusatz von Salzen etc. die Spannungsdifferenz, die zur Aufrechthaltung eines Lichtbogens von bestimmter Länge erforderlich ist, bedeutend erniedrigen und die Farbe des Lichtes modificieren.

Prof. Wedding berichtet in der Elektrotechnischen Zeitschrift[1]) über das elektrische Bogenlicht von Bremer in Neheim a. d. Ruhr. Bremer setzt seinen Kohlen Calcium-Magnesium- oder Silicium-Verbindungen zu (20 bis 50%). Dadurch werden die blauen und violetten Farbentöne stark abgeschwächt, so dafs das Licht milder wird.

Wird in dem elektrischen Lichtbogen keine dem Maschinenstrome entgegenarbeitende elektromotorische Kraft ins Leben gerufen, so gilt für einen unter gegebenen Bedingungen brennenden Flammenbogen das Ohmsche Gesetz. Die Stromstärke ist dann also, wenn man die beiden »Übergangswiderstände« mit W_1 und W_2 und den Widerstand in den heifsen Gasen mit W_3 bezeichnet, gleich

$$J = \frac{E}{W_1 + W_2 + W_3}.$$

Wenn man den Lichtbogen vergröfsert, so ändert sich nicht nur W_3, sondern es nehmen auch, wie sich aus den Messungen Luggins[2]) ergibt, W_1 und W_2 andere Werte an. Der Teil W_3 des Gesamtwiderstandes wächst nicht proportional der Lichtbogenlänge, weil sich zugleich mit der Lichtbogenlänge der mittlere Querschnitt des Bogens ändert. W_3 ist übrigens nach den Messungen verschiedener Forscher relativ

[1]) E. Lecher. Wiedem. Ann. 1888, 33, S. 609. — Fr. Stenger. Wiedem. Ann. 1892, 45, S. 33. Leo Arons. Wiedem Ann. 1896, 102, S. 185

[2]) Wiedem. Ann., Bd. 68, 1899, S. 316 oder E. T. Z. 1899, S. 596.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1900, S. 834 u. E. T. Z. 1900, Heft 27.

[2]) S. E. Voit, Der elektrische Lichtbogen, 1896, S. 38.

Digitized by Google

klein. So fand J. Frith, daſs für 11 mm dicke Kohlen und einen Lichtbogen von 2 mm Länge W_2 nicht mehr als 0,6 Ohm betrug.

Sollte im Lichtbogen eine elektromotorische Gegenkraft ihren Sitz haben, deren Gröſse gleich E' Volt sei, so ist

$$J = \frac{E - E'}{W}.$$

Übrigens schlieſst die eine Ansicht (»Übergangswiderstand«) die andere (»elektromotorische Gegenkraft«) nicht aus, und wir werden wahrscheinlich sowohl mit Übergangswiderständen als auch mit elektromotorischer Gegenkraft zu rechnen haben.

(Fortsetzung folgt.)

Gasglühlichtkerze.

Mit unermüdlichem Eifer wird in den letzten Jahren an der Vervollkommnung der Gasglühlichtbeleuchtung gearbeitet; teils ist man bestrebt, die Helligkeit ins ungemessene zu steigern, teils wird die frei schaffende Phantasie bei der Schöpfung ästhetisch wirksamer Beleuchtungskörper bethätigt, teils auch sucht man bereits von anderen Beleuchtungsarten mit Erfolg beschrittene Wege auch dem Leuchtgas zu öffnen. Einen glücklichen Versuch in letzterer Beziehung machte kürzlich die Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkguſs vormals J. C. Spinn & Sohn, Berlin S., Wasserthorstr. 9, mit ihrer Gasglühlichtkerze. Als wirkungsvollste Festbeleuchtung in eleganten Empfangsräumen galt

Fig. 374.

Fig. 375.

bis vor kurzem noch die Kerzenbeleuchtung, und nur der kleinen elektrischen Glühlampe war es bisher gelungen, die Kerze von den vielarmigen Kronleuchtern und Wandarmen zu verdrängen. Die Glühlichtkerze von Spinn & Sohn verwirklicht auch für das Gasglühlicht den Gedanken, die Beleuchtung durch Verwendung zahlreicher kleinerer an Stelle weniger groſser Lichtquellen harmonischer und wirkungsvoller zu gestalten.

Die Figuren 374 bis 376 geben einen Begriff von der Gestalt und Wirkung der Gasglühlichtkerze. Die Konstruktion ist im wesentlichen folgende: Auf einem verlängerten (8 cm) Anschluſsrohrstück sitzt ein kleiner 8 cm langer kleiner Auerbrenner, dessen Brennerkopf nur 13 mm Durchmesser hat. Das Brennerrohr trägt eine kleine Galerie, auf welcher ein birnförmiges Lochcylinderchen aufsitzt. Brenner und Anschluſsrohr unterhalb der Galerie sind durch ein weiſses 13 cm langes und 3 cm weites Milchglasrohr verdeckt. Das kleine Glühstrümpfchen ist nur 5 cm lang und ist wenig dicker als ein Bleistift. Die ganze Konstruktion besitzt etwa die Gröſse einer mittleren Stearinkerze und ist recht gefällig gearbeitet. Die Leuchtkraft soll etwa 20 IK, der Gasverbrauch pro Stunde circa 30 l betragen. Die Fig. 375 und 376 zeigen mit Gasglühlichtkerzen ausgestattete Beleuchtungskörper. Der Preis einer Glühlichtkerze beträgt nur M. 2,50.

Mit der Einführung dieses neuen Brenners dürften manche bewährte ältere Modelle von Beleuchtungsgegenständen, die für gewöhnliche offene Gasflammen bestimmt waren und ein beschauliches Dasein in der Rumpelkammer führen, ihre Auferstehung

Fig. 376.

feiern. Anderseits erfordert aber die Gasglühlichtkerze nicht ausschlieſslich für Kerzen hergerichtete Beleuchtungskörper, sondern fast jeder Beleuchtungsgegenstand kann mit denselben versehen werden. Häufig werden aus Sparsamkeitsgründen an dreiflammigen und fünfflammigen Leuchtern nur eine bezw. zwei oder drei Flammen angezündet und so ungleichmäſsige, jeder Symmetrie entbehrende Wirkungen erzeugt, welche sich mit Gasglühlichtkerzen vermeiden lassen. Die Gasglühlichtkerze wird auch dort anderen Gasglühlichtapparaten vorgezogen werden, wo es sich um eine geringe allgemeine Erhellung handelt. Endlich dürfte sich die Gasglühlichtkerze auch in dem Falle empfehlen, daſs man einen Beleuchtungskörper zugleich mit Gas- und elektrischem Licht versehen will; die unförmigen Glocken und Cylinder, welche oft einen schönen Leuchter nicht zur Geltung kommen lassen, können nunmehr ganz in Wegfall kommen, und der Lichteffekt wird auch bei gleichzeitigem Brennen beider Lichtarten ein vollkommener.

Rohrfeder für Wandarme.

Zum Schutze des Gasglühlichts gegen Erschütterungen verwendet die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) bekanntlich seit längerer Zeit sogenannte Rohrfedern, welche jedoch nur für Hängelampen verwendbar waren. Kürzlich hat nun

Digitized by Google

die genannte Firma für Wandbeleuchtungen, namentlich für solche Wandarme, welche an nicht feststehenden Wänden sich befinden, oder an solchen Trägern, die durch Erschütterungen beeinflufst werden, eine Rohrfeder mit längerem Hebelarm auf

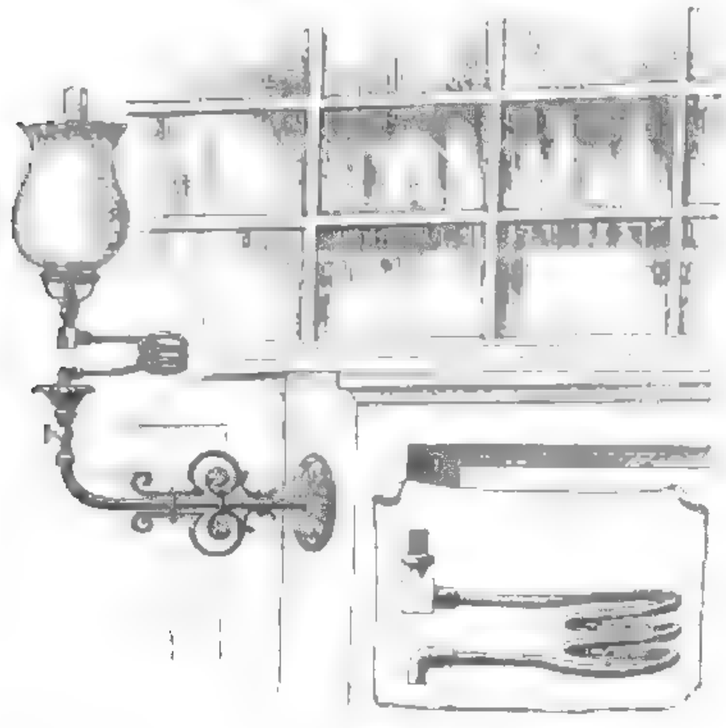


Fig. 377

den Markt gebracht, deren Konstruktion und Anbringung aus Fig. 377 ersichtlich ist. Die Stärke des zu verwendenden nahtlosen Rohres und die Anzahl sowie Gröfse der Windungen der Feder richtet sich nach dem Gewichte, welches dieselbe tragen soll.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Ausgaben im Jahre 1901 und Umlageberechnung.

Nachstehend geben wir eine Übersicht über die durch Umlage zu deckenden Ausgaben des Jahres 1901, sowie das Ergebnis der Umlageberechnung. Die entsprechenden Zahlen aus dem Jahre 1900 sind zur Vergleichung in Klammern aufgeführt.

	M.	M.
An Unfallentschädigungen sind zu zahlen gewesen	452 269,77	(394 014,73),
diese haben sich gegen das Vorjahr daher um M. 58 255,04 = 14,76 % (12,87 %) erhöht.		
Die Kosten der Unfalluntersuchung und Feststellung beliefen sich auf	16 412,97	(14 502,32),
An Schiedsgerichtskosten wurden verausgabt.	4 922,06	(5 809,36)
Die Unfallverhütung — Betriebsrevision — erforderte	3 423,91	(3 125,31),
Die Verwaltungskosten (Reise- etc. Kosten, Gehälter, Lokalmiete, Schreib- etc. Material, Inventar, Porto-, Insertions- und sonstige Aufwandkosten) betrugen	56 708,66	(50 088,36),
Die Gesamtausgaben der Genossenschaft stellen sich auf	533 737,37	(467 540,08),
gleich M. 66 197,29 oder 14,15 % (12,54 %) mehr als im Vorjahr.		
Hiervon kommen jedoch die eigenen Einnahmen der Genossenschaft in Abzug, und zwar:		
Beiträge von nachträglich zur Umlage herangezogenen 12 (12) Betrieben	621,03	(869,76),
Strafgelder	—	(3,00),
Zinsen von den zeitweise hinterlegten Barbeträgen des Betriebsfonds	1 266,80	(1325,15),
desgl. des Reservefonds	—	(29 791,50),
Erlös aus dem Verkauf von Drucksachen etc.	266,35	(175,08),
zusammen	2 154,18	(32 504,49),
sodafs an zu deckenden Ausgaben verbleiben	531 583,19	(435 035,59)

	M.	M.
Im Vorjahr wurden zwecks Erhöhung des Betriebsfonds von M. 90 000 auf Mark 130 000 mit umgelegt	—	(40 000,00),
dagegen sind die Zinsen des Reservefonds — M. 29 791,50 — zur Deckung der laufenden Ausgaben mit verwendet worden. Dies war laut Verfügung des Reichs-Versicherungsamts vom 4. November 1901 nicht angängig und es mufsten von diesem Betrage nachträglich $^3/_4$ (für das 1. bis 3. Vierteljahr 1900) = M. 22 343,62 dem Reservefonds für das Rechnungsjahr 1900 noch zugeführt werden, während der Rest (für das 4. Vierteljahr) mit M. 7447,88 für 1901 zurückzulegen war. Der Gesamtbetrag mufste daher dem Betriebsfonds entzogen werden und ist hier wieder umzulegen mit	29 791,50	

Ferner sind dem Reservefonds nach § 34 des Gewerbe-Unfallversicherungs-Gesetzes vom 30. Juni 1900 weitere Zuschläge mit Einschlufs der Zinsen zuzuführen und zwar für die Jahre 1901 bis 1903 je 10 % des jeweiligen Bestandes. Nach dem Rechenschaftsbericht für 1900 hatte der Reservefonds der Berufsgenossenschaft

		M.	M.	M.
am Jahresschlufs einen Bestand von		889 249,66.		
Hierzu kommen die nachträglich für 1. bis 3. Vierteljahr 1900 zugeführten Zinsen von		22 343,62,		
sodafs als Bestand zu rechnen ist		911 593,28.		
hievon 10 % sind		91 159,33,		
worauf an Zinsen anzurechnen sind				
a) die aus dem 4. Vierteljahr 1900 zurückgelegten	M. 7 447,88.			
b) die in 1901 aufgelaufenen Zinsen mit	30 085,30	37 533,18,		
sodafs für den Reservefonds noch umzulegen bleiben			53 626,15	
			615 000,84	(475 035,59).
Am Schlusse des Rechnungsjahres 1900 überstieg der Betriebsfonds die festgesetzte Höhe um			332,23	
welche hier zur Abrechnung gelangen, während zu dieser Höhe 1899 fehlten und mit der Umlage für 1900 eingezogen wurden				(267,20).
Für 1901 sind hiernach durch Umlage für die Genossenschaft aufzubringen			614 668,61	(475 302,79),

das sind M. 139 365,82 = 29,32 % (24,05 %) mehr, als der Deckungsbedarf für das Vorjahr betrug.

Die der Umlageberechnung zu Grunde zu legenden anrechnungsfähigen Löhne betrugen nach der im März d. J. vorgenommenen vorläufigen Feststellung für 1901:

				geg. d. Vorjahr	
bei Sektion	I	M. 12 045 735,47	(M. 10 240 772,28)	+ 17,6 %	(15,2 %)
» »	II	» 2 696 296,67	(» 2 322 042,65)	+ 16,0 »	(17,8 »)
» »	III	» 2 310 869,10	(» 2 034 019,39)	+ 13,6 »	(11,1 »)
» »	IV	» 4 237 350,85	(» 4 086 268,31)	+ 3,7 »	(15,5 »)
» »	V	» 3 281 439,70	(» 3 027 719,08)	+ 8,4 »	(6,3 »)
» »	VI	» 3 467 538,02	(» 2 967 546,24)	+ 16,8 »	(10,4 »)
» »	VII	» 2 892 073,49	(» 2 615 145,98)	+ 10,6 »	(2,7 »)
» »	VIII	» 4 181 429,10	(» 3 714 436,41)	+ 12,6 »	(11,7 »)
» »	IX	» 10 471 086,01	(» 9 199 312,38)	+ 13,8 »	(12,7 »)
» »	X	» 3 411 837,67	(» 3 021 739,13)	+ 12,9 »	(11,5 »)
» »	XI	» 4 436 630,40	(» 4 044 174,10)	+ 9,7 »	(8,3 »)
zusammen		M. 53 432 286,48	(M. 47 273 175,95)	+ 13,0 %	(11,7 %)

Die Steigerung der anrechnungsfähigen Lohnsummen ist zum Teil darauf zurückzuführen, dafs für 1901 zum ersten Male voll die Kürzung auf $^1/_3$ der erst M. 1500 überschiefsenden Jahresverdienst-Beträge erfolgte, während bis 30. September 1900 dies schon bei

Digitized by Google

dem M. 4 übersteigenden Tagesverdienst geschah, und dafs für Laternenwärter etc., deren Jahresverdienst nur gering ist, das 300 fache der ortsüblichen Tagelöhne als Verdienst zur Umlage aufgegeben werden mufste, während früher nur die thatsächlich an diese gezahlten Beträge nachzuweisen waren.

Die Ausgaben der Sektionen belaufen sich, abzüglich der eigenen Einnahmen bei

				geg. d. Vorjahr	
Sektion	I	auf M. 3087,55	(M. 2646,18)	+ 16,7 %	(+ 0,9 %)
»	II	» » 1344,62	(» 1533,61)	— 12,3 »	(+ 47,0 »)
»	III	» » 1092,70	(» 678,58)	+ 61,0 »	(+ 1,8 »)
»	IV	» » 990,08	(» 945,91)	+ 4,7 »	(+ 5,4 »)
»	V	» » 2126,12	(» 1485,21)	+ 43,3 »	(— 2,0 »)
»	VI	» » 1705,25	(» 1779,22)	— 4,2 »	(+ 8,9 »)
»	VII	» » 2186,95	(» 1897,70)	+ 15,2 »	(— 2,2 »)
»	VIII	» » 1935,15	(» 1242,20)	+ 55,8 »	(— 1,7 »)
»	IX	» » 3253,19	(» 3280,20)	— 0,8 »	(+ 24,3 »)
»	X	» » 2447,78	(» 2132,03)	+ 15,0 »	(+ 17,3 »)
»	XI	» » 1678,63	(» 1297,72)	+ 29,4 »	(— 4,0 »)
zusammen		auf M. 21849,97	(M. 18918,51)	+ 15,5 %	(+ 8,7 %)

Der für die Sektionen durch Umlage zu deckende Bedarf ist von diesen festgestellt für die

				geg. d. Vorjahr	
Sektion	I	auf M. 3500,—	(M. 2800,—)	+ 25,0 %	(+ 6,7 %)
»	II	» » 1700,—	(» 1550,—)	+ 9,7 »	(+ 47,6 »)
»	III	» » 1120,—	(» 680,—)	+ 64,7 »	(+ 3,0 »)
»	IV	» » 1000,—	(» 960,—)	+ 4,2 »	(+ 6,7 »)
»	V	» » 2600,—	(» 2000,—)	+ 30,0 »	(+ 25,0 »)
»	VI	» » 1700,—	(» 1800,—)	— 6,0 »	(+ 20,0 »)
»	VII	» » 2300,—	(» 2000,—)	+ 15,0 »	(—)
»	VIII	» » 2400,—	(» 1260,—)	+ 90,5 »	(+ 0,8 »)
»	IX	» » 3500,—	(» 4000,—)	— 12,5 »	(+ 33,3 »)
»	X	» » 2950,—	(» 2450,—)	+ 20,4 »	(+ 36,1 »)
»	XI	» » 1600,—	(» 1800,—)	— 11,1 »	(+ 20,0 »)
zusammen		auf M. 24370,—	(M. 21300,—)	+ 14,5 %	(+ 16,6 %)

Es werden demnach für je M. 1000,— anrechnungsfähigen Arbeitslohn umgelegt werden:

				einschl. Genossenschaft	
für die Genossenschaft		M. 11,45	(M. 10,00)		
» » Section	I	» 0,30	(» 0,25)	M. 11,75	(M. 10,25)
» » »	II	» 0,65	(» 0,65)	» 12,10	(» 10,65)
» » »	III	» 0,50	(» 0,35)	» 11,95	(» 10,35)
» » »	IV	» 0,25	(» 0,25)	» 11,70	(» 10,25)
» » »	V	» 0,80	(» 0,65)	» 12,25	(» 10,65)
» » »	VI	» 0,50	(» 0,65)	» 11,95	(» 10,65)
» » »	VII	» 0,80	(» 0,80)	» 12,25	(» 10,80)
» » »	VIII	» 0,60	(» 0,35)	» 12,05	(» 10,35)
» » »	IX	» 0,35	(» 0,45)	» 11,80	(» 10,45)
» » »	X	» 0,85	(» 0,80)	» 12,30	(» 10,80)
» » »	XI	» 0,35	(» 0,45)	» 11,80	(» 10,45).

Der Beitragsfufs erhöht sich hiernach gegen das Vorjahr bei Sektion VI um M. 1,30, bei den Sektionen IX und XI um M. 1,35, bei den Sektionen II, IV und VII um M. 1,45, bei den Sektionen I und X um M. 1,50, bei den Sektionen III und V um M. 1,60 und bei Sektion VIII um M. 1,70, d. i. bei Sektion I 14,6 % (10,0 %), II 13,6 % (11,5 %), III 15,5 % (10,7 %), IV 14,1 % (10,0 %), V 15,0 % (11,5 %), VI 12,2 % (10,9 %), VII 13,4 % (10,2 %), VIII 16,4 % (10,7 %), IX 12,9 % (11,8 %), X 13,9 % (13,0 %) und XI 12,9 % (11,0 %). Auch für die Zukunft ist eine gleiche Steigerung des Umlagebeitrags zu erwarten, da neben dem Anwachsen der Rentenverpflichtungen auch die Zuführungen an den Reservefonds weiterhin in annähernd gleicher Höhe wirksam bleiben werden. In den nächsten beiden Jahren wird diese Zuführung sogar noch um etwas höher sein, weil noch zweimal je 10 % des jeweiligen Bestandes zuzuführen sind und erst dann auf je weitere drei Jahre der Prozentsatz der Zuweisung um 1 % (9 % gegen 10 % des jeweiligen Bestandes) zurückgeht. Dem seinerzeit aus den Kreisen der Berufsgenossenschaften fast einmütig erhobenen Einspruch gegen diese Erhöhung des Reservefonds hatte sich auch die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke angeschlossen. Leider blieben alle Schritte gegen eine derartige Mafsnahme erfolglos. H.

Neue Anlagen für die Wasserversorgung von Pittsburg, Pa.

Auf Grund eines vor drei Jahren von Allen Hazen verfafsten Berichts, in welchem der Stadt Pittsburg, Pa., angeraten wurde, für eine verbesserte Versorgung mit Wasser eine grofse Sandfiltrationsanlage auszubauen und die Abgabe durch Einführung von Wassermessern zu kontrollieren, sind von der Abteilung für öffentliche Arbeiten dieser Stadt Pläne und Anschläge für neue Anlagen ausgearbeitet worden, und es werden nunmehr auf einen grofsen Teil der Arbeiten Anerbieten für deren Ausführung entgegengenommen.

Gegenwärtig wird die Stadt durch eine bei Brilliant erbaute Pumpstation mit Wasser aus dem Alleghenyflufs versorgt. Dieses ist zu Zeiten recht trübe und mit Abwässern stark verunreinigt, so dafs es in dieser Verfassung oft als gesundheitsschädlich angesprochen werden kann.

Für die neuen Anlagen wird die Erbauung einer am nördlichen Ufer des genannten Flusses gelegenen Schöpfstation geplant, von welcher das Wasser in die beiden, 189000 cbm fassenden Ablagerungsbehälter nach Passieren eines gemeinschaftlichen Vorbassins gefördert werden soll. Von diesen fliefst das geklärte Wasser auf 25 offene, viereckige Sandfilter, die zusammen eine Sandoberfläche von 10 ha haben werden, und wird schliefslich in einem Reinwasserbehälter gesammelt. Aus letzterem wird das gefilterte Wasser durch eine, unter dem Flufsbett verlegte Dükerleitung nach der bestehenden Pumpstation bei Brilliant geführt werden.

Einzelheiten der Ausführung werden an der Hand vieler zeichnerischer Darstellungen in der Originalabhandlung angegeben.

Aus diesen ist zu entnehmen, dafs die Zuleitung von der Schöpfstation nach dem zwischen den beiden Ablagerungsbehältern liegenden Vorbassin durch ein in Beton verlegtes, 1830 mm weites, schmiedeisernes, genietetes Rohr von ca. 400 m Länge bewirkt wird. (Siehe Lageplan Fig. 378.) Das 150 m lange und 55 m breite Vorbassin ist etwa 4,0 m tief, die Wände desselben sind geböscht; diese sowie die Sohle sind aus Beton hergestellt. Von dem schmiedeisernen, auf der Sohle des letzteren verlegten und allmählich auf 915 mm Weite verjüngten Zuleitungsrohr zweigen 17 Stück 508 mm weite Auslässe ab; die Einleitung des Wassers aus diesem Bassin in die Ablagerungsbehälter geschieht durch je 16 Stück in die Trennungsdämme des Bassins gebettete, 406 mm weite, gufseiserne, durch Schieber absperrbare Rohrstränge. Das geklärte Wasser verläfst die aus gleichem Material wie das Vorbassin hergestellten, etwa 3,5 m tiefen Ablagerungsbehälter durch sechzehn Stück 406 mm weite, gufseiserne, mittels Schieber absperrbare und aus Muffenrohren gebildete, an den Eintrittsstellen aufwärts gekrümmte Leitungen, deren Oberkanten etwa 900 mm unter dem normalen Wasserspiegel liegen. Diese Leitungen münden in je ein von 915 mm auf 1525 mm Weite sich erweiterndes, schmiedeisernes, genietetes Hauptsammelrohr, welches in Beton gebettet ist, und von letzterem Rohre zweigen unter entsprechender Verkleinerung der lichten Weiten die Speiseleitungen der in drei Gruppen getrennt angelegten Filter ab. Die Entleerung der Ablagerungsbehälter zwecks periodisch vorzunehmender Reinigungen geschieht durch 610 mm weite, gufseiserne Rohrleitungen nach dem Vorbassin; hier vereinigen sich diese zu einer 915 mm weiten, gufseisernen Leitung. Diese endet in einen gemauerten Schacht, in welchen auch die Entleerungkanäle der Filter münden. Von diesem Schacht aus ist der gemeinsame Entleerungkanal als gemauerter Kanal ausgebildet von 915 mm l. W.; er entleert in den Alleghenyflufs.

Wie bereits erwähnt und aus dem Lageplan ersichtlich, sind die Filter in drei Hauptgruppen angeordnet; zwei der letzteren sind wieder in zwei Unterabteilungen getrennt. Diese Einteilung bildet eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit der gesamten Anlage. Es wird nämlich beabsichtigt, im Anschlufs an diese Gruppenteilung der Filter die Thätigkeit derselben, nicht wie sonst üblich, von dem jedem Filter zugehörigen Einflufs- und Abflufsbrunnen zu regeln, sondern diese von den Gruppen entsprechend angeordneten Brunnenhäusern mit Hilfe geeigneter, und in letzteren untergebrachten Mefs- und Schliefsvorrichtungen zu beaufsichtigen.

Die einwandfreie Ausführung dieser Idee kann natürlich die Arbeit der mit der Wartung der Filter betrauten Aufsichtsbeamten

Digitized by

wesentlich vereinfachen; es bleibt jedoch abzuwarten, ob die in der Abhandlung für den gedachten Zweck besprochenen Maſsregeln — Schwimmerventile bezw. Venturi-Wassermesser — im Betriebe sich als genügend sicher und geeignet werden verwirklichen lassen, da ihre Bedienung und Unterhaltung etwas kompliziert erscheint.

In den durch breite Dämme voneinander getrennten Filtergruppen sind die Flächen der einzelnen Filter durch Einschaltung von Längsscheidewänden gewonnen worden. Die geböschten der Zweigleitungen eben vor ihrer Mündung in die Hauptleitung ein Rohrstück mit entprechender Ausgleichsweite eingeschaltet.

Die Zusammensetzung des aus Fluſskies und Sand aus dem Alleghenyfluſs zu bildenden Filtermaterials soll den nachstehend aufgeführten Abmessungen entsprechen und nach näherer Anweisung in Lagen, nachdem es durch Siebe gesichtet und gewaschen ist, eingebracht werden. Der Kies soll im ganzen eine Höhe von 305 mm erhalten. Über die unterste, 175 mm hohe Lage von Steinen nicht über 50 mm und nicht unter 25 mm Durchmesser

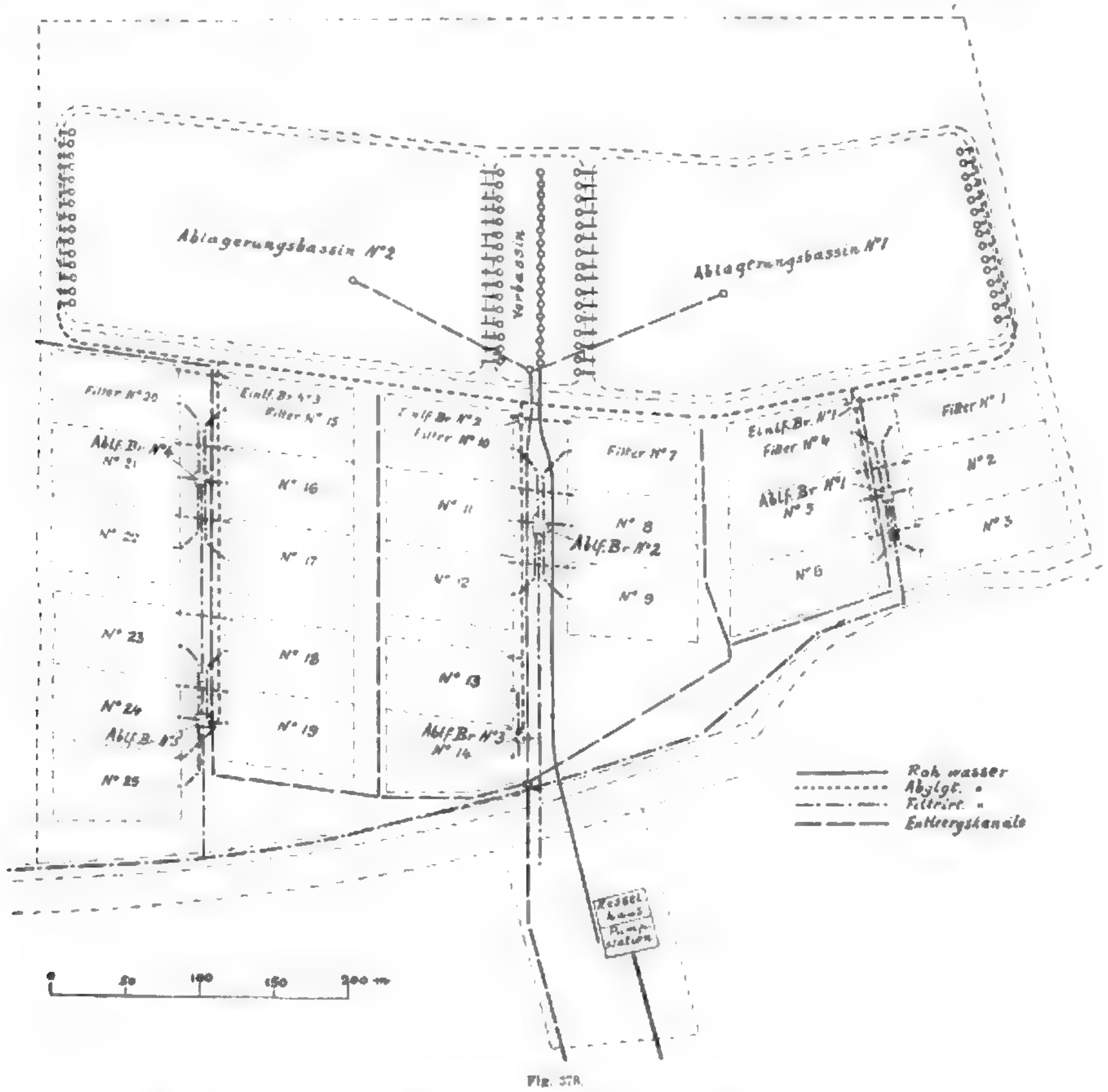


Fig. 378.

Wände, sowie die Sohlen der Filter werden in Beton hergestellt und mit Cement glatt abgeputzt; für die Ausführung werden eingehende Vorschriften angegeben.

Die etwas unterhalb der Filtersohle und in der Längsachse der Filter liegende Reinwassersammelleitung ist aus glasierten Thonrohren gebildet und 610 mm weit. Durch 30 seitliche, aus demselben Material bestehende und im Kies gebettete Zweigleitungen, welche von 152 mm Durchmesser sich auf 204 mm erweitern, wird das Filtrat aufgefangen und ersterer zugeleitet. Zwischen den einzelnen Rohrstücken dieser Zweigrohrleitungen ist ein Abstand von etwa 20 mm gelassen, um dem Filtrat den Eintritt zu gestatten; zur leichteren Verlegung dieser Leitung auf der Filtersohle ist ein Teil jeder Muffe abzusprengen.

Um eine über die ganze Länge der Hauptsammelleitung jedes Filters gleiche Geschwindigkeit des Filtrats zu erzielen, wird in eine vorgeschriebene und der Lage nach näher bezeichnete Anzahl kommen zwei Lagen von je 65 mm Höhe. Die erste derselben enthält Kies, welcher Siebe von 25 mm Maschenweite passiert hat, aber auf Sieben von 10 mm Maschenweite liegen bleibt; die Steine der zweiten Lage sollen durch Siebe von 10 mm Weite gegangen, aber gröber als gewöhnlicher Sand und völlig frei von feinem Material sein. In einer Entfernung von 1,83 m von den Einläufen und 0,61 m von den Wänden sollen Kiespackungen nicht vorgenommen werden, diese Flächen sollen dagegen mit Sand aufgefüllt werden.

Der einzubringende Fluſssand soll völlig frei von Lehm, Schmutz, Kohlenteilen und organischen Beimengungen sein und ist erforderlichenfalls zu waschen. Über die Höhe der Sandschicht ist keine nähere Angabe aufgeführt, für die Zusammensetzung des Sandes dagegen werden die Korngröſsen wie folgt bestimmt: dem Gewichte nach müssen mindestens 90% der Körner weniger als 2,1 mm Gröſse haben, mindestens 70% sollen unter 0,83 mm und

Digitized by Google

mindestens 7% unter 0,34 mm bleiben; 7% des Gesamtgewichts nicht übersteigend müssen eine Korngröfse kleiner als 0,26 mm haben, und weniger als 0,13 mm Gröfse darf nicht mehr als $^1/_2$% sein; über 5 mm Korngröfse soll aber überhaupt kein Sand zur Einfüllung gebracht werden.

Für die Reinigung des Abraumsandes sind 14 auf den Filterdämmen verteilte Wäschen vorgesehen, welche der Hauptsache nach je aus zwei, mit liegend angeordneten Wasserstrahlelevatoren ausgerüsteten gufseisernen Kästen bestehen. Die Einzelheiten in der Konstruktion der Sandwäschen zeigen keine Verbesserung gegen vorhandene, schon bewährte Systeme. Mittels fahrbarer, mit Wasserdruck betriebener Elevatoren gedenkt man den Abraumsand aus den Filtern in die benachbarten Wäschen zu fördern.

Für bakteriologische und chemische Untersuchungen sollen in dem Gebäude des Ablaufbrunnens Nr. 2 die nötigen Einrichtungen geschaffen werden. (Eng. Rec. vom 25. Jan. 1902.) Be.

Litteratur.

Billiges Gas in London. Wir haben vor kurzem über die Bestrebungen berichtet, welche von den Londoner Gasgesellschaften gemacht werden, mit dem alten System des 16 Kerzengases, sowie mit dem Centralinstitut der sogenannten Gas Referees zu brechen, um an dessen Stelle ein billiges Gas, so wie es die Kohle ohne weitere Karburation liefert, von 14 Kerzen und weniger zu liefern.[1]) Gegen diese Strömung richtet sich Mr. Glasgow als Vertreter des karburierten Wassergases in einem Artikel des Journal of Gas Lighting[1]), in welchem er unter anderem folgendes ausführt: Es kommt nicht auf den absoluten Preis des Gases an, sondern nur darauf, welches Gas die gröfsten Vorteile bezüglich Licht, Wärme und Kraft zum geringsten Preise bietet. In London kann man etwa folgende Werte zu Grunde legen: Die Selbstkosten eines Gases von 15 Kerzen mit 3,36 Pf., dessen Verkaufspreis mit 7,2 Pf. und den Heizwert mit 4984 WE pro cbm; ferner die Selbstkosten von 1 cbm blauen Wassergases mit 1,44 Pf., den Heizwert mit 2492 WE, endlich die Selbstkosten von 1 cbm karburierten Wassergases von 18 Kerzen mit 2,88 Pf., den Heizwert mit 4984 WE. Um nun durch Verdünnung ein Gas von 10 Kerzen zu erhalten, mufs pro 2 cbm Kohlengas 1 cbm blauen Wassergases zugesetzt werden. Die Herstellungskosten des Mischgases betragen also $\frac{2 \times 3{,}36 + 1{,}44}{3} = 2{,}7$ Pf. und der Heizwert 4153 WE. Um mit diesem Mischgas den gleichen Heizwert zum gleichen Preis zu liefern, müfste der Verkaufspreis im Verhältnis der Heizwerte auf $\frac{4153}{4984} \times 7{,}2 = 6$ Pf., d. i. um 1,2 Pf. pro cbm ermäfsigt werden, während die Ersparnis in den Herstellungskosten nur $3{,}36 - \frac{2 \times 3{,}36 + 1{,}44}{3} = 0{,}64$ Pf. pro cbm betragen würde. Mit anderen Worten: Die Beimischung von $^1/_3$ blauen Wassergases bedingt einen Verlust von 0,56 Pf. pro cbm Gasmischung, oder von 1,68 Pf. pro cbm Wassergas bei einer Reduktion der Leuchtkraft von 5 Kerzen. Da nun das karburierte Wassergas mit 18 Kerzen Leuchtkraft und mit gleichem Heizwert wie das 15 kerzige Kohlengas um 3,36 — 2,88 = 0,48 Pf. billiger hergestellt werden kann, so würde es sich nach Mr. Glasgows Ansicht empfehlen, »statt des teueren Gases von geringer Leuchtkraft ein billiges karburiertes Wassergas von höherer Leuchtkraft und gleichem Heizwerte« anzustreben. (Journal of Gas Lighting vom 1. April 1902, S. 824. Es.

Projekt von Leuchtgas-Fernleitungen in Paris. Unter den Projekten zur Verbilligung des Leuchtgases, die in letzter Zeit dem Stadtrat von Paris vorgelegt wurden, verdient das der Herren Th. Gambier und J. Bernard besondere Beachtung. Danach sollte nämlich das Gas direkt bei den Kohlengruben, die in einem Umkreise von 200 km um die Stadt liegen, produziert und unter hohem Druck durch weite Rohre in die Gasometer innerhalb der Stadt geleitet werden, um erst von da aus als Leucht-, Heiz- oder Kraftgas an die Abnehmer zu gelangen. Die Hauptvorteile dieses Projektes sollen folgende sein: 1. Die unmittelbar nach der Förderung benutzten Kohlen geben einen um 15% höheren Gasertrag. 2. Der so bewirkte Transport von Leuchtgas kostet nur $^5/_{100}$ des Transportes einer Kohlenmenge von gleicher Wärmekapacität. 3. Die Anlage- und Betriebskosten der Gasanstalten werden in der Provinz viel geringer sein als in Paris. L'Éclairage Électrique, der wir diese Mitteilungen entnehmen, beurteilt das Projekt folgendermafsen: Die unter Nr. 1 und 3 genannten Vorteile sind unleugbar vorhanden; weniger sicher sei die zweite Behauptung, denn die Anlage und Unterhaltung einer so grofsen und starken Rohrleitung müsse ganz beträchtliche Kosten verursachen. Das Beispiel von Pennsylvanien und Indiana, wo die Leitungen für Naturgas unter hohem Druck eine Gesamtlänge von 28000 km haben, ist nicht beweiskräftig genug; denn infolge des grofsen Verteilungsgebietes können die Querschnitte der Rohre dort viel kleiner sein als die der Zuleitungen für ein einziges so grofses Verbrauchscentrum wie Paris, und da das Gas dort fast gar nichts kostet, so kämen auch die Verluste in den Rohren kaum in Betracht. Aber selbst unter der Annahme, dafs es wegen der Ersparnis beim Kohlentransport vorteilhafter wäre, das Leuchtgas unmittelbar bei den Kohlengruben zu erzeugen, würde dieser Vorteil doch nur für das direkt verbrauchte Gas gelten. Solle die Energie der Kohle in Form elektrischer Kraft verwandt werden, so sei es vorläufig noch bis zum klaren Beweis des Gegenteils ratsamer, diese selbst im Grubengebiet zu produzieren und vermittelst Hochspannungsleitungen an die Verbrauchsstellen zu überführen. Trotzdem würde die Verwirklichung des Projektes für die Gas- und Elektricitätskonsumenten eine nicht unbedeutende Ersparnis mit sich bringen. Die Unternehmer wollten der Kommune das Kubikmeter Gas für 5 Cts. liefern, und wenn diese 1 cbm für Hausgebrauch zu 10 Cts., für industrielle Zwecke zu 6 Cts. und 1 KW-Stunde elektrischer Energie zu 15 Cts. abgebe, so führen die Abnehmer gut dabei und die Stadt stehe sich besser als bei den jetzigen Verträgen mit der Gascompagnie und den Elektricitätsgesellschaften. Die Zeitschrift sagt, leider könne man nicht beurteilen, ob der angegebene niedrige Preis von 5 Cts. pro cbm wirklich möglich sei, weil die Berechnungen, auf die er sich stütze, nicht mitgeteilt seien.

Karburation von Acetylen. Das Acetylenwerk Augsburg-Oberhausen von Keller & Knappich wurde unter der Firma Keller & Knappich, Gesellschaft für Gaskarburation, in eine Gesellschaft m. b. H. umgewandelt. Neben dem bisher betriebenen Bau von Acetylenapparaten wird als neuer Zweig die Ausbeutung der Heilschen Patente betreffs Karburation von Acetylen aufgenommen. Bekanntlich sieht man in den Kreisen der Acetyleniker in der Karburation des Acetylens mit leichten Kohlenwasserstoffen ein zukunftreiches Verfahren, die Anwendungsgebiete des Acetylens zu erweitern, insbesondere seinen Gebrauch für Heiz- und Motorzwecke rentabel zu machen. (Acetylen in Wissensch. u. Industrie 1902, S. 76.) K.

Calciumkarbid zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Parasiten im Feld- und Gartenbau. Von Prof. Dr. J. H. Vogel. Seit einiger Zeit werden in Frankreich Versuche angestellt, die Parasiten der Reben, insbesondere Phylloxera, mittels Calciumkarbid zu bekämpfen. Zunächst geschah dies in der Weise, dafs man das Karbid um den Weinstock herum in die Erde eingrub. War der Boden nicht zu feucht und nicht zu trocken, so wurden gute Resultate erzielt. Nun hat ein Weinbergsbesitzer im verschlossenen Gefäfs Karbid mit viel Wasser zersetzt und hat mit der erhaltenen Kalkmilch, die Acetylen gelöst enthielt, die kranken Rebstöcke bespritzt. Es hat sich gezeigt, dafs die Krankheitserreger abstarben. Vogel schlägt nun vor, auch in Deutschland solche Versuche zu unternehmen und gibt eine kurze Anleitung zur Ausführung derselben. Wenn man in Betracht zieht, welche grofsen Mengen Kupfervitriol in Form von alkalischem Kupferhydroxydschlamm für denselben Zweck aufgewendet werden, könnte das Gelingen der Versuche zur Vergröfserung des Karbidkonsums beitragen. (Acetylen in Wissenschaft und Industrie 1902, S. 36.) K.

Deutschlands Karbidverbrauch. Von Prof. Dr. Vogel. Die Zahlen für Ein- und Ausfuhr von Karbid betragen:

	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhrüberschufs
1899	6374 t	636 t	5738 t
1900	7703 »	224 »	7479 »
1901	9526 »	274 »	9252 »

Wie man sieht, geht die Karbideinfuhr stetig in die Höhe, während die Ausfuhr gegenüber dem Jahre 1899 zurückgegangen scheint. Dies beruht darauf, dafs in Hamburg erst seit 1900 ein

[1]) Dies. Journ. 1902, Nr. 17, S. 303.

Freihafenlager für Karbid existiert, dafs seither das meist von Norden kommende Karbid direkt ausgeführt wird, ehe es in das deutsche Zollgebiet kam. Es dürfte die über Hamburg ausgeführte Menge Karbid betragen haben:

im Jahre	1900	1000 t
» »	1901	1200 »

Was die inländische Produktion betrifft, so ist deren Gröfse schwer zu schätzen. Erkundigungen des Verfassers ergaben folgende Zahlen:

1899 . . .	5500 t
1900 . . .	5500 »
1901 . . .	4500 »

Den gröfsten Verbrauch haben die deutschen Eisenbahnen, der sich 1899 auf 5500 t, 1900 auf 6000 t, 1901 auf 6500 t belief. Auf Grund der bisher mitgeteilten Zahlen würde sich dann der Bedarf für private Beleuchtungszwecke berechnen: 1899 5738 t, 1900 6979 t, 1901 7252 t. Diese Zahlen entsprechen aber nicht ganz der Wirklichkeit, weil darin die grofsen Schwankungen der Lagerbestände nicht berücksichtigt sind. Thut man dies, so ergibt sich, dafs für private Beleuchtung in Deutschland 1900 rund 6000 t Karbid, 1901 rund 8000 t Karbid verbraucht wurden. Diese Steigerung entspricht einer Zunahme von $33\frac{1}{3}\%$. (Acetylen in Wissenschaft und Industrie 1902, S. 61.) K.

Manchester Wasserversorgung. Anläfslich der geplanten Verlegung einer zweiten Rohrleitung von Thirlmere, beabsichtigt die Manchester Wasserkommission, versuchsweise einige Strecken derselben, namentlich Unter- und Überführungen, aus schmiedeeisernen Rohren herstellen zu lassen. Dieselben sollen 1016 bis 1120 mm weit sein und eine Wandstärke von 16 bezw. 17,5 mm erhalten. (Journal of Gas Lighting, Water Supply etc. vom 4. März 1902.) Be.

Erweiterung der Wasserversorgung von Glasgow. Ein Bericht des Wasseringenieurs der Stadt Glasgow an den Stadtrat empfiehlt die Erweiterung der dortigen Wasserversorgung um täglich 45400 cbm durch Entnahme dieser Menge Wassers von Loch Arklet und gleichzeitig die Verlegung einer weiteren Hauptleitung von dem Werk bei Gorbal. Aus den Angaben des Projekts ist zu entnehmen, dafs die Beschaffung des erwähnten Quantums durch künstliche Erhöhung des Wasserspiegels von Loch Arklet um 6,7 m mittels eines an passender Stelle zu erbauenden Sperrdammes von 685 m Länge gewonnen werden kann, und dafs das aufgestaute Wasser dem Loch Katrine zufliefsen soll, aus welchem See täglich bis zu 295100 cbm für die Wasserversorgung Glasgows abgezogen und durch ein Aquädukt den Dienstbehältern bei Milngavie zugeleitet werden. Auf Grund der in den letzten Jahren über den Verbrauch gemachten Erfahrungen scheint es hervorzugehen, dafs der dem Loch Katrine entnommene Bedarf nur bis zum Jahre 1907 ausreichen dürfte, und der Wasseringenieur empfiehlt daher die Genehmigung seines Vorschlages, dessen Ausführungskosten zu rund M. 2958000 veranschlagt sind. Für die Verlegung einer neuen 610 mm weiten Hauptleitung von 9 km Länge von dem Werke bei Gorbal werden M. 653000 und ferner M. 51000 für die Herstellung zweier neuer Filter gefordert. (Journal of Gas Lighting, Water Supply etc. vom 25. Febr. 1902.) Be.

Wasservergeudung in Cleveland, Ohio. In der Stadt Cleveland, Ohio, wo nicht ganz 8 % der Hausanschlüsse Wassermesser besitzen, hat man Untersuchungen über Wasservergeudung vorgenommen. Stündlich wurden Aufzeichnungen über das in das Rohrnetz geförderte Wasserquantum gemacht und gleichzeitig Beobachtungen über die etwaige Zu- oder Abnahme des Wasserinhalts der Betriebsbehälter angestellt. Aus den Ergebnissen von Versuchen, welche in der Zeit vom Mittag des 29. Januar bis zum Mittag des 31. Januar ds. Js. stattfanden, wurde ermittelt, dafs während der ersten 24 Stunden am 29./30. Januar der gröfste Verbrauch zwischen 8 und 9 Uhr morgens mit 16359 cbm und der geringste in den Nachtstunden zwischen 2 und 3 Uhr mit 11737 cbm war, und dafs innerhalb der folgenden 24 Stunden des 30./31. Januar der gröfste Verbrauch von 9 bis 10 Uhr morgens sich auf 16465 cbm und der geringste am Abend zwischen 10 und 11 Uhr auf 11643 cbm bezifferte. Ein Vergleich der Zahlen ergibt, dafs der geringste Stundenverbrauch an beiden Tagen fast drei Viertel dem des Höchstverbrauchs entsprach, und dafs somit eine ganz enorme Vergeudung zu verzeichnen war.

Ganz ähnliche Verhältnisse wurden übrigens schon im Oktober vor. Js. wahrgenommen gelegentlich eines sich über die Dauer einer Woche erstreckenden Versuches. Der Grund der ungeheuren Vergeudung wird schadhaften Hausleitungen und deren Armatur zugeschrieben. (Eng. Record vom 22. Febr. 1902.) Be.

Behälter und Wasserturm auf Forbes Hill, Quincy bei Boston, Mass. Die Stadt Quincy ist der am meisten nach Südosten gelegene Bezirk der durch die städtische Wasserversorgung von Boston versorgten Gebiete, und sie wird mit Wasser versehen von der südlichen Hochdruckabteilung des städtischen Versorgungssystems. Der Bedarf dieser Abteilung wird von der Hochdruckanlage der Chestnut Hill Pumpstation (vergl. ds. Journ. 1901, S. 236) geliefert und speciell nach Quincy durch einen 15,3 km langen Rohrstrang zugeleitet, der — an der Pumpstation 1220 mm weit — sich nach Abzweigung mehrerer Leitungen für andere Bezirke bis zur Abgabestelle auf 610 mm Durchmesser verringert. Um an einem von der Pumpstation so weit gelegenen Ort auch für dringende Fälle stets einen gewissen Wasservorrat zu haben, hatte man die Erbauung eines Behälters mit in einem benachbarten Turm untergebrachten Standrohr ins Auge gefafst und als günstigsten Aufstellungsort einen von der Stadt Quincy für den Ausbau eines öffentlichen Parkes ersehenen Hügel, Forbes Hill, der 58 m über Niedrigwasser liegt, gewählt.

Die erforderlichen Arbeiten sind inzwischen vollendet und der Behälter sowie der besteigbare Wasserturm nebst seinem Standrohr seit Dezember 1901 in Betrieb. Der offene, von einem Erddamm umgebene und auf einer von Thonplatten gebildeten Unterlage aus Beton hergestellte Behälter mit 1 : 1,75 geneigten Innenwänden ist an der Sohle 86 m lang, 30,5 m breit, und er enthält bei 5,2 m Wassertiefe etwa 18000 cbm. Innerhalb des aus Granitquadern gebauten, 23 m hohen und 11 m lichten Durchmesser haltenden, benachbarten Wasserturmes befindet sich das auf einer starken Betonunterlage gegründete, aus weichen Flufseisenblechen zusammengenietete Standrohr von 9,15 m lichten Durchmesser und 19,5 m Höhe. Zwischen Standrohr und Turm ist eine Wendeltreppe. In der dem Turm zunächst liegenden Böschung des Behälters ist aus Beton ein mit einer Zwischenwand versehener Schacht errichtet, in welchen die durch Schieber und Schütze absperrbare 610 mm weite Zuleitung mündet. In diesem Schacht sind auch die übrigen, zur Anlage gehörigen Rohrverbindungen und Absperrvorrichtungen für die Füllung und Entleerung des Behälters und Standrohres untergebracht.

Die Originalabhandlung beschreibt eingehend die Ausführung der Arbeiten und enthält mehrere auf dieselbe bezüglichen Abbildungen. Die Herstellungskosten des Behälters einschliefslich der Gründung für das Standrohr betrugen M. 155400, die des Wasserturmes M. 104100, während die Kosten für das Standrohr nebst Rohranschlüssen sich auf M. 18600 beliefen. (Eng. Record vom 15. März 1902.) Be.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 125366 vom 24. Februar 1901. Vereinigte Metallwarenfabriken A.-Ges. vormals Haller & Co. in Berlin. Gasglühlichtbrenner. — In den aufsen cylindrischen Teil *b* des Mischrohres ist die Düse *c* von unten eingeschraubt, so dafs sie nach oben in den Luftkorb *e* ragt. Infolgedessen ist es nicht notwendig, das Rohr *d* von seinem Unterteil *b* zu entfernen, um die Düse auszuwechseln. Es genügt vielmehr, *b* abzuheben und die Düse *c* von unten hineinzuschrauben oder auszulösen. Diese Einrichtung gewährt den Vorteil, dafs die mit der ganzen Einrichtung zusammenhängenden Teile, wie Zündflammen-Speiserohr und Glühkörperträger nicht aus ihrer ursprünglichen Lage entfernt werden brauchen, wenn die Düse *c* in den fertigen Brenner eingesetzt werden soll, und dafs durch Anwendung des konischen Zapfens ein langwieriges Abschrauben nicht erforderlich wird.

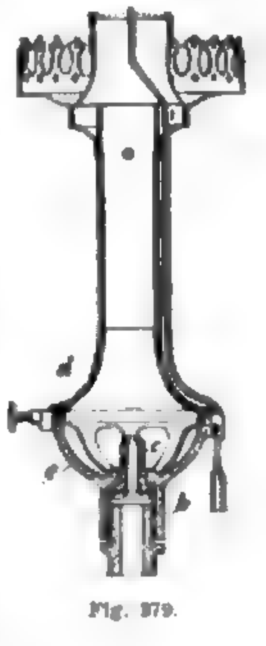


Fig. 279.

Nr. 125329 vom 4. September 1900. Balm, Hill & Sons in Nottingham, England. Glühkörper. — Um dem Glühkörper genügenden Widerstand gegen Formveränderung zu verleihen und dabei die Herstellung von Geweben mit starker Biegung einzelner Säcke zu ermöglichen, wird der Glühkörper zum Teil aus einer steifen Faser und zum Teil aus einer weichen, leicht biegsamen Faser hergestellt.

Nr. 122543 vom 28. Dezember 1899. A. Nicolas und Louis Reymond in Marseille. Reguliervorrichtung für Apparate zum selbstthätigen Abgeben eines beliebigen Fluidums zu vorher bestimmten Zeiten. — Mittels der Reguliervorrichtung können die Zeitpunkte, zu denen der Zuflufs des Gases anfangen oder aufhören soll, auf eine Viertelstunde genau geregelt werden. Zu diesem

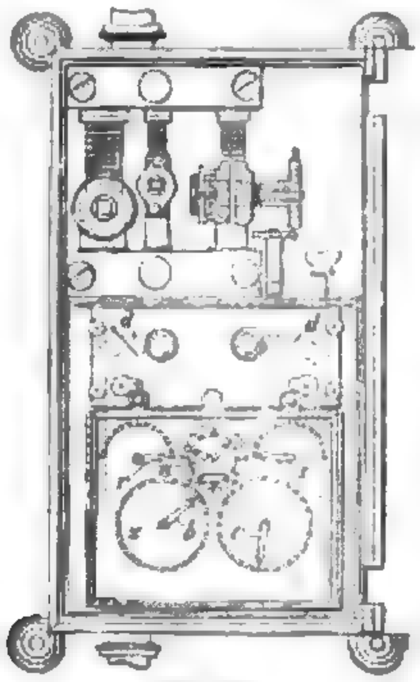


Fig. 380.

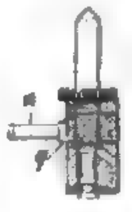


Fig. 382.

Fig. 383.

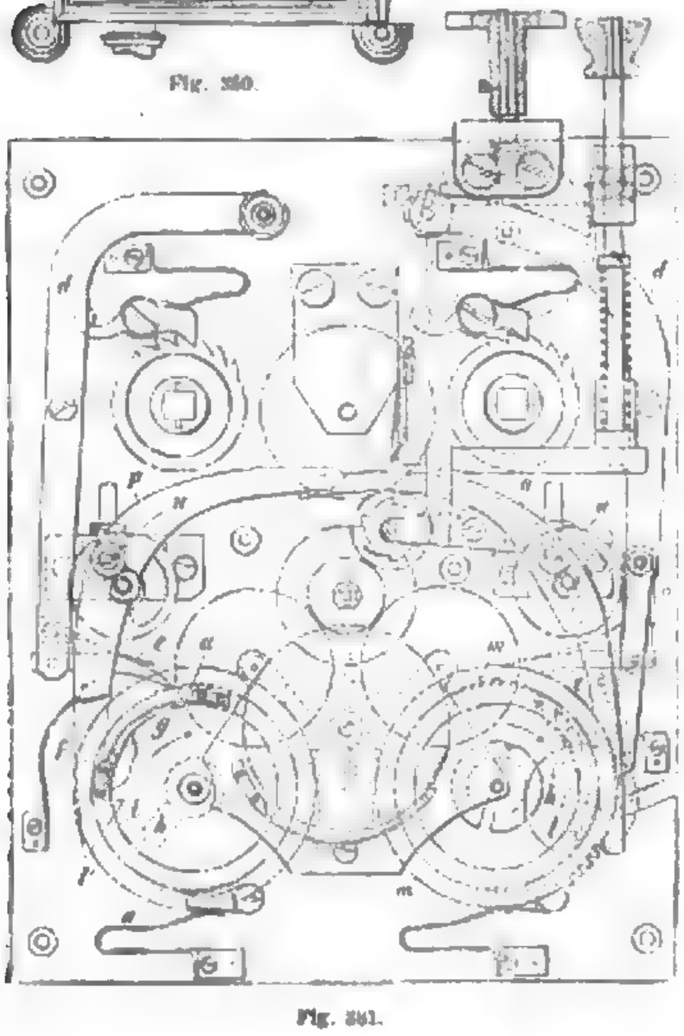


Fig. 381.

Zwecke ist in dem Uhrwerk des Apparates ein Sperrrad *a* vorgesehen, welches mit einem auf dem in 24 Stunden eingeteilten Zifferblatte spielenden Zeiger *b* bezw. *c* fest verbunden ist. Das Zifferblatt *s* wird derart mittels eines Hebels *d* und einer Sperrklinke *e* bewegt, dafs ein mit dem Sperrrade *a* mittels Klinke *f* und Sperrrad *g* verbundener Auslösedaumen *h* gegen das ihn durch Klinke *i* und Sperrrad *k* antreibende Zahnrad *l* bezw. *m* des Uhrwerks um ein von dem Zeiger *b* bezw. *c* angegebenes Mafs verschoben wird, wobei der eine der beiden Zeiger den Zeitpunkt des Anfanges, der andere Zeiger den Zeitpunkt des Endes der Abgabe des Gases angibt. Mittels einer anderen Reguliervorrichtung können die Zeitpunkte, in welchem der Zuflufs des Gases anfangen soll, auf eine Minute genau geregelt werden. Zu diesem Zwecke sind die Achsen *n* der mit dem Auslösedaumen *h* zusammenarbeitenden Auslösehebel *o p* auf Schlitten *q* angeordnet, die beim Drehen von Zeigern *r* oder *s* durch Schrauben- und Kegelantrieb derart auf- und abbewegt werden, dafs der Daumen *h* die schiefe Fläche *t* jener Auslösehebel *o* bezw. *p* in eben so viele Minuten später auslöst als der zugehörige Zeiger *r* bezw. *s* an seinem Zifferblatte angibt.

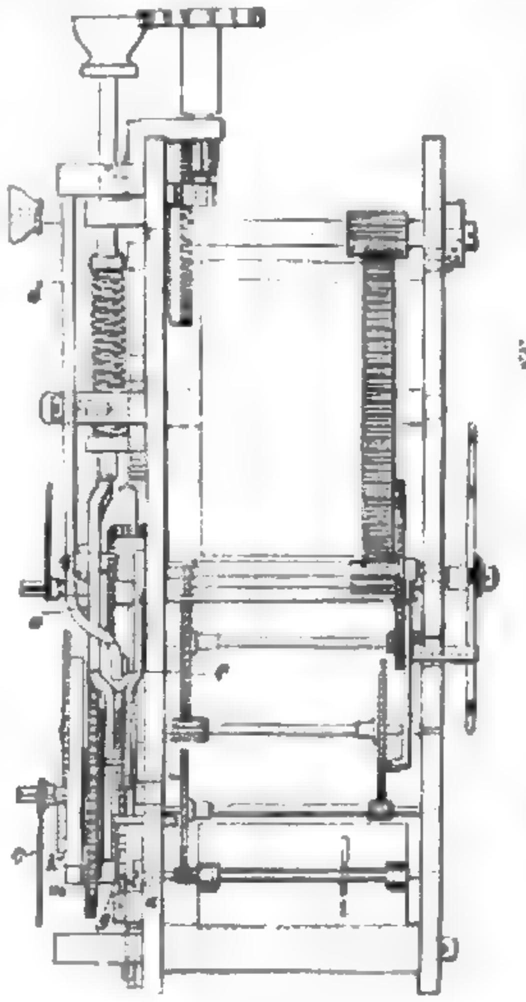


Fig. 387.

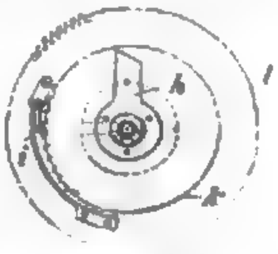


Fig. 384.

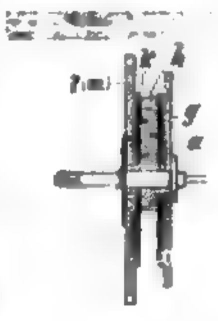


Fig. 385.

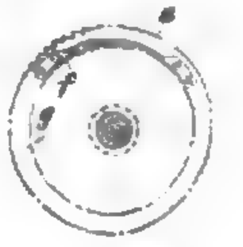


Fig. 386.

Mit der Auslösevorrichtung ist ein gewöhnliches Uhrwerk mit Zifferblatt *u* in der Weise zwangläufig verbunden, dafs die Auslösevorrichtung von dem Uhrwerke angetrieben wird, während auf dem Zifferblatt der Uhr die Tageszeit in der üblichen Weise abgelesen werden kann.

Nr. 125000 vom 25. Juli 1900. E. Petreano und Compagnie générale d'incandescence par le pétrole et l'alcool in Paris. Rundbrenner für flüssige Brennstoffe. —

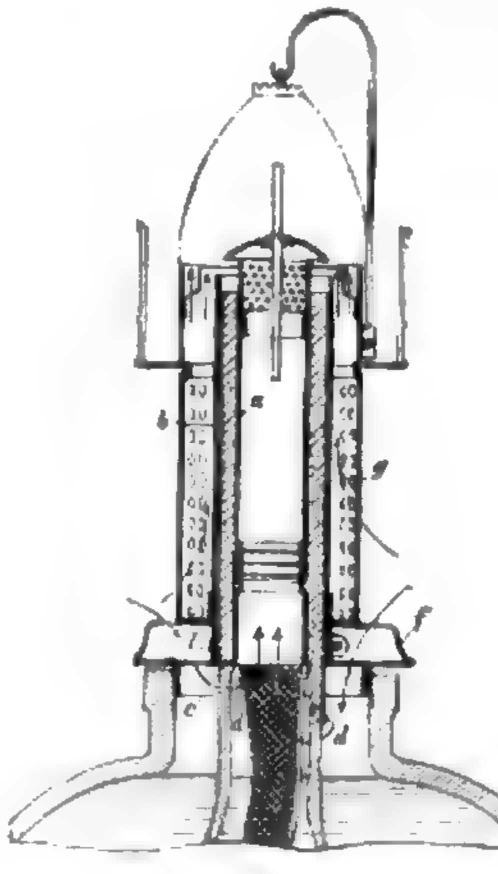


Fig. 388.

Die Erfindung betrifft einen Rundbrenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem eine Vereinigung der einzelnen Brennerteile ohne Lötung ermöglicht wird. Zu diesem Zweck sind die Dochthülsen *a b* unter Fortlassung von Luftzuführungsschlitzen vollwandig gestaltet

Digitized by Google

und am unteren Ende mit Stegen *c*, welche durch Längsschlitze des Runddochtes *d* greifen, verbunden. Ferner trägt das äufsere Dochtrohr *b* mittels eines Wulstes *e* an seinem unteren Ende eine gelochte Galerie *f*, mit welcher das Dochtrohr derart auf dem Brennstoffbehälter aufsitzt, dafs die Verbrennungsluft durch die Galerie und den Brennstoffbehälter von unten in das innere Dochtrohr eintritt. Die Galerie *g* ist lose über das Dochtrohr *b* geschoben und wird von der Galerie *f* getragen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Fr. W. Klönne, früher Inspektor der Gasanstalt in Meiningen, hat seit dem 1. April die Direktion der Gasanstalt in Gleiwitz übernommen.

Prof. Wibel †. Aus Freiburg kommt die Nachricht, dafs dort am 14. Mai Prof. Dr. F. Wibel, der frühere Direktor des Hamburger Staatslaboratoriums, gestorben ist. Derselbe ist den Lesern unseres Journals durch seine Veröffentlichungen über die Wasserverhältnisse Hamburgs bekannt und hat sich auch wiederholt mit Beleuchtungsfragen beschäftigt. Nach dem »Hamb. Korresp.« war sein Vater der Begründer des Chemischen Staatslaboratoriums, bei dessen Verwaltung der Verstorbene ihm in den siebziger Jahren eifrig zur Seite stand. Als 1878 das Laboratorium vom akademischen Gymnasium losgelöst und in ein selbständiges Institut verwandelt wurde, trat der Begründer von der Leitung zurück und überliefs seinem Sohne die umfangreichen Reorganisationsarbeiten. Am 20. Mai 1878 wurde Herr Prof. F. Wibel zum Direktor des Chemischen Staatslaboratoriums ernannt und entwickelte das Institut 15 Jahre unter ganz aufserordentlich schwierigen Raumverhältnissen weiter. Im Jahre 1893 mufste er aus Gesundheitsrücksichten von seinem Amte zurücktreten und siedelte nach Freiburg über, dessen gesunde Lage und landschaftliche Schönheit er besonders schätzte. Eine grofse Anzahl bedeutungsvoller wissenschaftlicher Arbeiten, zum Teil mit dem einen oder anderen seiner Mitarbeiter am Laboratorium gemeinsam veröffentlicht, hat seinem Namen auf dem Gebiet der Chemie einen guten Klang verschafft.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaberg. (Bau eines Wasserbehälters) Die Stadtverordneten beschlossen, für die Wasserversorgung der Stadt noch einen neuen Wasserbehälter erbauen zu lassen. Die Kosten für denselben würden auf M. 70000 zu stehen kommen.

Apenrade, Schleswig. (Gasanstalt.) Der Betrieb der Gasanstalt hat sich im letzten Jahre bedeutend günstiger gestaltet als früher; es ist eine Mehreinnahme von ca. M. 1800 erzielt worden.

Benneckenstein, Harz. (Luftgasanlage) Die deutsche Union, Industriegesellschaft m. b. H. in Berlin, plant die Anlage einer Luftgascentrale für Benneckenstein.

Berlin. (Gerichtsentscheid.) Die städtische Gasverwaltung hat nach § 16 der Bezugsbedingungen das Recht, bei unpünktlicher Zahlung die Gaszuleitung abzuschneiden und die Gaslieferung einzustellen. Um diese Bestimmung handelte es sich bei einem Prozefs, den die Gasverwaltung durchzufechten hatte. Ein Abnehmer hatte seit 1895 Gas erhalten, geriet aber im März 1897 in Konkurs und war bis dahin mit einem Teile des zu zahlenden Geldes im Rückstand geblieben. Seit 1899, nach Beendigung des Konkurses, haben die Gaswerke wieder Gas an ihn geliefert und hierfür rechtzeitig Zahlung erhalten. Den infolge des Konkurses verbliebenen Rest der alten Schuld wollte der Abnehmer in Monatsraten zahlen, kam aber dieser Verpflichtung nicht nach. Infolgedessen wurde ihm das Gas abgesperrt. Darauf strengte er Klage auf Gaslieferung an. Das Amtsgericht I hatte die Gaswerke für verpflichtet erachtet, das Gas weiter zu liefern. Es ging davon aus, dafs die Gaswerke auf das Recht verzichtet hätten, wegen der älteren Schuld die Leitung abzusperren, da sie nicht sofort von diesem Rechte Gebrauch gemacht, sondern trotz mangelnder Zahlung vorbehaltlos weiter Gas geliefert und Zahlungen für spätere Termine angenommen hätten. Das Berufungsgericht hat aber entschieden, dafs in der blofsen Nichtausübung des Absperrungsrechtes, in der Weiterlieferung von Gas und in der Annahme weiterer Zahlungen noch kein stillschweigender Verzicht auf jenes Vertragsrecht gefunden werden könne. Die Klage ist daher abgewiesen worden.

Bernburg. (Gaswerksprojekt.[1]) Mit der Aufstellung eines Projekts nebst Kostenanschlag zur Errichtung einer eigenen städtischen Gasanstalt werden nach den letzten Kommissionsbeschlüssen fünf Specialfirmen zur engeren Konkurrenz gezogen werden, mit deren Vertretern zunächst über die Platzfrage verhandelt werden soll.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke A.-G.) Im letzten Betriebsjahr stieg gegen das Vorjahr die Wasserförderung um 1209709 cbm auf 8126564 cbm, die Einnahmen aus Wassergeldern, Messermieten und ausgeführten Arbeiten um Mark 140250 auf M. 1443809 und die aus der Beteiligung bei dem Charlottenburger Wasserwerk G. m. b. H. erzielte Dividende auf M. 714750 (im Vorjahre M. 686232). Die Unkosten betragen M. 520473, die Abschreibungen M. 118746 (M. 114963). Danach verbleibt ein Überschufs von M. 1680526 inkl. M. 144019 Vortrag. Davon werden zu Tantiemen M. 111767 (M. 105531) verwendet, die Aktionäre erhalten $13^{1}/_{4}$% Dividende auf das um 1 Million erhöhte Aktienkapital mit M. 1457500 ($13^{1}/_{4}$% = M. 1325000). Als Vortrag bleiben M. 111259. Die Förderstation zu Johannisthal ist fertiggestellt und der Betrieb derselben am 1. Mai ds. Js. eröffnet. Das Wasserversorgungsgebiet hat sich weiter ausgedehnt, indem mit der Landgemeinde Johannisthal ein Vertrag auf Wasserlieferung für das Gemeindegebiet, sowie mit der Heimstätten-Aktiengesellschaft für deren Terrains am Nikolasee zum Abschlufs gelangte. Aufsergewöhnliche Ausgaben hatte die Gesellschaft für den Rohrnetzbetrieb infolge langdauernder Kälte des letzten Winters und für Steuern wegen des Agios der Emission vom Jahre 1898. Auf die Interimsscheine ist die Einzahlung der dritten Rate in Höhe von einer Million Mark im Oktober 1900 erfolgt.

Erfurt. (Wasserwerke.) Der Wasserverbrauch im Jahre 1900 beläuft sich auf 2037998 cbm gegen 1962424 cbm im Vorjahre, und zwar wurden verbraucht nach Wassermessern 1705386 cbm, gegen Pauschalsätze 5881 cbm, für öffentliche Zwecke, Selbstverbrauch etc. 326731 cbm. Bei einer Bewohnerzahl von 85191 Personen, Ende 1900 gerechnet, beträgt demnach der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag 66 l (im Vorjahre 64 l).

Essen. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 31. März 1901 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorangestellt: Im Berichtsjahr wurden die Bauarbeiten am Kohlenschuppen, am Maschinen- und Kesselhause und am Werkstättengebäude beendet, desgleichen die Montage der 40 Pf. und 4 Pf. Dampfmaschine und der Kohlen- und Coke-Transporteinrichtungen nebst zugehöriger Schiebebühne und des zugehörigen Anschlufsgeleises. Die neue Kesselanlage ist am 10. Oktober 1900 die Kohlen- und Coke-Transporteinrichtung am 13. Oktober 1900 in Betrieb genommen.

Am 17. Mai wurde mit dem Bau des Ofenblocks 3 und 4 begonnen und derart durchgeführt, dafs der erste Ofenblock am 15. September, der zweite am 16. Oktober angeheizt werden konnte. Die Öfen 9 und 10 waren sodann vom 4. Dezember 1900 ab drei Wochen in Betrieb; ferner ist die Beschaffung eines Vordruckreglers und eines weiteren Stationsgasmessers von 1100 cbm Stundendurchgang bewirkt. Zur Weiterführung der Umbauarbeiten ist die Errichtung des neuen Reinigergebäudes für das kommende Jahr in Aussicht genommen, ebenso der Bau eines zweiten Teleskopgasbehälters von 20000 cbm Inhalt und die Beschaffung eines weiteren Reinigerkastens. Auch ist ein Projekt für die Erbauung von Arbeiterwohnhäusern — Gaskolonie — vorgelegt. Die Herstellung des Gasrohrnetzes und der Strafsenbeleuchtung in Altendorf ist dem Vertrage gemäfs fortgesetzt.

Die Gesamtausdehnung des Rohrnetzes der Gasanstalt Essen beträgt am 31. März 1901 107726,90 m (+ 1304620).

Die Gesamtzahl der öffentlichen Laternen betrug am 31. März 1901 3548 (+ 751). Sämtliche Laternen sind mit Gasglühlicht versehen. An Petroleumlaternen sind in Essen 87, an Spiritusglühlicht-Laternen 58 vorhanden.

Die Gesamtzahl der aufgestellten Gasmesser betrug bei Schlufs des Betriebsjahres 4549 (+ 690) mit 62830 Gasmesserflammen (+ 6490). Die Zahl der angeschlossenen Gaskraftmaschinen betrug 132 mit 792 PS gegen 147 mit 917 PS des Vorjahres. Die

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, S. 19 und 106.

Digitized by Google

Abnahme ist auf die Verbreitung der elektrischen Kraft seitens des Elektricitätswerkes zurückzuführen.

Zur Vergasung wurden 26 797 200 kg westfälischer Steinkohlen eingesetzt und ergaben 8 133 000 cbm Gas; das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 30,35 cbm gegen 29,48 cbm im Vorjahre.

An Nebenprodukten wurden gewonnen: Coke 17 913 700 kg = 66,84 %, Teer 1 219 850 kg = 4,55 %, schwefelsaures Ammoniak 201 700 kg = 0,75 %.

Die Gasabgabe betrug 8 128 300 cbm (+ 7,43 %). Dieselbe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 1 556 106 cbm; Privatgebrauch: a) zur Beleuchtung 3 619 174 cbm; b) zu Kraftzwecken und Heizzwecken 1 476 142 cbm; c) Städtische Verwaltung, Leucht-, Kraft- und Heizgas 231 581 cbm; Selbstverbrauch und Verlust 1 245 297 cbm.

Die durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden beträgt 22 270 cbm. Die gröfste Abgabe fand am 31. Dezember 1900 statt mit 39 800 cbm, die geringst am 24. Juni 1900 mit 10 000 cbm. Die gröfste Abgabe in einer Stunde betrug am 22. Dezember 1900 3580 cbm.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser beträgt 4549 mit 62 830 Flammen; und zwar zum Leuchten 3180, zum Heizen 1243, zum Motorenbetrieb 126.

Finanzielles: Im Rechnungsjahr 1900/01 wurden 6 866 866 cbm (+ 8 %) Gas zum Verkauf gebracht und dafür M. 991 489,18 vereinnahmt. Der Privatgasverbrauch zum Leuchten nahm 8,5 % zu und derjenige zum Heizen, Kochen und Motorenbetrieb 4,7 % ab. Die Zunahme des Gasverbrauchs für die städtische Verwaltung inkl. für die öffentliche Strafsenbeleuchtung betrug 23 %. Die Einnahme für Gas stieg gegen das Vorjahr um M. 97 563,50 oder rund 11 %. Für Gasuhrmieten, Gasheizöfen- und Kochapparatenmiete, Coke, Teer, schwefelsaures Ammoniak, Gewinn an Privatanlagen und Abfälle sind im ganzen M. 355 963,77 vereinnahmt gegen M. 268 941,12 im Vorjahre, also mehr M. 87 022,65.

Die gesamten Betriebseinnahmen betragen M. 1 355 452,95 und die gesamten Betriebskosten einschliefslich Kapitalverzinsung und Abschreibung M. 1 029 308,98, so dafs ein Reingewinn verbleibt von M. 326 143,97. Dieser Überschufs sowie ein zur 4 %igen Verzinsung des städtischen Kapitalguthabens dienender Betrag von M. 88 564,68 sind der Stadtkasse überwiesen worden.

Zu Neuanlagen, Neubeschaffungen und zur Erhöhung des Betriebsfonds sind M. 453 652,74 aufgewandt, um welchen Betrag sich das städtische Kapitalguthaben erhöhte, dagegen ist der Betrag für Abschreibung mit M. 141 500 zur Kapitalamortisation zurückgezahlt. Die Kapitalschuld der Gasanstalt beträgt danach am 31. März 1901 M. 2 381 270,26. Die gesamten Kapitalaufwendungen und Amortisationen von 1865 an bis zum 31. März 1901 ergeben folgende Werte: Kapitalaufwendungen M. 4 542 231,15, Amortisationen M. 2 160 960,89, bleibt Kapitalschuld M. 2 381 270,26.

Der Ertrag für Gas beträgt pro cbm 14,439 Pf., der Reingewinn pro cbm 4,750 Pf.

Eutin. (Gaswerkserweiterung.) Dem Gemeinderat ist eine Vorlage des Stadtmagistrats betreffend einen Um- und Erweiterungsbau der Gasanstalt zugegangen. Nach dem Voranschlage betragen die Kosten M. 31 000.

Gleiwitz. (Kochgaspreise.) Der Preis für Koch- und Heizgas ist von 14 Pf. auf 10 Pf. pro cbm herabgesetzt worden. Zu diesem Preise wird gleichzeitig auch das Gas für eine Flamme zur Beleuchtung des Raumes abgegeben, in dem der Koch- und Heizapparat besteht.

Hirschberg a/S. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde beschlofs die Erbauung einer Hochdruck-Wasserleitung.

Kiel. (Elektricitätswerk.) Für eine neue Accumulatorenbatterie in der elektrischen Centrale wurde von den Stadtkollegien die Summe von M. 80 000 bewilligt. —h.

Köln. (Betriebsbericht des Elektricitätswerkes.) Dem Berichte über das Betriebsjahr 1900/01 entnehmen wir folgendes: Das Elektricitätswerk II mit zwei Dampfdynamos von je 1000 KW wurde im Juli 1900 in Betrieb genommen. Die Arbeiten an der Umformerstation am Cäcilienkloster machten im Berichtsjahre solche Fortschritte, dafs dieselbe mit Eröffnung der beiden ersten elektrisch betriebenen Bahnstrecken (Ringbahn und Dom—Flora) im Oktober 1901 dem praktischen Betriebe übergeben werden konnte. Wegen des im Jahre 1902 zu erwartenden grofsen Strombedarfes durch die Strafsenbahnen wurden noch zwei Dampfdynamos zu je 1000 KW bis Juli 1902 in Auftrag gegeben und der Um- bezw. Neubau der alten Dynamo des Elektricitätswerkes I bestellt.

Es wurden im Berichtsjahre nutzbar abgegeben 1891 777 KW-Stunden gegen 1 694 954 im Vorjahre, die Zunahme betrug also 11,61 %. Die Zahl der stromverbrauchenden Vorrichtungen belief sich auf 58 686 (48 796) und zwar 695 (722) Bogenlampen, 57 685 (47 856) Glühlampen und 306 (218) Motoren von insgesamt 1346,75 (975,75) PS. Es wurden zur Heizung verbraucht 7 539 220 kg Steinkohlen und 1 238 210 kg Gascokeabfall. Die 6 Dampfdynamos hatten zusammen 12 804,25 Betriebsstunden; es wurden pro 100 kg Kohlen durchschnittlich 23,20 KW-Stunden nutzbar abgegeben. Die gröfste Beanspruchung der Anlage fand am 18. Dezember 1900 statt, wo die Nutzleistung 1 442 200 Watt (1 161 200) betrug, entsprechend einem Anschlufswert von 28 844 (23 224) Normallampen; es wurden also an dem Tage bei einem Gesamtanschlufswerte von 88 798 (69 048) Normallampen 32,90 (33,63) % gleichzeitig benutzt. Das Kabelnetz wurde ganz bedeutend erweitert; es waren am 31. März 1901 vorhanden an Lichtkabel (mit Querschnitten von 2 × 220 bis 2 × 12 qmm) in Speise- und Netzleitungen 84 565,40 (59 623,80) m, Anschlufskabel 6453,34 (5282,34) m, und für Hochstrombogenlichtleitungen 1817,50 (1817,50) m. Die Länge der Telephonleitungen betrug 35 428,60 (15 033,60) m.

Die Anzahl der aufgestellten Transformatoren war 942 (761) mit einer Gesamtkapacität von 46 890,50 (41 115,50) Hektowatt. Die Gesamtkapacität aller am 31. März 1901 angeschlossenen Anlagen betrug 4 596,210 Kilowatt, hiervon kamen 122,250 auf die öffentliche Beleuchtung, 3056,880 auf die angeschlossenen Licht- und 1417,080 auf die Kraftanlagen. An Elektricitätszählern waren 1234 (987) aufgestellt.

Nach Abzug der kostenlos abgegebenen Kilowattstunden blieben noch 1 619 997, hiervon entfielen auf Strom für Licht 990 864 KW-St. zu 65,59 Pf. und auf Strom für Kraft an Private 410 985 KW-St. zu 21,69 Pf. und an den Hafen und das Tiefbauamt 218,148 KW-St zu 10 Pf. Es wurden nach Abzug des Rabattes, der einer Preisermäfsigung von 6,50 % entsprach, insgesamt für Strom M. 760 856,56 eingenommen, es blieb also nach Abzug von M. 229 206,76 Erzeugungskosten und von M. 147 754,13 für Zinsen und Tilgung ein Betriebsüberschufs von M. 383 895,67 (361 092,44); von diesen wurden M. 200 000 (150 000) dem Erneuerungsfonds zugewiesen und M. 183 895,67 (211 092,44) an die Stadtkasse abgeliefert. —h.

Köln. (Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln.) Nach dem Abschlufs für 1901 beträgt der Rohgewinn der Werke, sowie der Ertrag des Geschäftshauses M. 1 034 454 (i. V. M. 1 102 157). Nachdem für Abschreibungen M. 125 000 (wie i. V.) und als feste Vergütung für den Aufsichtsrat wieder M. 25 000 abgesetzt sind, beträgt der Reingewinn M. 487 201 (i. V. 506 209); er soll folgende Verwendung finden: An die Rücklage M. 21 447 (i. V. M. 25 168), zu Gewinnanteilen M. 25 936 (i. V. M. 34 775), 7 % (i. V. 8 %) Dividende gleich M. 385 000 (i. V. M. 440 000) und Vortrag M. 4818 (i. V. M. 8265). Die Gaserzeugung der 22 (wie i. V.) Gaswerke betrug 13 938 662 cbm, oder 1 487 971 cbm, gleich 12 % mehr, als im Vorjahr; davon entfallen auf Leuchtgas 9 684 235 cbm (gegen 1900 + 1 006 353 cbm), auf Heiz- und Kraftgas 2 804 461 cbm (+ 177 165 cbm), auf den Selbstverbrauch 368 505 cbm (+ 73 520 cbm) und auf Verlust 1 077 775 cbm (+ 231 933 cbm). Die Anzahl der Gasabnehmer stieg um 1080 auf 9237, die Flammenzahl um 14 022 auf 116 679, darunter am Jahresschlufs 75 896 (67 720) Glühlichtflammen. Die Strafsenrohre haben insgesamt eine Länge von 420 321 m (392 849 m).

Das Elektricitätswerk Neheim erzeugte 1 068 200 (839 354) KW-Stunden. Die Hauptwerkstätte in Köln-Ehrenfeld war voll beschäftigt; am Jahresschlufs lagen reichliche Aufträge vor. Die Eisengiefserei vormals E. v. Köppen & Co. in Köln-Ehrenfeld hat dagegen einen nennenswerten Gewinn nicht erbracht. Im laufenden Jahre macht sich aber, nach dem Bericht, eine Besserung bezüglich des Eingangs von Aufträgen und der Gestaltung der Preise bemerkbar. Der bei der Eisengiefserei entstandene Ausfall würde durch die Zunahme des Gasabsatzes von 12 % ausgeglichen worden sein, wenn nicht der überaus milde Winter den Cokeabsatz aufserordentlich erschwert und die Preise für Coke ungünstig beeinflufst hätte. Die Gaswerke haben, wie das Berichtsjahr zeigt, auch unter schwierigen Zeitverhältnissen zufriedenstellend gearbeitet.

Der Bericht bespricht die Gewerbe für Beleuchtungszwecke und hebt dabei hervor die weitere Verbesserung in der Bauart des Glühlichtbrenners, wodurch der Gasverbrauch im sogenannten

Digitized by Google

Starklichtbrenner für 1 HK auf fast 1 l gesunken sei. Diese Errungenschaft sei von grofsem Wert, da sie dazu beitragen werde, den Leuchtgasverbrauch, der in den letzten Jahren mit dem des Koch- und Heizgases nicht gleichen Schritt gehalten habe, zu heben. Die Verwaltung wird bemüht bleiben, den Gasabsatz durch Einführung von Gasautomaten und leihweise Gestellung von Kochgeräten zu fördern. Bessern sich im Jahr 1902 die allgemeinen Verhältnisse, so zweifelt die Verwaltung nicht, dafs der Gasabsatz noch weiter sich erhöhen und auch die Giefserei wieder steigende Erträge liefern werde. Man glaubt, zumal mit Rücksicht auf die am 1. April d. Js. eingetretene Ermäfsigung der Kohlenpreise, auf ein befriedigendes Ergebnis rechnen zu dürfen. Die Verwaltung beabsichtigt, ein Gaswerk in Hafsloch i/Pf. auszuführen. Die beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals um M. 2,5 Mill. auf M. 8 Mill. konnte wegen der widrigen Verhältnisse bis jetzt nicht durchgeführt werden; mit der Ausgabe der Aktien gedenkt man nunmehr vorzugehen. Die Werke stehen mit M. 15 242 772 (i. V. M. 13 772 832) zu Buch.

Lehe. (Gaswerkserweiterung.) Infolge der starken Zunahme des Gaskonsums wurde eine Erweiterung der Gasanstalt für eine Tagesleistung von 10 000 cbm beschlossen. Es wird neu erstellt: Eine Ofenanlage mit Kohlentransportbahn, eine Kühleranlage bestehend aus zwei Kühlern, eine Wascheranlage mit zwei Volumenwäscher, Exhaustoranlage mit Dampfmaschine, Reinigeranlage mit Laufkran und Hängebahnanlage, ein Druckregler. Zur Verbrennung der schwer verkäuflichen Cokerückstände wird ein Dampfkessel mit Perretrost beschafft. Die gesamte Anlage wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Köln-Bayenthal übertragen.

Leipzig. (Eisenbahnwagenbeleuchtung.) Bei der Personenwagenbeleuchtung auf den sächsischen Staatsbahnen sollen die Gaslampen aufser dem seitherigen oberen Schirmreflektor noch einen Ringreflektor erhalten, durch welchen die sonst durch die Fenster nach aufsen entweichenden oder in den oberen Wandflächen verloren gehenden Lichtstrahlen niedergelenkt werden und so zu einer wesentlichen Vermehrung der Helligkeit in Lesehöhe des Reisenden führen. Die Neuerung soll nach und nach durch die Werkstätten angebracht werden.

Rohrbach, Bezirk Trier. (Gasversorgung.) Die Gemeindevertretung beschlofs betreffs der einzuführenden Gasbeleuchtung das Gas von der Stadtgemeinde St. Ingbert zu beziehen, welche die erforderlichen Strafsenleitungen und Hausanschlüsse, letztere bis hinter die vordere Umfassungsmauer, auf ihre Kosten ausführt und den Gasmesser kostenlos aufstellt. Der Preis stellt sich pro cbm auf 16 Pf. und für Kraftgas auf 10 Pf.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht für das Jahr 1901 teilt u. a. folgendes mit:

Dieselben mifslichen Umstände, welche das Jahr 1900 so nachteilig beeinflufst hatten, haben ihre Wirkungen auch auf das erste Semester des Betriebsjahres erstreckt; nach und nach hat sich aber die allgemeine Lage des Geschäftsganges so weit gebessert, dafs über ein, den Verhältnissen angemessen günstiges Betriebsergebnis berichtet werden kann.

Der Bedarf an Saarkohlen mufste gegenüber dem Vorjahr abermals um $5^1/_2$% teurer gedeckt werden. In den italienischen Werken ist die Gesellschaft vertraglich verpflichtet, einen für mehrere Monate ausreichenden Kohlenvorrat ständig auf Lager zu halten. Es war daher nicht zu umgehen, einen Teil des Bedarfes für 1901 schon im Jahre 1900 zu decken. Diese Anschaffung fiel aber gerade in die Zeit der gröfsten Hausse auf dem Kohlen- und Frachtenmarkte. Es kam deshalb die Tonne dieser Kohle auf mehr als das Doppelte normaler Preise zu stehen. Seither ist wohl ein äufserst langsam einsetzender, aber anhaltender Rückgang in englischer Gaskohle sowohl, als Mittelmeerfrachten erfolgt, aber man darf, für die nächste Zeit wenigstens, noch lange keine Preise wie in den 90 er Jahren erwarten, um so mehr, als der südafrikanische Krieg dem auf englische Kohlen angewiesenen Käufer eine Verteuerung in Gestalt der Exporttaxe von 1 Schilling pro Tonne gebracht hat, die bei den geschilderten Marktverhältnissen doppelt schwer ins Gewicht fällt.

Für Coke war der Markt in der ersten Hälfte des Berichtsjahres in einer ständigen Aufwärtsbewegung begriffen, so dafs der ganze Vorrat zu ausgezeichneten Preisen untergebracht werden konnte, ja sogar für kürzere Zeit die Öfen mit Kohle geheizt werden mufsten, weil die Nachfrage nach Coke nicht mehr befriedigt werden konnte. Dagegen hat die Konjunktur gegen Ende des zweiten Halbjahres teils infolge des so mild einsetzenden Winters, teils auch in Anpassung an die Kohlenpreise sich wesentlich zu ungunsten des Cokeabsatzes verschoben. Man mufste deshalb gegen Jahresschlufs einen nicht unbedeutenden Preisabschlag eintreten lassen, aber trotzdem ergaben sich, da überall noch grofse Stocks angehäuft waren, grofse Schwierigkeiten für den Absatz.

Für Teer und Ammoniakwasser sind die Verhältnisse dieselben wie im Vorjahr geblieben.

In **Pisa** wurde fortgefahren, das Rohrnetz und insbesondere die Zuleitungen systematisch auf Gasverluste zu untersuchen und die gefundenen Defekte zu beseitigen. Auch im Werke sind wiederum einige Neuerungen ausgeführt worden. Damit haben die vor drei Jahren begonnenen Erneuerungsarbeiten ihren Abschlufs gefunden. Der dafür im Berichtsjahr ausgegebene Betrag von L. 3827,28 wurde in laufender Rechnung abgeschrieben.

In **Reggio** wurde eine sich auf das ganze Werk erstreckende gründliche Erneuerung als unbedingt notwendig erkannt. Es wurden deshalb die nötigen Arbeiten im Laufe des Sommers in Angriff genommen und so weit thunlich in eigener Regie ausgeführt. Immerhin ist hierfür eine Auslage von insgesamt L. 7565,44 erwachsen, die ebenfalls komplett aus dem laufenden Betrieb abgeschrieben wurde.

Die in Italien seit Anfang dieses Jahres in allen Gewerben mit erschreckender Häufigkeit auftretenden Streikbewegungen haben ihre Wellen auch auf die Werke der Gesellschaft erstreckt, derart, dafs sowohl in Pisa als Reggio fast zu gleicher Zeit die Arbeiter und subalternen Beamten mit Forderungen um Lohnerhöhung auftraten. Es ist an beiden Orten gelungen, im Wege friedlicher Verhandlungen und durch teilweises Eingehen auf die Wünsche des Personals einen Streik zu vermeiden. Unterdessen trat im Monat Dezember eine zweite wohlorganisierte Bewegung ein, die eine unmittelbare Folge der von den Gasarbeitern einiger Grofsstädte Italiens erfolgreich durchgekämpften Streiks war. Nach langwierigen Verhandlungen ist es auch diesmal gelungen, die unerfüllbaren Forderungen des Personals auf ein erträgliches Mafs zurückzuführen. Die Mehrauslagen an Löhnen und Gehältern für die verschiedenen Aufbesserungen in beiden Werken betragen zusammen etwa L. 4500 p. a., und dieselben werden sich besonders vom kommenden Jahre an fühlbar machen.

Dieses Jahr haben die in Italien so wie so fast unerschwinglichen Steuern aufs neue eine Erhöhung um L. 2500 erfahren, indem die Gesellschaft einer Aufforderung nachkommen mufste, die seither dort nicht versteuerten Betriebsfonds nunmehr als Kapital zu versteuern. Unsere wiederholten Beschwerden beim Ministerium sind bis jetzt resultatlos verlaufen.

Die letztes Jahr beschlossene Extra-Amortisation von Fr. 4933,73 wurde dem Amortisations-Conto zugeteilt, welches unter Hinzurechnung der diesjährigen Quote Fr. 731 981,67 beträgt.

Da die Gasverträge mit den Gemeinden, in Reggio am 31. Dezember 1902, in Pisa am 31. Januar 1903 ablaufen werden, wurde schon seit längerer Zeit die Frage einer eventuellen Erneuerung derselben aufs eingehendste geprüft; auf Grund der Untersuchungen ergab sich aber die Überzeugung, dafs unter den zur Zeit herrschenden Verhältnissen eine in der Konvenienz der Gesellschaft liegende Vertragserneuerung vollkommen ausgeschlossen erscheint. Inzwischen hat die Stadt Pisa ihre Absicht, das Gaswerk am 31. Januar 1903 anzukaufen, kundgethan, währenddem in Reggio zwar beiderseits die Schätzer ernannt worden sind, aber trotzdem eine definitive Erklärung von seiten der Stadt, zu kaufen, noch nicht vorliegt. Da diese Ungewifsheit eine Schädigung der vertraglich garantierten Interessen der Gesellschaft bedeutet, ist letztere im Begriff, hierüber einen richterlichen Entscheid herbeizuführen.

Der Acquisition neuer Geschäfte hat sich die Gesellschaft auch dieses Jahr mit Eifer gewidmet, doch ist man zu einem Abschlusse nicht gekommen. Bei den geprüften Geschäften war es meistens der Umstand, dafs die Konzessionen in den letzten Jahren allgemein zu aufserordentlich gedrückten Bedingungen eingegangen worden sind, welcher von einem Erwerbe abgehalten hat.

Über die einzelnen Werke wird folgendes berichtet:

Gas- und Elektricitätswerk **Reggio**. Das Immobilien-Conto belief sich auf Fr. 363 165,37.

Der Rückgang im Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung rührt von dem von der Gemeinde aufgestellten Stundenplan für den Gaskonsum her. Es ist uns aber die Differenz auf den im

Vertrag festgelegten Mindestverbrauch auf unsere Reklamation hin vergütet worden. Die Zunahme im Privatgaskonsum schreibt sich insbesondere aus einer vermehrten Benutzung von Nutzgas her. Das auch dieses Jahr fortgesetzte Suchen und Beseitigen von Defekten am Rohrnetz hat eine Verminderung des Gasverlustes um mehr als 4% zur Folge gehabt. Die Länge des Rohrnetzes beträgt wie im Vorjahr 15 928 m.

Zahl der öffentlichen Flammen 422 (± 0), Privatflammen 5300 (+ 2,02%), elektrischen Lampen 522 (+ 3,80%).

Der Gaskonsum betrug für öffentliche Beleuchtung 145,090 cbm (— 1,29%), Privatbeleuchtung 188,089 cbm (+ 6,30%); zusammen 333,179 cbm (+ 2,86%).

Gaswerk Pisa. Das Immobilien-Conto beträgt unverändert Fr. 613 301,80; hierzu kommt der Betriebsfonds von Fr. 124 386,80, was ein Gesamtkapital von Fr. 737 688,60 ergibt.

Durch Unterbieten von seiten der elektrischen Konkurrenz sind auch dieses Jahr wieder eine Anzahl Abonnenten entzogen worden. Nichtsdestoweniger haben die neu angeschlossenen Abonnenten nicht allein den Ausfall gedeckt, sondern einen Zuwachs von 5,3% auf den Gesamtkonsum gebracht, womit bereits der vor der Eröffnung des Elektricitätswerkes verzeichnete Verbrauch überschritten ist. Dieses Resultat wurde erreicht, ohne im Berichtsjahr Gratis-Installationen oder Zuleitungen ausgeführt zu haben.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes ist unverändert auf 38 994 m stehen geblieben. Es beträgt die Zahl der öffentlichen Flammen 866 (+ 0,46%), Privatflammen 15 103 (+ 2,43%), zusammen 15 969 (+ 2,33%).

Gaskonsum für öffentliche Beleuchtung 269 790 cbm (+ 1,66%), Privatbeleuchtung 612 209 cbm (+ 6,99%), zusammen 881,999 cbm (+ 5,30%).

Gaswerk Todtnau. Das Immobilien-Conto beträgt wie im Vorjahr Fr. 55 000; hierzu der Betriebsfonds mit Fr. 19 762,70, ergibt ein Gesamtkapital von Fr. 74 762,70. Der beispiellose Rückgang im Konsum für Privatbeleuchtung ist in der in Todtnau das ganze Jahr hindurch vollständig darniederliegenden Geschäftslage begründet. Ein solcher Ausfall konnte nicht verfehlen, das Betriebsergebnis nachteilig zu beeinflussen. Das Rohrnetz mifst wie letztes Jahr 3792 m. Es betrug die Zahl der öffentlichen Flammen 33 (± 0), Privatflammen 1208 (+ 0,25%), zusammen 1241 (+ 0,24%). Gaskonsum für öffentliche Beleuchtung 8214 cbm (+ 10,78%), Privatbeleuchtung 26 931 cbm (— 35,41%), zusammen 35145 cbm (— 28,44%).

Der Reingewinn betrug Fr. 105 759,02; derselbe gestattet auf jede Aktie eine Verteilung von 5% erste Dividende und 5% Superdividende, zusammen 10% = Fr. 50 pro Aktie.

St. Gallen. (Gaswerksbau.) Die Vorlage betreffend Neubau des Gaswerks (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 22, S. 396) wurde in der Bürgerversammlung am 25. Mai mit grofser Mehrheit genehmigt und ein Kredit im Betrage von Frs. 3 460 000 bewilligt.

Striegau. (Wasserleitungsbau.) Die Ausführung der neuen städtischen Wasserleitung ist dem Ingenieur Salbach in Dresden übertragen worden und soll bis 1. November ds. Js. fertiggestellt sein.

Taucha, Bez. Leipzig. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtgemeinde beschlofs die Anlage einer städtischen Wasserleitung.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Der Lokomotivkohlen-Abschlufs der Preufsischen Staatsbahnen mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat (ca. 3 Mill. t) ist ab 1. Juli ds. Js. auf ein Jahr zum bisherigen Preise von M. 11 pro t erneuert worden.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 31. Mai: Gute Silkstone erzielt 13 sh. bis 13 sh. 6 d., geringere Qualität 11 sh. 6 d. bis 12 sh. pro ton ab Zeche. Dampfkohle ist nicht so dringend gefragt. Grofse Mengen Yorkshire Dampfkohle werden noch nach Hull geschafft für Rechnung von Verträgen, aber Verkäufe im offenen Markte bringen nicht mehr als 9 sh. Es zeigt sich starker Begehr für erste Sorten Durham und Northumberland Dampfkohlen, indes zieht der Markt nicht viel Nutzen daraus, da die geringeren Qualitäten vernachlässigt bleiben. Der Markt in Wales ist mit Anfragen überlaufen und es scheint wirklich, als wenn sich für die nächsten Monate eine sehr lebhafte Thätigkeit entwickeln wird. Beste Dampfkohlen erzielen 15 sh. 6 d. bis 16 sh., zweite Sorte 14 sh. 6 d. bis 15 sh. 3 d. Yorkshire Gaskohlen ruhig. In Lancashire sind keine Veränderungen zu verzeichnen. Die Sätze für Durham Gaskohlen sind höher für gelegentliche Abschlüsse, dagegen sind zweite Sorte reichlich angeboten, zu 8 sh. 6 d. bis 9 sh. pro ton f. a. B. In Schottland macht sich für alle Sorten eine rege Nachfrage bemerkbar. Beste Ells sind stark verlangt, zweite Sorte nur mäfsig begehrt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 28. Mai: sehr fest; London, Beckton terms, 13 £ = M. 25,60 pro 100 kg; Hull 12 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ 15 sh. = M. 24,85 bis M. 25,15 pro 100 kg.

Teer. London, 28. Mai: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (28. Mai) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 8¼ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50 er . . .	» - » 7¼ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 41 » - »	1 t » 40,35	» 39,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Elektrische Centrale mit Gasmotorenbetrieb.

Es besteht die Absicht, für einen Badeort elektrisches Licht neben der Gasbeleuchtung einzuführen. Der Hauptverbrauch an elektrischem Licht, 1500 bis 2000 Lampen, welche im Durchschnitt nur eine Stunde täglich brennen werden, erstreckt sich nur auf die Monate Juni bis September. Es liegt daher der Gedanke nahe, die elektrische Anlage mit Gaskraft zu betreiben.

Liegen Erfahrungen über den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen durch Gasmotoren vor und welche?

Herrn G. in L. Über den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen mit Gasbetrieb finden Sie ausführliche Mitteilungen in ds. Journ. 1901, S. 41 ff. und 774 ff. Soweit sich die dortigen Verhältnisse von hier aus übersehen lassen, liegen dieselben für den Betrieb der elektrischen Anlage durch Leuchtgasdynamos sehr günstig.

Zinszahlung für hinterlegte Kautionen.

Herrn K. in M. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 21, S. 376, teilt uns Herr Direktor Fufshöller in Siegburg folgendes mit: In Siegburg werden von Konsumenten Kautionen erhoben, wo man es für wünschenswert hält, und auch bei der Sparkasse zinstragend angelegt. Es ist den Hinterlegern freigestellt, die Zinsen jährlich bei der Direktion der Gas- und Wasserwerke zu verlangen; andernfalls werden dieselben dem Kautionsbetrage zugeschrieben und bleiben weiter zinstragend stehen.

Berichtigung.

In dem kurzen Bericht über die letzte Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen in Dortmund (ds. Journ. Nr. 22, S. 394) ist versehentlich der Vortrag des Herrn Direktor Borchardt, Remscheid, über die Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalten nicht aufgeführt worden. Wir werden demnächst den Aufsatz ausführlich veröffentlichen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Tunnels-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. Von Direktor Otto Bergen, Giefsen. S. 417.

Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen. Von Dr. L. Michaelis, Berlin. S. 420

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901. (Fortsetzung von S. 402.) S. 426.

Das elektrische Bogenlicht. Von Dr. W. Bermbach. (Fortsetzung von S. 406.) S. 429.

Litteratur. S. 432.
Neue Bücher.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 423.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 434.
Baden-Baden, Elektricitätswerk. — Bernburg, Öffentliche Beleuchtung. — Bremen, Allg. Gas- und Elektricitäts-Gesellschaft Bremen. — Eisenach, Wasserwerke. — Freiburg i/B., Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. — Hildesheim, Hildesheimer Badehallen. — Neuhäusel in Ungarn, Wassergasanlage. — Quedlinburg, Elektricitätswerk. — Southampton, Incorporated Gas Institute.

Marktbericht. S. 436.

Brief- und Fragekasten. S. 436.

Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse.[1])

Von Direktor Otto Bergen, Giefsen.

Der Umstand, dafs ich ein Gaswerk zu leiten habe, welchem ich seit vier Jahrzehnten als Beamter angehöre, und welches dank der erfreulichen Entwickelung unserer Vaterstadt als ein wichtiger Bestandteil des städtischen Organismus, den wachsenden Anforderungen desselben sich immer rechtzeitig anpassen mufste, welche Anpassung sowohl während der 29 Jahre, als sich das Werk im Privatbesitz befand (1857—1886), als namentlich auch während der nahezu 15jährigen Periode, in welcher es sich im Besitz der Stadt befindet (1886 bis jetzt) durch mehrfache Vervollkommnungen, gröfsere Neuherstellungen und mehrere Erweiterungsbauten und Umgestaltungen sich bekundet hat —, sowie auch der weitere Umstand, dafs ich seit 14 Jahren das Amt eines der beiden Vertrauensmänner der Sektion VI unserer Berufsgenossenschaft bekleide, hat mir einenteils vielfach Gelegenheit gegeben, hierorts wertvolle Erfahrungen hinsichtlich des Umgestaltungswesens zu sammeln, sowie anderenteils in den von mir revidierten auswärtigen, meist kleineren Betrieben mangelhafte, ja bedenkliche Fabrikeinrichtungen kennen zu lernen und wunde Punkte aufzudecken. Dies vorausgeschickt, glaube ich über das angekündigte Thema sprechen zu dürfen.

Wohl weifs ich, dafs ich den meisten meiner Kollegen kein neu entdecktes Verfahren mitzuteilen habe, ich beabsichtige auch nicht, eine Reihe von Konstruktionsregeln hier vorzuführen, darüber haben ja die meisten der Kollegen, ganz abgesehen von unserer Fachliteratur, ihre eigenen wertvollen Kenntnisse und Erfahrungen. Ich fühle mich aber von der Pflicht angetrieben, namentlich den Vertretern kleinerer Gaswerke einen Dienst zu erweisen, indem ich auf mir bekannt gewordene Mifsstände in Bau und Betrieb kleiner Gaswerke hinweise und deren mehr oder weniger genügende, oder überhaupt erst noch vorzunehmende Abhilfe etwas beleuchte. — Wir wollen denjenigen, welche sich des Besitzes eines kleinen Gaswerkes erfreuen, oder ein solches zu verwalten, oder welche als Gemeindevorstand ein besonderes Interesse an dem Gedeihen eines solchen haben, einige zweckdienliche Anregungen und Fingerzeige geben; wir wollen insbesondere damit auch bei allen Beteiligten, welche zur Zeit noch aufserhalb unserer Bezirksverbände stehen, gröfseres Interesse für dieselben erwecken, als es seither bei ihnen angetroffen wurde. — Auch solchen Geschäftsfirmen, welche sich mit dem Bau von Retortenöfen, Gasbehältern und Betriebsapparaten, wie mit der vollständigen Ausrüstung von Gasanstalten befassen, glauben wir durch Betrachtungen, wie die gegenwärtigen, einige nützliche Winke geben zu können. Unmöglich kann ich in der mir zugewiesenen Spanne Zeit aber dieses wichtige Thema ausführlicher behandeln, ich will deshalb nur einige wichtige Abschnitte auswählen in der Hoffnung, auf unseren nächsten Vereinsversammlungen diese Erläuterungen auch von anderer Seite weitergeführt zu sehen, denn gerade unsere Bezirksversammlungen sind der Ort, wo man sich rückhaltslos über wichtige Fragen des Baues, des Betriebes und der Verwaltung aussprechen, von wo aus man hineinleuchten sollte in die verbesserungsbedürftigen Verhältnisse kleiner Werke.

Allerdings müssen diese kleineren und kleinsten Gaswerke auch behutsam in dem Sinne zu Werke gehen, dafs ein vernünftiges Mafs und Tempo eingehalten wird, sobald es sich um kostspieligere Neuherstellungen und gröfsere Umgestaltungen ihrer Werke handelt. Es mufs ja nicht alles auf einmal ausgeführt werden, sondern kann, wenn überhaupt rechtzeitig damit begonnen, auch je nach Dringlichkeit allmählich und auf verschiedene Finanzperioden verteilt, zur Ausführung gebracht werden und man mufs sich hierbei ebenso, wie beim ursprünglichen Neubau eines Werkes, hüten, des Guten zu viel zu thun, die Vorsehungen für erst künftighin eintretende Fälle alsbald zu reichlich zu bemessen, um nicht etwa aus technischen Angstbetrieben in finanzielle Schmerzensbetriebe hinein zu geraten, so dafs das Ergebnis, anstatt zu einer gut rentierenden, zu einer notleidenden Gasanstalt führt. Freilich, einer Fürsorge kann man nicht frühzeitig genug Rechnung tragen, das ist die Erwerbung geeigneten Baugeländes, bezw. Nachbargeländes, ehe dies nur zu unerschwinglichem Preise oder gar nicht mehr erhältlich ist.

Betrachten wir uns zunächst flüchtig den Gedankengang, welcher mit Entwurf, Projektierung, Bearbeitung und

[1]) Vortrag, gehalten auf der 38. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern in Giefsen 1901.

Digitized by Google

Ausführung eines Gaswerks-»Neubaues« verbunden ist, so dürfte derselbe in den wesentlichsten Punkten der gleiche sein, einerlei, ob es sich um den Bau einer kleinen, mittleren oder grofsen Gasanstalt handelt. Die nach gewissen Erfahrungsgesetzen, unter Berücksichtigung einschlägiger lokaler Verhältnisse, für eine angemessene Reihe kommender Jahre zu bestimmende Jahres-Gaserzeugung, bezw. die gröfste Tageserzeugung bildet bekanntlich die Hauptgrundlage des ganzen Projekts. Es folgt die Auswahl der zweckmäfsigsten, zur Verfügung stehenden Lage des Gaswerks-Neubaues unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Versorgungsgebietes und des künftigen städtischen Bebauungsplanes und dessen besonderer Anforderungen, die möglichste Sicherung eines Bahnanschlusses und einer angemessen tief gelegenen Baustelle, für welche gleichwohl eine Überschwemmungsgefahr ausgeschlossen sein sollte, die Anordnung des Rohrnetzes zwecks Erzielung günstigster Druckverhältnisse. Alle diese Erwägungen müssen mehr oder weniger den Projekteur kleiner Werke ebenso beschäftigen, wie denjenigen gröfster Gasanstalten, wenn in den Grundlagen des Baues zum Teil nie wieder gut zu machende Fehler vermieden werden sollen. — Eine ähnliche geistige Arbeit erfordert die Umgestaltung und Erweiterung kleiner und mittlerer Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. Hier liegen sichere Erfahrungszahlen aus meist längeren Betriebsperioden bereits vor, es können und werden aber bei einem solchen Umbau verhältnismäfsig meistens viel gröfsere bauliche Schwierigkeiten entgegen treten, als bei einem vollständigen Neubau, welch' erstere noch dadurch vermehrt werden, dafs die Arbeiten ohne Unterbrechung des bestehenden Gaswerksbetriebes ausgeführt werden müssen. — Wohl die meisten unserer mittleren und kleinsten Gasanstalten haben ein Betriebsalter von 40 bis 50 Jahren hinter sich, viele hiervon haben sich inzwischen wiederholt, manche wesentlich erweitern müssen; wohl die meisten kleinsten Werke haben dagegen ihre inzwischen allerdings allzu beengt gewordene Grundrifsanordnung stereotyp beibehalten, sicher meistens zum Schaden zweckmäfsiger, vorteilhafter Betriebsentwickelung. Es kam ja für manche auch eine mehrjährige Periode des Zweifels und der Mutlosigkeit dazu, welche die vielerorts glänzend in die Erscheinung tretende elektrische Beleuchtung manchen kleineren Gasanstalten einflöfste, bis sich allmählich die Überzeugung Bahn brach, dafs kein Grund vorliege, eine dauernde empfindliche Einbufse oder gar Nichtrentabilität ihres Gaswerkes befürchten zu müssen, oder gar ein solches infolge der elektrischen Konkurrenz von dem Erdboden verschwinden zu lassen, welches Schauspiel wir merkwürdigerweise »im Augenblick wenigstens« in Lindau erleben, wo man diesen Schritt sicher bald bereuen wird.[1])

Nun wird es aber auch für die meisten dieser kleinen Gasanstalten höchste Zeit geworden sein, ihre ganz unzureichend gewordenen Betriebseinrichtungen zu verbessern, nötigenfalls die Anlage zu erweitern, um den wachsenden Anforderungen Rechnung zu tragen, und bedenkliche Einrichtungen zu beseitigen.

In den meisten Fällen wird es nicht möglich sein, neue zweckmäfsigere Öfen und Betriebsapparate in die vorhandenen beengten Ofenhausräume etc. hineinzupressen, welche wohl vor einem halben Jahrhundert genügten, aber den wesentlich gestiegenen Anforderungen der Jetztzeit nicht mehr gewachsen sind, ja z. B. eine zweckmäfsige Ofenbaukonstruktion gar nicht ermöglichen.

Wenn die in dieser Frage mitinteressierte Berufsgenossenschaft bei der ersten Revision solch kleiner Betriebe nach manchen Richtungen hin und unter gewissen Voraussetzungen billigerweise hat Milde walten lassen, so sollte doch jede Gelegenheit, die sich jetzt durch unvermeidlich werdende Änderungen der Fabrikeinrichtung bietet, benutzt werden, nicht allein eine zweckmäfsigere Form und eine bessere Sicherheit des Betriebes, sondern auch einen besseren Schutz für Leben und Gesundheit aller im Betriebe Beschäftigten zu gewinnen. Zumal in Fällen, wo die Gasanstalten in den Besitz einer Stadtgemeinde übergehen, dürfte es dieser wohl anstehen, allen Anforderungen, welche die einschlägigen Gesetze vorschreiben, sowie den bewährten Regeln, welche die Fachtechnik aufstellt — insbesondere aber auch den Unfallverhütungsvorschriften — Rechnung zu tragen. Der Privatbesitzer eines Gaswerkes, welcher seine Gedanken vielleicht lange Jahre hindurch vornehmlich mit dem Verkauf seines Gaswerkes beschäftigt, wird gröfsere Ausgaben für Vervollkommnungen und namentlich für Neuherstellungen begreiflicherweise so lange vermeiden, als sie sich noch irgend aufschieben lassen. Kann ein solcher Privatbesitzer doch nicht wissen, wie ihm gröfsere Ausgaben für Neuherstellungen kurz vor Verkauf seines Werkes — mit Rücksicht auf die in diesem Falle zu erwartenden durchgreifenden Erweiterungen seiner demnächst in den Besitz der Gemeinde übergehenden Gaswerksanlage — bewertet werden. Die Verwaltung eines städtischen Gaswerkes hat aber neben dem Streben, die Gasanstalt möglichst rentabel zu machen und zu diesem Zweck den Gasverbrauch zu fördern, insbesondere auch die Pflicht, einen in gesetzlicher Hinsicht »einwandfreien«, ja möglichst vorbildlichen Betrieb anzustreben.

Ist bei dem Vorkommnis eines Umbaues, oder einer gröfseren Neuherstellung, der Besitzer nicht selbst Fachmann von Beruf, oder glaubt eine Gemeinde wegen der Kleinheit ihres Gaswerkes einen mit Fachkenntnissen ausgerüsteten Verwalter oder zum allermindesten doch einen besser geschulten, einsichtsvollen Gasmeister, entbehren zu können, oder irgend eines fachmännischen Beirates nicht zu bedürfen, so wird es ihr nur zu leicht passieren, dafs unter Aufserachtlassung eines »künftigen organischen Entwickelungsplanes« ihres Gaswerkes, z. B. ein Retortenofen, ein neuer Gasbehälter oder irgend ein kostspieliger neuer Betriebsapparat aufgestellt wird, der sich leider schon bald nach Ingebrauchnahme als unzureichend, oder hinsichtlich seiner Disposition als äufserst mifsständig erweist, hauptsächlich mangels Aufstellung der eingangs erwähnten, einem Entwickelungsplan zur Grundlage dienenden Übersicht der voraussichtlich in der nächsten Jahrenreihe benötigten Gasmengen, sowie dieses vorläufigen Bauplanes selbst, der wenigstens in seinen allgemeinen Zügen mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse in den meisten Fällen bestimmt werden kann. — Ein bifschen mehr »Fernblick« wird hier so oft vermifst! — Wie richtig es anderseits auch ist, dafs sich hier in der Beschränkung des Raumes und der Mittel der »Meister« einer zweckmäfsigen Umgestaltung zeigt, ebenso berechtigt ist auch die Mahnung bei solchen Neuerungen: »Hüte Dich vor dem ersten Fehltritt!«

Es ist eben unbedingt nötig, dafs sich der Beamte, welchem die Leitung auch eines kleineren Werkes anvertraut ist, gründlicher als dies seither offenbar in vielen Fällen geschehen, bekannt macht mit den wichtigsten Elementen des Gasfachs, wenn grofse Opfer oder gar nicht wieder gut zu machende Fehler in der baulichen Anlage vermieden und Ungehörigkeiten in Betrieb und Verwaltung zum Schaden der Betriebsergebnisse fern gehalten werden sollen. Einige Beispiele mögen diese Behauptungen illustrieren.

Für heutige Verhältnisse z. B. viel zu klein gewordene Retortenöfen, welche ja sehr zutreffend als die »Seele des Betriebes« bezeichnet werden, vergeuden Jahr aus Jahr ein das wertvollste Nebenprodukt, die Coke durch die dadurch

---

[1]) Neuesten Vernehmen nach, soll nun in Lindau doch wieder ein neues Gaswerk erbaut werden.

Digitized by Google

nötige widersinnige Heizung mehrerer, anstatt nur eines oder zweier Öfen, da es in den meisten kleineren Werken an angemessen grofsen Öfen leistungsfähiger normaler Konstruktion fehlt. In vieljahrelanger Reihenfolge werden immer wieder neue kleine Retorten in alte, viel zu enge Gewölbe eingesetzt, welche wegen der Enge die Feuergase nicht bis zur angemessenen Ausnutzung im Ofenraum verweilen lassen, sondern dieselben gröfstenteils unbenutzt durch den Schornstein jagen. Anstatt eines guten (etwa Halbgenerator-) Ofens wird da im Winterhalbjahr die ganze verfügbare Ofenbatterie geheizt. Und dabei freut man sich noch, dafs man 1 Wagen Coke zum Verkauf erübrigte! — Da werden trotz der bedenklichen Beschränkung des Hofraumes neue Gasbehälter mit besonders wertvolle Bodenfläche beanspruchenden gemauerten — anstatt im Bedarf von Baufläche anspruchsloseren eisernen Bassins — ausgeführt, ungeschickterweise auch noch so klein, dafs sie sich nach etwa drei Jahren schon als zu knapp für den gesteigerten Gasverbrauch zeigen — zum späteren Teleskopieren wurden sie im übrigen leider aber nicht vorgesehen! Solche Sorglosigkeit mufs allzubald teuer bezahlt werden. — Da mufste in einem anderen Falle der Flügel eines Retortenhauses wegen baulicher Änderung abgebrochen werden, die neue Sohle aber trotz wiederholt stattgehabter betriebsstörender Überschwemmung des Gebäudes durch Hochwasser — bei diesen passenden Anlässen zweckmäfsig höher zu legen, wurde unterlassen! — In einem anderen Werke wurde, um den hart gewordenen Teer einer Vorlage »weich« zu machen, die Anzündung eines grofsen Holzfeuers unter der Teervorlage befohlen trotz eines niederen hölzernen Dachstuhles und des Mangels einer Druckwasserleitung. — Wieder in einem anderen Werke lobte man die »vorzügliche Qualität der Teergrube«, da sie »gar kein Ammoniakwasser absetze«, weil dieses eben durch »unterirdische Selbstentschlüpfung« unbenutzt entwich! — In einem anderen Gaswerk wird — wahrscheinlich schon seit vielen Jahren — ein Betriebsgasmesser benutzt, welcher infolge innerer Beschädigung nur bei übermäfsiger Wasserüberfüllung registriert, er zeigt wegen des hierdurch verkleinerten Mefsraumes natürlich eine nicht vorhandene erfreulich grofse Ausbeute, aber leider auch eine schrecklich grofse, unrichtige, viel Sorgen verursachende Gasverlustziffer an und zwar noch in »englischen Kubikfufs«, obgleich das Zifferblatt selbst mit »Metermafs« überschrieben ist — welch heilloser Wirrwarr für eine Betriebskontrolle! — Ein anderes Gaswerk hatte allerdings noch primitivere Mefsinstrumente — anstatt mittels einer Skala wurde der Glockeninhalt des Gasbehälters nach »Blechtafelnhöhen« und »Nietenköpfen« gezählt! — Wieder in einem anderen Werke lief der Teer aus der Vorlage in offener breiter Rinne durch das Mauerwerk des Retortenhauses zur Teergrube, trotz Funkensprühens der auszubrennenden Retorten, trotz mangels von Hydranten, und trotz Vorhandenseins eines hölzernen Retortenhausdaches.

Wo es nicht täglich geschehen kann, wenigstens in gewissen Perioden einmal eine »Stichprobe« im Retortenbetriebe zu machen und die vergasten Kohlen und die erübrigte Coke zu wiegen und das erzeugte Gas mittels genau regulierten Betriebsgasmessers zu messen, und sich damit Rechenschaft über die Leistungsfähigkeit des Ofens, des Heizers, die Qualität der Kohle bezw. die Heizkraft der erzielten Coke zu geben, wird dieser Umstand vielfach nicht für nötig gehalten und schützt man die bequeme Ausrede vor, dafs man dies alles »viel genauer am Ende des Jahres« feststellen könne, um alsdann freilich für das abgelaufene Jahr oft recht trostlose Betriebsergebnisse zu enthüllen, welche besser zu gestalten dann leider nicht mehr möglich ist! — Bei solchen Zuständen dürfte doch in erster Linie die »Verwaltung« — nicht die Betriebsapparate — als der verantwortliche Teil zu betrachten sein! Das Stadtrohrnetz, trotz grofser Verlustzahlen in angemessenen Perioden durch Abbohrungen zu untersuchen, durch gelegentliche Druckmessung an Laternen und Hauszuleitungen sich über die Angemessenheit der Rohrweite der Hauptleitung zu belehren und ähnliches mehr wird in vielen Fällen weder je angeordnet noch um so weniger aus freien Stücken ausgeführt und wie »so dringend nötig« wären doch solche Untersuchungen bei der leider oft so seichten Lage der alten Strafsenrohrleitungen und dem schadhaften Zustande oft ein halbes Jahrhundert alter schmiedeiserner Zuleitungen. Mehrere unglücklich verlaufene Explosionen haben hierin ihre Ursache! Die vertragsmäfsige oder doch vorgeschriebene Leuchtkraft kann in einigen Werken mittels »Photometer« nicht festgestellt werden, weil ein solcher Apparat nicht vorhanden ist. »Der Herr Oberlehrer, welcher ein solches Ding in seiner Apparatesammlung habe, wolle allerdings auch zuweilen etwas wissen und behaupte, die Leuchtkraft sei ungenügend«, wurde mir z. B. gesagt. Ebenso habe der Herr Apotheker vom »Schwefelgehalt des Gases« gesprochen, dessen Prüfung im Werke niemandem obliegt. Ein Stadtmanometer blieb monatelang unbrauchbar, »weil auch der Herr Apotheker immer noch kein passendes Ersatzglasrohr habe beschaffen können«. — Das sind thatsächlich gehörte Redensarten. — Eine Gasbehälterglocke zeigte so wunde verrostete Stellen, dafs ich sie hätte mit dem Finger leicht durchdrücken können. Die Besteigung bezw. Besichtigung der Decke der Gasbehälterglocke wollte mir der betreffende Gasmeister wegen des gefährlichen Zustandes derselben »nicht geraten« haben. Dieselbe wurde zwar fleifsig mit Teer angestrichen oder vielmehr verschmiert, der übermäfsig dicke Anstrich löste sich aber, bildete Blasen und zahlreiche kleine Wassernester, in welchen der »Eisenwurm« nun seine Zerstörungsarbeit verrichtete. — Da fand sich ein Kühlerhaus in unerträglich übermäfsig warmem Raume, dafs es weit eher den Namen eines »Trockenhauses« verdiente. — Die einzige Hoflaterne wurde in einer anderen Gasanstalt über der nicht dicht abgeschlossenen Teergrube montiert, welche allerdings auch aus »unbekannten Ursachen«, wie man meinte, explodierte. — Der Dirigent eines ferner liegenden kleineren Gaswerkes hatte nach glaubwürdigem Bericht zum Betrieb seines Gassaugers eine Dampfmaschine nebst Dampfkessel — wohl nicht ohne Empfehlung des Lieferanten — aufgestellt; das zur Verfügung stehende Wasser zeigte sich aber nach geschehener Arbeit unbrauchbar als Kesselspeisewasser, und so wurde die teuere Anlage wieder entfernt, um erst nach diesem grofsen kostspieligen Umweg zu dem doch nächstliegenden Gasmotorenbetrieb überzugehen, anstatt diesen bei einiger Erwägung ursprünglich einzurichten!

Wenn sich ein schlecht erzogener Heizer, um die lästigen »Wanzen« aus den Möbeln seines im Gaswerk befindlichen Wohnzimmers zu vertreiben, ohne weiteres erlauben darf, seine Möbel in dem Gasbehälterbassin abzuspülen und sogar seine zusammengelegte eiserne Bettstelle, welche solche Brut enthielt, in das Bassin tauchte und dieselbe hierbei seinen Händen entglitt und sich in den teilweise $^1/_2$ m hohen Jahrzehnte alten Schlammniederschlag des Bassinbodens vergrub, ohne wieder herausgebracht zu werden, so kann man allerdings sagen: »Wenn das nicht gut gegen Wanzen ist, so weifs ich nicht, was besser ist,« — aber die Interessen des betreffenden Gaswerkes waren hierdurch jahrelang — bis zum Bau eines neuen Gasbehälters — empfindlich geschädigt, da die ohnehin kleine Gasbehälterglocke nicht mehr voll ausgenutzt werden konnte.

Ich überlasse es meinen Kollegen, diese ebenso interessante wie unerfreuliche Statistik aus ihrer eigenen Erinnerung sich zu ergänzen. Die Summe meiner Betrachtungen ist sicher der Beweis, dafs namentlich die kleineren Werke noch nicht überall mit der nötigen Sachkenntnis, mit der

erforderlichen Aufmerksamkeit und dem gehörigen Pflichtgefühl verwaltet werden. Dieses Verwalteramt erfordert aber unbedingt von seinem Inhaber, dafs er allen Vorkommnissen des Betriebes seine dauernde Aufmerksamkeit schenkt, wenn das Werk gedeihen soll. Wie kann bei den zahlreich vorliegenden Fällen, zudem solche Werke die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit schon erreicht, ja, gewissenhaft betrachtet, überschritten haben, davon die Rede sein, neue Konsumgebiete zu erobern, ja es zu wagen, den für eine gleichmäfsige Gestaltung solcher Betriebe so erwünschten Koch- und Heizgasverbrauch zu fördern?

Ich glaube fast, dafs wir im Deutschen Reiche allein noch Hunderte kleiner Gasanstalten haben, denen der Weckruf nichts schaden wird: »Lasset die Kleinen zu uns kommen«, nehmt teil an den Versammlungen unseres Hauptvereins und seiner Bezirksverbände, pflegt unter den Fittichen dieser Körperschaften nützlichen Verkehr, insbesondere mit Gasanstalten ähnlicher Gröfse wie die eueren, mit Kollegen, welche gleiche Schmerzen drücken und gleiche Wunden zu heilen haben und den guten Willen besitzen, Abhilfe zu schaffen, seid eingedenk des Wortes:

»Wer etwas Treffliches leisten will,
Hätte gern was Grofses geboren,
Der sammle still und unerschlafft
Im kleinsten Punkte die höchste Kraft!«

Und Sie, verehrte Kollegen, lassen Sie unser Interesse auch »den Kleineren unter uns« besonders gewidmet sein, etwa auch dadurch, dafs darauf Bedacht genommen werde, möglichst auf jeder unserer kommenden Versammlungen auch diesen kleineren Werken etwas Nützliches zu bringen. Es ist ja nicht ausgeschlossen, dafs sich auch in kleinen Betrieben gute Keime entwickeln können, welche von gröfseren Betrieben aufgenommen und weiter gepflegt werden können zum Vorteil für unsere Gesamtbestrebungen! — »Wie fruchtbar wird der kleinste Kreis, wenn man ihn wohl zu pflegen weifs.« — Und nicht zum mindesten liegt es auch angesichts der erörterten Mifstände im Interesse der Unternehmer für Gasanstaltsbauten, der Fabrikanten und Lieferanten, möglichst zweckdienliche, den jeweils vorliegenden besonderen Verhältnissen entsprechenden Offerten zu machen.

So mögen alle beteiligten Faktoren helfen, die bessernde Hand anzulegen auf dem wichtigen, grofsen und schönen Gebiet unserer Gasindustrie, insbesondere auf einem Gebietszweig, welcher mangels der Beteiligung seiner Vertreter an der »Statistik« in seinen unbefriedigenden Ergebnissen gar nicht hinreichend bekannt ist und in welche Zustände heute wenigstens ein »Streiflicht« fallen zu lassen, ich für keine ganz vergebliche Arbeit hielt. —

Herr Direktor Eisele dankt dem Redner für seine trefflichen, vielfach durch humorvolle Erzählungen gewürzten Ausführungen im Namen des Vereins.

Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen.

Von Dr. L. Michaelis, Berlin.

Die Vergiftung durch Kohlenoxyd oder kohlenoxydhaltige Gase beruht bekanntlich darauf, dafs das Kohlenoxyd eine sehr starke Verwandtschaft zum Oxyhämoglobin des Blutes hat, mit welchem es das unlösliche Kohlenoxydhämoglobin bildet. Da hierbei die roten Blutkörperchen die Fähigkeit verlieren, Sauerstoff zu übertragen, so charakterisiert sich die Einwirkung von Kohlenoxyd nicht als Erstickung, sondern als direkte Vergiftung. Inwieweit nun eine sauerstoffreiche Atmosphäre auf Kohlenoxydvergiftung einwirkt, ist in exakter Weise von Hüfner nachgewiesen worden. Hüfner hatte gezeigt, dafs Kohlenoxyd eine 200 mal stärkere Affinität zum Hämoglobin besitze als der Sauerstoff. Während man früher nun zu der Ansicht neigte, dafs das einmal gebildete Kohlenoxydhämoglobin in keiner Weise mehr zu sprengen und auf solche Weise das derart veränderte Hämoglobin für den Organismus wertlos sei, gelang es Hüfner zu zeigen, dafs es sich auch hier um Dissociationsprozesse handle. Nicht blofs das oben erwähnte Affinitätsverhältnis des Kohlenoxydes, sondern auch die chemischen Massenverhältnisse entsprechend der Gouldberg-Waageschen Theorie sind von Einflufs auf die Regeneration des Oxyhämoglobins aus dem Kohlenoxydhämoglobin. Eine Erhöhung des Sauerstoffs der inhalierten Luft von den 20% der atmosphärischen Luft auf 100%, d. h. auf reinen Sauerstoff, mufste demnach entsprechend dem fünfmal stärkeren Partialdrucke eine fünfmal stärkere Wirkung haben. Untersuchungen und Experimente von Haldane, Schwartau und Dreser haben diese Thatsache vollständig bestätigt und auch hier für die therapeutisch früher schon oft angewandte Sauerstoffinhalation bei Kohlenoxyd- und Leuchtgasvergiftungen die experimentelle Basis ergeben. Die Versuche wurden auf dreierlei Art angestellt.

1. Zwei Tiere wurden gleichmäfsig stark mit Kohlenoxyd vergiftet, das eine dann in die atmosphärische Luft, das zweite in eine reine Sauerstoffatmosphäre gelegt. Jedesmal erholte sich dann das Tier in der Sauerstoffatmosphäre schneller.

2. Zwei Tiere wurden der Einatmung von gleichen Mengen Kohlenoxydgas ausgesetzt, das in einem Falle mit Luft, in dem zweiten Falle mit reinem Sauerstoff zugeleitet wurde. Bei Zuleitung von Sauerstoff und Kohlenoxyd blieb das Tier leben, während das die Luft und Kohlenoxyd einatmende Tier krepierte.

3. Durch Zuleitung eines Gases von 1% Kohlenoxyd und 99% Luft wurde das Tier vergiftet. Es fiel um und blieb liegen. Nach Zuführung von Sauerstoff statt Luft, neben welchem Kohlenoxyd von gleichem Prozentgehalt einströmte, trat wesentliche Besserung ein; das Tier richtete sich allmählich auf, lief wieder herum und erholte sich.

Auch Gautier berichtet über einen besonders prägnanten Fall, und in jüngster Zeit sind besonders aus dem Hochofenbetriebe Fälle mitgeteilt worden, bei denen die Vergiftung durch Kohlenoxyd so weit vorgeschritten war, dafs die Ärzte jede Hoffnung bereits aufgegeben hatten. Ein energisches Einpumpen von Sauerstoff hatte besonders in Creuzthal auf dem Hochofen des Köln-Müsener Bergwerks-Aktienvereins und in Bremen durch Herrn Branddirektor Dittmann so hervorragende Erfolge, dafs in dem ersten Falle der mittags als rettungslos vom Arzt aufgegebene Arbeiter abends in üblicher Weise seinem Dienst nachgehen konnte.

Den eklatantesten Fall der lebenserhaltenden Kraft von Sauerstoff konnte jedoch Bergwerksdirektor Rösner beobachten, auf dessen Bergwerk zu Karwin beim Reinigen des Kessels sechs Leute durch giftige Gase betäubt wurden, ohne dafs die Möglichkeit einer Hilfe vorlag. Schliefslich nach einer Stunde bangen Harrens kam der Betriebsingenieur des Werkes auf die Idee, zwei Flaschen Sauerstoff, welche im Laboratorium standen, in den Kessel hinein zu entleeren. Die Wirkung war eine so eklatante, dafs die Leute wieder zu atmen anfingen und mit eigener Kraft durch das Mannloch hindurch den Kessel verlassen konnten.

All diese Beobachtungen haben das eine vermocht, dafs diesen Thatsachen gegenüber die Ärzte ihren anfänglich dem Sauerstoff stark abholden Standpunkt aufgegeben haben. Dieser negative Standpunkt war dadurch bedingt, dafs die physiologische Forschung nicht wufste, welche Rolle sie dem frischen, reinen Sauerstoff gegenüber der Luft geben sollte, scheinen doch nach allen Analysen so bedeutsame Mengen Sauerstoff im Blute gelöst, dafs die Physiologen nicht zugeben wollten,

Digitized by Google

dafs frischer, reiner Sauerstoff irgend eine Reaktion ausüben könnte. Besonders die Arbeiten von Professor Zuntz und Löwy wurden immer wieder citiert, um der Sauerstofftherapie die Berechtigung streitig zu machen; und doch legen gerade die Äufserungen dieser beiden Forscher in den letzten Monaten Zeugnis von den Wandlungen der Anschauungen ab. Klemperer berichtet darüber in der »Therapie der Gegenwart«:

»Das Blut des normalen Individuums ist nicht vollständig mit Sauerstoff gesättigt, sondern nach Pflüger nur zu $^{9}/_{10}$, nach Hüfner zu $^{14}/_{15}$, und durch lebhafte künstliche Respiration kann beim Tier der Sauerstoffgehalt des Blutes nicht unbedeutend erhöht werden. Speck wies an sich selbst nach, dafs beim Einatmen einer 63proz. O-Atmosphäre sein Organismus anfangs eine nicht unbeträchtlich vermehrte Menge Sauerstoff aufnahm.

Neben der O-Aufnahme der roten Blutkörperchen, der Bildung von Oxyhämoglobin, die ein rein chemischer Akt und darum von der Mischung der eingeatmeten Luft und ihrem Partiardruck in weitesten Grenzen unabhängig ist, kommt auch der Sauerstoffgehalt des Blutserums in Betracht. Dieser beträgt im normalen artiellen Blut 0,5 bis 0,6% und wird, da hier eine rein physikalische, also vom Partiardruck beeinflufste Bindung vorliegt, bei Ersatz der atmosphärischen Luft durch reinen Sauerstoff um das Vierfache dieses Wertes, also um ca. 2% gesteigert. Die Sauerstoffzunahme, sagt Zuntz, wird unter Umständen sogar noch gröfser sein; »denn es ist ja der Sauerstoffgehalt der Lungenalveolenluft niedriger, und zwar erheblich niedriger, als der der Atmosphäre, der durch Atmung reinen Sauerstoffs erzielbare Zuwachs also entsprechend gröfser«. »Dieses so erzielbare Plus an nicht an Hämoglobin gebundenen, sondern im Plasma absorbierten Sauerstoff,« fährt Zuntz fort, »könnte unter Umständen allerdings von lebensrettender Bedeutung sein, nämlich dann, wenn der Hämoglobingehalt des Blutes so niedrig geworden ist, dafs er nicht mehr ausreicht, um den normalen Bedarf der Gewebe, der wenigstens 6% Sauerstoff im Blute verlangt, zu decken.«

Auch A. Löwy, der früher schon auf Grund seiner Experimente die Angabe gemacht hat: »Die längere Atmung in sauerstoffreicher Luft wirkt gewissermafsen beruhigend. Der Puls verlangsamt sich, die Atmungsfrequenz wird geringer, die willkürliche Muskulatur scheint mehr erschlafft zu sein«, läfst vom physiologischen Standpunkt aus zwei Indikationen für die Sauerstoffinhalation gelten: Einmal die Fälle (von Vergiftung, Coma etc.), in denen die Atmung zu flach ist, um den Lungen genügend Luft zuzuführen, und zweitens die Fälle von Stenosierung der Luftwege (obere Stenosen, Bronchiolitis u. a.), in denen aus mechanischer Behinderung der Luftzutritt zu den Alveolen unzureichend ist. In beiden Fällen wird die Sauerstoffaufnahme gesteigert, wenn die quantitativ unzureichende Menge von Luft, die bei der Inspiration in die Lunge gelangt, sauerstoffreicher ist. In der ersten Kategorie der Fälle freilich, bei zu oberflächlicher Atmung, wird — wie Löwy betont — derselbe Effekt auf einfachere Weise erreicht durch künstliche Verstärkung der Atmung.

Nach allem, was im vorstehenden von physiologischen Daten zusammengestellt wurde, darf abschliefsend gesagt werden, »dafs der Satz, der bis vor kurzem noch galt, als ob eine vermehrte Sauerstoffzufuhr ganz ohne Einflufs auf die Sauerstoffaufnahme bliebe, nicht mehr unerschüttert dasteht« (Senator). Vielmehr ist als Thatsache anzusehen, dafs Sauerstoff bei Zufuhr unter erhöhtem Druck in erheblich vermehrter Menge in das Blut aufgenommen wird.

Was die einzelnen Affektionen anlangt, in denen Sauerstoffinhalationen angewandt wurden, so sind besonders zwei Gruppen von Krankheiten namhaft zu machen, bei denen zweifellose Erfolge mit dieser Therapie erzielt worden sind:

1. Die Vergiftungen. Speciell bei der Kohlenoxydvergiftung steht die Bedeutung der Sauerstoffinhalation völlig aufser Frage; hier ist der Sauerstoff geradezu als Antidot zu bezeichnen. In ähnlicher Weise haben die Sauerstoffinhalationen bei Rauchvergiftung, Vergiftungen durch Minengase, in Tunnels etc. sich bewährt. Neuerdings hat sie Brat gegen die Methämoglobinvergiftung empfohlen.«

Nachdem so der Wert der Sauerstoffinhalation festgestellt war, war es Aufgabe der Technik, Apparate zu schaffen, welche seine Anwendung in leichtester Form erlauben, und es ist notwendig, hierin zwei Wege zu unterscheiden: einmal

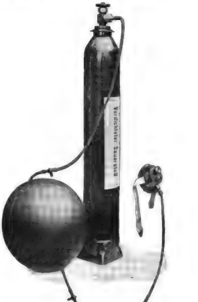


Fig. 389.

die Anwendung des Sauerstoffs nach der Vergiftung, um die Folgenerscheinungen derselben zu beheben, und zweitens die Anwendung des Sauerstoffs zur Verhütung einer Vergiftung, d. h. die Konstruktion eines Apparates, der es gestattet, z. B. in einen Gasometer oder in einen Raum zu gehen, welche mit irrespirablen Gasen gefüllt sind. Die ersten Apparate bestehen, wie die Fig. 389 zeigt, im allgemeinen aus einer Flasche und einer einfachen Inhalationseinrichtung. Der Sack, welcher ca. 20 l Sauerstoff enthält, wird beliebig von der Flasche aus gefüllt, und die Arbeiter, welche Leuchtgas geatmet haben, atmen ca. fünf Minuten lang reinen Sauerstoff ein. Eine derartige Einrichtung ist auf einer grofsen Anzahl von Hochofenwerken zur Bekämpfung der Gichtgasvergiftungen im Betriebe, und sie haben sich so vorzüglich bewährt, dafs z. B. im Siegerlande Neukonzessionen von der Anwesenheit einer Inhalationseinrichtung abhängig gemacht werden. Die Arbeiter nehmen den Sauerstoff gern, und sie bedienen sich seiner wie sie früher nach einer erschöpfenden Arbeit ein Getränk zu sich genommen haben.

Digitized by Google

Zur Unterstützung dieser Inhalationseinrichtung resp. zum Gebrauch für den Arzt im Falle einer Vergiftung dient dann die zweite Einrichtung: »Rettungskasten« genannt. (Fig. 390). Derselbe enthält in kleiner, handlicher Form alles, was bei einem Vergiftungsfalle notwendig ist: Sauerstoff, Reduzierventil und Inhalationseinrichtung. Dieser Kasten soll gewissermafsen als eiserner Bestand dienen und möglichst in der Apotheke des Werkes oder im Verbandszimmer aufbewahrt werden.

Schwieriger war die Konstruktion von Apparaten, welche den zweiten Weg gangbar machen sollten — die Möglichkeit, in Räume einzudringen, welche mit irrespirablen Gasen gefüllt waren. Hierin waren wieder zwei Wege zu unterscheiden:

1. die Benutzung der Luft, wie sie die Natur bot,
2. die Benutzung eines kleinen Quantums Luft in komprimierter Form, gewissermafsen als Wegzehrung dem Manne mitgegeben.

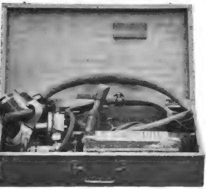


Fig. 390.

Die ersteren Apparate mufsten aus einer Kopfbedeckung, ähnlich einer Tauchervorrichtung, bestehen, einer langen Schlauchleitung und einem Blasebalg. Sie sind vervollkommnet worden durch Einführung eines Sprachrohres nach aufsen. Die Apparate wirken derartig, dafs der den Blasebalg bedienende Mann durch den Schlauch eine so grofse Menge Luft dem Verbraucher zufördert, dafs die einströmende Luft den Eintritt irrespirabler Gase verhindert. Man sieht sofort, dafs diese Apparate einen verhältnismäfsig beschränkten Wirkungskreis haben, für diesen aber vortreffliche Dienste leisten können. Der Arbeiter hängt an dem Schlauche und er hat nur den Aktionsradius, welchen dieser gestattet, ganz abgesehen davon, dafs möglichst gerade Wege vorhanden sein müssen, um die Benutzung des Schlauches zu gestatten. Ferner sind bei Benutzung dieses Apparates stets zwei Leute notwendig, bei Einschaltung des Sprachrohres sogar drei, und vor allem müssen andauernd Übungen mit diesem Apparat abgehalten werden, denn die zugeführten Mengen Luft müssen genau bestimmt sein, nicht zu wenig, um nicht den Eintritt irrespirabler Gase zu gestatten, nicht zu viel, um nicht das Atmen zu erschweren.

Ganz andere Ziele suchen die Apparate zu erreichen, welche auf der Mitgabe komprimierter Luft basieren: sie machen den Arbeiter vollständig unabhängig von der Umgebung und sie sollen ihm gestatten, jegliche Arbeit auszuführen, als ob giftige Gase überhaupt nicht vorhanden wären.

Drei Apparate existieren, welche dieses Ziel zu erreichen suchen, zwei vom Ende des vorigen Jahrhunderts, der letzte aus dem vorigen Jahre stammend. Die Namen derselben sind:

1. »Pneumatophor«, konstruiert von Kameraldirektor Ritter v. Walcher, Professor Gärtner und Benda,
2. »Mayer-Neupertscher Apparat«,
3. »Giersbergscher Apparat, Modell Berliner Feuerwehr«.

Man kann die Unterschiede dieser Apparate am besten abschätzen, wenn man sich die Bedingungen klar macht, welche ein derartiger Apparat erfüllen soll.

Fig. 391. Pneumatophor.

Die erste Forderung, welche man an einen Rettungsapparat stellen mufs, ist, dafs er in dem Moment der Benutzung fertig zum Gebrauch daliegt und nicht erst montiert werden mufs. Beim Pneumatophor (Fig. 391 u. 392) war diese Ingebrauchnahme derartig, dafs der Apparat nicht fertig daliegen konnte, weil unmittelbar vor dem Gebrauch die

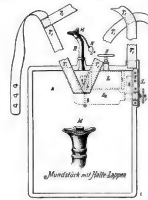


Fig. 392. Pneumatophor (Schnitt).

Flasche noch einmal auf ihre wirkliche Füllung geprüft werden mufste. Es war daher notwendig, die Flasche nachzusehen, sie dann in den Apparat einzubauen und den Schlitz des Apparates durch eiserne Bänder wieder dicht zu verschrauben.

Beim Pneumatophor 2 Flaschentyp waren noch mehr Handgriffe zu thun, indem die Natronlauge aus einer verschlossenen Flasche durch einen kleinen Trichter in den Sack gegossen werden mufste. Dort sollte diese Natronlauge ein

Digitized by Google

Luffanetz durchtränken, um so eine vergröfserte Oberfläche zu geben. Nun, jeder, der einmal Luffa beim Baden benutzt hat, weifs wohl, wie schwer es hält, diesen spröden Stoff vollständig zu durchtränken, so dafs es auch mit dem Benetzen mit einer specifisch so schweren Flüssigkeit wie Natronlauge von 40% Bé nicht weit her sein dürfte. Dann waren die Flaschen, jede einzeln, mit einem Manometer nachzusehen, und wenn das geschehen, war wieder keine Gewifsheit vorhanden, ob die Flaschen fest zugemacht und ob nicht vielleicht der Inhalt der zweiten Flasche langsam entwich, während die erste benutzt wurde.

Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse beim Mayer-Neupertschen Apparat (Fig. 393): Hier mufste aus einer verschlossenen Blechdose das Ätzkali genommen werden, um in dem Schulterkragen des Apparates placiert zu werden. Dieser mufste dann ebenfalls durch Bänder geschlossen werden. Die Manipulationen mit der Flasche waren die gleichen, wie oben beschrieben.

Genug! all diese Arbeiten mufsten gemacht werden, wenn Gefahr in Sicht war, und bei der Aufregung, welche wohl stets vorhanden ist, wenn man Kameraden in Not weifs, konnte es wohl leicht vorkommen, dafs diese Manipulationen nicht mit der genügenden Sorgfalt, welche ein Rettungsapparat erfordert, vorgenommen wurden. Beim Apparat Giersberg 1901 (Fig. 394—397) fallen all diese Momente fort: die beiden Flaschen sind starr mit einem Hochdruckmanometer versehen, so dafs ein Öffnen der Flaschen in jedem Moment genauen Aufschlufs über die Füllung derselben angibt. Aber nicht nur diesen Zweck erfüllt das Manometer, sondern es ist zugleich ein untrüglicher Beweis für die Dichtigkeit des Apparates, die nicht im letzten Moment, sondern zu irgend einer Zeit kontrolliert werden kann. Steht nämlich das Manometer auf Druck, und wird die Flasche sofort wieder geschlossen, so dafs neuer Druck nicht nachströmen kann, dann mufs das Manometer bei dichten Apparaten unverrückt stillstehen, d. h. den Druck behalten. Ist das nicht der Fall, so ist irgend eine Undichtigkeit vorhanden, die natürlich sofort beseitigt werden kann. Der Regenerator, welcher die die Kohlensäure absorbierende Masse enthält, ist eingebaut und die Masse selbst vor dem Verderben durch zwei Hähne geschützt. Um also die Masse in den Kreislauf des Apparates einzufügen, ist keine Montage, kein Hineingiefsen oder Zertrümmern eines Gefäfses notwendig: die beiden Hähne werden geöffnet, und der Apparat ist zum Gebrauch fertig.

Fig. 393. Rettungsapparat Mayer-Neupert.

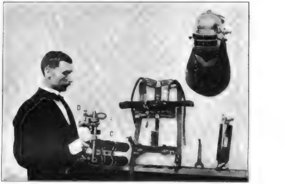


Fig. 394. Rettungsapparat Giersberg.

Zweite Bedingung. Ein Rettungsapparat darf keine zerreifslichen oder verletzbaren Teile enthalten, ebensowenig aus Materialien bestehen, welche einem Verschleifse durch die Einwirkung der Luft unterliegen.

Hierüber ist für den Kenner der einzelnen Apparate wenig zu sagen, die grofsen Quantitäten Gummi, welche bei dem Pneumatophor und dem Mayer-Neupertschen Apparate zur Verwendung kommen, sprechen darin für sich. Bei dem neuen Rettungsapparate ist für den eigentlichen Rettungsapparat, aufser einem ca. 5 cm langen Schlauch, nur Metall zur Verwendung gelangt, da auch die Schulterschläuche aus biegsamen Metallröhren bestehen.

Dritte Bedingung. Ein Rettungsapparat mufs in jeder Lage zu gebrauchen sein, mufs sich den Verhältnissen genau anschmiegen. — Es ist selbstverständlich, dafs die Verwendung flüssiger Ätzalkalien beim Pneumatophor grofse Vorsicht bedingt, weil durch das Herumschlenkern des Sackes ein Verspritzen der Natronlauge und dadurch schwere Ätzungen vorkommen können, die in der That nach den Berichten G. A. Meyers auf dem Bergmannstage zu Dortmund 1901 aufgetreten sind. Ferner bedingt die Lagerung eines so grofsen zerreifslichen Gummisackes auf der Brust die Ausscheidung all derjenigen Verwendungsarten, wo es auf ein Kriechen oder Liegen ankommt. Dasselbe trifft zu einem sehr grofsen Teile auch auf den Mayer-Neupertschen Apparat zu. Auch hierin trägt der Apparat »Giersberg Modell 1901« allen Anforderungen Rechnung dadurch, dafs er die Brust vollständig frei läfst und nur den Rücken bedeckt, aufserdem ein trockenes Absorptionsmittel verwendet. Es ist möglich, den Apparat in jeder Lage zu benutzen. Ein Steiger wurde auf dem dem Fürsten Plefs gehörigen Tiefbauschacht in Waldenburg mit dem Apparat ausgerüstet und drei Stunden lang unter Aufsicht durch die Gruben geführt; es wurden hierbei die engsten und schwierigsten Passagen gewählt; durch jede Fahrt, welche nur eine Höhe von 42 cm oder eine Breite von 50 cm hatte, kam der Mann ohne jede Beschädigung und Belästigung hindurch, ob er kriechend auf dem Bauche oder auf dem Rücken liegen mufste.

Vierte Bedingung. Ein Rettungsapparat darf den ihn Benutzenden nicht in seiner Aktionsfähigkeit hindern. In Bezug auf dieses Moment ist nach den Ausführungen Meyers, welcher die Einschaltung des Injektors und die dadurch bedingte kontinuierliche Zuführung und Absaugung des Sauerstoffs

Digitized by Google

in seinem Berichte auf dem Bergmannstage vom theoretischen Standpunkte aus einfach als ideal bezeichnete, wenig zu sagen. Ein jeder, welcher die anderen Apparate in Benutzung gesehen hat, weifs, wie störend es ist, dafs der Arbeitende ungefähr alle $^5/_4$ Minute den Sack neu füllen und dadurch seine Arbeit unterbrechen mufs. Beim Mayer-Neupertschen Apparat kommt noch das fortwährende Abwischen des

Fig. 395. Rettungsapparat Giersberg.

Gesichtsfeldes hinzu. Erwägt man, dafs zwei mit den früheren Apparaten ausgerüstete Männer z. B. eine Bahre tragen, auf der ein verunglückter Kamerad ruht, so erhellt, dafs sie diese andauernd werden hinstellen müssen, um die Säcke neu mit

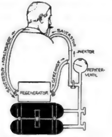


Fig. 396. Rettungsapparat Giersberg.

Sauerstoff zu füllen. Da selbstverständlich bei verschiedenen Individuen der Verbrauch ein nicht ganz gleichmäfsiger ist, wird diese Füllung bei den beiden auch nicht zu gleicher Zeit vorgenommen werden, die Aktionsfähigkeit also doppelt gehindert sein. Es ist klar, welche fundamentale Neuerung durch die kontinuierliche Zugabe des Sauerstoffs bedingt wird. Durch diese kontinuierliche Zugabe ist aber auch erreicht, dafs die Entfernung der Kohlensäure, die früher der Lunge oblag, nunmehr automatisch geschieht, so dafs auch die

Fünfte Bedingung, dafs für die Reinigung der Ausatmungsprodukte in geeigneter Weise Sorge getragen wird, Erfüllung finden konnte. Denkt man daran, wie die Natur den Menschen ausgestattet hat, so zeigt sich, dafs die Atmungsprodukte, sobald sie die Lunge verlassen, möglichst den weiten Raum treffen sollen, um so jeden Widerstand für die Lunge auszuschliefsen. Dieser Hinweis der Natur ist bei den Apparaten nicht befolgt worden, indem die Ausatmungsprodukte durch dünne lange Rohre in einen geschlossenen Sack hineingeatmet

Fig. 397.

werden müssen, der noch gefüllt ist und dessen Füllungsdruck dem Ausatmenden einen Widerstand entgegensetzt. Aufserdem ist die Absorption stets so einzurichten, dafs dieselbe durch Hinüberleiten über ein Regenerationsmittel erfolgen sollte. Nun liegt beim Pneumatophor die Natronlauge unten, und es ist natürlich, dafs beim Einatmen zunächst wieder diejenigen Luftteile in die Lunge geraten, welche soeben ausgeatmet sind und sich noch in dem oberen Teile des Sackes befinden. Es wird daher eine Luftsäule gebildet, welche wie ein Kolben im Dampfcylinder zwischen dem Munde und der Oberfläche des Absorptionsmittels hin- und hergeschoben und beim jedesmaligen Einatmen neu mit Kohlensäure angereichert wird. Das haben nicht nur Analysen erwiesen, welche einen Kohlensäuregehalt in dem oberen Teile des Sackes von 8 bis 10% nachweisen, sondern auch der Umstand, dafs jeder mit dem Pneumatophor Arbeitende nach einer gewissen Zeit anfangen mufs, den Sack zu schütteln, um so durch herumspritzende Natronlauge und die dadurch bedingte gröfsere Oberfläche eine bessere Absorption zu erzielen. Ähnliche Verhältnisse müssen auch beim Mayer-Neupertschen Apparat obgewaltet haben, denn Herr Direktor Meyer gibt in dem schon mehrfach erwähnten Berichte auf dem Bergmannstage Mitteilung davon, dafs eine Änderung der Regeneration geplant sei. Durch die im Giersbergschen Apparat erfolgte Ausnutzung der mechanischen Kraft des Sauerstoffs ist es möglich geworden, selbst im geschlossenen Raume einigermafsen der Natur Rechnung zu tragen, indem die Atmungsprodukte dem Menschen abgesaugt werden. Die Kraft, mit der das geschieht, ist nicht gering, denn der Injektor ist fähig, 16 l in der Minute anzusaugen, während das vom Menschen ausgeatmete Gasquantum nur 6 l beträgt, so dafs die Ausatmungsluft

Digitized by Google

dreimal in der Minute angesaugt und mechanisch durch, nicht über das Absorptionsmittel geleitet wird.

Sechste Bedingung. Ein Rettungsapparat mufs vollständig unabhängig vom Benutzenden funktionieren, vor allen Dingen darf die Dosierung des Sauerstoffs nicht in der Hand des Arbeiters liegen.

Auch bei diesen Momenten weifs jeder, der mit den früheren Apparaten bereits gearbeitet hat, wie aufregend es ist, dafs der Mann die Füllung des Sackes vornehmen mufs. Läfst er zu viel Sauerstoff in den Sack, so erhält er einen so starken Schlag durch den Druck des Sauerstoffs, dafs er weder ein- noch ausatmen kann; läfst er zu wenig hinein, so genügt das wieder seinem Atembedürfnis nicht, — genug, er wird ängstlich und unsicher. Alle Versuche, welche bisher unternommen waren, mit Hilfe eines Reduzierventils zu arbeiten, mufsten fehlschlagen, da zu gleicher Zeit für die Wegschaffung des Ausatmungsproduktes Sorge getragen werden mufste, indem sonst ein ständiges Anwachsen des Vorratquantums stattgefunden hätte. Nach sehr eingehenden Untersuchungen, welche Herr Professor Dr. Zuntz angestellt hat, schwankte der Sauerstoffbedarf des Menschen zwischen 250 und 2500 ccm in der Minute. Die erste Zahl bedeutet das Bedürfnis in der Ruhe, die Endzahl das Maximum, welches je bisher bei der Arbeit mit der gröfsten Kraftanstrengung erreicht worden ist. In dem neuen Apparate werden pro Minute 2000 ccm Sauerstoff zugeführt, um stets dasjenige Quantum, welches als Kohlensäure durch das Absorptionsmittel entzogen wird, zu ersetzen und ferner, um den nötigen Kreislauf der Ein- und Ausatmungsprodukte zu unterhalten. Dadurch, dafs der Sauerstoff kontinuierlich zuströmt und die Zuleitung nicht im Ermessen des Arbeitenden liegt, weifs derselbe genau, dafs er auch in der letzten Minute noch genügend Sauerstoff zum Atmen finden wird. Jedes Gefühl der Unsicherheit ist daher durch diese Konstruktion beseitigt, und sowohl der Vorgesetzte weifs, dafs sein Untergebener bis zur letzten Minute genügend Atemluft hat, als auch dieser, dafs plötzlicher Mangel durch Erschöpfung des mitgenommenen Quantums nicht eintreten kann.

Siebente Bedingung. Ein Rettungsapparat mufs nach der Benutzung leicht zu reinigen sein.

Die Wahl der früher benutzten Absorptionsmittel, bei denen es unmöglich war, die Ausatmungsprodukte sicher und ohne Widerstand durch ein Absorptionsmittel zu leiten, bedingten eine umständliche Reinigung, indem die Apparate stundenlang mit Wasser gespült werden mufsten. Bei der Anwendung eines trockenen Absorptionsmittels, wie es Natronkalk ist, bedarf es nur der Öffnung der Kapsel und des Ausschüttens des völlig trockenen Materials.

Nicht erwähnt ist bisher bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Systeme, wie es beim Giersbergschen Apparat erzielt wird, dafs der Sauerstoff mit Sicherheit dem Munde zugeführt wird und die Atmungsprodukte ebenso abgesaugt werden. Der Apparat gestattet die Anwendung eines Helmes.

Der Helm gestattet, was unendlich wichtig ist, die Atmung durch Mund und Nase, und er gestattet das Sprechen. Dadurch, dafs beim Helm Modell Giersberg der Abschlufs durch eine lose Pneumatik hergestellt wird, die erst nach Anlegung um den Kopf aufgepustet wird, ist durch das Anschmiegen derselben an jede Kopfform ein so dichter Verschlufs möglich, dafs Leute eine Stunde lang im dichtesten Schwefelqualm geatmet haben, ohne zu wissen, in welchem Medium sie sich befanden (Versuch Heinitz-Grube). Es kommen hier zwei Momente sehr zu statten: einmal ist die Einströmung des Sauerstoffs so gerichtet, dafs die einströmende Luft zuerst gegen das Fenster strömt, so dafs durch den kontinuierlich frischen Luftzug Feuchtigkeit am Niederschlag und so an der Versperrung des Gesichtsfeldes gehindert wird. Aufserdem hat das Gasquantum unter dem Helm durch die strahlende Wärme des Körpers eine gewisse Spannung und dadurch die Neigung, durch Undichtigkeiten nach aufsen zu entweichen, wodurch das aufserhalb des Helmes befindliche Gas am Eindringen gehindert wird.

Man kann bei Benutzung dieses Apparates also hoffen, dafs Arbeiten damit möglich sein werden, welche heute teils gar nicht, teils mit unendlicher Mühe ausgeführt werden können.

Die Nutzanwendung für die Gasindustrie ergiebt sich aus dem Vorhergesagten von selbst. Auf jeder Gasanstalt sollte eine Flasche Sauerstoff mit Inhaliervorrichtung und die Arbeiter, die häufig dazu kommen, Gas einzuatmen, gezwungen sein, ein- oder zweimal am Tage einige Liter Sauerstoff zu sich zu nehmen. Nach ganz kurzer Zeit bedarf es keiner Beaufsichtigung nach dieser Richtung mehr, da die Arbeiter von selbst und sehr gern inhalieren. Aufserdem sollte ein Atmungsapparat vorhanden sein, welcher das Eindringen in vergiftete Räume ohne Zeitverlust und ohne jede Gefahr ermöglicht.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901.

(Fortsetzung von S. 402.)

Über neuere Beleuchtungsarten.

Diskussion.

Herr Direktor Grothe, Altenburg: Meine Herren! Es mufs eigentümlich erscheinen, dafs alle Bestrebungen, gröfsere Lichtintensitäten im Auerbrenner zu erzielen, darauf hinauslaufen, eine heifsere Flamme zu erzeugen und damit den Glühkörper stärker zu erhitzen.

Wenn wir uns nun der überaus geistreichen Erklärungen unseres allverehrten Herrn Geh. Hofrats Bunte über die Theorie des Leuchtens der Glühkörper erinnern, — Bunte nahm bekanntlich an, dafs das Cerdioxyd eine sehr intensive und schnelle Verbrennung des Leuchtgases bewirke und damit eine weit höhere Temperatur erzielt werde als ohne diese Kontaktwirkung — so sollte eigentlich ein Glühkörper aufhören zu leuchten, wenn derselbe mit verbrannten Gasen geheizt wird. Le Chatelier und Boudouard[1]) haben aber nachgewiesen, dafs die Lichtwirkung nicht aufhört und somit wohl die Kontaktwirkung bei der Verbrennung und die etwa hierbei stattfindende Temperatursteigerung nicht stattfinden kann.

Die Anschauungen, welche von jeder specifischen und hypothetischen Lichtwirkung (Luminescenz) der Glühmassen absehen, werden in neuester Zeit auch von Nernst und Bose[2]) geteilt. Die Lichtwirkung ist nur abhängig von der Temperatur. Nach dem Wienschen Gesetze verhalten sich die Lichtintensitäten etwa wie die fünften Potenzen der Temperaturen. Ein Körper, der z. B. bei 1700° ca. 100 HK leuchtet, würde bei einer Temperatur von 3400° ungefähr 3200 HK leuchten.

Es ist also ohne weiteres klar, dafs jeder Grad von Temperatursteigerung auch eine gröfsere Lichtausbeute bedingt; weiter dürfte es aber auch bekannt sein, dafs die Temperatur der heizenden Flamme abhängig ist von der Konstruktion des Brenners.

Hier möchte ich nun an der vom Kollegen Herrn Direktor Meyer bekannt gegebenen Skizze auf einen leider allgemeinen principiellen Fehler vieler Gasglühlichtbrenner aufmerksam machen.

Sie wissen alle, meine Herren, dafs die Gasglühlichtbrenner nach dem Princip des Injektors konstruiert worden sind, namentlich gilt dieses für Düse und Flammrohr. Aber,

---

[1]) Ds. Journ. 1898, S. 733 u. 734.

[2]) Ds. Journ. 1901, S. 412.

Digitized by Google

meine Herren, die Wirkung eines Injektors ist doch abhängig von der richtigen Lage der Düse gegenüber den Öffnungen für die anzusaugenden Gase. Ich habe einige dieser skizzierten Brenner noch nicht näher untersucht, möchte aber behaupten, dafs, nach der Zeichnung zu urteilen, dieser Brenner die beste Heizwirkung geben mufs, da die Lage der Düse technisch richtig angeordnet ist.

Beim Injektor ist zum Zwecke der besseren Ausnutzung resp. Wirkung eine Erweiterung vorgesehen; leider ist bei den meisten Brennern auf die Ausnutzung der Expansion des Gases zur besseren Ansaugung durch Herstellung einer solchen Erweiterung im Flammrohre keine Rücksicht genommen.

Ich komme nunmehr auf den besprochenen Brenner des Herrn Lukas. Sie wissen, meine Herren, dafs Herr Lukas bestrebt gewesen ist, in erster Linie Gas und Luft durch ein längeres, weiteres Flammrohr besser zu mischen und dann die Saugwirkung durch die Anordnung eines langen Kamins zu verstärken resp. zu unterstützen. Es wird also ein intensives Ansaugen erfolgen. Aber, meine Herren, die Konstruktion des Brenners und die Anwendung des hohen Glühkörpers müssen bedingen, dafs die Verbrennungsprodukte, welche oberhalb des Siebes entstehen, gewaltsam durch das Glühkörpergewebe hindurchgezwängt werden; die Lichtfülle wird im allgemeinen also davon abhängig sein, wieviel Verbrennungsprodukte durch das Gewebe hindurchgetrieben werden, d. h. um wieviel stärker ich den Körper erhitze, wenn ich z. B. die ganzen Verbrennungsprodukte aus dem oberen Loche des Glühkörpers herausblase, dann kann der Körper natürlich nicht leuchten. Wenden wir eine Brennerkonstruktion an, die bei einem so hohen Glühkörper möglichst viele Heizgase seitwärts durch das Gewebe treibt, dann wird der Körper heifser und leuchtet intensiver; wir müssen uns überhaupt den Glühkörper als ein aus lauter Schaumfäden bestehendes Gespinst vorstellen, das gerade durch die Art der Schaumbildung eine grofse Festigkeit besitzt und die zum Leuchten erforderliche Materie in so fein zerteiltem Zustande enthält, dafs immerhin eine ziemlich hohe Pressung der Gase nötig ist, um denselben nicht nur oberflächlich zu erwärmen.

Professor Raoul Pictet hat Anfang September (1901) in Paris im Vereine der Civilingenieure einen interessanten Versuch gemacht, auf den ich, wenn später die Rede auf die Luftzuführung zum Rohgase gebracht werden sollte, zurückkommen werde. Prof. Raoul Pictet hat die Behauptung aufgestellt, dafs die gesamte Beleuchtungsindustrie abhängig vom Sauerstoff ist. Die Beleuchtung, die Lichtintensitäten werden gesteigert durch Mehrzufuhr von Sauerstoff. Führe ich also statt atm. Luft reinen Sauerstoff zum Brenner, so ist sofort klar, dafs die Temperatur gesteigert und das Volumen der Verbrennungsprodukte wesentlich vermindert wird.

Der Glühkörper wird bei derselben Gasmenge unter normalen Verhältnissen viermal stärker leuchten, sobald die Menge des zugeführten Sauerstoffs halb so viel beträgt als die durch das Gewebe strömenden Verbrennungsprodukte. Je mehr also oben aus dem Glühkörper geleitet wird, desto geringer wird die Leuchtkraft.

Das ganze Bestreben, die Glühkörperbeleuchtung rationeller zu gestalten, wird sich meines Erachtens darauf in erster Linie beschränken müssen, festzustellen, unter welchen Bedingungen eine gleichmäfsige seitliche Ausströmung der Verbrennungsprodukte möglich erscheint.

Herr Ingenieur Bessin-Berlin: Die Gesichtspunkte, die Herr Direktor Grothe angeführt hat, sind diejenigen, welche ein verständiger Ingenieur bei der Konstruktion eines Brenners zu Grunde legen wird. Ich meine aber, dafs man wohl solche Theorien beherrschen, aber sich nicht von denselben beherrschen lassen soll. Es ist nämlich ein Brenner nicht allein als Lufttransportapparat zu konstruieren, sondern es sind auch die Flammenform und die innige Mischung von Gas und Luft Gesichtspunkte, die nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Wenn Sie einen vollkommenen Injektorbrenner konstruieren, kann es kommen, dafs der Effekt doch ein sehr geringer ist, weil durch die Injektorwirkung röhrenförmige Schichtung von Gas und Luft eintreten kann. Das mufs vermieden werden. Der Konstrukteur von Brennern hat also noch eine ganze Menge anderer Gesichtspunkte zu beachten, die vielleicht mehr Wert für die endgültige Wirkung haben als die erwähnte Einzelheit, die doch jeder Maschinenkonstrukteur schon an und für sich kennt, und die auch schon vor Jahren mehrfach bei Glühlichtbrennern benutzt wurde, z. B. aufser anderen von Walther und von Langhans.

Wenn ich nun auf die vorhin angeschnittene Frage des Glühstrumpfes übergehen darf, so kann man dadurch vielleicht bessere Konstanz der Leuchtkraft erreichen, dafs Rücksicht genommen wird bei der Flammenform auf die Veränderungen, die der Strumpf während des Brennens erleidet. Die Formveränderung, die der Strumpf selbst während des Brennens annimmt, kann dahin ausgenutzt werden, dafs man die Flamme dieser Form anpafst, und ich glaube, ich darf mich hier auch nach anderer Richtung hin auf die Auergesellschaft selbst berufen, die gerade einen Erfolg damit erzielt hat, dafs sie oben die Öffnung des Strumpfes etwas vergröfsert hat, also die Möglichkeit eröffnete, dafs die Flammenform sich der Strumpfform anschliefst; auch Herr Drehschmidt hat auf diesen Vorteil hingewiesen. Ich führe das nur an, damit man nicht auf immer neue Brennerkonstruktionen ausgeht, deren wir ja jetzt schon unendlich viele haben und auf diese Bestrebungen vielleicht unfruchtbare Mühe und Arbeit aufwendet; zumal wenn die früheren Arbeiten auf gleichem Gebiete nicht berücksichtigt werden. Ich meine, man sollte gerade dem, was Herr Direktor Grothe zuerst angeführt hat, die gröfste Bedeutung beilegen, nämlich der innigen Mischung des Gases und der Luft. Er hat es als erstrebenswert hingestellt, dafs Verbesserungen an den Brennern nach der Richtung gesucht werden, dafs man eine innigere Mischung zwischen Gas und Luft erzielt und mehr Luft unter Druck zuführt. Dieses Zuführen der Luft unter Druck ist ja auch erspriefslich, wenn eine richtige Mischung erzielt wird, und darum hat auch Herr Direktor Meyer mit Recht darauf hingewiesen, dafs die innige Mischung von Gas und Luft bei dem Selaslicht ein Hauptgrund ist, weshalb auch bei niederem Druck ein so grofser Effekt damit erzielt werden kann. Innige Mischung, Gleicherhaltung des Druckes, Vermeidung von Schwankungen im Druck, das sind die Dinge, die einen gleichbleibenden Effekt fördern; will man diesen Effekt unter Ausschlufs besonderer Apparate nur durch den Brenner anstreben, so kann man ein gutes Resultat mit dem Auerbrenner, wie wir ihn von der Auergesellschaft und anderen guten Firmen schon haben, auch erreichen und man kann damit, wie die Dessauer Gesellschaft nachgewiesen hat, Effekte erzielen, welche alle die neuen sogenannten Starklicht-Brennerkonstruktionen noch nicht erreichen. Die Dessauer Versuche haben einen Effekt von 1 l pro HK erzielt, einen Effekt, den diese neuen Brenner nicht erreichen. Warum sollen wir uns also mit der Konstruktion von neuen nicht besseren Brennern abgeben, wenn wir bereits so gute Brenner im Handel haben. Ich wiederhole: Ich will nicht nur opponieren, sondern will eine Unmenge geistiger Arbeit, die vielleicht hauptsächlich aus Unkenntnis der früheren Erfahrungen vergebens aufgewendet wird, sparen, bezw. möchte sie in eine andere Richtung geleitet wissen, um zu den von uns allen angestrebten Fortschritten zu gelangen.

Herr Fabrikant Silbermann-Berlin: Nach der letzten Bemerkung des Herrn Bessin, dafs es Brenner geben soll, die pro 1 l Gas 1 HK geben, möchte ich fragen, wo er derartige Brenner gesehen hat. Ich kenne einen solchen nicht,

und habe mich vergeblich bemüht, zu erfahren, wo es solche Brenner gibt, die diesen Nutzeffekt haben. Es ist mir bis jetzt, wie gesagt, nicht gelungen, derartige Brenner zu finden. Die Ansicht des Herrn Direktors Grothe ist theoretisch sehr richtig, in der Praxis läfst sich aber in Bezug auf die Konstruktion der Düse doch nicht alles so erreichen, wie man es wünscht. Wenn man die Düsen so hoch machen wollte, dafs sie über die Düsenlöcher hinausragen, so würde man die Düsenröhren, die das Luft- und Gasgemisch zuführen, sehr bedeutend erweitern müssen, und dann würde man vielleicht den gewünschten Effekt erhalten. Bei den Konstruktionen, wie ich sie in der letzten Zeit fabriziert habe, habe ich versucht, mich möglichst an die alten Modelle zu halten und nicht allzu grofse und weite Brenner zu machen. Ich bin, wie Sie auch hier bei diesem Brenner sehen, darauf ausgegangen, den Gebrauch des Brenners möglichst dadurch zu erleichtern, dafs ich für ihn den gewöhnlichen Cylinder brauchen kann. Ich habe, wie Sie gesehen haben, ohne Starklichtcylinder, mit gewöhnlichen Cylindern, ganz gute Lichteffekte erzielt. Das wäre nicht möglich gewesen, wenn ich die Zuführungsröhre des Gemisches nach den Ausführungen des Herrn Direktors Grothe hätte erweitern müssen. Infolgedessen habe ich die Düse so konstruiert, wie sie bisher gewesen ist, mit fünf Löchern, und habe nach verschiedenen Versuchen, die ich gemacht habe, vermieden, für diesen einfachen Brenner die Einlochdüse zu nehmen, weil ich die Mischung bei Fünflochdüsen für praktischer befunden habe.

Herr Direktor Grothe-Altenburg: Ich möchte mich gegen die Anschauung verwahren, als ob ich Ihnen hier nun plötzlich empfehlen wollte, die ganzen Brenner umzuändern und umzukonstruieren. Das ist nicht der Fall gewesen, sondern meine Ausführungen gingen lediglich dahin, zu bestätigen, dafs es notwendig ist, den Glühkörper stark zu erhitzen, und dafs diese Notwendigkeit eigentlich nur dadurch zur Ausführung gebracht werden kann, indem ich möglichst wenig Verbrennungsprodukte oben hinausleite; denn dann ist kein Wärmeverlust vorhanden. Dafs die obere Öffnung im Auerkörper jetzt noch absolut notwendig ist für die praktische Ausführung wissen wir alle, das braucht niemand mehr besonders zu betonen. Aber die Ausführungen des Herrn Silbermann möchte ich doch nicht so ohne weiteres gelten lassen. Besehen Sie sich doch einen Auerbrenner, wie er konstruiert ist, namentlich die Lage der Luftlöcher gegenüber den Gasausströmungslöchern der Düse! Der Auer-Konstrukteur hat ganz besonders daran gedacht, dafs er durch bestimmte Verhältnisse gute Effekte erziele, und wenn man sich die Nachahmungen des Auerbrenners, den ich als besten aller Brenner hier erklären zu können in der Lage bin, ansieht, so findet man, dafs die Herren Fabrikanten das Princip gar nicht verstanden haben, und diese Erscheinung tritt leider, leider! in unserer heutigen Zeit so oft hervor. Statt der Gasindustrie zu nutzen, schädigen sie dieselbe durch Bekanntgabe solcher Resultate, die die Praxis gar nicht erzielen kann. Es wird ein neuer Brenner konstruiert, er wird empfohlen, und wenn wir uns das Ding näher ansehen, müssen wir sagen: der Herr Fabrikant, der vielleicht erst vor zwei Jahren in die Beleuchtungsindustrie eingetreten ist, bildet sich ein plötzlich viel klüger zu sein als alle Specialingenieure der Gastechnik, dabei hat er das Princip aber gar nicht einmal verstanden. Klug aber würde er sein, wenn er mit wirklichem Verständnis nachahmend verbessern wollte. Ich will den Herren Fabrikanten keinen Vorwurf machen, aber ich möchte ihnen doch empfehlen, genau zu überlegen, ob es mit unverstandenen Nachahmungen gethan ist oder nicht, und ich möchte ganz besonders empfehlen, sich den Auerbrenner, Flammrohr, Düse und Körper, genau anzusehen und sich in bescheidener Weise zu überlegen: welche Gesichtspunkte für eine durchdachte und bewährte Konstruktion mafsgebend gewesen sind.

Herr Ingenieur Schäfer-Dessau: Meine Herren, eine Bestätigung dessen, was Herr Direktor Grothe Ihnen gesagt hat über die Principien, nach welchen die Brenner gegenwärtig gebaut werden und nach welchen neueren Principien sie gebaut werden könnten, erblicke ich darin, dafs der in England stark verbreitete Kernbrenner,[1]) bekanntlich einer der ersten Starklichtbrenner, eine Ökonomie aufweist, wie kein anderer Brenner mit gewöhnlichem Gasdruck überhaupt erreicht hat. Ich weifs nicht, warum der Kernbrenner in Deutschland keine Verbreitung erlangt hat, habe aber eine Anzahl solcher Brenner in Dessau im Laboratorium ausprobiert und kann Ihnen versichern, dafs der Brenner eine Ökonomie aufwies, die wir bis dahin nie beobachtet hatten. Er lieferte, und zwar in den gröfseren Nummern, mit 1 l Gas 1,1 bis 1,2 HK als Anfangshelligkeit, hatte also eine Ökonomie von 0,8 l pro HK, während wir zu der Zeit, wo die Versuche gemacht wurden, mit gewöhnlichen Auerbrennern und Glühkörpern als Anfangsresultat eine Ökonomie von etwa 0,8 HK pro 1 l Gas erreichten. Inzwischen ist allerdings durch die Verbesserung der Glühkörper, die ja auch eine Mafsnahme ist, um die Verbesserung des Gasglühlichts an sich herbeizuführen, ein so grofser Fortschritt erreicht worden, dafs man heute mit guten Glühkörpern, die ordentlich abgebrannt sind und eine tadellose Gestalt haben, auf gut ausregulierten Auerbrennern eine Anfangsökonomie von 1 l Gas und 1 HK erwarten und voraussetzen darf. Die Gasqualität spricht dabei allerdings wesentlich mit. Der Kernbrenner bestätigt aber das, was Herr Direktor Grothe gesagt hat, Wort für Wort. Er ist eine genaue Kopie der Dampfstrahlpumpe oder des Injektors. Der Brenner arbeitet ohne Zündrohr, ohne Cylinder, und ergibt trotzdem eine so vollkommene Verbrennung mit einer so hohen Temperatur, dafs in der That diese hohe Ökonomie herauskommt. Ich habe in der letzten Zeit wieder einmal einen der alten Kernbrenner herausgeholt und bei einer grofsen Versuchsreihe, die ich habe durchführen müssen mit den verschiedenen modernen Starklichten, herangezogen, und da hat sich wieder gezeigt und bestätigt, dafs mit beliebigen Glühkörpern, wie wir sie heute besitzen, eine bessere Ökonomie auf dem Kernbrenner erzielt werden kann, als auf dem Normal-Auerbrenner oder irgend welchen sonst gegenwärtig in den Handel kommenden verbesserten Brennern.

Das Gesamtergebnis meiner Proben mit etwa 16 Systemen verschiedener Starklichtbrenner war, dafs alle gegenwärtig auf den Markt kommenden deutschen Starklichtbrenner an sich in der Ökonomie dem gewöhnlichen Gasglühlicht nicht überlegen sind. Ich glaube auch Herrn Direktor Meyer so verstanden zu haben, dafs er bei seinen Versuchen bessere Resultate nicht hatte. Man kann ungefähr rechnen auf eine Anfangsleuchtkraft von annähernd 1 HK bei 1 l Gas; die Helligkeit geht aber im Laufe der Zeit zurück, sodafs man von den modernen Starklichtbrennern, die zumeist 200 bis 250 l Gas für 100 Stunden im Durchschnitt brauchen, eine Durchschnittslichtstärke von nur 150 bis 160 Kerzen voraussetzen darf. Besser sind die Brenner, die, wie die Kernbrenner, von vornherein nach anderen Principien konstruiert sind, die sich enger an den Injektor anlehnen als die vorhandenen Brenner.

Zweitens habe ich bei meinen Messungen gefunden, dafs diejenigen Brenner besseres leisten, die mit vorgewärmter Verbrennungsluft arbeiten, wie es z. B. hier der Silbermannsche und der Hamburger »Lamproe«-Brenner thut; damit habe ich bessere Resultate erzielt. Die Lukaslampe gibt trotz der sehr scharfen Verbrennung keineswegs eine bessere Ökonomie als

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 109 und 536; 1900, S. 240; 1898, S. 333 bis 335.

ein gewöhnlicher Auerlichtbrenner. Wir haben im Laboratorium im besten Falle mit einem neuen Lukasglühkörper auf einer ganz vorzüglich einregulierten Lampe eine Anfangsleuchtkraft von etwa 560 Kerzen mit einem Verbrauch von etwa 600 l Gas erzielen können. Das war das beste, was wir überhaupt erreichen konnten. Im Laufe von 100 Brennstunden, die, nebenbei bemerkt, nur einmal mit einem Glühkörper erzielt werden konnten, ging die Leuchtkraft auf etwa 400 und etwas darunter zurück, zugleich mufste der Gasverbrauch etwas vermindert werden, sodafs eine durchschnittliche Leuchtkraft von etwa 420 HK bei 550 l Konsum herauskam. Eine Verbesserung der Ökonomie ist damit also nicht erreicht. Aber die Thatsache, dafs mit dem Kernbrenner jeder beliebige Glühkörper mehr Licht gibt als mit anderen Brennern, beweist, dafs in der Konstruktion der Brenner thatsächlich noch bedeutende Verbesserungen gemacht werden können, und ich bin überzeugt, dafs man schon dazu kommen wird, unser Gasglühlicht bedeutend zu verbessern. Das beste Resultat, was ich jemals mit Glühlichtbrennern erzielt habe, war ein Resultat von 0,75 l Gas per 1 HK, und das habe ich erzielt mit dem 7 Kubikfufs-Kernbrenner. Ich habe ausgerechnet nach dem Gesetz von der Erhaltung der Energie: welcher Wirkungsgrad ist das, wieviel von der zugeführten Wärme ist in Licht umgesetzt? — und habe gefunden, es sind noch nicht 4%; 96% gehen uns immer noch verloren. Es bleibt also für den Erfinder auf dem Gebiete der Brennerkonstruktion, auf dem Gebiete der Vorerwärmung der Verbrennungsluft, aber auch auf dem Gebiete der Glühkörper — denn auch dort ist noch viel zu holen —, ein aufserordentlich grofses Arbeitsfeld übrig, und wenn jetzt neue Erfindungen und Verbesserungen elektrischer Lampen kommen, so brauchen die Gasleute doch keineswegs in Sorge zu geraten, sondern sollen sich die Mühe nicht verdriefsen lassen, von den 96% Verlust vielleicht 4 oder 5 durch geeignete Verbesserungen unserer Brenner, die nach dieser Darlegung noch möglich sind, zu beseitigen. Ich hoffe, dafs die Erörterung in diesem Kreise, wo so viele erfinderisch thätige Männer zugegen sind, dazu beitragen wird, einen neuen Anstofs zu geben, in der Konstruktion der Brenner und in der Fabrikation der Glühkörper rastlos nach neuen Verbesserungen zu streben.

Herr Direktor Winkler-Berlin: Sehr geehrte Herren! Nach den Ausführungen des Herrn Vorredners, der uns mitgeteilt hat, dafs die Kernbrenner sich bei den Dessauer Versuchen als so vorzüglich erwiesen hätten, möchte ich bemerken, dafs ich den Kernbrenner auch probiert habe, dafs ich aber nicht im stande gewesen bin, einen wirklich besseren Nutzeffekt herauszubringen, als mit einem gewöhnlichen Auerbrenner. Die Frage, warum der Kernbrenner sich nicht in Deutschland eingeführt hat, glaube ich beantworten zu können. Ich habe mir von einem Herrn aus London erzählen lassen, dafs die Gesellschaft, welche den Kernbrenner in England verwertet, eine ganz besondere Landkarte dieses Landes besitze, auf der die einzelnen Gasanstalten vermerkt sind. Diese Letzteren haben Nummern, und für jede derselben wird ein besonderer Kernbrenner geliefert. Das bedeutet für mich, dafs dieser Brenner ein sehr empfindlicher Apparat ist und sich deshalb für jede Stadt nicht ohne weiteres verwenden läfst. Wir sind aber nun einmal in Deutschland derartig verwöhnt, dafs wir nicht mit so subtilen Apparaten arbeiten wollen und darum wird dieser Brenner sich bei uns wahrscheinlich nicht so einführen lassen, wie es in England der Fall gewesen ist. Was den Nutzeffekt des Brenners betrifft, so glaube ich, reiht er sich mit den übrigen in eine Klasse ein und gibt nicht mehr und nicht weniger, als der gewöhnliche Auerbrenner; überlegen ist er ihm aber auf keinen Fall.

Herr Ingenieur Schäfer-Dessau: Meine Herren, dafür, dafs der Kernbrenner in der That eine bessere Energie entwickelt bei richtiger Einstellung, habe ich Beweise dadurch in der Hand, dafs nicht nur in Dessau ein und derselbe Glühkörper nacheinander auf dem gewöhnlichen Auerbrenner und dann auf dem Kernbrenner benutzt, bessere Resultate auf dem letzteren ergab, sondern dafs ganz dasselbe Resultat auch in London von mir ermittelt werden konnte. Ich weifs auch, dafs die Herren in London in den mafsgebenden Kreisen der Gasindustrie der Überzeugung sind, dafs der Kernbrenner eine bessere Ökonomie besitzt, als der gewöhnliche Auerbrenner.

Herr Fabrikant Silbermann-Berlin: Eine der Städte, welche den Kernbrenner wohl hauptsächlich eingeführt hat, ist Amsterdam. Wenn Sie dort die Strafsenlaternen sehen, finden Sie fast überall Kernbrenner, und zwar, glaube ich, ist es eine mittlere Sorte. Nun möchte ich Sie einmal durch die Strafsen von Amsterdam führen und Ihnen dagegen die Beleuchtung zeigen, die wir hier in Berlin haben. Ich kann Sie versichern, dafs die Strafsen in Amsterdam dunkel gegen die unsrigen sind, und zwar ist dies meiner Ansicht nach dadurch der Fall, dafs die Glühkörper auf dem Kernbrenner sich viel leichter abnutzen, als auf dem gewöhnlichen Auerbrenner. Nach ganz kurzer Zeit bekommt der Glühkörper infolge des Mangels des Cylinders eine schlechte Form, teils wird er bucklig, teils wird er oben klein, sodafs das Gas den Glühkörper nicht so vollständig bespült, wie es beim ersten Augenblick des Aufsetzens der Glühkörper der Fall ist. Wenn Sie nach ganz kurzer Zeit die Glühkörper besehen, finden Sie, dafs die Form derselben in der Laterne sich verändert hat. Vielleicht liegt es auch daran, dafs die Laternen nicht dicht genug sind — das vermochte ich nicht zu unterscheiden —, und vielleicht infolge des Luftstromes, der durch die Laterne geht, die Wirkung nicht erzielt wird; eine gute praktische Ausnutzung der Kernbrenner ohne wesentliche Erhöhung des Gasdrucks habe ich bis jetzt wenig gesehen.

Herr Dr. H. Lux-Berlin: Die Ausführungen des Herrn Schäfer waren jedenfalls für uns alle sehr überraschend. Herr Schäfer ging von der Voraussetzung aus, dafs die Ökonomie der Auerbrenner 1 : 1 sei. Nun ist Ihnen aber aus den Versuchsergebnissen der Lichtmefskommission allen bekannt geworden, dafs die Ökonomie im Durchschnitt 1,3 : 1 ist. Von dieser Voraussetzung ausgehend, sind wohl auch die Schlufsfolgerungen des Herrn Schäfer aufzunehmen. Die Ökonomie einzelner Starklichtbrenner ist im allgemeinen 1,1, im Durchschnitt 1,2; sie ist also im wesentlichen besser als die des Auerbrenners. Was den Kernbrenner betrifft, so ist derselbe jedenfalls einer der bedeutendsten Fortschritte auf dem Gebiete des Starklichtbrenners; das Princip ist jedenfalls das Genialste, was auf diesem Gebiete zu Tage gefördert worden ist, aber der Nachteil ist, dafs für verschiedenen Gasdruck die beiden konischen Flächen im Innenraum jeweils eine andere Neigung haben müssen, so dafs im allgemeinen das, was nach Deutschland importiert wird, nicht ohne weiteres anwendbar ist, da bekanntlich in London und Paris der Gasdruck erheblich gröfser als in Deutschland ist. Also die Ausführungen, die Herr Silbermann vorhin machte, sind durchaus zutreffend. Was die Glühkörperfrage anbelangt, so leiden nach meinen Beobachtungen bei den Starklichtbrennern die Glühkörper aufserordentlich stark; aber es ist nicht abzusehen, warum es nicht gelingen sollte, den Glühkörper vor rascher Vernichtung zu schützen; jedenfalls ist auf dem Gebiete, wie Herr Schäfer ausführte, noch aufserordentlich viel zu machen; denn wir befinden uns gewissermafsen im Anfangsstadium der neuen Entwicklung. Und das gilt für die ganze Frage der Intensivbeleuchtung. Erst jetzt haben wir angefangen, zu lernen, dafs an den Brennern aufserordentlich viel zu verbessern ist und dafs wir bisher eigentlich nur mit recht primitiven Apparaten gearbeitet haben.

Herr Ingenieur Schäfer-Dessau: Meine Herren, ich möchte kein Mifsverständnis aufkommen lassen. Es ist das, was ich

bezüglich der Ökonomie der Brenner gesagt hatte, soeben bezweifelt worden. Wir müssen Anfangsmessungen und Durchschnittsresultate unterscheiden. Die Resultate, auf die der Herr Vorredner sich bezogen hat und die von der Gasglühlichtmefskommission des Deutschen Vereins, die mit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt zusammenarbeitet, bei der ich selbst durch das Vertrauen des Vereins mitzuarbeiten die Ehre habe, festgestellt worden sind, sind nicht Anfangsresultate, sondern, was auch Herr Dr. Lux erwähnt hat, Durchschnittsresultate für 300 Brennstunden, und zwar Durchschnittsresultate von 11 verschiedenen Sorten von Glühkörpern — im vorigen Jahre sind 5 und in diesem Jahre sind 6 Glühkörpersorten in die Versuche einbezogen worden —, worunter allerdings leider auch recht schlechte Sorten waren.[1]) Die besseren Glühkörpersorten geben heute thatsächlich eine Durchschnittsökonomie für 300 Brennstunden von 1,2 bis 1,3 l per Hefnerlicht, während im Anfang in der ersten Brennstunde — nur von dieser hatte ich gesprochen —, sehr oft 1 HK pro 1 l Gas mit einem guten Glühkörper — das haben wir von vornherein zur Bedingung gemacht — und einem gut einregulierten Brenner erzielt wird. Ebenso ist die Sache auch beim Kernbrenner. Was ich erwähnt habe, ist nicht ein Durchschnittsresultat, nicht die Ökonomie aus mehreren Hundert Brennstunden, sondern die Ökonomie bei der einmaligen Messung in der ersten Brennstunde. Ich erwähnte auch den Kernbrenner nicht etwa deswegen, weil ich der Ansicht bin, dafs er eingeführt werden müsse, sondern ich nannte ihn nur als Beweis dafür, dafs Herr Direktor Grothe recht hatte mit seiner Ausführung, die Konstruktion der Brenner könne doch noch sehr erheblich verbessert werden. Dafs der Kernbrenner an sich gewisse Mängel haben mag, gebe ich zu; ich weifs auch, dafs er eine ganz bestimmte Düse für jeden bestimmten Gasdruck und namentlich für jede Gasqualität braucht, und vor allen Dingen ist mir bekannt, dafs der durch keinen Cylinder geschützte Glühkörper von der sehr scharfen Flamme des Kernbrenners so aufserordentlich stark beansprucht wird, ähnlich wie bei der Lukaslampe, dafs man von einem Glühkörper auf dem Kernbrenner kein so langes Leben erwarten kann, wie bei dem gewöhnlichen Brenner, so dafs nach dieser Richtung in der That ein Mangel vorläge. Aber in Bezug auf die Ökonomie ist der Kernbrenner unbestreitbar besser, ein Beweis für die Richtigkeit dessen, was Herr Direktor Grothe ausgeführt hat.

Herr Fabrikbesitzer Feuer-Berlin: Es ist den Glühkörperfabrikanten von Herrn Schäfer nahegelegt worden, sich doch einmal ordentlich daran zu setzen und alle die Verbesserungen hervorzubringen, die notwendig sind. Wenn ich in dieser Beziehung ein Wort zur Glühkörperfrage sprechen darf, möchte ich die Herren darauf aufmerksam machen, dafs derjenige, der in der praktischen Fabrikation steht und den vielen Anforderungen, die an die Glühkörper gestellt werden, gerecht werden soll, wirklich manchmal nicht weifs, wo ihm der Kopf steht. Der eine Herr verlangt dieses, der andere jenes, und im allgemeinen werden bei der Prüfung von Glühkörpern immer dieselben Mafsnahmen getroffen. »Es wird eine bestimmte Gasmenge genommen und nun soll von dem Glühkörper das und das erzielt werden.« In der Praxis tritt aber die Aufgabe an uns heran, Glühkörper herzustellen, die lange genug halten und eine gleichbleibende Leuchtkraft geben, also solche Glühkörper, die nicht einen Anfangslichteffekt erzielen und augenblicklich kolossal in die Augen springen, aber nach 50 Brennstunden und mehr in ein Nichts zusammensinken. Die Praxis ist doch bei allen diesen Versuchen die Hauptsache, und die Theorie bleibt, wie Herr Winkler schon sagte, oft genug hinter der Wirklichkeit zurück. Wenn nun ein Glühkörper so beschaffen ist, dafs er etwas mehr Gas braucht, und dafür gleich bleibende Leuchtkraft aufweist, nun dann gebe ich ihm eben etwas mehr. Machen Sie nur das Gas etwas billiger und geben Sie den Körpern etwas mehr davon, dann werden Sie den Effekt haben, den Sie wünschen. Die Glühkörper entsprechen wohl bereits den Anforderungen. (Heiterkeit.) Aber alle Glühkörper, die gekauft werden, einfach über einen Leisten zu schlagen und zu messen, kann unmöglich richtig sein; denn man kann einen Glühkörper nicht so herstellen, dafs er nun für die verschiedenen Versuche gleichbleibende Resultate liefert, sondern jedes Fabrikat mufs individuell behandelt werden.

(Schlufs der Verhandlungen folgt.)

[1]) Überdies soll nicht versäumt werden, hier einmal darauf hinzuweisen, dafs bei diesen Versuchen programmgemäfs die Apparate nicht auf beste Ökonomie, sondern auf höchste Leuchtkraft einreguliert wurden. Wer sich einmal eingehend mit derartigen Versuchen befafste, der weifs, dafs die beste Ökonomie zumeist bei etwa 100 bis 110 l Gasverbrauch erzielt wird und eine Steigerung der Helligkeit durch Erhöhung des Gasverbrauchs auf etwa 120 bis 130 l nur unter Verschlechterung der Ökonomie möglich ist. Schäfer.

Das elektrische Bogenlicht.

Von Dr. W. Bermbach.

(Fortsetzung von S. 406.)

Unsere bisherigen Betrachtungen bezogen sich auf den Fall, dafs der Lichtbogen durch Gleichstrom gespeist wird. Wir wollen jetzt einige Erscheinungen besprechen, die am

Wechselstrom-Lichtbogen

beobachtet werden.

Da sich die Richtung des Wechselstromes rhythmisch ändert, so ist bald die obere, bald die untere Kohle die positive. Trotzdem ist der Abbrand der beiden Elektroden in den Bogenlampen nicht genau derselbe; vielmehr hat bei vertikal stehenden Kohlen die obere einen etwas stärkeren Abbrand, weil ihr unteres Ende von den heifsen, in die Höhe steigenden Lichtbogengasen umspült wird. Aus demselben Grunde hat, wie leicht einzusehen, die obere Kohle eine etwas höhere Temperatur als die untere. (Siehe auch den späteren Abschnitt »Ökonomie und Lichtverteilung«).

Gewöhnlich benutzt man zwei Dochtkohlen von gleicher Länge und gleichem Durchmesser. Die Verwendung zweier Dochtkohlen hat den Vorzug, dafs die Lichtbogenspannung[1]) eine verhältnismäfsig niedrige sein kann. Brennt beispielsweise ein Wechselstrom-Lichtbogen zwischen zwei Dochtkohlen mit 28 Volt, und ersetzt man beide Dochtkohlen durch Homogenkohlen, so mufs man die zur Unterhaltung des Lichtbogens erforderliche Spannung um ungefähr 20 Volt erhöhen. (Es ist jedoch zu beachten, dafs die Lichtemission im letzteren Falle gröfser ist als im ersteren.) Ferner hat die Anwendung zweier Dochtkohlen den Vorzug, dafs der Lichtbogen mit weniger Geräusch brennt. Dagegen ist als Nachteil

[1]) Wenn wir von der Stromstärke und Spannung eines Wechselstrom-Lichtbogens sprechen, so meinen wir deren effektive Werte. Fliefst ein Wechselstrom durch einen Widerstand w, so wird während einer Periode, die meist $^1/_{50}$ Sekunde dauert, in dem Widerstande eine gewisse Wärmemenge erzeugt. Soll nun durch einen Gleichstrom in derselben Zeit in demselben Widerstande dieselbe Wärmemenge erzeugt werden, so mufs derselbe eine gewisse Stärke J haben. Da der so definierte Gleichstrom und unser Wechselstrom in w denselben Effekt hervorrufen, so nennt man J die effektive Stromstärke des Wechselstromes. Soll ferner durch w bei gleich gerichtetem Strome ein Strom von der Stärke J fliefsen, so mufs der Gleichstrom eine gewisse Spannung E haben. Man nennt E die effektive Spannung des Wechselstromes, wenn der Widerstand w induktionsfrei ist.

Digitized by Google

der Benutzung zweier Dochtkohlen zu erwähnen, dafs die violetten Farbentöne stärker hervortreten.

Da die Spannung des Wechselstromes zwischen einem positiven und negativen Maximum und dem Werte Null beständig hin und her pendelt, so mufs sie während jeder Periode zwei Mal den Wert Null erreichen, der Lichtbogen mufs also zweimal erlöschen und zwar dann, wenn die Spannung unter den zur Aufrechthaltung des Lichtbogens erforderlichen Betrag gesunken ist. Es ist nämlich zu beachten, dafs der Reguliermechanismus der Lampe den mit grofser Geschwindigkeit erfolgenden Schwankungen der Stromintensität nicht folgen kann. Zeichnet man also die Spannungskurve des Wechselstromes, so kommen Stücke derselben in Wegfall, die den Zeiten entsprechen, während deren der Lichtbogen nicht existiert. In der angedeuteten Weise kann man sich leicht den Einflufs klar machen, den die Gestalt der Spannungskurve und die Länge der Periode auf das Licht des Wechselstrom-Lichtbogens ausübt. Wenn auch der Lichtbogen während einer gewissen Zeit erloschen ist, sich wieder bildet etc., so kann doch (bei der üblichen Periodenzahl) ohne Unterbrechung Elektricität von der einen Kohle zur anderen fliefsen, weil während der sehr kurzen Zeit des Lichtbogentodes die Bogengase sich nicht merklich abkühlen.[1])

Das Brummen, das man bei dem Wechselstrom-Lichtbogen wahrnimmt, ist eine Folge der periodischen Änderungen der Stromstärke. Nimmt nämlich die Stromstärke ab, so kühlen sich die Lichtbogengase etwas ab, und es wird gleichzeitig die Menge der an der Anode verdampfenden Kohle kleiner; die äufsere Luft führt daher eine Bewegung nach dem Lichtbogen hin aus. Wächst der Strom, so steigt die Temperatur, und die Verdampfung an der Anode wird lebhafter, so dafs also jetzt eine Bewegung der den Lichtbogen umgebenden Luft in entgegengesetzter Richtung wie eben erfolgt. Die schnell aufeinander folgenden Verdichtungen und Verdünnungen der Luft werden von uns als Schall wahrgenommen.

Eine für die Theorie des Lichtbogens sehr wichtige Frage ist die, ob bei einem Wechselstrom-Lichtbogen eine Phasenverschiebung auftritt und ob die Phasenverschiebung eine wirkliche oder eine scheinbare ist. Wir wollen den Unterschied zwischen der wirklichen und scheinbaren Phasenverschiebung kurz auseinandersetzen. Ist der Wechselstrom ein sinoidaler und ist im Lichtbogen keine elektromotorische Gegenkraft thätig, so ist die vom Strome während einer halben Periode $\left(\frac{T}{2}\right)$ verrichtete Arbeit

$$A = \int_0^{\frac{T}{2}} \frac{E_0^2}{W} \sin^2 2\pi \frac{t}{T} \, dt,$$

wo E_0 die maximale elektromotorische Kraft und W der ganze Widerstand im Lichtbogen ist. Wenn die Gröfse von W nur innerhalb so kleiner Grenzen schwankt, dafs wir W als konstant ansehen dürfen, so kann man das Integral leicht auswerten, und es ergiebt sich, dafs das Produkt Volt $\times$ Amp gleich der wirklichen (mit Hilfe eines Elektrodynamometers gemessenen) Arbeit in Watt ist. Sind aber die Änderungen des Lichtbogenwiderstandes nicht so unbedeutend, dafs man sie vernachlässigen darf, so verläuft die Berechnung anders wie oben. Wenn ferner in diesem Falle die Spannungskurve eine Sinuslinie ist, so kann die Stromkurve nicht ebenfalls eine solche sein (was ja bei konstantem W der Fall ist). Trotzdem schneiden sich Strom- und Spannungskurve in denselben Punkten der Abscissenachse. Denn wenn die elektromotorische Kraft des Wechselstromes Null wird, so wird auch die Intensität Null. Obschon jetzt der Quotient $\frac{\text{Watt}}{\text{Volt} \times \text{Amp}}$ nicht mehr wie eben den Wert 1 zu haben braucht, so findet eine wirkliche (in der graphischen Darstellung hervortretende und durch Winkelmafs ausdrückbare) Phasenverschiebung nicht statt; man spricht dann von einer scheinbaren Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung.

Wenn endlich im Lichtbogen eine elektromotorische Gegenkraft auftritt, wenn also der Lichtbogen einem induktiven Widerstande gleich zu achten ist, so können die Schnittpunkte der Strom- und Spannungskurven mit der Abscissenachse nicht zusammenfallen, es sei denn, dafs die elektromotorische Gegenkraft verschwindet, sobald der Lichtbogen abbricht, was wir für höchst unwahrscheinlich halten. Es kommt dann eine wirkliche Phasenverschiebung zu stande.

Wir gelangen also, indem wir den vorigen Satz umkehren, zu dem Resultate: Wird bei einem Wechselstrom-Lichtbogen zwischen Strom und Spannung eine wirkliche Phasenverschiebung beobachtet, so mufs im Lichtbogen auch zu der Zeit, wo die Spannung des Wechselstromes durch Null geht, eine elektromotorische Gegenkraft thätig sein.

Heubach[1]) konnte bei einem zwischen zwei Dochtkohlen brennenden Lichtbogen eine Phasenverschiebung nicht finden (der Quotient $\frac{\text{Watt}}{\text{Volt} \times \text{Amp}}$ hatte den Wert 1), konstatierte aber eine solche für zwei Homogenkohlen ($\cos \varphi = 0{,}82$), sowie für den Fall, dafs die eine Kohle eine gedochtete, die andere eine homogene war. Der Unterschied, den Heubach für Docht- und Homogenkohlen fand, dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs bei Benutzung von zwei Homogenkohlen wegen der höheren zur Unterhaltung des Lichtbogens erforderlichen Spannung der Lichtbogen eher abbricht, so dafs die Widerstandsänderungen von gröfserem Einflusse sind als bei zwei Dochtkohlen oder bei einer Kombination der beiden Kohlensorten.

Görges fand durch direkte Aufnahme der Kurven für Strom und Spannung eine kleine (wirkliche) Phasenverschiebung und schliefst daraus, dafs im Lichtbogen thermoelektrische Kräfte thätig seien.[2])

Der zischende Lichtbogen.

Da über die Erscheinung des Zischens des elektrischen Lichtbogens in dieser Zeitschrift schon ausführlicher berichtet worden ist, so beschränken wir uns auf einige kurze Bemerkungen. Verringert man die Länge eines ruhig brennenden Lichtbogens allmählich, so tritt ein Moment ein, in dem die Stromstärke plötzlich um 2 bis 3 Amp gröfser wird, während die Spannung stark fällt (um etwa 10 Volt); gleichzeitig geht der ruhig brennende Lichtbogen in einen zischenden über. Lassen wir den Strom eines zischenden Lichtbogens durch die primäre Spule eines Induktionsapparates fliefsen, dessen Hammer und Kondensator ausgeschaltet sind, so können wir uns durch das Gefühl davon überzeugen (durch Berührung der sekundären Klemmen), dafs die Stärke des primären Stromes schwankt. Frau Ayrton[3]) gelangt auf Grund eingehender Untersuchungen zu dem Resultate, dafs das Eindringen von Luft in den Krater, der sich bei zu starkem Strome auf den Mantel des Kohlenstabes ausbreite, die Ursache des Zischens sei. Die durch das Einströmen der Luft bedingte Bewegung der Gase verursache das zischende Geräusch.

Da die Qualität der Kohlenelektroden grofsen Einflufs auf die Ökonomie (Lichtbogenspannung, Abbrand) und die Beschaffenheit des Bogenlichtes (ruhiges Brennen, Farbe) hat, so wollen wir der Fabrikation der

[1]) Genaue Untersuchungen über den Einflufs der Kurvenform haben Röfsler und Wedding angestellt und darüber in der E. T. Z. 1894, S. 318 berichtet.

[1]) E. T. Z. 1892, Heft 42.

[2]) Näheres siehe E. T. Z. 1895, Heft 34.

[3]) Siehe d. Journ. 1899, Nr. 29, S. 482.

Kohlenstifte einen kurzen Abschnitt widmen.[1])

Davy, der als der Entdecker des elektrischen Lichtbogens angesehen wird, benutzte bei seinen Versuchen Holzkohlen; Foucault empfahl die Verwendung von Retortenkohlen, wie sie bei den galvanischen Elementen benutzt werden. Die Entdeckung, dafs man durch Tränken der Kohlen mit Borsäure den Lichtbogen beruhige, verdankt man Casselmann. Den Gebrüdern Siemens endlich gebührt das Verdienst, die Dochtkohle in die Beleuchtungstechnik eingeführt zu haben.

Wir stellen an gute Kohlenstifte die Anforderungen, dafs sie eine lange Brenndauer besitzen, dafs sich zwischen ihnen ein ruhiger, nicht flackernder Lichtbogen bildet, dafs der Prozentgehalt an Aschenbestandteilen ein nur geringer und dafs endlich die Lichtausbeute im Verhältnis zur aufgewendeten Energie eine günstige ist. Neben sorgfältiger Auswahl der Rohmaterialien und richtiger Wahl des Mischungsverhältnisses spielt hierbei vor allem gutes Brennen der geformten Stifte eine wichtige Rolle.

Als Rohmaterialien finden bei der Fabrikation der Kohlenstifte Retortenkohle, Rufs und Steinkohlenteer Verwendung. Der Rufs wird mit Teer vermischt; aus der teigartigen Masse werden die sogenannten Rufsnudeln geprefst, die, nachdem sie gebrannt sind, in Mühlen vermahlen werden. Die Kohlen werden sorgfältig pulverisiert und mit heifsem Teer versetzt; die Masse wird in Mischmaschinen gemengt. Hierauf wird das Gemenge gewalzt oder im Kollergang geknetet und dann durch eine Vorpresse zu einem Cylinder geprefst. Durch eine Strangpresse giebt man der Kohle die gewünschte Endform. Die Stäbe werden jetzt, in Chamottetiegel eingelegt, in die Ringöfen befördert und hier dadurch, dafs man sie nacheinander in Kammern von verschiedener Temperatur bringt, zuerst vorgewärmt, dann stark erhitzt und zuletzt langsam abgekühlt. Um Verbrennung der Kohlenstifte zu verhüten, werden sie in Cokepulver eingehüllt. Die ganze Brenndauer beläuft sich bei einem mittleren Ringofen auf etwa zehn Tage. Schliefslich werden die Kohlenstäbe auf Karborundumscheiben an einem Ende zugespitzt.

Die zur Aufnahme der Dochtmasse nötige centrale Bohrung erhält man dadurch, dafs man in dem Mundstück der Strangpresse einen Stift (»Nadel«) anbringt. Die Dochtmasse, die man nach dem Brennen in den zu ihrer Aufnahme bestimmten Kanal hineinprefst, besteht aus einem Gemenge von gemahlener verunglückter Homogenkohle, Wasserglas und Borsäure.

Der specifische Leitungswiderstand der Lichtkohlen, bezogen auf 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt, schwankt nach Härdén zwischen 60 und 120 Ohm.

Wie sehr die Qualität der Kohlen die Ökonomie einer Lampe beeinflufst, geht aus der Angabe der Firma Körting und Mathiessen[2]) hervor, dafs die »Marke A« der Gebrüder Siemens unter völlig gleichen Verhältnissen eine um 20 bis 25% stärkere Beleuchtung ergab als die billigere »Marke T« derselben Firma. Man sollte daher nur Kohlen allerbester Qualität benutzen.

Die Bogenlampen.

Der Reguliermechanismus oder das Regelwerk einer elektrischen Bogenlampe mufs mehrere Aufgaben lösen: Beim Einschalten der Lampe müssen die Kohlen zur Berührung gebracht und dann sofort voneinander getrennt werden, damit sich der Lichtbogen bilden kann. Da ferner die Kohlen an den Spitzen abbrennen und daher der Lichtbogen allmählich länger und schliefslich abbrechen würde, so müssen die Kohlen in dem Mafse, in dem sie abbrennen, vorgeschoben werden.

Da die Gleichstrom- und Wechselstrom-Bogenlampen in ihrer Konstruktion voneinander abweichen, so wollen wir beide getrennt behandeln.

1. Gleichstrom-Bogenlampen.

Je nach der Art, wie man den elektrischen Strom zur Bethätigung des Regulierwerkes verwendet, werden die Bogenlampen in Hauptstrom-, Nebenschlufs- und Differentiallampen eingeteilt.

Bei den Hauptstromlampen (s. Fig. 398) sind die Elektromagnetspule s und der Lichtbogen hintereinander geschaltet. In unserer schematischen Figur sind p_1 und p_2 die Anschlufsklemmen, K_1 und K_2 die Kohlen. Da der Reguliermechanismus in Thätigkeit tritt, wenn sich die Stärke des Elektromagnets ändert, diese aber von der Stromstärke abhängig ist, so reguliert die Hauptstromlampe auf konstante Stromstärke. Da sich die Hauptstromlampe für die Hintereinanderschaltung nicht eignet, so findet sie bei unseren jetzigen Beleuchtungsanlagen mit 110 bezw. 220 Volt Netzspannung nur in einzelnen Fällen Verwendung.

Fig. 398.

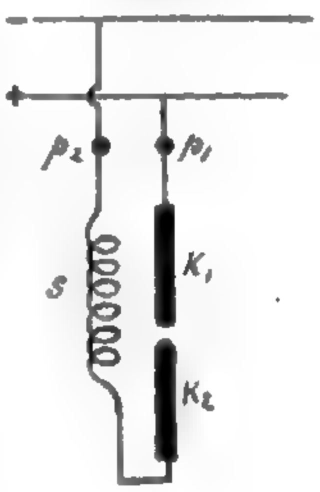
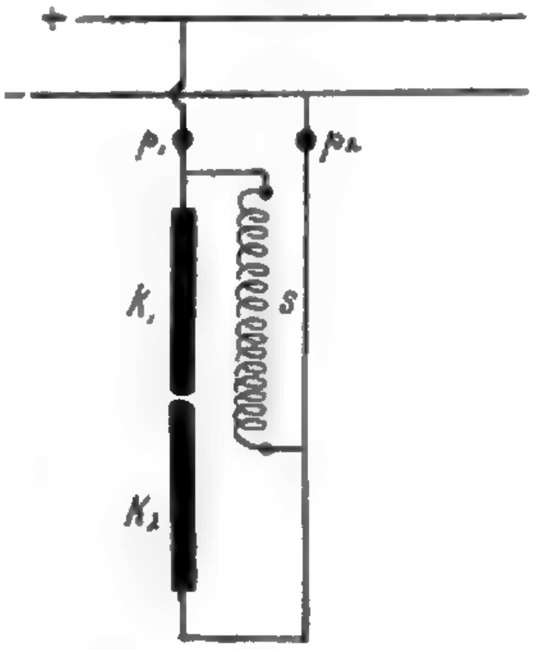


Fig. 399.



Die auf konstante Spannung regulierenden Nebenschlufslampen (s. Fig. 399) eignen sich für Parallelbetrieb und Hintereinanderschaltung. In der Regel schaltet man bei 110 Volt Netzspannung je zwei Lampen hintereinander und die einzelnen Paare parallel (d. h. je ein Paar wird an die + und — Leitung angeschlossen). Wie man aus dem Schema ersieht, teilt sich der aus der positiven Leitung kommende Strom. Durch die Spule s fliefst, da sie einen sehr grofsen Widerstand hat, ein viel schwächerer Strom als durch den Lichtbogen. Nennen wir die Lichtbogenspannung e und den Widerstand der Spule w, so hat der durch s fliefsende Strom die Stärke $c = \frac{e}{w}$, denn e ist ja auch die Spannungsdifferenz zwischen den Endpunkten des Spulendrahtes, und das Ohmsche Gesetz gilt für jeden beliebigen Teil eines Stromkreises. Sobald sich also die Lichtbogenspannung ändert[1]), ändert sich auch die Stärke des durch s fliefsenden Stromes. Wird die Lichtbogenlänge infolge Abbrandes der Kohlen K_1 und K_2 gröfser, so wächst e und damit auch c, und der Reguliermechanismus tritt in Thätigkeit.

Das Princip der Differentiallampe wird durch die Fig. 400 erläutert. An dem um D drehbaren Hebel ist ein Eisenkern S befestigt. Diesen suchen die beiden Spulen B_1

[1]) Siehe E. T. Z. 1901, S. 320.

[2]) Das Bogenlicht und seine Anwendung. Von Körting und Mathiessen.

[1]) Da wir einstweilen noch von dem Vorschaltwiderstand absehen, müssen wir annehmen, dafs sich die Netzspannung ändert, oder dafs die Zuleitungsdrähte einen gröfseren Widerstand besitzen.

Digitized by Google

und R_2 in sich hineinzuziehen. Die dickdrähtige Spule R_2 ist mit dem Lichtbogen in Serie geschaltet, während die aus vielen Windungen eines dünnen Drahtes bestehende Spule R_1 einen Nebenschlufs bildet. Sind die Kohlen C_1 und C_2 voneinander getrennt und ist kein Lichtbogen vorhanden, so ist die Spule R_2 stromlos, während durch R_1 ein verhältnismäfsig starker Strom fliefst. Dadurch, dafs der Eisenkern, auf den nur das Solenoid R_1 wirkt, gehoben wird, werden die Kohlen

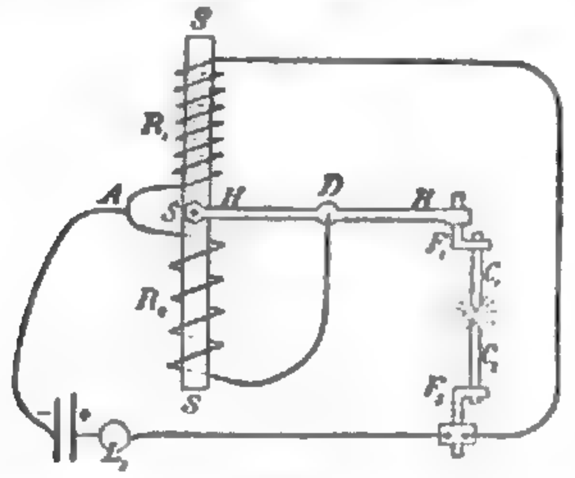


Fig. 400.

zur Berührung gebracht. Da jetzt durch R_2 ein starker Strom fliefst und gleichzeitig der durch R_1 fliefsende Strom schwächer wird, so bewegt sich der Eisenkern S nach unten und die Kohlenspitzen werden voneinander getrennt. Wird der Lichtbogen zu lang, so wird der durch R_1 fliefsende Strom, dessen Stärke wie bei der Nebenschlufslampe von der Lichtbogenspannung abhängig ist, stärker, so dafs also die Spule R_1 den Eisenstab etwas in die Höhe zieht. Die Lampe heifst Differentiallampe, weil die beiden Spulen auf den Eisenkern S einwirken und infolgedessen die Gröfse der Hebeldrehung von der Differenz der beiden auf den Kern wirkenden Kräfte abhängt. Wir können die Differentiallampe als eine Kombination der Hauptstrom- und Nebenschlufslampe ansehen.

Die Differentiallampe eignet sich für jede Schaltung, besonders aber für die Reihenschaltung. Sie ist, was die Feinheit der Regulierung anbelangt, nach H. Görges der Nebenschlufslampe überlegen.[1])

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Berechnung von Behältern auf Winddruck. Von Prof. Dr. Philipp Forchheimer. (Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Vereins. Wien, 2. Mai 1902, S. 343 bis 351.) Die »Berechnung der Spannungen, welche vom Winde in einer aufrechten, oben offenen Trommel vom Halbmesser r hervorgerufen werden, wenn er, der üblichen Annahme gemäfs, auf einer Trommelhälfte Aufsenkräfte auftreten läfst«, wird als Aufgabe hingestellt. Es wird zugestanden, dafs »die Ansichten« über die Gröfse dieser Aufsenkräfte noch nicht geklärt sind, und daher werden Berechnungen unter drei verschiedenen Annahmen durchgeführt, deren beide ersten als die Newtonsche ($r \cos^2 \varphi\, d\varphi$) und die v. Lößlsche ($r \cos \varphi\, d\varphi$) bezeichnet zu werden pflegen. Die dritte, vom Verfasser hinzugefügte Annahme ist die Belastung des Cylinderumfanges durch gleichgerichtete Kräfte ($p\, r \cos \varphi\, d\varphi$), nach welcher der volle Winddruck ohne jede Abschwächung durch die Kreisform auf die Projektion des Cylinders übertragen wird (Gleich. 34 d. Abhandl. $x' = p \frac{r}{2} = 0{,}5\, p r$). Da die Integration der Druckkräfte nach der Newtonschen Annahme für den Halbkreis bekanntlich $\frac{2}{3}$ und die nach der v. Lößlschen $\frac{\pi}{4}$ von dem vollen Projektionsdrucke ergibt (vgl. Taschenbuch der Hütte, 17. Aufl., S. 300, übereinstimmend mit Gleich. 10 und 21 der Abhandl.) und diese Werte durch Beobachtungen in der Praxis als zu hoch befunden sind (Irminger 0,57, Ritter 0,45), so sind die Ergebnisse der in Rede stehenden Abhandlung für die statische Berechnung von Gasbehälter-Glocken und Führungsgerüsten nicht ohne weiteres zu verwerten. Auch die Berechnung des Biegungsmomentes (Gl. 25 d. Abhandl.) $M = 0{,}0746\, p r^2$ kann nicht ohne weiteres für Gasbehälter-Glocken und -Tassen benutzt werden, da von den äufseren Windkräften noch nicht der im Innern der Glocke herrschende Gasdruck in Abzug gebracht ist, der z. B. bei einfachen Glocken, wo er nur ca. 80 kg pro qm beträgt, in der Gesamtreaktion einem Winddrucke von $80 \times \frac{3}{2} = 120$ kg pro qm bezw. $80 \times \frac{4}{\pi} = 102$ kg pro qm das Gleichgewicht hält und demgemäfs eine sehr bedeutende Abschwächung des auf die Ränder des Glockenmantels zu übertragenden Biegungsmomentes bewirkt. Bei zweihübigen Behälterglocken, wo der Gasdruck ca. 150 mm beträgt, wird die Reaktion von $150 \times \frac{3}{2} = 225$ kg pro qm, bezw. $150 \times \frac{4}{\pi} = 191$ kg pro qm aufgenommen. Die in den Tassenrändern auftretenden Biegungsmomente werden also demgemäfs sehr erheblich niedriger sein, als $M = 0{,}0746\, p r^2$. Es sei übrigens bemerkt, dafs diese Formel mit der von Prof. Müller (Breslau) in der Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ingen. 1898, S. 1235 für Kuppeldach-Konstruktionen berechneten $M = + 0{,}0474\, H r$ übereinstimmt, wenn man darin gemäfs Gl. 51 daselbst $H = \frac{p_0}{2} \pi r$ setzt. Als Beispiel führt Forchheimer einen Behälter von 6 m Durchmesser, 12 mm Wandstärke, unter 150 kg pro qm Winddruck an und berechnet dafür einige Werte. Die Wahl eines 12 mm dicken Cylinders bestätigt die Vermutung, dafs der Verfasser die mit zahlreichen Integrationen ausgestattete Abhandlung nicht für die Berechnung von Gasbehälterglocken bestimmt hat, deren Mäntel nur ca. 2 mm dick sind. N . . . n.

Bekämpfung der Rauchplage in St. Louis. Von W. H. Bryan. Vortrag im Engineers Club in St. Louis am 2. Oktober 1901. Nach einem geschichtlichen Rückblick über die Bestrebungen, die Rauchplage zu mindern, bespricht Bryan die Ursachen der Rauchbelästigung und die Mittel zu ihrer Bekämpfung bei Kesselfeuerungen. (Journ. of the Assoc. of Eng. Soc. 1901, Nr. 6, S. 215 bis 231, mit 5 Figuren.)

Die Wirkung kombinierter Kreiselpumpen. Von Prof. F. G. Hesse. Vortrag in der Technical Society of the Pacific Coast am 1. November 1901. Verfasser untersucht die Wirkung von zwei oder mehr auf einer gemeinsamen Welle sitzenden Centrifugalpumpen, wobei die erste Wasser in die zweite fördert etc. (Journ. of the Assoc. of Eng. Soc. 1901, Nr. 6, S. 232 bis 235.)

Neue Bücher.

Vogel, Otto, Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. 1. Jahrgang. Ein Bericht über die Fortschritte auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens im Jahre 1900. Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearbeitet. gr. 8° mit vielen Abbildungen. Preis geb. M. 10. — Die allgemeine Wichtigkeit des Eisenhüttenwesens und die mannigfaltigen Beziehungen, in welchen die von uns vertretenen Fächer zu demselben stehen, rechtfertigt es, wenn wir auf dieses treffliche Werk, das zum ersten Male erscheint, aufmerksam machen und es unseren Lesern angelegentlich empfehlen. Es genügt, aus den Kapitelüberschriften die Schlagworte: Brennstoffe, Feuerungen, feuerfestes Material, Giefserei, Röhrenfabrikation, Eigenschaften des Eisens (Korrosion), Materialprüfung (Brennstoffe, feuerfestes Material), Kesselspeisewasser) anzuführen. In übersichtlicher Weise gibt das Buch Aufschlufs über die wichtigsten litterarischen Erscheinungen und orientiert den Fachmann rasch über die neuesten Fortschritte und über die Quellen, aus denen er weitere Belehrung schöpfen kann.

Eyth, M. Der Kampf um die Cheopspyramide. Eine Geschichte und Geschichten aus dem Leben eines Ingenieurs. 2 Bände, gr. 8°, 440 und 441 S. Heidelberg 1902, C. Winters Universitätsbuchhandlung. Eyths köstlichen Humor, seine oft an Mark Twain streifende Ausgelassenheit haben die Leser aus seinen reizenden Tagebuchskizzen »Hinter Pflug und Schraubstock«[1]) lieb gewonnen. Sein

[1]) Näheres s. E.T.Z. 1899, S. 444 u. ds. Journ. 1899, S. 641.

[1]) Ds. Journ. 1899, S. 102.

Digitized by Google

Talent, wahre Begebenheiten mit Dichterphantasie zum Roman zu gestalten, zeigt seine Novelle »Berufstragik« aus derselben Sammlung. In seinem »Kampf um die Cheopspyramide« tritt er uns mit einer liebenswürdigen Mischung seiner schriftstellerischen Talente entgegen, unter denen auch die gemütvolle Lyrik des Märchenerzählers nicht fehlt. Zwei Menschentypen, die uns als Personen lebendig vor Augen treten und die uns der Dichter trotz aller Verschrobenheiten menschlich gar nahe zu bringen weifs, geraten in einen erbitterten Kampf um die Existenz der Pyramide. Der eine der Brüder verehrt in dem Bau und den Verhältnissen seiner Abmessungen (die ja auch aus Ebers Ägypten als merkwürdig genug und ernsthaft diskutiert bekannt sind) die Offenbarung eines grofsen Propheten, der, dem Kant-Laplaceschen Geist nahe, die Weltenformeln gekannt zu haben scheint. Er tritt im Fanatismus seiner Überzeugung mit allen Mitteln und den überschwenglichsten Hoffnungen in den Kampf gegen jede Profanierung seines Heiligtums ein, das er selbst der Neugierde und Sensationssucht des Pöbels entziehen möchte. Sein Bruder dagegen, Erfinder von Beruf und nüchterner Nützlichkeitsmensch, hofft, mit den Steinen, die hier so schön und nutzlos bereit liegen, ein Stauwerk für den Nil erbauen zu können, durch das er die Bewässerungs- und die sociale Frage für Ägypten zu lösen gedenkt. Der gesellschaftliche Kampf dieser beiden Brüder, die sich schliefslich bis zur Audienz beim Vicekönig durcharbeiten, um enttäuscht und als Phantasten behandelt zurückzukehren und sich über dem Grabe ihrer Hoffnungen zu versöhnen, gibt Eyth Gelegenheit, in seiner launigen Erzählerart ein Stück ägyptisches Leben zu schildern, so dafs den Leser eine neugierige Sehnsucht nach dem Wunderlande ergreift, das ihm doch schon in tropisch glühenden Farben so lebhaft vor Augen steht. Dafs Eyth sich selbst als handelnde oder mitfühlende Person in den Roman eingeführt hat, gibt seinen Milieuschilderungen und Studien aus dem ägyptischen Leben einen ernsthafteren, historisch-ethnographischen Charakter und erweckt für den Roman das neugierige Interesse, die zu Grunde liegende Wahrheit herauszuschälen. Die Liebe seines Freundes, eines deutschen Malers, zu der Nichte der beiden Brüder, deren Wiege im Zauberlande Indien gestanden und deren Mutter eine indische Fürstin gewesen, mischt herrliche Lyrik und Märchenpoesie in dies Werk eines hervorragenden Ingenieurs, humorvollen Menschenkenners und liebevollen Beobachters seiner Umgebung.

Braunkohle. Zeitschrift für Gewinnung und Verwertung der Braunkohle. Herausgegeben vom deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein. Red. von A. Scheele. 1. Jahrg. April 1902 bis März 1903. 52 Nummern. (Nr. 1, 18 S. mit Abbild.) Hoch. 4°. Halle, Knapp. Vierteljährlich M. 4.

Congrès, international d'électricité (Paris 18—25 août 1900). Rapports et Procés-verbaux, publiés par E. Hospitalier. In-8°, 532 p. avec fig. Paris, Gauthier-Villars. Frs. 15.

Erdmann, H., Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. gr. 8°, XXXVIII, 788 S. mit 211 Fig. und 6 farb. Taf. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Geb. in Leinw. M. 15, in Halbfr. M. 16.

Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. 2. Gruppe. 9. Heft. Lex.-8°. Leipzig, Engelmann. Inhalt: Assanierung der Städte in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Th. Weyl. 1. Bd. 2. Heft. Die Assanierung von Wien. IX, 194 S. mit 76 Textfig. und 14 Taf. Mark 13.

Franke, G., Über Versuche mit Acetylenbeleuchtung in Bergwerken. Vortrag. (Sonderdr.) gr. 4°, 15 S. Berlin, Ernst & Sohn. Mark 1.

Hills, H. F., Gas and Gas Fittings. Cr. 8°. London, Whittacker. 5 sh.

Hydrotekt, Der. Zeitschrift für Wasserversorgung und Kanalisation. Schriftleiter F. König. 1. Jahrg. April—Dezember 1902. 18 Nummern. (Nr. 1, 12 S. mit Fig.) gr. 4°. Berlin, Costenoble. Vierteljährlich M. 2,50.

Lezé, Ed., Les Charbons américains; Production et Prix, Havage et Roulage mécaniques. 2. édit. Gr. in-8°, avec 8 pl. Paris, Ve Dunod. Frs. 6.

Mayow, J., Untersuchungen über den Salpeter und den salpetrigen Luftgeist. Das Brennen und das Atmen. Herausg. von F. G. Donnan. 8°, 56 S. mit Abbild. und Bildnis. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissensch. Nr. 125.) Leipzig, Engelmann.

Nicholson, W., Practical Smoke Prevention. Cr. 8°, 152 p. London, Sanitary Publ. Co. 3 sh. 6 d.

Rosenberg, E., Elektrische Starkstromtechnik. Eine leichtfafsliche Darstellung. gr. 8°, VII, 296 S. mit 284 Fig. Leipzig, Leiner. M. 7, geb. M. 8.

Wilke, A., Der elektrotechnische Beruf. Eine kurzgefafste Darstellung des Bildungsganges und der Aussichten des Elektrotechnikers. 3. Aufl. gr. 8°, VIII, 127 S. Leipzig, Leiner. M. 2, geb. M. 2,60.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 125365 vom 25. Sept. 1900. R. Beese und A. Perlich in Dresden. Vorrichtung zur Regelung der Gas- und Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. — Der auf die Zuleitung aufzuschraubende Körper *a* ist von den Kanälen *f* durchzogen und trägt in der Mitte die konische Nadel *b*, gegen welche die mit Innengewinde auf dem Aufsengewinde des Körpers *a* drehbare Düse *c* durch Drehen an dem geriffelten Rande *d* verstellt werden kann. Die die Düse central verschliefsende Scheibe *e* bewegt sich dann mit ihrer feinen Ausströmungsöffnung auf und nieder, so dafs die Nadel den Querschnitt dieser Öffnung mehr oder weniger frei gibt. Mit der Düse *c* ist der in das Bunsenrohr *h* passende Ringschieber *g* fest verbunden, der mit gleichen Öffnungen wie die Luftzuführungen *i* des Bunsenrohres versehen ist. Dreht man also die Düse zum Erweitern oder Verengern der Gasausströmung, so dreht sich gleichzeitig der Ringschieber und erweitert oder verengt die Luftzuführöffnungen. Durch die Anordnung feiner Gewindegänge zwischen der drehbaren Düse *c* und dem Körper *a* und die Anwendung einer spitzkonischen Nadel *b* ist es leicht zu erreichen, dafs die Öffnungen *i* für die Luftzuführung wiederholt das Maximum und Minimum des Durchlasses frei geben, während die Gasdüse sich nur um ein geringes erweitert oder verengt hat.

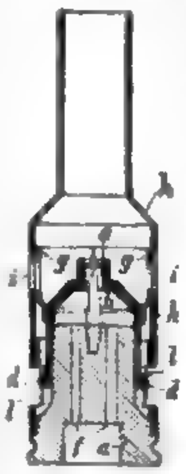


Fig. 401.

Nr. 124697 vom 5. Februar 1901. Hugo Borchardt in Berlin. Elektrischer Gaszünder. — Die zeitweilige Eröffnung des zur Zündflamme abzweigenden Gasnebenkanals wird auf elektromagnetischem Wege mit Hilfe eines Stromkreises bewirkt, in welchem der Zünddraht *d* eingeschaltet ist, so dafs dessen Vorwärmung und die Eröffnung des Zündflammenkanals gleichzeitig beim Schliefsen des Stromkreises erfolgt.

Fig. 402.

Nr. 125003 vom 4. Juli 1900. R. Beese in Dresden und Albin Perlich in Dresden-Striesen. Zündvorrichtung für Gasbrenner. — Das Zündflammenrohr *m g* ist mit einem thermostatischen Körper *a e* fest verbunden, welcher infolge der Erhitzung sich biegt und dadurch das Zündrohr aus der Lage bei *s* in die neue Lage *n* rückt. Infolgedessen wird die Gaszufuhr zum Zündflammenrohr abgeschnitten und die Zündflamme *b* erlischt.

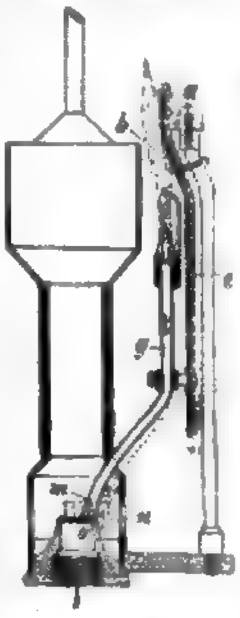


Fig. 403.

Nr. 124883 vom 12. Juli 1899. »Vulkan«, Gesellschaft für selbstzündende Glühkörper m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Zündmassen für Gase. — Ein Lösungsgemisch, bestehend aus den Chloriden der Platingruppe in Verbindung mit Cyansalzen der Platinmetalle, wird in Gegenwart einer feuerbeständigen Säure bezw. einer in der Hitze solche Säuren abspaltenden Verbindung, insbesondere Kieselsäure, erhitzt. Zweckmäfsig verfährt man dabei so, dafs man ein mit Kieselsäure imprägniertes Gewebe mit einem Lösungsgemisch von Wasserstoffplatinchlorid, Bariumplatincyanür und Zirkonnitrat tränkt und nach dem Trocknen versetzt. Auf diese

Digitized by Google

Weise gelingt es, Zündmassen herzustellen, welche nicht nur bei jeder Witterung zuverlässig zünden, sondern auch ihre Zündfähigkeit andauernd beibehalten.

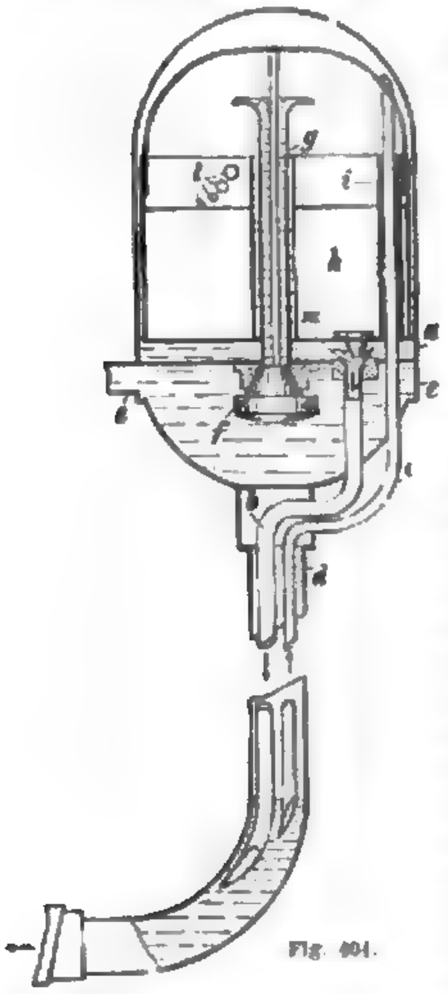


Fig. 404.

Nr. 122496 vom 31. Juli 1900. K. Zehnpfund in Berlin. Vorrichtung zum Regeln der Brennstoffzuführung zu Lampen unter Benutzung der Sturzflaschenwirkung. — Der Brennstoffspiegel in der Lampe wird auf konstanter Höhe gehalten durch die Wirkung einer Vorrichtung, die aus dem Behälter *a* und den Rohren *b*, *c*, *d* (letzteres mit der Aufsenluft kommunizierend) besteht und einer Mariotteschen Sturzflasche entspricht. Bei Füllung der Sturzflasche strömt der Brennstoff in die untere Abteilung *e*, läuft durch das offen stehende (in der Zeichnung geschlossene) Ventil *f* und Rohr *g* in die oben auf dem Schwimmer *h* angeordnete Galerie *i* und belastet den Schwimmer, bis er durch den aus der Galerie nach *a* über gelaufenen Brennstoff gehoben wird, und zwar ruckweise, da er inzwischen nach Leerung der Galerie durch die Löcher *l* leichter geworden. Damit schliefst sich Ventil *f* unter Öffnung des Ventils *m* bis durch Auslaufen von *a* der Schwimmer wieder fällt und das Ventil *m* schliefst, *f* öffnet.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Baden-Baden. (Elektricitätswerk.) Dem Bericht über das vierte Betriebsjahr 1901 entnehmen wir folgendes:

Zur Heizung der vier Kessel wurden 1125000 kg Brennmaterial verbraucht, 159100 kg zum Anheizen und 965900 kg zum Betriebe. Die drei Dampfdynamomaschinen erzeugten in 3302,5 (2780,5[1]) Betriebsstunden, 403799 (342015) KW-Stunden, die Zunahme beträgt gegen das Vorjahr 18,06 (39,15)%.

Im Jahresdurchschnitt wurde pro Stunde geleistet von Maschine Nr. I 97,8 (95,9), von Nr. II 94,1 (95,5), von Nr. III 165,8 (164,1) KW, während Maschine I und II normal je 100 KW und Maschine III 200 KW in der Stunde leisten. Die Erzeugung von einer KW Stunde erforderte im Jahresdurchschnitt 2,39 (3,14) kg Kohlen (ohne Anheizen). Störungen an der Maschinenanlage sind während des Berichtsjahres nicht vorgekommen. Die Ladung der Accumulatoren betrug 887030 (834900), die Entladung 745205 (632285) Amp-Stunden. Es wurde im Jahresdurchschnitt ein Güteverhältnis von 70,77% (1900: 63,34%; 1899: 75%; 1898: 68,4%) erzielt. Zur Auffüllung der Batterie wurden 2584 kg (165) Schwefelsäure und 14100 kg (9000) destilliertes Wasser verwendet.

Am 31. Dezember 1901 waren im Strafsenkabelnetz vorhanden 4867,20 m Fernleitung (Querschnitt 310 qmm), 16985,60 m Speiseleitung (mit Querschnitten von 16 bis 150 qmm), 38913,80 (38747,80) m Verteilungsleitung (mit 16 bis 70 qmm Querschnitt) und 19616,10 (19633,10) m blanke Kupferleitung (mit 10 bis 70 qmm Querschnitt). Die Kabel sind durchweg eisenbandarmierte asphaltierte Einfachbleikabel. Die Zahl der Kabelkasten ist dieselbe wie im Vorjahre: 46. Für die 205 (183) Privatanschlüsse sind verwandt 9279,40 (8113) m Kabel und 4742,20 (4149) m blanke Kupferleitung. Die Strafsenleitung hat keinen Zuwachs erfahren. Die Zahl der Elektricitätszähler stieg im Betriebsjahre von 221 auf 255, es kamen hinzu 13 für Kraft und 21 für Licht.

Es waren am Ende des Berichtsjahres installiert: 15099 (14045) Glühlampen zu je 50 Watt; 135 (114) Bogenlampen zu 10 Amp: 57 (47) Motoren mit 149,24 (136,49) PS und 38 (19) Kraftanschlüsse (Herde, Lichtbäder etc.) Der Gesamtwert der Installation war 1020980 (982220) Watt. Es wurden insgesamt nutzbar abgegeben 299928 (243874) KW-Stunden, und zwar 123515 aus der Batterie und 176413 von den Maschinen. Die Jahreszunahme der Abgabe beträgt 56054 (71780) KW Stunden = 22,98% (41,70%). Der Selbstverbrauch betrug 10840 KW-Stunden = 3,61% der Gesamtabgabe, der Verlust 25984 KW-Stunden = 8,67%.

Die gröfste Tageserzeugung fand am 29. August statt mit 2192 (2010) KW-Stunden; es wurden im Durchschnitt täglich 1106 (937) KW-Stunden erzeugt. Die gröfste Tagesabgabe war am 29. August mit 1610 (1376) KW-Stunden, die geringste am 17. März mit 344 (282) KW-Stunden. Die mittlere Tagesabgabe betrug 821,7 (665,2) KW-Stunden. Die gröfste gleichzeitige Stromabgabe fand statt am 29. August um 8 Uhr 30 Min.; sie betrug 820 (760) Amp; von diesen übernahmen die Dynamomaschinen 800 Amp bei 405 Volt, die übrigen 20 deckte die Batterie.

Über die finanziellen Ergebnisse enthält auch der diesjährige Bericht keinerlei Angaben. —h.

Bernburg. (Öffentliche Beleuchtung.) Nach dem Verwaltungsbericht über die Gemeindeangelegenheiten der Stadt Bernburg im Jahre 1. Juli 1900/1901 erfolgte am Schlusse des Etatsjahres die Beleuchtung der öffentlichen Strafsen und Plätze durch 747 Laternen mit 793 Flammen und zwar 2 elektrische Bogenlampen, 10 Laternen mit 3 Auerbrennern, 26 Laternen mit 2 Auerbrennern, 308 Laternen mit 1 Auerbrenner, 372 Laternen mit 1 Schnittbrenner, 14 Öllaternen, 15 periodisch brennende Laternen, zusammen 747 Laternen mit 793 Flammen, wovon 275 Nachtlaternen.

Die Gesamtzahl der Laternen hat sich im Laufe des Jahres vermehrt um 2 elektrische Bogenlampen, 7 Gasglühlicht-Abendlaternen und 2 Gasglühlicht-Nachtlaternen.

Wegen Aufstellung der 2 elektrischen Bogenlampen wurden 4 Gaslaternen mit 7 Auerbrennern eingezogen. Die Zahl der in Gasglühlicht umgewandelten Schnittbrenner betrug 41 und es sind unter andern 3 Doppelbrenner mit 400 l stündlichem Gasverbrauch beseitigt und dafür Gasglühlichtbrenner angebracht.

Die Abendlaternen brannten bis nachts 10 Uhr und die Gesamtbrennzeit betrug 717,5 Stunden (gegen 694,75 Stunden i. V.); die Brennzeit der Nachtlaternen 2610 (gegen 2896 Stunden i. V.); für die öffentliche Beleuchtung sind insgesamt M. 29283,88 (gegen M. 28532,49 i. V.) ausgegeben. Abzüglich der 15 periodisch brennenden Laternen belief sich die Zahl der Abendlaternen-Brennstunden auf 558215. Die Zahl der Nachtlaternen-Brennstunden auf 717750, zusammen 1275965,0 Brennstunden. Die Kosten pro Brennstunde und Flamme betragen 2,293 Pf.

Die Leuchtkraft des Gases ist im Etatsjahre 38 mal festgestellt und betrug mit einem Schnittbrenner von 140 l stündlichem Konsum 10,50 bis 13,75, im Durchschnitt 11,65 Normalkerzen (14 HK).

Bremen. (Allg. Gas- und Elektricitäts-Gesellschaft Bremen.) Infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse im Geschäftsjahr 1901 hat die Gesellschaft sich nur bei zwei neuerbauten Gaswerken durch Übernahme von Aktien beteiligen können. Ende 1901 betrug die Beteiligung bei 38 Werken insgesamt M. 2615000 Aktien und M. 1150000 Anleihen. Die Gasabgabe bei 32 Gaswerken, an denen die Gesellschaft interessiert ist, betrug 4908571 cbm, die Flammenzahl 58515, die Gasmotorenzahl 147, die Zahl der Abnehmer stieg von 7763 auf 9071. Durch den frühzeitigen Ladenschlufs ist der Konsum nicht unwesentlich beeinflufst worden. Es verbleibt ein Reingewinn von M. 185963, wovon M. 6724 dem Reservefonds überwiesen, M. 7500 Tantieme und eine Dividende von 4% verteilt und M. 51728 ohne Anspruch auf Verrechnung seitens der Firma Karl Franke, die auf Grund ihrer Dividendengarantie bis Ende 1901 M. 254218 vergütet hat, vorgetragen werden sollen.

Eisenach. (Wasserwerke.) Der Jahresbericht pro 1900 teilt u. a. folgendes mit: Die städtischen Wasserwerke haben ein recht günstiges Erträgnis geliefert. Die Einnahmen betrugen M. 86701,12 (M. 76539,53), die Ausgaben M. 71863,03 (M. 55383,23), und es verbleibt sonach ein Überschufs von M. 14838,09 (M. 21156,30). Trotz der hohen Verzinsungs- und Tilgungskosten für die neue Wasserleitung ist der Reinertrag wesentlich höher als im Etat vorgesehen war, weil der Erlös für abgegebenes Wasser erheblich mehr brachte, als nach der Wasserabgabe des Vorjahres erwartet werden konnte.

Der Vermögensstand des Wasserwerks betrug am 1. Januar 1900 M. 795094,67, hierzu für einen neuen Hochbehälter M. 8000, Armatur

[1]) Die Klammern enthalten die Zahlen des Vorjahres.

Digitized by Google

und Rohrleitung dazu M. 5048,70, neue Rohrleitungen in der Stadt M. 28 874,05, Ergänzung des neuen Rohrstranges M. 25 261,29, zusammen M. 857 278,71. Hiervon ist die vorschriftsmäfsige Tilgung abzuziehen, nämlich 1% vom Wasserwerksanlage Conto M. 10 211,28 und 3½ ersparte Zinsen vom Tilgungsconto M. 7911,16 = M. 18 122,44, es verbleibt somit ein Saldo von M. 839 156,27. Die Wassermesserkapitalschuld betrug am 1. Januar 1901 M. 48 695,99. In dem Saldo von M. 839 156,27 ist der Betrag für die neue Wasserwerksanlage mit enthalten. Dieselbe hat insgesamt einschliefslich Ablösung der alten Verträge M. 331 807,42 erfordert.

Betriebsergebnisse. Es wurden im ganzen im Berichtsjahre 645 675 cbm Wasser aus den städtischen Leitungen abgegeben und zwar 436 675 cbm nach Messung und 209 000 cbm nach Schätzung. Von dem gesamten nach Schätzung abgegebenen Wasser wurde gebraucht: für Strafsensprengen 10 000 cbm, für Springbrunnen 21 400 cbm, für die sonstigen Stadtbrunnen 28 900 cbm, an die Dörfer Farnroda und Eichrodt 76 625 cbm, für Kanalspülung 1000 cbm, für die Bewässerung öffentl. Anlagen 500 cbm, für Feuerlöschzwecke 700 cbm, für sonstige öffentl. Zwecke 4000 cbm, für Bauwasser 6000 cbm, für Selbstverbrauch in der Fabrik 5500 cbm, für Verluste bezw. Verschiedenes 54 375 cbm.

Der Stadt-Wasserverbrauch aus den städtischen Leitungen von insgesamt 569 050 cbm verteilt sich auf 29 890 Einwohner (ca. 2000 Einwohner entnehmen Trink- und Nutzwafser aus Privatbrunnen). Auf den Kopf der Bevölkerung kommen also durchschnittlich 53,1 Liter täglich. Die durchschnittliche Wasserabgabe in der Stadt betrug 1550 cbm in 24 Stunden, die stärkste 2690 cbm, die geringste 1400 cbm.

Im Berichtsjahre wurden drei Wasserproben aus dem Farnrodaer Quellengebiet an die chem. techn. Prüfungsanstalt in Karlsruhe zur chemischen Untersuchung gesandt. Das ermittelte Resultat ergab eine fast gleichmäfsige Beschaffenheit. Das Wasser von der alten Quelle hatte 15,1 das der Winkelquelle 15,3, die Probe aus der Sammelstube 15,1 deutsche Härtegrade. »Die entnommenen Wasserproben haben sich bei der chemischen Untersuchung als rein erwiesen und entsprechen allen Anforderungen, die man an gutes Trinkwasser stellen kann.«

Das Wasserrohrnetz in der Stadt ist im Berichtsjahre um 4623,4 m verlängert worden, die Gesamtlänge desselben beträgt jetzt 63 647,95 m mit einem Inhalte von 1595 cbm

Die beabsichtigte Zonenteilung in der Wasserversorgung der Stadt wurde zu Anfang des Berichtsjahres fertig gestellt, die neuen Wasserwerksanlagen sind jetzt in der beschlossenen Erweiterung im vollen Betriebe.

Am 29. und 30. Mai v. J. fand die Abnahme sämtlicher neuen Wasserwerksbauten statt.

Freiburg i/B. (Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.) Die 39. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins wird in Freiburg i/B. am 31. August und 1. September ds. Js. stattfinden. Einladungen und Tagesordnung werden später den Mitgliedern zugestellt. Mitglieder, welche bei der Versammlung Vorträge zu halten beabsichtigen und Fragen oder Mitteilungen zu machen haben, werden ersucht, dieses bei dem Vorsitzenden, Herrn Direktor F. Kellner, Mülhausen i/E., längstens bis zum 1. August anzumelden.

Hildesheim. (Hildesheimer Badehallen.) Dem Bericht über das Betriebsjahr 1901 entnehmen wir folgendes: Das Betriebsjahr hat sehr ungünstig abgeschlossen und der Betriebsüberschufs ergibt einschliefslich einer aus dem Vorjahr verfügbar gehaltenen Summe von M. 78,97, nur den geringen Betrag von M. 868,98 (1900 = M. 4115,86). Nach dem Beschlusse der Generalversammlung vom 18 Mai 1902 sollen die Abschreibungen auch für das Jahr 1901 zu den bisherigen Prozentsätzen in voller Höhe vorgenommen werden. Dieselben belaufen sich auf M. 7503,41. Hiervon ab der Betriebsüberschufs mit M. 868,98, verbleibt ein Verlust von Mark 6634,43. Zur teilweisen Deckung dieses Verlustes soll der Erneuerungsfonds mit M. 1797,34 und der Reservefonds mit Mark 1160,05, zusammen M. 2957,39 herangezogen werden, so dafs dann noch ein bilanzmäfsiger Verlust pro 1901 verbleibt von M. 3677,04.

Es wurden abgegeben 62 654 Schwimmbäder (66 219), 15 471 Wannenbäder (16 062), 5619 Dampfbäder (5303), 21 283 Brausebäder (15 250). Zusammen 105 027 Bäder (einschliefslich der von den Abonnenten genommenen Bäder), gegen 102 834 im Vorjahre. Schwimm- und Wannenbäder haben demnach nicht unerheblich abgenommen. Dampfbäder wurden 316 mehr abgegeben. Das Brausebad erfreute sich eines recht regen Besuches.

Auf die Einwohnerzahl verteilt (angenommen zu 43 000) entfallen auf einen Einwohner nicht ganz 2½ Bäder. Die Gesamteinnahme ergibt für ein Bad durchschnittlich 34,5 Pf.

Das nötige Wasser wurde wie bisher zum gröfsten Teile ohne Vergütung der Sültequelle entnommen. Aufserdem sind 1311 cbm (1469 cbm) aus der Hochdruckwasserleitung verbraucht und hierfür pro cbm 21 Pf. bezahlt. Der Leuchtgasverbrauch erhöhte sich auf 8880 cbm, gegen 6175 cbm im Vorjahre. Die erhebliche Differenz ergibt sich daraus, dafs die grofse Schwimmhalle und das Brausebad erst Ende April 1900 zur Eröffnung gelangten und für das Berichtsjahr erstmalig ein voller Winter in Frage kommt.

Die Preise für die halben Dampfbäder wurden vom 1. Mai ab auf M. 1 für die Einzelkarte und M. 7,50 für zehn Karten erhöht (früher 75 Pf. bezw. M. 5). Sonstige Änderungen der Bäderpreise sind nicht eingetreten.

Anscheinend übt die augenblickliche allgemeine Geschäftskrisis, neben einer neu eingerichteten, stark besuchten Wasserheilanstalt und den infolge Anlage der Hochdruckwasserleitung im Laufe der letzten Jahre hergestellten ca. 350 Privat-Badeeinrichtungen, auch auf den Besuch der Badehallen einen recht ungünstigen Einflufs aus und es soll versucht werden, durch Einführung billiger Abonnements für die Schwimmhallen, einen regeren Besuch und bessere Einnahmen zu erzielen. Dann ist eine Erhöhung der Preise für die Brausebäder in Aussicht genommen, da sich nicht verkennen läfst, dafs diese auf Anregung des Magistrats getroffene Einrichtung auf die Abgabe von Wannen- und Schwimmbädern, also auch auf das finanzielle Ergebnis, recht ungünstig einwirkt und diese Bäder auch von Angehörigen der besseren Kreise, ihrer Billigkeit halber, mit Vorliebe genommen werden. Für Krankenkassenmitglieder und Bedürftige soll ein geringerer Preis bestehen bleiben, damit die billigen Bäder mehr den weniger bemittelten Personen zu Teil werden. Dieselben werden zu diesem Zweck seitens der betreffenden Krankenkassen-Vorstände bezw. Armenpfleger mit Bescheinigungen versehen. Ferner sollen die Zehnerkarten für halbe Dampfbäder in Fortfall kommen und diese Bäder nur noch zum Preise von M. 1 verabreicht werden.

Neuhäusel in Ungarn. (Wassergasanlage.) Die Stadt erteilte der Central Gas- und Elektricitäts-Gesellschaft in Budapest (Direktor Keller) die Konzession zur Errichtung einer Wassergasanlage, System Strache. Der Bau der Anlage wurde der Firma Kurz Rietschel und Henneberg in Wien übertragen und wird sofort in Angriff genommen, so dafs dieselbe noch im Herbst dem Betrieb übergeben wird.

Quedlinburg. (Elektricitätswerk.) Die Vergebung der Lieferung für das städtische Elektricitätswerk hat stattgefunden. Es wurde die Lieferung des motorischen Teiles der Gasmotorenfabrik Deutz, diejenige des elektrischen Teiles einschliefslich des Kabelnetzes der Firma Siemens & Halske, Berlin, übertragen. Das Werk soll Anfang November ds. Js. in Betrieb kommen. Mit den Hausinstallationen, welche bis zum Jahre 1906 ausschliefslich durch das städtische Elektricitätswerk ausgeführt werden, ist bereits begonnen worden. Als Stromtarif ist der sogenannte Doppeltarif gewählt worden. Es gibt nur einen Preis für Licht- und Kraftzwecke, welcher jedoch je nach den Tageszeiten verschieden ist. Für die Abendstunden bis 9 Uhr abends kommt ein Preis von 55 Pf. pro KW-Stunde, für die übrigen Tages- und Nachtzeiten 25 Pf. pro KW-Stunde zur Berechnung. In den Monaten Juni und Juli kostet die KW-Stunde überhaupt nur 25 Pf. Die Doppeltarifzähler schalten selbstthätig zu den bestimmten Stunden die beiden Tarife um. Man hofft durch diesen Tarif, welcher dem Quedlinburger so bewährten Gastarif[1]) ähnlich ist, eine gröfsere Zahl von Abnehmern zu gewinnen und eine gleichmäfsigere Belastung und bessere Ausnutzung der Centrale zu erreichen, wie bei den sonst üblichen Tarifen.

Southampton. (Incorporated Gas Institute.) Die 39. Jahresversammlung des Incorporated Gas Institute wird vom 10. bis 12. Juni ds. Js. in den Royal Victoria Rooms, Portland Terrace zu Southampton abgehalten; am 13 Juni wird ein gemeinsamer Ausflug nach der Insel Wight unternommen. Vorsitzender des Vereins und Leiter der Verhandlungen ist S. Westall Durkin, Direktor

[1]) Vgl. Vofs, Gaspreise und Entwickelung des Gasverbrauchs in Quedlinburg; ds. Journ. 1900, S. 272.

der Southampton Gas Light and Coke Co. — Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: W. D. Child, Romford: Die Dampfturbine als Motor für Ventilatoren und Exhaustoren; D. Clerk, London: Grofse Gasmotoren und die zu ihrem Betrieb geeigneten Gase; W. Hole, Leeds: Wirtschaftliche Gasverteilung; N. H. Humphrys, Salisbury: Die Unterhaltung der Gasglühlichtbrenner durch die Gasanstalten; C. E. Jones, London: Ist das Anlagekapital der Gasanstalten von England und Wales zu grofs? J. P. Leather, Burnley: Die Bewertung von Gasölen; T. G. Marsh, Manchester: Eine neue Art der Gasmessung; W. R. Mealing, London: Selbstthätige Zündung und Löschung von Strafsenlaternen; R. G. Shadbolt, Grantham: Sonntagsruhe für Gasarbeiter; R. Watson, Hertford: Die Bedeutung des Installationsgeschäftes für die Hebung des Gasabsatzes; J. Swinburne: Elektrische Bahnen und Elektrolyse.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Am Ruhrkohlenmarkt wurden im Monat Mai Gaskohlen in normaler Weise, wie abgeschlossen war, entnommen; verhältnismäfsig am besten war die Nachfrage nach Gasflammkohlen, die stellenweise sogar etwas knapp wurden. Fettkohlen wurden wieder glatt abgesetzt und auch Cokekohlen gingen zuletzt schlank ab; in Magerkohlen liefs der Absatz immer noch viel zu wünschen übrig. Der Cokeabsatz blieb etwa 5% hinter dem Versand im Mai des Vorjahres zurück.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 7. Juni: In Dampfkohlen entwickelt sich fortgesetzt ein starkes Geschäft und aus allen Bezirken werden bedeutende Verschiffungen gemeldet. Yorkshire Dampfkohlen holen für Kontrakte 8 sh. 9 d. bis 9 sh. pro ton, und im offenen Markt werden für erhebliche Posten 9 sh. 3 d. notiert. Der Export von Durham und Northumberland Dampfkohlen ist nach den Berichten sehr rege, als Preise für letztere Qualitäten werden 11 sh bis 11 sh. 6 d. für beste, 10 sh. bis 10 sh. 6 d. für zweite Sorte genannt bei früher Lieferung. Von Schottland werden Abschlüsse für ausländische Rechnung als ziemlich zahlreich gemeldet und Dampfkohlen werden zu 9 sh. 6 d. quotiert. Gaskohle ist im allgemeinen ruhig, es schweben einige Kontrakte, von denen bisher nur ein oder zwei bei leichten Konzessionen wirklich hereingebracht wurden. Yorkshire Gaskohle ist eher etwas schwächer. In Durham Gaskohle wird momentan wenig gethan, aber die Verschiffungen à conto von Abschlüssen behaupten sich durchaus auf dem Durchschnitt. In Wales besteht eine rege Nachfrage nach Coke bei anziehenden Preisen, und in anderen Bezirken sind die Sätze dafür unverändert, während der Verbrauch sich gleichfalls hebt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 5. Juni: fest; London, Beckton terms, 12 £ 16 sh. 3 d. bis 13 £ = M. 25,20 bis M. 25,60; Hull 12 £ 12 sh. 6 d. = M. 24,85 pro 100 kg.

Teer. London, 4. Juni: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (4. Juni) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 6 d.	100 kg[1]) M. 16,70	M. 17,70
» 50er . . .	» - » 7 »	» » 14,60	» 15,65
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » - »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A« . .	unit[2]) 2 »	1 kg » 0,85	» 0,85
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 41 » - »	1 t » 40,35	» 40,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Mai 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Der Markt für schwefelsaures Ammoniak hat auch im verflossenen Monat seine Festigkeit bewahrt und ist durch die inzwischen eingetretene ganz erhebliche Abschwächung der Preise für Chilisalpeter nicht in Mitleidenschaft gezogen worden. Für prompte Lieferung erfuhren sogar in England die Notierungen noch eine Steigerung bis zu durchschnittlich 12 £ 15 sh. (M. 25,15), die allerdings nur ihre Erklärung in dem Umstande finden kann, dafs für in blanko verkaufte Ware Deckung gesucht werden mufs; für spätere Sichten ist England zu etwa 11 £ 15 sh. (M. 23,10) im Markte. Im Inlande hat der Verbrauch zugenommen und dementsprechend die Nachfrage sich sehr lebhaft gestaltet. Für das laufende Jahr ist die Erzeugung des hiesigen Bezirks annähernd verkauft. — Teer: Die Preise für Teer und Teererzeugnisse zeigten im grofsen und ganzen keine Veränderung, nur Teerpech hat auf dem englischen Markte eine Erhöhung von etwa 2 bis 3 sh. pro ton erfahren. Im übrigen bleibt die Marktlage unverändert, und die erzeugten Mengen werden schlank abgenommen. — Benzol: Die englischen Notierungen hielten sich mit 8½ d. für 90er Benzol (M. 17,70 pro 100 kg) und mit 7½ d. für 50er Benzol (M. 15,65) auf der Höhe der vormonatlichen Notierungen. — Im Inlande ist über eine Änderung der Absatzverhältnisse, welche nach wie vor geregelt sind, nicht zu berichten.

Brief- und Fragekasten.

Zinszahlung für hinterlegte Kautionen.

Herrn K. in M. Auf die Anfrage betr. »Zinszahlung für hinterlegte Kautionen« im Brief- und Fragekasten ds. Journ. 1902, Nr. 21, S. 376 teilt uns die Direktion des Städt. Gaswerks in Beuthen O. S. folgendes mit:

»Die hinterlegten Kautionen bis zur Höhe von M. 50 werden für die Konsumenten nicht verzinst. Für diese Beträge haben wir ein auf unsere Firma lautendes Sparkassenbuch der hiesigen Stadtsparkasse, dessen Zinsen wir geniefsen. Diese Einrichtung bezweckt die Entlastung der Sparkasse, welcher früher kaum angelegte Bücher häufig bald wieder zurückgegeben wurden. — Für Kautionen von M. 50 an aufwärts werden besondere Bücher angelegt, welche auf die Namen der Konsumenten, zu deren Gunsten auch die Zinsen gehen, ausgestellt werden.

Über die Abrechnung der ersten Art Kautionen ist Besonderes nicht zu bemerken. Nach Verrechnung der Kaution mit unserer letzten Forderung wird der Kautionsbetrag durch uns von der Sparkasse abgehoben. — Die auf die Namen der Konsumenten lautenden Sparkassenbücher werden bei einer Abrechnung dem Kautionsleger nach Begleichung unserer letzten Forderung ausgehändigt, bezw. wenn die letzte Forderung nicht bar beglichen wird, deren Betrag von der Sparkasse durch uns abgehoben; das Buch mit dem etwa verbleibenden Restbetrage steht alsdann zur Verfügung des Konsumenten. — Betreffend die Verzinsung haben wir unseren Kautionsquittungen eine bezügliche Bemerkung beigefügt.«

Explosion in der Gasanstalt Nyborg.

In Nr. 17 ds. Journ. wurde berichtet, dafs sich in der Gasanstalt Nyborg bei den Reinigern eine heftige Explosion ereignet habe. Ist es möglich, dafs die Luftzufuhr zum Rohgase die Ursache dieser Explosion war?

Herrn B. in L. Über die Ursache der Explosion in Nyborg konnte von uns nichts näheres in Erfahrung gebracht werden. Übertriebene Luftzuführung zum Rohgas, zwecks Regeneration der Reinigungsmasse, kann jedoch keinesfalls die Ursache sein, da erst bei der fünffachen Luftmenge des Gases eine Explosion eintreten kann (s. H. Bunte, explosive Gasgemenge, ds. Journ. 1901, S. 835), im allgemeinen aber von 1% bis 3% Luft zugeführt wird.

Teerentwässerung.

Welches ist die geeignetste Anlage zur Teerentwässerung für eine kleine Gasanstalt mit jährlich 300 bis 400 Fafs Teerproduktion?

Teerabscheider.

Welcher Teerabscheider hat sich bei Cokereianlagen mit Nebenproduktengewinnung von täglich ca. 100000 cbm Gas bewährt? Wie viel mm Druck bedarf derselbe? Fachgenossen mit Erfahrung werden um gefl. Mitteilung ersucht.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i.-B., Zewachs-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg. Von Direktor J. Haymann, Nürnberg. S. 437.
Über Luftzuführung zum Leuchtgase. Von Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft. S. 438.
Aus den Verhandlungen der 38. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins. S. 439.
Die Gasmeisterschule. Von Direktor E. Merz, Kassel.
Gasmeisterschule in Stolp. Von Fabrikant Schöne, Dessau.
Über Neuerungen im Gasglühlicht. Von Betriebsdirigent Volk der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auer-Gesellschaft) in Berlin.
Über galvanisierte Wasserzuleitungen. Von Direktor Lempelius, Worms.
Jan Pieter Minckelers und das Steinkohlenleuchtgas. S. 443.
Über Flammenbogenlicht. S. 444.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 445.
Litteratur. S. 449. Elektrotechnik.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 451.
Persönliches. S. 452.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 452.
Berlin, Starklichtbrenner. — Bernburg, Wasserwerk. — Breslau, Elektricitätswerk. — Brünn, Gaswerkserweiterung. — Cloetze, Prov. Sachsen, Lichtcentrale. — Duisburg, Elektricitätswerk. — Düsseldorf, Ausführung von Installationsarbeiten. — Goldberg i. Schl., Gas- und Wasserwerksbau, Kanalisation. — Leer, Gaswerkserweiterung. — Leipzig, Wasserwerk. — Lengenfeld, Gasbehälterbau. — Mewe, Westpreußen, Gas- und Wasserwerksbau. — Pillau, Gaswerksprojekt. — Riesa, Gaswerkserweiterung. — St. Johann, Erweiterung der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke. — Tarnowitz, Gaswerk. — Vegesack, Gas- und Wasserwerk. — Vlotho, Neue Gasanstalt. — Wien, Österreichische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.
Marktbericht. S. 456. **Brief- und Fragekasten.** S. 456.

Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg.[1])

Von Direktor J. Haymann, Nürnberg.

Es dürfte die Fachgenossen interessieren, über die Resultate, die mit dem Betrieb der Wassergasanlage des Gaswerks Nürnberg im Betriebsjahre 1901 erzielt wurden, nähere Angaben zu erhalten, um so mehr, als sich die Resultate der Monate November und Dezember 1901 wesentlich günstiger stellen als die, über die ich in der vorjährigen Versammlung des Bayerischen Vereins berichten konnte.

Die Anlage war vom 1. Januar bis 11. März 1901 57 Tage und vom 1. November bis 31. Dezember 42 Tage, somit 99 Tage in Betrieb. Erzeugt wurden 426 991 cbm Wassergas.

Während sich nach dem Bericht, den ich in der vorjährigen Versammlung abgab,[2]) die Kosten für 1 cbm reinen Wassergases auf 3,070 Pf., die für 1 cbm karburierten Gases auf 6,356 Pf. stellten, betrugen sie im Monat November 2,53 bezw. 4,68 Pf. und im Dezember 2,29 bezw. 4,47 Pf. Der Verbrauch an Benzol verminderte sich pro 1 cbm Wassergas im Mittel um 15,71 g (99,34 gegen 83,63 g). Der Preis des Benzols stellte sich auf M. 25,88 pro 100 kg gegen M. 32,64 (1900 bezogen). Außerdem wurde an Löhnen gespart, weil mit zwei geschulten Arbeitern der Betrieb geführt werden konnte, während im Anfang der Inbetriebnahme der Wassergasanlage drei bis vier Mann erforderlich schienen.

Die Ausbeute an Wassergas betrug 1,52 cbm pro kg Coke oder 1,73 cbm pro kg Kohlenstoff.

Die häufigen Prüfungen des Wassergases ergaben andauernd eine ziemlich gleichmäßige Zusammensetzung. Die Durchschnittszahlen ergaben:

Wasserstoff	50,8 %
Kohlenoxyd	37,4 »
Methan	0,8 »
Kohlensäure	5,2 »
Stickstoff	5,2 »
Sauerstoff	0,6 »
	100,0 %

Der untere Heizwert betrug 2532 WE (bei 15° C. und 760 mm Barometerstand. Das spec. Gewicht war 0,540.

Die Untersuchungen des zum Verbrauch abgegebenen Mischgases ergaben folgende Durchschnittswerte:

Wasserstoff	51,7 %
Methan	29,0 »
Kohlenoxyd	9,9 »
Olefine und Benzol	4,1 »
Kohlensäure	2,5 »
Stickstoff	2,2 »
Sauerstoff	0,6 »
	100,0 %

Der untere Heizwert war 4790 WE (bei 15° C. und 760 mm Barometerstand). Die Leuchtkraft betrug 16,6 HK, das spec. Gewicht 0,462. Das durchschnittliche Mischungsverhältnis war 92% Steinkohlengas und 8% Wassergas. Klagen über Störungen im Gasmotorenbetrieb wurden von seiten der betreffenden Gasabnehmer nicht laut.

Der große Vorteil, den der Betrieb der Wassergasanlagen bietet, in kürzester Zeit viel Gas erzeugen zu können, machte sich auch wieder bei uns geltend. Der Apparat war sieben Monate außer Betrieb, am 1. November wurde der Generator angeheizt, und nach 1¾ Stunden konnten wir pro Stunde 600 cbm Wassergas erzeugen. Hierzu bedarf es bei der Steinkohlengaserzeugung mindestens des Betriebes von 48 Retorten. Es ist daraus zu erkennen, welche Ersparnis an Zeit, Unterfeuerung und Arbeitslohn sich bei dem Betrieb der Wassergasanlagen ergibt, wenn es gilt, schnell und viel Gas zu produzieren.

Je nach der Menge Dampf, die man (gleiche Dampfspannung im Kessel vorausgesetzt) in den Generator treten läßt, hat man es ganz in der Hand, viel oder wenig Gas zu machen. Bei einer Spannung im Generator von 400 bis 450 mm erzeugen wir bei einer Spannung im Dampfkessel von 7 Atm bequem 600 cbm Wassergas in der Stunde. Wollen wir weniger, 200, 300 oder 400 cbm erzeugen, verringern wir die Spannung im Generator. Selbstverständlich ist dann der Verbrauch an Coke pro cbm Gas ein größerer.

Häufige Unterbrechungen des Betriebes erhöhen die Betriebskosten. Bei ununterbrochenem Betrieb werden sich dieselben wesentlich niedriger stellen, als ich Ihnen angeben

[1]) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Schweinfurt am 28. April 1902.

[2]) D. Journ. 1902, Nr. 14, S. 242.

Digitized by Google

konnte. Am vorteilhaftesten haben wir gearbeitet, wenn ein Zuschufs von 8000 bis 9000 cbm Wassergas pro Tag erforderlich war, den wir uns auch bequem bei 14 bis 15stündigem Betrieb verschafften.

Sowenig ich den verehrten Herren Fachgenossen wünsche, bezüglich der Leistungsfähigkeit der ihnen unterstellten Werke, je in die peinliche Lage zu kommen, in der ich mich befand, um so mehr kann ich dem, der in gleiche Lage kommt, die Anlage für Erzeugung von Wassergas empfehlen.

Neue Wassergasanlage.

Wie bekannt, baut die Stadt Nürnberg ein neues Gaswerk. Die starke Zunahme des Gasverbrauchs in den Jahren 1899 und 1900 liefs für das Betriebsjahr 1901 einen Jahresgasverbrauch von 16 Mill. cbm, somit eine Maximaltagesabgabe von 80000 cbm erwarten. Bei voller Anspannung des Betriebes des alten Werkes war unter Zuhilfenahme der Wassergasanlage dieser Tagesgasbedarf zu decken, allein es hätte ohne alle Reserve gearbeitet werden müssen, und darauf durfte man es doch nicht ankommen lassen.

In Rücksicht auf die so beschränkte Leistungsfähigkeit des alten Gaswerks und in der Erwägung, dafs das neue voraussichtlich erst im Herbst 1904 in Betrieb kommen wird, beschlofs die Stadtverwaltung, auf dem neuen Gaswerksgelände zunächst einen zweifach teleskopierten freistehenden Gasbehälter von 44000 cbm Inhalt und eine zweite Wassergasanlage, ebenfalls wie die alte nach dem System Dellwik-Fleischer, für eine Jahresproduktion von 5 Mill. cbm ausbaufähig zu errichten.

Der Gasbehälter wurde im November in Betrieb gesetzt, durch ein 1000 mm weites Rohr mit dem vorhandenen Hauptrohrnetz und dem alten Gaswerk verbunden bezw. in dessen Betrieb mit grofsem Vorteil eingeschaltet. Statt 38% der Tagesabgabe stehen jetzt 90% Gasbehälterinhalt zur Verfügung.

Die neue Wassergasanlage, die nicht in Betrieb kam, da leider die erwartete Maximaltagesabgabe nicht erreicht wurde, besteht aus zwei getrennten Gebäuden und einem Ausgleichgasbehälter von 1000 cbm Inhalt. Der nördlich gelegene Bau enthält zwei Dampfkessel von je 100 qm Heizfläche mit Kudliczfeuerung, zwei Generatoren und zwei Kühlapparaten für eine Stundengaserzeugung von 350 cbm, zwei Gebläse und zwei Exhaustoren. Aufserdem ist am nördlichen Ende dieses Gebäudes noch ein Gasmotor für Steinkohlengas bezw. Wassergas aufgestellt, der einen Elektromotor für die in allen Räumen angelegte elektrische Beleuchtung und einen elektrischen Aufzug treibt, der die Coke nach den über dem Maschinenraum liegenden 5000 Ctr. fassenden Cokebunkern fördert. Neben dem Raum für den Elektromotor befindet sich ein Anbau, in dem eine Accumulatorenbatterie untergebracht ist.

In dem südlich gelegenen Teil sind die Reiniger mit Regenerierraum, die Stationsgasuhr, die Regulatoranlage, ein Werkmeisterzimmer, Aufenthaltsraum und Badeeinrichtung für die Arbeiter, Aborte und Gasküche angeordnet. Ein Teil dieses Gebäudes trägt ein Dachgeschofs, in dem später ein Laboratorium unterzubringen ist.

Die Apparate der alten Wassergasanlage werden noch im Laufe dieses Jahres in der neuen Anlage aufgestellt und dadurch die Leistungsfähigkeit auf 1300 cbm pro Stunde erhöht. Die für später vorgesehene Aufstellung eines vierten Generators läfst dann pro Stunde 1900 cbm Wassergas erzeugen, und damit wird die gedachte Leistungsfähigkeit von 5 Mill. cbm im Jahr erreicht.

Vorläufig hat die neue Wassergasanlage den Zweck, die alte Steinkohlengasanlage zu unterstützen; ist das neue Steinkohlengaswerk in Betrieb, dann wird sie teils für den Betrieb der Wassergasmotoren zur Erzeugung elektrischer Energie für Licht- und Kraftzwecke, teils als Reserve der Steinkohlengasanlage zu dienen haben. Die ganze Anlage kann als eine wohlgelungene bezeichnet werden. Die Hochbauten wurden vom Stadtbauamt mit einem gewissen Luxus ausgeführt.

Über Luftzuführung zum Leuchtgase.

Von Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft.

Über die Vorzüge und Vorteile der Luftzuführung zum Rohgase ist schon des öfteren und von verschiedenen Seiten ausführlich berichtet worden, so dafs ich diese als bekannt voraussetzen darf. Ich selbst kann aus eigener Anschauung und Erfahrung die bis jetzt damit erzielten günstigen Resultate auf der Gasanstalt der Frankfurter Gasgesellschaft, sowie auf dem Gaswerke Mainz, wo das Verfahren seit 1898 ohne Anstand im Betrieb ist, bestätigen. Zum Zwecke der Luftzuführung zum Rohgase sind die verschiedenartigsten Vorschläge gemacht und zweckdienliche Apparate in die Praxis eingeführt worden.

In Nr. 13 ds. Journ. 1902, S. 225 hat Herr Direktor Breitkopf, Wolfenbüttel, auf eine Einrichtung der Firma Klempt & Bonnet in Duisburg hingewiesen, welche sowohl durch ihre grofse Einfachheit und Betriebssicherheit, als auch durch geringe Beschaffungs- und Unterhaltungskosten sich auszeichnet. Ich hatte Gelegenheit, auf verschiedenen Gaswerken diese Einrichtung zu beobachten, und hörte überall günstige Urteile darüber.

Der Apparat (Fig. 405) besteht aus einem Ventilator *V*, dem Luftregulierungshahn *T*, der Gas- bezw. Luftuhr *G* und dem Absperrventil *R*. Am besten kuppelt man den Ventilator *V* mit der den Exhaustor treibenden Welle, so dafs je nach schnellem oder langsamem Gange des Exhaustors auch mehr oder weniger Luft, der Menge des angesaugten Gases entsprechend, zugeführt wird. Der Luftstrom, welchen der Ventilator ansaugt, gelangt durch den Verteilungshahn *T* zum Luftmesser *G* und wird dann durch das Rückschlagventil *R* dem noch heifsen Gase zugeführt. — Ich betone absichtlich »heifses Rohgas«, denn es ist eine bekannte Thatsache, dafs Luft, dem heifsen Rohgase zugesetzt, bedeutend karburationsfähiger bleibt als die dem kalten, d. h. abgekühlten Gase zugeführte Luft. — Der Verteilungshahn *T* wird nun so eingestellt, dafs 1 bezw. 2% der Tageserzeugung in Litern pro Stunde oder Viertelstunde ausgerechnet, an Luft durch den Luftmesser geht. Man liest von Viertelstunde zu Viertelstunde die erzeugte Gasmenge und die eingeführte Luftmenge ab und stellt den Zeiger so lange, bis genau 1 bezw. 2% Luft zugeführt werden. Diese Einstellung hat nur einmal zu geschehen, und der damit vertraute Arbeiter hat sich sehr schnell damit bekannt gemacht, wie weit er den Hahn *T* zu stellen hat bei einer bestimmten stündlichen Gasproduktion. Aufserdem gibt ein Blick auf das Rückschlagsventil *R*, je nachdem dasselbe wenig oder weit geöffnet ist, einen ungefähren Anhaltspunkt über die Menge der zugeführten Luft. Die zu viel zugeführte Luft läfst der Verteilungshahn *T* ins Freie entweichen. Derselbe ist so konstruiert, dafs der Querschnitt der Durchgangsöffnung bei keiner Hahnstellung verringert wird. Das hinter dem Luftmesser angeordnete Rückschlagventil *R* öffnet und schliefst sich schon bei gewöhnlichem Drucke. Sollte bei irgend einer Betriebsstörung am Exhaustor ein erhöhter Gasdruck in das Produktionsrohr eintreten, so schliefst sich das Ventil, so dafs kein Gas entweichen kann. Zur Kontrolle des täglichen Gesamtluftzusatzes wird am besten von Stunde zu Stunde die am Luftmesser abgelesene Kubikmeterzahl in ein dem Apparate beigegebenes Kontrollbuch

eingetragen. Dagegen ist die Berechnung und der Vergleich mit der Uhr nur einmal bei Inbetriebsetzung des Apparates erforderlich, da die spätere stündliche Ablesung die Einstellung des Hahnes von selbst ergibt.

Für Gaswerke ohne Exhaustorbetrieb, denen als Betriebskraft Wasserleitung von 3 Atm. Druck minim. zur Verfügung steht, und für Gaswerke ohne Exhaustor- und ohne Druckwasser ist der Apparat entsprechend umgeändert.

Über die Menge des in den einzelnen Reinigern umgesetzten Sauerstoffs der zugeführten Luft, sowie über die durch

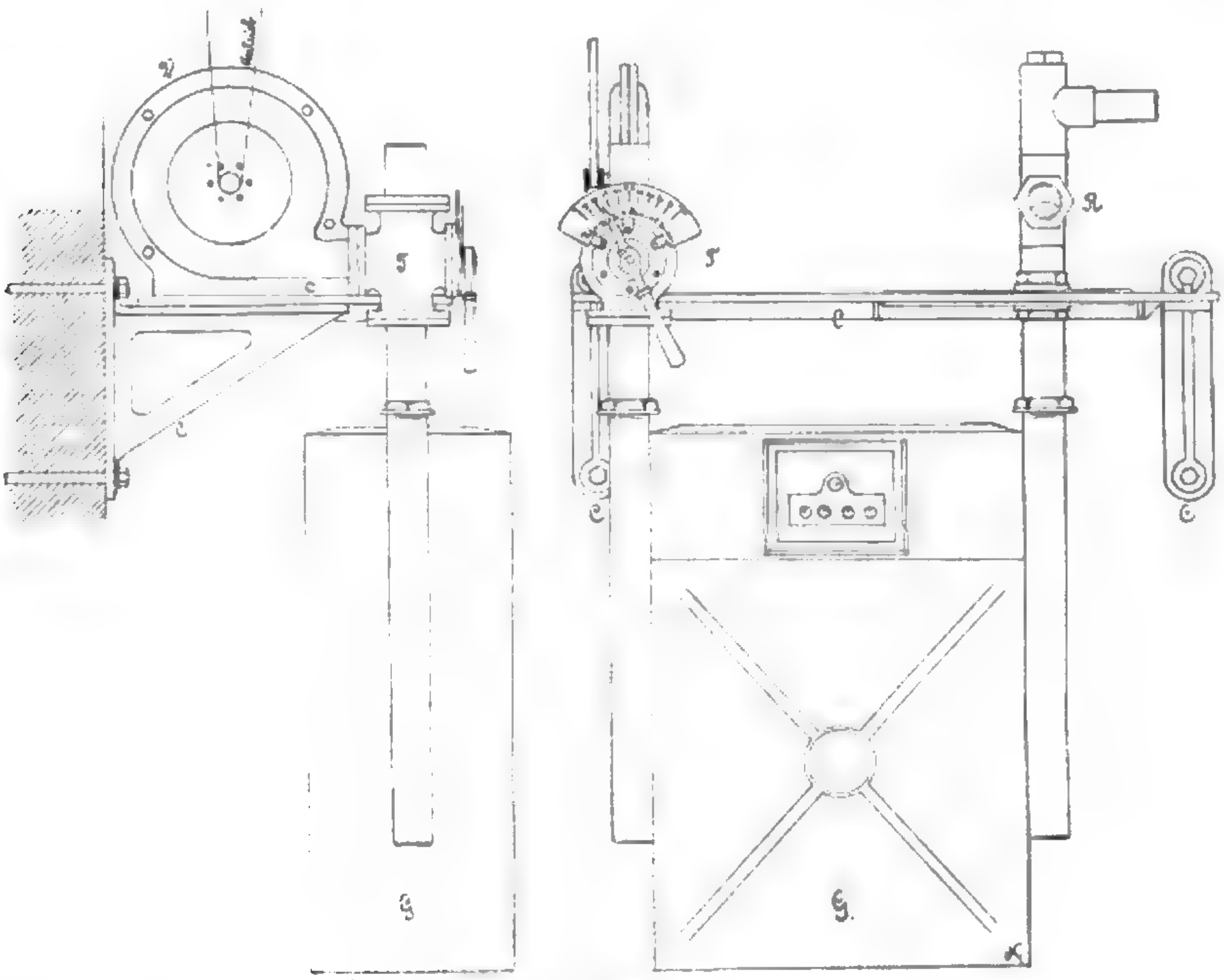


Fig. 403.

die Luftzuführung entstandene Temperaturerhöhung im Reinigerkasten selbst werde ich, sobald meine Untersuchungen beendet, ausführlicher berichten.

Aus den Verhandlungen der 38. Jahresversammlung des

Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins.[1])

Die Gasmeisterschule.

Von Direktor E. Merz, Kassel.

Wie aus den Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern[2]) bekannt ist, wurde die Bedürfnisfrage nach Gas- und Installationsmeisterschulen den einzelnen Zweigvereinen zur weiteren Behandlung überwiesen. Bis jetzt haben, so viel mir bekannt, nur der »Niedersächsische« und »Märkische« Verein[1]) insofern Stellung zu dieser Frage genommen, als sie ihren Vorstand damit beauftragten, die bezüglichen Erhebungen und Anträge in Berichtform bis zur nächsten Versammlung vorzulegen.

Auch wir stehen jetzt vor der Frage, wie wir uns zu diesen Vorbereitungsstätten unseres Aufsichtspersonals stellen wollen.

Der Rheinisch-Westfälische Verein hat sich am 7. Sept. mit dem gleichen Gegenstand beschäftigt und eine Kommission zu Beratung des Gegenstandes eingesetzt[2]).

Es wird sich wohl niemand der Ansicht verschliefsen können, dafs man bei den heutigen Anforderungen weder Gas- noch Installationsmeister so leicht aus dem vorhandenen Arbeiterpersonal entnehmen kann. Gehört doch schon ein gutes Teil Arbeit dazu, aus einem Privatspengler, der doch eine bessere Vorbildung als ein gewöhnlicher Arbeiter genossen hat, einen verständigen zuverlässigen Installateur auf Gas und Wasser zu machen, um wie viel mehr kostet es dagegen Mühe, sich einen tüchtigen, im gesamten Gaserzeugungsfach bewanderten Gasmeister heranzuziehen. Von dieser Erkenntnis ausgehend, hat die Dessauer Gasgesellschaft eine Gasmeisterschule gegründet, welche den Berichten nach ihre guten Früchte zu tragen beginnt. Etwa neu zu gründende Schulen können diese Dessauer Schule zum Muster nehmen. Die Ausbildung der mindestens im 20. Lebensjahre stehenden jungen Leute, welche eine gute Volksschulbildung, eine gut vollendete dreijährige Lehrzeit bei einem Innungsmeister nachweisen und den aktiven Militärdienst hinter sich haben müssen, geschieht darin durch einen zweijährigen

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 12, S. 204; Nr. 17, S. 293; Nr. 24, S. 417 und 1901, S. 895.

[2]) Ds. Journ. 1900, S. 970.

[1]) Über den inzwischen erfolgten ablehnenden Beschlufs wurde in ds. Journ. 1902, Nr. 20, S. 359 kurz berichtet. D. Red.

[2]) S. ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 55.

Digitized by Google

Lehrkurs teils theoretischer, teils praktischer Natur in der Gasanstalt selbst und für solche, welche eine Fortbildungsschule mit Erfolg noch nicht besucht haben, durch den Abendbesuch einer solchen oder ähnlichen Schule. Meines Erachtens mufs der stattgehabte Besuch einer Fortbildungsschule als Vorbedingung der Aufnahme in eine Gasmeisterschule unbedingt gefordert werden und kann es sich heute für uns nur um die Frage der theoretischen und praktischen Fachausbildung unseres jungen Aufsichtspersonals handeln.

Bei Einführung aller derartigen Einrichtungen ist der springende Punkt immer der Geldpunkt. Hier gilt es die erste Schuleinrichtung zu beschaffen, den Schülern vollständig freien Unterricht zu geben und denselben während der ganzen Lehrzeit einen ihren Leistungen entsprechenden Lohn zu bezahlen. Die erste Einrichtung könnte von der Unterrichtsgasanstalt unter Beihilfe des betr. Zweigvereins, des Hauptvereins und event. unter Heranziehung sämtlicher Zweigvereinsmitglieder wohl nicht schwer beschafft werden. Schwieriger wird es jedoch werden, die laufenden Ausgaben pro Schüler aufzubringen. Diese Kosten setzen sich nach dem Dessauer Muster bei 15 Schülern auf folgenden Posten zusammen:

1.	Lohnzahlung und Krankenkassenbeiträge . .	M. 10200
2.	Unterricht und Lehrmittel	» 2700
3.	Beleuchtung und Heizung der Lehrräume, Abnützung von Werkzeugen, Materialverbrauch etc.	» 800
4.	Reisekosten beim Ein- und Austritt . .	unbestimmt.

Den Hauptkostenpunkt machen also die Lohnzahlungen aus, welche der Unterrichtsgasanstalt mit 1—2 Millionen jährlicher Gaserzeugung nicht allein aufgebürdet werden können und dürfen. Zur Bestreitung dieser Löhne müssen vielmehr alle diejenigen Gaswerke herangezogen werden, welche Leute in die Schule schicken. Je nach der Anzahl der Schüler schätze ich diese Beitragsleistung auf $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Jahreslohns pro Schüler.

Die Kosten für den Unterricht und die Lehrmittel könnten durch einen festen Jahresbeitrag des Zweigvereins und event. durch eine besondere Umlage bei den Vereinsmitgliedern und durch die anteiligen Beiträge der jeweils in Betracht kommenden Gaswerke gedeckt werden.

Die unter 3. aufgeführten Kosten müfsten ganz von den beteiligten Gaswerken auf Abrechnung am Schlufs jeden Jahreskurses bezahlt werden.

Unmöglich ist also die Aufbringung der Mittel zur Bestreitung der laufenden Ausgaben nicht und dürften Ihnen vielleicht meine eben gemachten, aber durchaus nicht mafsgebend sein sollenden Vorschläge zur Grundlage weiterer Beratungen dienlich sein. Die Errichtung von solchen Schulen ist eben für städtische und einzelne private Gasanstalten weit schwieriger als bei einer grofsen weitverzweigten Gasgesellschaft, welche ein Dutzend Gaswerke in einer Hand vereinigt sieht und durch die Ausbildung ihrer Schüler in erster Linie nur ihre eigensten Interessen wahrt und verfolgt.

Es gibt nun aber noch einen anderen Weg, der auch dazu dienen kann, unser junges Aufsichtspersonal weiter auszubilden. Ich denke mir diesen Weg zur Erlangung einer umfassenden theoretischen und praktischen Ausbildung folgendermafsen:

Beliebig grofse Gaswerke, welche junge Leute mit den zur Aufnahme in Werkmeisterschulen verlangten Vorkenntnissen besitzen, tauschen dieselben gegen gleichvereigenschaftete Leute anderer Gasanstalten um. Sie werden daselbst wie eigene Leute betrachtet und zugleich mit dem eigenen Personal in all den Fächern unterrichtet, welche der Dessauer Lehrplan vorsieht. In einem zweijährigen Kurse, welcher in zweckmäfsiger Verteilung den inneren und äufseren Dienst berücksichtigen mufs, werden die jungen Leute vollkommen ihr Ziel erreichen. Es ist dabei vor allem die praktische Ausbildung in den Vordergrund zu rücken, wie es auch Herr Ingenieur Niemann aus Dessau in der Sitzung des Märkischen Vereins (ds. Journ. 1901, S. 232) des näheren ausgeführt hat. Kommt zu der in ausgiebigster Weise betriebenen praktischen Ausbildung der theoretische Unterricht hinzu, welcher den ein oder zwei jungen Leuten, um mehr wird es sich wohl kaum jemals handeln, viel leichter beigebracht werden kann als wenn 15 beisammen sitzen, so dürfte kein Zweifel in den Erfolg dieses Umtauschsystems zu setzen sein. Mit Ausnahme der Reisekosten erwachsen den betr. Gasanstalten keine nennenswerten Ausgaben. Gibt man dem Zögling zum Schlufs seines Studiums noch die Mittel für eine Besichtigung verschiedener Gaswerke in die Hand, so wäre damit wohl alles gethan, was man billigerweise zur Ausbildung des heranwachsenden Aufsichtspersonals verlangen kann.

Da es heute nicht meine Aufgabe sein kann, Ihnen bestimmte zur Ausführung reife Vorschläge zu machen, sollen meine Darlegungen nur die Anregung geben, dafs die Ausbildung unseres jungen Aufsichtspersonals nunmehr durch den Vorstand oder durch eine besonders zu wählende Unterrichtskommission einer eingehenden Beratung unterzogen wird, deren Ergebnis uns dann noch vor der nächsten Versammlung in einem Berichte bekannt gegeben werden soll als Grundlage für die definitive Entscheidung.

Ich schliefse mit dem Wunsche, dafs die Entscheidung über die vorliegende für unser Fach so aufserordentlich wichtige Frage eine glückliche, alle Teile befriedigende Lösung erfahren möge.

Herr Direktor Tusche, Leiter der Gasmeisterschule in Dessau, machte im Anschlufs an den Vortrag des Herrn Merz wertvolle weitere Mitteilungen[1]); Direktor Tusche machte darauf aufmerksam, dafs besondere Vorsicht bei der Auswahl der Schüler angebracht sei, insbesondere habe sich herausgestellt, dafs es ratsam sei, das Aufnahmealter statt auf 20 auf 24 Jahre festzusetzen und darauf zu sehen, dafs die Ablegung des Militärdienstes bereits erfolgt oder Militärfreiheit vorhanden sei, damit keine Störung im Unterricht eintrete. Er bevorzuge unter allen Umständen gediente Leute, die eine gewisse Garantie für körperliche Gesundheit und Führung bieten und aufserdem durchgängig mit einer gewissen Energie und Umsicht ausgestattet seien. Vor allen Dingen solle man die jungen Leute nicht mit zu vielem theoretischen Unterricht — höchstens 3—4 Stunden wöchentlich — beschäftigen, da es sich doch auch um die Ausbildung praktischer Gasmeister und nicht um Inspektoren handle.

Im Anschlufs hieran machte Herr Fabrikant Schöne-Dessau über die

Gasmeisterschule in Stolp

folgende Mitteilungen:

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dafs auch Herr Gasanstaltsdirektor Kuckuk in Stolp eine Gasmeisterschule errichtet hat und zwar, um sich selbst Installateure heranzubilden, damit er nicht auf die Zuhilfenahme auswärtiger Installateure angewiesen ist. Der Unterricht wurde in Form von Vorträgen und praktischen Übungen an den Abendstunden in einem Zimmer des Verwaltungsgebäudes der Gasanstalt erteilt. Die Zuhörer zeigten grofsen Eifer, keiner versäumte auch nur eine Unterrichtsstunde, und der Erfolg war

[1]) Vgl. a. den ausführlichen Bericht des Herrn Tusche in ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 55 u. 56.

Digitized by Google

ein sehr guter. Die Gasanstalt wurde dadurch in den Stand gesetzt, mit eigenem Personal Gas- und Wasserinstallationen auszuführen, und wurden mit Hilfe dieser Leute 116 neue Gaseinrichtungen, ohne die vielen nach Hunderten zählenden kleinen Veränderungen und Reparaturen bestehender Leitungen, ausgeführt. Durch diese günstigen Erfolge ermutigt, entschlofs sich Herr Direktor Kuckuk, dem Personal des Installationsgeschäftes der Gasanstalt auch fernerhin Unterricht in anderen Fächern zu erteilen. Da aber bei den älteren Leuten, die in dem Installationsgeschäft schon länger thätig waren, das Interesse zu diesem Unterricht nicht wach wurde, und sich nur wenig Leute für den in Aussicht stehenden Unterricht meldeten, so kam es erst zu einem planmäfsigen Unterrichtskursus im August des vergangenen Jahres, als sich zusammen acht Leute gemeldet hatten, von welchen zwei das Schlosserhandwerk, fünf das Schmiede- und einer das Tischlerhandwerk erlernt hatten. Der Kursus begann am 11. September und wurde Ende Dezember beendet. Es wurden rund 40 Vorträge und Übungsstunden abgehalten. Da eine Fortbildungsschule in Stolp nicht existierte, und die Leute keine Gelegenheit hatten, sich im Zeichnen zu vervollkommnen, so wurde die darstellende Geometrie zuerst gelehrt, weil ohne Hilfe dieser ein Grundrifs, Aufrifs, Längsrifs und Querschnitt etc. der Apparate nicht in richtiger Weise gezeichnet werden kann. Hierdurch wurden die Schüler gleich von vornherein an ein scharfes Denken bei den einfachsten Projektionen gewöhnt. Ich mufs sagen, dafs die vorgelegten Zeichnungen nach meinen mehrjährigen Erfahrungen als Lehrer am Technikum meine Erwartungen übertrafen, denn ich weifs, mit welchen Schwierigkeiten beim Anfangsunterricht in der Projektionslehre zu kämpfen ist. Nach den Ausführungen des Herrn Direktor Kuckuk wurde von ihm der Unterricht Sonntag vormittags und einmal abends in der Woche erteilt. Gleichzeitig wurden die Grundbegriffe der anorganischen Chemie vorgetragen, um mit der Lehre der Gasfabrikation beginnen zu können. Die Erklärung der Betriebsapparate fand stets in den Betriebsräumen selbst statt. Daraufhin wurde dann im Unterrichtslokal nochmals eine Besprechung vorgenommen, wobei die Schüler Skizzen nach den vorgelegten Zeichnungen oder frei nach dem Gedächtnis anzufertigen hatten. Die Retortenöfen sowie die Betriebsapparate bis einschliefslich zum Druckregler wurden in zwölf Vorträgen besprochen. Für sehr wichtig hielt der Herr Direktor Kuckuk einen mehrstündigen Vortrag über Verhütung von Gasexplosionen und Unglücksfällen durch Gasausströmungen, ferner über die Unfallverhütungsvorrichtungen, und wurde eine von ihm ausgearbeitete Instruktion, welche der Besprechung zu Grunde gelegt wurde, bei der Sitzung verteilt. Herr Direktor Kuckuk gab weiter noch bekannt, dafs er Anfang September mit dem zweiten Kursus beginnt und dann zunächst eine kurze Repetition des vorjährigen Unterrichtsstoffes vornehmen wird. Mit den Erfolgen der fünfzig Unterrichtsstunden ist Herr Direktor Kuckuk sehr zufrieden, denn was von einem fachkundigen Installateur verlangt wird, das wissen diejenigen, die an dem Kursus teilgenommen haben. Sie sind mit dem Material und den Eigenschaften der angewendeten Metalle vertraut, sie kennen die Herstellungsweise des Gases und die Eigenschaften desselben; ferner wissen sie, wie sie sich zu verhalten haben bei Gasausströmungen. Was nun die Kosten anbelangt, so äufserte sich Herr Direktor Kuckuk etwa folgendermafsen:

Es ist selbstverständlich, dafs der Unterricht kostenlos erteilt wird und dafs die Schüler für ihre praktische Arbeit entsprechend bezahlt werden. Diese Löhne für die dem Installationsgeschäft der Gasanstalt gelieferten Arbeiten sind von der Gasanstalt oder dem Installationsgeschäft zu tragen und verstehe ich nicht recht, wie in dem Bericht der Unterrichtskommission aus dem Jahre 1901 behauptet werden kann, dafs die Arbeit der Schüler nicht so viel wert sei, dafs die Gasanstalt die dafür gezahlten Löhne ohne Schaden tragen könnte. Der von mir etwa fünf Monate hindurch geleitete Kursus hat so gut wie gar keine Kosten verursacht. Der Unterricht fand allerdings Sonntag vormittags und abends nach beendeter Arbeitszeit statt, so dafs für die Schüler Löhne nicht gezahlt zu werden brauchten. Zum Unterricht selbst waren eine schwarze Tafel, ein Schwamm und ein Stück Kreide erforderlich.

Diese Gegenstände sind auf der Gasanstalt vorhanden, und entstehen also hierdurch ebensowenig Kosten wie durch die Unterrichtserteilung.

Die Materialien, als wie Zeichen- und Schreibhefte, kauft sich jeder Schüler gern selbst; übrigens sind die Kosten hierfür so gering, dafs sie gar nicht in Frage kommen können. Die einzigen Kosten, die während des Kursus entstanden sind, erwuchsen aus der Beleuchtung und Beheizung des Unterrichtslokales an zwei Abenden in der Woche bezw. an einem Sonntag Vormittag. Die Kosten für den Chemieunterricht betrugen ca. M. 5. Das Vorstehende ist ungefähr das, worüber ich mich während der Debatte äufserte.

Ich gestatte mir noch, das auf der Versammlung in Kolberg verschaffte Programm des in der städtischen Gasanstalt zu Stolp stattfindenden Unterrichtskursus für Gasschlosser, Installateure, Rohrleger u. s. w. hier folgen zu lassen:

Programm

des in der städtischen Gasanstalt Stolp stattfindenden Unterrichtskursus für Gasschlosser, Installateure, Rohrleger etc.

Um einem bereits seit Jahren eingetretenen Mangel an guten, brauchbaren Installateuren, Rohrlegern, Vorarbeitern u. s. w. abzuhelfen, wird ein zweijähriger Unterrichtskursus eröffnet werden.

Derselbe soll namentlich jüngeren Handwerkern, wie Schlossern, Schmieden, Rohrlegern u. s. w., welche als Arbeitnehmer bei dem städtischen Gas- und Wasserwerke Stolp eintreten, Gelegenheit geben, sich theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen.

Der Besuch dieses Unterrichts ist unentgeltlich und wird auf ca. zwei Jahre bemessen.

Hierfür verpflichten sich die Teilnehmer an dem Unterricht, für die Dauer desselben ihre jetzige Stelle beim Gas- und Wasserwerk nicht zu verlassen.

Für die Teilnahme an dem Unterricht gelten folgende Bedingungen:

1. ein Lebensalter von mindestens 20 Jahren,
2. eine Volksschulbildung, welche durch ein selbstverfafstes kurzes Aufnahmegesuch nachzuweisen ist,
3. eine vollendete dreijährige Lehrzeit bei einem Innungsmeister,
4. Unbescholtenheit.

Anmeldungen, welchen der Lebenslauf beizufügen ist, sind persönlich beim Direktor einzureichen.

Stolp, 25. Juni 1900.

Städtisches Gas- und Wasserwerk
gez. Kuckuk.

Auf Antrag des Vorsitzenden wird alsdann eine Unterrichtskommission gewählt, welche berechtigt sein soll, sich durch Zuwahl zu ergänzen. — In diese Kommission wurden berufen die Herren Direktoren Merz-Kassel, Dr. Burschel-Landau und Reichard-Karlsruhe.

Digitized by Google

Über Neuerungen im Gasglühlicht.

Von Betriebsdirigent Volk der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auer-Gesellschaft) in Berlin.

Wohl alle Gasfachmänner sind mit mir darüber einig, dafs eine möglichst gleichmäfsig verteilte Beleuchtung, die vorteilhafteste sein wird. Da sich aber in letzter Zeit das Bestreben nach Einführung starker Lichtquellen geltend macht, so hat auch die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft einen Starklichtbrenner konstruiert, welcher sich nur wenig von den bekannten E-Brennern der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft unterscheidet. Anderen Intensivbrennern gegenüber hat er den Vorzug, dafs er der Form nach sehr niedrig gehalten ist. Auch der Cylinder ist nur 20 mm höher wie der eines gewöhnlichen Auer-C-Brenners, und es dürfte deshalb keine Schwierigkeit bieten, diesen Brenner mit einem stündlichen Gaskonsum von ca. 250 l und einer Lichtstärke von 210 HK an passenden Stellen anzubringen. Auch eine auf Schornsteinzugwirkung beruhende Lampe »Enorm« ist soweit fertig gestellt, dafs sie demnächst bezogen werden kann.

Nachdem die Glühlichtbeleuchtung fast allgemein Einführung gefunden hat, ist man allmählich zu der Einsicht gelangt, dafs es nicht immer vorteilhaft war, die vorhandenen Beleuchtungskörper, auf welche sich in der Regel Brenner verschiedener Art mit 17 bis 20 Kerzen Leuchtkraft befanden, einfach mit Auerbrennern zu besetzen, welche eine fünfmal gröfsere Helligkeit liefern. Man ist endlich dahingekommen, eine ökonomische Ausnutzung der Starklichtquellen dadurch zu erzielen, dafs man die Benutzung derselben unter Anwendung eigens dafür konstruierter Beleuchtungskörper vornimmt. Bei Konstruktion dieser Körper ist zunächst in Berücksichtigung gezogen, die leichte Zerstörbarkeit der Glühkörper und die gröfsere Helligkeit der Brenner. Ohne Rücksicht darauf zu nehmen, sind fast ohne Ausnahme, z. B. bei der Strafsenbeleuchtung, an Stelle gewöhnlicher Brenner Gasglühlichtbrenner aufgesetzt worden. Es ist dabei weder eine Erhöhung der Lichtträger, Armstützen etc., noch die Herbeiführung einer gröfseren Entfernung von einer Lichtquelle zur anderen berücksichtigt worden. Dieser Umstand mag dazu beigetragen haben, dafs das Lichtbedürfnis in ungewöhnlichem Mafse gesteigert worden ist. Für die Fabrikbeleuchtung hat aber die Einführung von Auerlicht unter eben diesen Umständen in vielen Fällen geradezu nachteilige Folgen gehabt, weil durch die intensive Leuchtkraft eines Auerbrenners das Auge geblendet wurde, und die natürliche Folge war, dafs man dann Mittel anwendete, durch welche die Vorteile der Gasglühlichtbeleuchtung sehr wesentlich in Frage gestellt wurden. Man findet beispielsweise in Fabriken häufig, dafs die gute Lichtwirkung durch Anwendung höchst unpraktischer Blendvorrichtungen wesentlich beeinträchtigt wird.

Um mit Vorteil eine Fabrik zu beleuchten, mufs bei Aufstellung von Projekten die Art des Betriebes in allererste Erwägung gezogen werden. In Maschinenfabriken tritt vielfach die Schattenwirkung, welche durch starkes Licht erzeugt wird, sehr störend auf, und es ist unbedingt notwendig, dafs Einrichtungen getroffen werden, durch welche dieser Übelstand beseitigt wird. Man ist deshalb dahin gekommen, da wo viele Maschinen, Drehbänke, Hobel, Stofsmaschinen u. s. w. in einem Raum sich befinden, eine allgemeine Beleuchtung, möglichst hoch an der Decke anzubringen und so die Lichtwirkung dem Tageslicht möglichst gleich zu gestalten. Durch praktischere Verteilung der zu Gruppen vereinigten Brenner wird fast jede Schattenwirkung vermieden. Je gleichmäfsiger die Beleuchtung eingerichtet werden kann, desto weniger intensiv braucht sie zu sein. Für Präcisionsarbeiten eignet sich dagegen wieder mehr eine Vorrichtung, welche den früher bewährten Wand- oder Hängearm ersetzt, aber sonst noch viele Vorzüge besitzt.

Die Erfahrung hat bestätigt, dafs während der Nichtbenutzung der Beleuchtung die meisten Glühkörper zerstört worden sind. Als Ursache wurde festgestellt, dafs Handwerker, alter Gewohnheit gemäfs, den Wandarm vielfach dazu benutzen, um leichte Werkzeuge, die oft gebraucht wurden, wie Winkel, Zirkel, Taster u. s. w. über den Gasarm zu hängen. Durch die Erschütterungen, welche unvermeidlich waren, geschah die Zerstörung der Glühkörper. Es mufs deshalb jede Gelegenheit zum Zerstören der Glühkörper durch gewaltsame äufsere Einflüsse genommen werden, und aus diesem Grunde empfiehlt sich die wohl allgemein bekannte bewegliche Wandarmhängelampe, welche durch Hochziehen während der Nichtbenutzung ganz aus dem Bereich der Gefahr gebracht werden kann. Während der Benutzung bietet sie aber die Vorteile, dafs die Lichtquelle nahe an das Arbeitsfeld herangezogen und so placiert werden kann, dafs die Strahlung des Glühkörpers in keiner Weise dem Auge schädlich ist. Der undurchsichtige Schirm, mit welchem der Brenner versehen ist, befindet sich zwischen dem Auge und dem Arbeitsstück und bildet zugleich einen wirksamen Schutz gegen Blendung. Da aber die Lichtquelle so nahe an das Arbeitsfeld herangeführt werden kann, ist die Möglichkeit zu einer wesentlichen Gasersparnis gegeben, indem Juwelbrenner vollständig genügen, wo sonst bei Hänge- oder Wandarmen Auersche C-Brenner notwendig waren.

Für Zeichensäle, Turnhallen, Aulen und sonstige gröfsere Räume empfiehlt sich die Anwendung von Gruppenbrennern ganz vorzugsweise. Für Räume, in welchen Zeichenunterricht nach Modell oder Akt erteilt wird, empfiehlt sich dagegen die Anwendung einer Beleuchtung, durch welche eine gleiche Schattenwirkung wie durch das Tageslicht erzielt wird. Zu diesem Zweck wird eine zu einer Gruppe vereinigte Anzahl Brenner unter Anwendung eines eigens dazu konstruierten Reflektors an den Wandflächen zwischen den Fenstern, also seitlich angebracht. Da die Schattenwirkung fast dieselbe ist wie am Tage, so braucht den Objekten, welche als Modell u. s. w. dienen, eine andere Stellung nicht gegeben zu werden.

Für Fabrikzeichensäle in welchen in letzter Zeit die Reifsbretter auf Staffel sich befinden, war eine günstige Beleuchtung der nur wenig geneigten Zeichenfläche von der Decke aus, nicht zu erzielen. Auch in diesem Falle haben sich die nicht an der Wand, sondern an der Decke angebrachten Beleuchtungskörper mit nach allen Richtungen hin beweglichen Armen sehr gut bewährt und vielfach Verwendung gefunden.

In letzter Zeit ist das Bedürfnis nach Einführung von Regulatoren in den Vordergrund getreten. Das Verlangen nach einer guten Einstellung der Auerbrenner auf richtigen Gaskonsum werden wir als gerechtfertigt erachten müssen. In einfacherer Weise wird diesem Bedürfnis Rechnung getragen durch Anwendung der wohl allgemein bekannten Regulierdüsen, vermittelst deren die Regulierung des Gaskonsums während der Benutzung der Brenner stattfinden kann. Nicht für alle Verhältnisse dürften sich Regulatoren für ganze Leitungsanlagen eignen, welche in der Regel dicht in der Nähe des Gasmessers eingeschaltet werden. Bei Anwendung derselben ist übrigens Vorsicht zu empfehlen, denn bekanntlich sind in letzter Zeit mehrfach Explosionen durch Regulatoren entstanden. Da die bisher bekannten Leitungsregler, wie allgemein bekannt, nicht ganz gefahrlos sind, so dürfte von seiten der Gasanstalten eine strenge Kontrolle über dieselben unerläfslich sein. Bei Anwendung von Einzelflammenregulatoren ist eine Explosionsgefahr nicht zu befürchten. Dieselben haben bisher wohl aus dem Grunde nicht Verbreitung gefunden, weil mit Anwendung aller bisher bekannten Konstruktionen stets eine Erhöhung der Brennerpartie verbunden war, die vielfach störend wirkte. Um die günstige Mischung des Gases mit atmosphärischer Luft, welche im Brenner stattfindet, nicht zu beeinträchtigen, mufs bei

Google

Anwendung von Einzelflammenreglern darauf Bedacht genommen werden, dafs durch dieselben eine Herabminderung des Gasdruckes nicht vor der Ausströmungsöffnung in das Brennerrohr stattfindet. Dasselbe ist nämlich der Fall, wenn man hinter einem auf richtigen Konsum eingestellten Flammenregulator einen Brenner aufsetzt, dessen Ausströmungsöffnungen dem Konsum des Reglers entsprechen.

Zum Schlusse zeigte der Vortragende durch ein Experiment, in welcher Weise die Fortpflanzung der Flamme in einem explosivem Gasgemisch geschieht.

Herr Direktor Lempelius-Worms führte

Über galvanisierte Wasserzuleitungen

folgendes aus: In der Erörterung, ob schmiedeeiserne oder gufseiserne Gas- und Wasserleitungsrohre vorzuziehen seien [1]), scheint mir auf ein vorzügliches Schutzmittel für die schmiedeeisernen Wasserleitungsrohre nicht in dem Mafse aufmerksam gemacht zu sein, wie dies seine Bewährung verdient: Ich meine die äufsere und innere Verzinkung der Rohre. Diese sog. galvanisierten Rohre erweisen sich gegen die inneren Angriffe normal zusammengesetzter Wasserleitungswässer als äufserst widerstandsfähig; es mufs aber hervorgehoben werden, dafs sie doch nicht unter allen Umständen ihre Dienste thun, weil Wässer vorkommen, die besondere Beschaffenheit zeigen, so, wie es nach den Ausführungen des sehr verehrten Kollegen Herrn Eisele bei dem Heidelberger Leitungswasser infolge seiner aufserordentlichen Weichheit der Fall ist.

Es sind eben die besonderen Verhältnisse in jedem Falle zu prüfen, und dies gilt in noch erhöhtem Mafse für die Einwirkungen, denen die Aufsenseite der Rohre unterworfen ist. Ich stehe allerdings auf dem Standpunkt des sehr geehrten Vorredners, Herrn Civilingenieurs Windeck, wenn er ausführte, dafs einem guten Schutze der Rohroberfläche, als welchen er Asphaltierung empfahl, die gröfste Wichtigkeit beizumessen sei. Aber die Ausführungen des Herrn Windeck schienen mir doch nicht frei von einem inneren Widerspruch zu sein, insofern als er ferner meinte, dringend die Verwendung abnormal starkwandiger Rohre empfehlen zu sollen. Dadurch, dafs er mit Recht den Schutz der Rohroberfläche betonte, gibt er zu, dafs er befürchtet, das Rohr sei dann, wenn diese Oberfläche Not leidet, der Zerstörung ausgesetzt, die zu der vollständigen Auflösung des Rohres nach dem von ihm selbst angeführten Beispiel führen kann, in dem Mafse, dafs das Rohr schliefslich gänzlich verschwindet und nur der Hohlraum zurückbleibt, ein Vorgang, der thatsächlich häufiger beobachtet wird.

Es ist einzusehen, dafs diese fortschreitende Zerstörung ihren Weg gehen wird, ohne dafs die extra grofse Wandstärke des Rohres dem entgegenwirken könnte. Es treten eben nach Zerstörung des schützenden Überzuges vernichtende Einwirkungen mannigfachster Art, und wahrscheinlich nicht in letzter Linie galvanischer Natur, ein, die ihr Werk verhältnismäfsig schnell vollenden. Diese elektrischen Einwirkungen werden eine Verstärkung überall dort erfahren, wo elektrische Centralen mit geerdetem Mittelleiter bestehen, oder elektrische Strafsenbahnen im Betriebe sind; denn wenn die metallische Oberfläche des Rohres freiliegt, werden die elektrischen Ströme sehr geneigt sein, von ihren, ihnen zugewiesenen Wegen abzuirren, um den vorzüglich leitenden Wasserleitungsrohren zu folgen. Es darf deshalb ausgesprochen werden, dafs dem Schutze der Oberfläche des Rohres die gröfste Aufmerksamkeit zuzuwenden ist. Es empfiehlt sich, die Rohre, ebenso wie sonst alle Metallteile der Rohrschellen, Schieber und anderer Armaturen, die in die Erde gebettet werden, namentlich aber die Rohrgewinde, auf das sorgfältigste mit einer den elektrischen Strom nicht leitenden Isoliermasse zu überziehen, als welche Teer, Pech oder andere gleichartige Substanzen sich bewähren.

[1]) S. ds. Journ. 1902, Nr. 12, S. 206.

Mit günstigem Erfolg werden die Rohre in einen hölzernen Kandel gelegt und dieser dann mit Pech ausgegossen. Wenn in dieser sorgfältigen Weise verfahren wird, dann werden die schmiedeeisernen Rohre für die Anschlüsse der Häuser an die Gas- und Wasserleitung sich auch weiter bewähren und so ihr grofser Vorzug der Unzerbrechlichkeit, den sie vor den gufseisernen Röhren voraushaben, auch weiter unbedenklich ausgenutzt werden dürfen.

Jan Pieter Minckelers
und das Steinkohlenleuchtgas.

Über den Anteil, welcher dem niederländischen Chemiker Jan Pieter Minckelers an der Entdeckung des Steinkohlengases und seiner Verwendung für Zwecke der Luftschiffahrt und der Beleuchtung gebührt, hat Herr Direktor P. Bolsius, Hertogenbosch, der rührige Herausgeber des niederländischen Gasjournals »Het Gas«, in den letzten Jahren wiederholt in ausführlicher Weise berichtet.[1]) Um die Verdienste dieses Gelehrten zu ehren, soll auf Anregung des Bürgermeisters und der Beigeordneten der Stadt Maastricht in dieser Stadt, dem Heimatsorte Minckelers, an dessen Geburtshause eine Gedenktafel angebracht werden. Es hat sich zu diesem Zweck ein Ausschufs gebildet, dem neben Herrn Bolsius als Sekretär eine gröfsere Anzahl angesehener Bürger und Beamter der Stadt Maastricht, an deren Spitze der Oberpräsident der Provinz Limburg steht, angehören. Dieses Comité erläfst einen Aufruf zur Sammlung von Beiträgen, welche an den Schatzmeister Herrn P. Loomans in Maastricht zu senden sind.

Wir entnehmen diesem Aufruf folgendes:

Minckelers wurde zu Maastricht am 2. Dezember 1748 geboren. Er studierte an der Universität zu Löwen Naturwissenschaften und Theologie und erwarb sich den Grad eines Baccalaurius mit einer solchen Auszeichnung (der zweite unter 119 Bewerbern), dafs er zum Baccalaurius formatus et vacantiarum prior designiert wurde, und dafs wir ihn 1772, im Alter von 23 Jahren, am Kollegium »der Falke« als Professor der philosophia naturalis, das ist der Physik, zurückfinden.

Einige Jahre später beschäftigte sich die wissenschaftliche Welt mit grofsem Eifer mit der Frage der Montgolfieren und Luftballons; im Jahre 1782 erfanden die Gebrüder Montgolfier den Ballon; der erste Luftballon, gefüllt mit warmer Luft, stieg unter ihrer Leitung öffentlich am 5. Juni 1783. Seit August desselben Jahres füllte der Physiker Charles seinen Ballon mit Wasserstoff; hiermit hängt es zusammen, dafs der Herzog von Arenberg zu Héverlé, ein Beschützer der Künste und Wissenschaften, eine Kommission zum Studium der zur Füllung von Ballons geeignetsten Luftart bildete.

Diese Kommission bestand aus drei Professoren der Löwener Hochschule: aus Minckelers, bekannt durch seine Gewandtheit im Experimentieren, aus van Bouchaute, Professor der Chemie am genannten Kollegium »der Falke«, und aus Thysbaert, Direktor der Kunstschule an der Universität zu Löwen.

Minckelers wandte sich der Frage zu, stellte zahlreiche Versuche an, hatte die Genugthuung, seine Arbeiten mit dem gewünschten Erfolge bekrönt zu sehen, und veröffentlichte eine interessante Abhandlung: »Mémoire sur l'air inflammable tiré de différentes substances, rédigé par Minckelers, professeur de philosophie au collège du Faucon, université de Louvain«, Louvain 1784 in-8°.[2])

Einige Worte, wie er seine Erfindung beschreibt: »Le 1 Octobre (1783), ayant mis de la houille dans un canon de fusil, j'ai obtenu de l'air inflammable en abondance et très promptement: quatre onces de houille me donnèrent un pied cube, mesure de France, de cet air.«

[1]) Ds. Journ. 1901, S. 675.

[2]) Die Abhandlung befindet sich in der städtischen Bibliothek zu Maastricht und der Universitätsbibliothek zu Lüttich.

Digitized by Google

Dieser Versuch ist die alleinige Arbeit Minckelers' und nicht die seiner Mitarbeiter. Wird ja doch von Minckelers jedesmal in seiner Schrift besonders erwähnt, wenn eine Arbeit das Verdienst eines seiner Kollegen ist, wie solches der Fall ist mit der Tabelle der specifischen Gewichte, die sich im Anhange befindet und ausschliefslich J. F. Thysbaert zugeschrieben wird.

Die neue Erfindung ward zum ersten Male am 21. November 1783 zu Héverlé im Schlofspark des Herzogs von Arenberg angewandt, wo man einen kleinen mit Leuchtgas gefüllten Ballon aufsteigen liefs. Diese Versuche wurden auch später bei gröfseren Ballons wiederholt, so z. B. am 23. Februar 1784.

Die Frage, ein billiges und leichtes Gas zum Füllen von Ballons herzustellen, war also von Minckelers gelöst. Doch war es auch seinem Scharfblicke nicht entgangen, dafs man von dem Steinkohlengase noch auf andere Weise nützlichen Gebrauch machen konnte; denn schon im Jahre 1785 erleuchtete er seinen Hörsaal mit der aus Steinkohlen gewonnenen brennbaren »Luft«. Diese Thatsache wurde dem Professor Ch Morren in Lüttich persönlich mitgeteilt von van Hulthem, einem Genter Gelehrten. Dieser hatte im Jahre 1785 zu Minckelers Schülern gehört und war Augenzeuge dieser ersten Anwendung der Steinkohlengasbeleuchtung gewesen. Dieses Zeugnis ist vom Professor Morren abgegeben in seiner »Notice sur la vie et les travaux de Jean Pierre Minckelers«, abgedruckt in dem »Annuaire de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, anné 1839«, und nachgedruckt in dem »Annuaire de l'université catholique de Louvain«, 1839, T. III, p. 236.

Diese Erklärung eines streng wissenschaftlichen Mannes wie van Hulthem ist übrigens auch von anderen bestätigt worden. Auf dem XII. Kongrefs für Niederländische Sprache und Litteratur, der vom 3. bis zum 5. September 1872 in Middelburg stattfand, hielt Michiel Smiets, Professor am Bischöflichen Colleg zu Roermond, eine Rede über Minckelers; er hob darin hervor, dafs zwei Schüler von Minckelers als Thatsache ihm mitgeteilt hatten, dafs Minckelers seinen Hörsaal jährlich mit Kohlengas erleuchtet habe.

Dafs Minckelers der Vorrang der Erfindung gebührt, bestätigen eine Menge Schriften, die sich mit der Frage nach der Priorität der Erfindung des Leuchtgases beschäftigen, unter anderen:

1. Jacquemyns, »Mémoire sur l'éclairage au gaz«, abgedruckt in »Correspondance mathématique et physique de Quetelet (1837)«, p. 119.

2. Quetelet. Histoire des sciences mathématiques et physiques chez les Belges. Bruxelles, in-8°, 1864, p. 325.

3. N. Briavoinne. Sur les inventions et les perfectionnements de l'industrie en Belgique, mémoire couronné en 1837 par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Bruxelles, in-4°, 1838, p. 163 à 165.

4. N. Briavoinne. De l'industrie en Belgique, causes de décadence et de prospérité, T. 1, p. 404 à 406, Bruxelles, Société nationale, in-8°, 1839.

5. Der Baron A. de Fierlant, Ingenieur, der seine Studien an den Schulen Löwens absolvierte, verteidigt die genannte These im »Moniteur industriel«, publié par J. Meeus, année 1877.

6. A. Verhaegen schliefst sich der Ansicht an in »Les cinquante dernières annés de l'Université de Louvain«, Liége 1884, p. 115.

7. Fr. de Walque. Abhandlung über Minckelers, in »la Biographie nationale«, publiée par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, T. XIV, 1897, p. 861 u. ff.

Die in allen diesen Schriften geäufserten Meinungen, dafs Minckelers der erste gewesen sei, der als Beleuchtungsmittel Steinkohlengas benutzt habe, hat niemals irgend welchen Widerspruch hervorgerufen. Übrigens erhellt aus Minckelers eigenem »Mémoire«, dafs er nicht allein der Leichtheit des von ihm destillierten Gases grofsen Wert beigelegt, sondern auch dessen Brennbarkeit unmittelbar festgestellt und sogar die Art und Weise, es durch Kalk zu reinigen, mitgeteilt hat.

Mag man immerhin behaupten, dafs schon 1737 von Clayton in England aus Steinkohlen Gas destilliert worden sei, so war doch dieses Verfahren ein halbes Jahrhundert später, als Minckelers das Steinkohlengas entdeckte und praktisch anwandte, ohne weitere Folgen geblieben und in Vergessenheit geraten. Vor den Mitbewerbern um den Vorrang der praktischen Anwendung des Steinkohlengases hat Minckelers einen Vorsprung von vielen Jahren.

An erster Stelle ist er Lebon, seinem französischen Mitbewerber, vorgewesen; dafs dieser nämlich schon 1785 oder 1786, wie Ch. Morren mitteilt, seine Thermolampe erfunden habe, beruht offenbar auf einem Irrtum. Ist doch Philippe Lebon am 29. Mai 1767 geboren und erst am 10. April 1787 als Student der Ecole des ponts et chaussées in Paris immatrikuliert worden. Nach Henri d'Allemagne, der in seiner »Histoire du Luminaire« viele Einzelheiten über Lebon verzeichnet hat, ist dieser erst 1791 auf den Gedanken gekommen, mittels trockener Destillation aus Holz Leuchtgas zu bereiten. So viel ist gewifs, dafs Lebon erst im Jahre 1798 der französischen Akademie seine Erfindung angezeigt hat und dafs sein erstes Patent den 6n Vendémiaire anno VIII (28. September 1799) als Datum trägt.

Was nun den Engländer William Murdoch betrifft, der besonders in seiner Heimat als Erfinder der Gasbeleuchtung gefeiert wird, so vermeldet ein Gedenkstein, der an dem Hause, das er von 1782 bis 1798 zu Redruth in Cornwall bewohnte, angebracht ist, dafs er daselbst 1792 das Gaslicht erfunden habe.

Aus der blofsen Vergleichung dieser Daten ergibt sich also für Minckelers der nicht zu bestreitende Vorrang.

Minckelers also, dem Maastrichter Gelehrten, gebührt die Ehre, entdeckt zu haben, dafs die im dunklen Schofse der Erde verborgene Kohle eine reiche Quelle für das helle Gaslicht bildet. Er gab den ersten Anstofs zur Entstehung einer Industrie, die an Umfang, an praktischem und wissenschaftlichem Werte von keiner anderen übertroffen wird.

Der Gewehrlauf und die Esse Minckelers bilden die erste Form der Gasöfen, die jetzt in langen Reihen in unseren heutigen Gasfabriken für die Destillation von Millionen Tonnen von Steinkohlen aufgestellt sind. Das Gas, welches diese Öfen in fast unendlichen Mengen in der ganzen Welt liefern, sowohl in unseren Städten als auch in unseren gröfseren Dörfern, ist in Wirklichkeit dasselbe, womit Minckelers zuerst seinen Hörsaal erleuchtet hat.

Gebührende Anerkennung, ja öffentliche Anerkennung müssen wir dem Manne zollen, den Morren in wahrer Begeisterung einen neuen Prometheus nennt, der geleitet wurde durch die moderne Minerva, die Wissenschaft eines Lavoisier, eines Berthollet.

Jeder Fachmann mufs sich bei dem blofsen Gedanken an den grofsen Geist, an das Studium und die Arbeit des Mannes, welcher der Begründer der Industrie geworden ist, der er sein Leben und Können weiht, von selbst angeregt fühlen, das Seine beizutragen, diesem Gelehrten in bleibender Weise eine Ehrung zu bereiten.

Nicht weniger ist es die Pflicht jeder wissenschaftlichen Körperschaft, jedes technischen Vereins, ja eines jeden gebildeten Mannes, die ungeheuren Vorteile, welche die menschliche Gesellschaft aus Minckelers Erfindung zieht, nach Verdienst zu schätzen und in thatkräftiger Weise an der beabsichtigten Ehrung mit beizutragen.

Ohne Zweifel wird demnach ein jeder gerne bereit sein, einen Beitrag zu gewähren, um Jan Pieter Minckelers in seinem Geburtsorte ein seiner Verdienste in Wahrheit würdiges Denkmal zu errichten.

Über Flammenbogenlicht.

In der letzten Sitzung des Elektrotechnischen Vereins in dieser Sitzungsperiode, am 27. Mai, hielt Prof. Dr. W. Wedding einen interessanten Vortrag über das Flammenbogenlicht.

Redner teilt mit, dafs bereits in der Mitte der 80er Jahre Versuche gemacht worden seien, den Bogenlampenkohlen Zusätze der verschiedensten Arten zu geben. Diese Versuche sind nun wohl meist deshalb erfolglos geblieben, weil man zufrieden war endlich ein ruhig brennendes graublaues Licht zu besitzen, d. h. ein Licht, bei dem das Flackern des Lichtbogens auf ein solches Mafs beschränkt war, dafs man es ertragen konnte. Man vermied gröfsere Zusätze, weil man sich sagte, dafs jeder Zusatz zu den Kohlen eine Vermehrung der Schlackenbildung bedinge und mithin eine neue Ursache zu Störungen im Lichtbogen gäbe. Der Redner ist aber der Ansicht, dafs man damals zu wenig Wert auf die genauen photometrischen Untersuchungen gelegt hätte, durch die man eine höhere Lichtausbeute bei passenden Beimengungen hätte finden können.

Hauptsächlich lag der Grund, dafs man die Versuche in dieser Richtung nicht weiter verfolgte, wohl daran, dafs dem Bogenlicht speciell für Strafsenbeleuchtung kein Konkurrent erwachsen war, bis das Gasglühlicht derartige Fortschritte machte, dafs es gelang,

Digitized by Google

Gasglühlichtflammen von einigen hundert Kerzen Lichtstärke zu erzeugen, die freilich noch nicht an die Leuchtkraft des gewöhnlichen graublauen Bogenlichtes heranreichten. Immerhin genügt dieser Anstofs, um der Elektrotechnik zu sagen, dafs man sich lange genug seiner bisherigen Erfolge erfreut habe und nun wieder weiter arbeiten müsse.

Vor ungefähr zwei Jahren anläfslich der Jahresversammlung des Elektrotechnischen Vereins in Kiel hatte Redner Gelegenheit, über die vorzüglichen Resultate Mitteilung zu machen, die man für die Ökonomie der Bogenlampen durch Zusätze zu den Kohlen erzielen kann. Die damaligen Voraussagungen des Redners haben sich glänzend bestätigt, und gerade in Berlin zeigt die Aufsenbeleuchtung der Geschäftsräume, Hotels, Restaurants etc., dafs man auch im Publikum auf die Vorzüge dieses Lichtes aufmerksam geworden ist. (Bem. des Ref.: Freilich ist das Publikum von dem blendenden gelben Lichte der Bremerlampe nicht sehr erbaut, der Ladenbesitzer benutzt es jedoch sehr gern, um die Aufmerksamkeit der Passanten zu erregen, was ihm auch sehr wohl gelingt, denn in der That fällt unter vielen gewöhnlichen Lampen mit bläulichem Lichte die Bremerlampe durch ihr intensives gelbes Licht schon aus gröfster Entfernung auf.)

Die beiden Hauptvorteile, die Beimengungen zu der gewöhnlichen Lichtbogenkohle mit sich bringen, sind einmal die bedeutend höhere Lichtausbeute bei derselben aufgewendeten Energiemenge, dann der Umstand, dafs man es in der Hand hat, die Lichttöne zu variieren.

Lichtkohlen mit Beimengungen werden heute in zwei verschiedenen Anordnungen in der Praxis gebraucht: Einmal in der Anordnung, wie sie der Bremerlampe eigen ist, bei der die Kohlen fast parallel nebeneinander stehen und durch einen Reflektor am unteren Ende zusammengehalten werden, dessen weifse Farbe durch den Niederschlag der weifsen Schlackenteile sich ständig erneuert, und dann in der Anordnung übereinander, wie man sie bisher gewöhnt war.

Redner teilt nun die Resultate einiger Messungen mit, die er an Lampen mit verschiedenen Stromstärken bei den in der Praxis hierfür üblichen Spannungen angestellt hat und bei denen er den Kohlen einen Zusatz von 8 bis hinauf zu 40% Flufsspat beigegeben hat. Die vorgezeigten Kurven ergaben nun, dafs die Lichtausbeute bei derselben aufgewendeten Energie mit der Prozentzahl der Zusätze wächst, und zwar zeigte eine Kurve, in der der specifische Effektverbrauch als Funktion der prozentualen Zusätze aufgetragen war, dafs von 0 bis 15% der specifische Effektverbrauch rapid abnimmt. Von da ab wird die Abnahme geringer und die Kurve verläuft danach unter einem nur noch kleinen Winkel gegen die Abscissenachse geneigt. Es empfiehlt sich also, mit dem Zusatz nicht höher zu geben als 15%, da ein höherer Zusatz auch eine gröfsere Schlackenbildung im Gefolge hat und mithin die Ruhe des Lichtes mehr beeinträchtigt würde, als die Abnahme des specifischen Verbrauches Vorteile bringen könnte. Von den für die Zusätze gebräuchlichen Stoffen liefert ein Zusatz von

Calcium	gelbes Licht,
Strontium	rotes Licht und
Barium	schmutzig-weifses Licht.

Hierauf gibt der Vortragende noch einige Zahlen über das Verhältnis des specifischen Verbrauches bei den einzelnen Beimengungen. Referent wird hierauf gelegentlich der Besprechung der von Prof. Wedding angekündigten Veröffentlichung zurückkommen.

Sehr bemerkenswerte Resultate erzielte der Redner bei den Versuchen an Bogenlampenkohlen mit Zusätzen bei Wechselstromlampen. Während bisher die Wechselstromlampe ca. den doppelten specifischen Verbrauch aufwies als die Gleichstromlampe, fand Wedding bei derselben Lampe mit Kohlen mit einem Zusatz von 7% bei Wechselstrom einen specifischen Verbrauch von 0,235 Watt pro Kerze gegenüber einem Verbrauche von 0,24 Watt pro Kerze bei Gleichstrom. Strom und Spannung waren bei beiden Messungen gleich. Es steht also die Wechselstromlampe der Gleichstromlampe vollständig ebenbürtig gegenüber, wenn man die Kohlen mit Zusätzen versieht und sie ähnlich wie bei der Bremerlampe (Bem. d. Ref.: oder Hackellampe[1]) anordnet.

[1] Vgl. d. Journ. 1902, Heft 1, S. 7.

Redner vergleicht nun die beiden Anordnungen der Kohlen nebeneinander oder übereinander. Zunächst zeigt es sich, dafs eine Bogenlampe mit übereinander stehenden Kohlen, die keine Zusätze haben, ein ausgesprochenes Maximum an Leuchtstärke ungefähr unter 45° gegen die Vertikale haben. Versieht man nun die Kohle mit Zusätzen, so erreicht man dadurch die Ausbreitung dieses Maximums auf eine Zone, die zwischen 30° und 70° liegt, also einen Bogen von ca. 40° bestreicht.

Der specifische Verbrauch ist freilich bei der Anordnung mit übereinander stehenden Kohlen nicht so günstig wie bei der mit nebeneinander stehenden, jedoch ergibt die Messung der Flächenhelligkeit bei beiden Anordnungen so ziemlich das gleiche und dürfte sogar mit Rücksicht auf den allmählichen Abfall der Flächenhelligkeit mit wachsender Entfernung bei den übereinander angeordneten Kohlen gegenüber dem schroffen Übergang bei der anderen Anordnung diese erstere empfehlenswerter machen, zumal man den gröfseren specifischen Verbrauch durch einen höheren Prozentsatz der Zusätze wieder wett machen könnte. Man erhält denselben specifischen Effektverbrauch für eine Anordnung mit übereinander stehenden Kohlen, wenn man beide Kohlen mit einem Zusatz von 7% versieht, wie wenn man bei nebeneinander stehenden Kohlen wie üblich, nur einer $11\frac{1}{2}$% Beimengungen gibt.

Durch einen weiteren Versuch stellte der Redner fest, inwieweit der Flammenlichtbogen an der Lichterzeugung beteiligt ist, und fand mit Hilfe einer einfachen Einrichtung, dafs bei einer Lampe von 7 Amp bei 36 Volt 300 HK von dem Lichtbogen ausgehen; wurde die Stromstärke bei der praktisch gebräuchlichen Spannung nun erhöht, so fand man eine Zunahme von 50 NK pro 1 Amp. Das Schlufsresultat aus vielen Messungen ergab, dafs der Flammenlichtbogen an der Lichtausbeute mit 25% beteiligt ist und die übrigen 75% von den Kohlen ausgehen.

Um nun auch Gewifsheit darüber zu haben, wie es mit den Vorwürfen stehe, die die Feinde des Bogenlichtes diesem in Bezug auf die Entwickelung schädlicher Gase durch die Zusätze machen, liefs der Redner Kohlen mit einem Zusatz von 7% bis 40% Fluorcalcium untersuchen; es konnten jedoch nachweisbare Spuren schädlicher Gase nicht entdeckt werden.

Ein Nachteil des Flammenlichtbogens ist der des häufigen Flackerns, weshalb dieses Licht fast nur für Aufsenbeleuchtung Verwendung findet. Aufserdem besitzt die jetzt gebräuchliche Farbe nicht die Sympathie des Publikums.

Zum Schlusse vergleicht der Redner kurz die Strafsenbeleuchtung mit Gas und Elektricität und zwar an Hand von Betrachtungen, die man in Berlin Ecke der Leipzigerstrafse und Friedrichstrafse machen kann. Das Lukaslicht in der Friedrichstrafse erzeuge wohl grofse Kerzenstärken, jedoch würden die grünlichen Strahlen von den Häuserfronten und dem Asphaltpflaster zum grofsen Teil verschluckt, so dafs diese Strafse im Vergleich zur Leipzigerstrafse mit ihrer elektrischen Beleuchtung dunkel erscheine. L. C.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachdem in Nr. 15 ds. Journ. die Unfallverhütungsvorschriften für Acetylengaswerke mitgeteilt worden sind, sollen hiermit auch die an demselben Tage vom Reichs-Versicherungsamt genehmigten Unfallverhütungsvorschriften für die elektrischen Nebenbetriebe und die gleichzeitig erlassenen Unfallverhütungsvorschriften für die Wassergasfabriken und ähnliche Anlagen bekannt gegeben werden.

Für den Erlafs von Vorschriften für die elektrischen Betriebe war ein Bedürfnis schon seit Jahren hervorgetreten, nachdem allmählich mehr und mehr elektrische Centralen, die unter dieselbe städtische Verwaltung wie die Gas- oder Wasserwerke gestellt waren, aus diesem Grunde bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke als Nebenbetriebe mitversichert worden waren. Es gab dies bereits im Jahre 1898 dem Genossenschaftsvorstande Anlafs, der Aufstellung solcher Vorschriften näher zu treten. Die Aufgabe war insofern keine leichte, als es einerseits galt, möglichste Anlehnung an die vom Verbande deutscher Elektrotechniker erlassenen Sicherheitsvorschriften zu finden, die ihrerseits seitdem wiederum wesentliche Abänderungen erfuhren, und andererseits hierbei dem Charakter der in Frage kommenden elektrischen

Digitized by Google

Betriebe als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken gerecht zu werden. Die nachstehenden Vorschriften für elektrische Betriebe sind das Ergebnis wiederholter eingehender Beratungen und Begutachtungen. Es darf angenommen werden, dafs sie dem derzeitigen Bedürfnis Rechnung tragen werden.

Die Aufstellung der Unfallverhütungsvorschriften für Wassergasfabriken sowie für die im Nebenbetriebe der Gas- und Wasserwerke befindlichen Wassergas- und Generatorgasanlagen (Kraftgas-, Halbwassergas-, Dowsongasanlagen) bot insofern Schwierigkeiten, als dies Gebiet entsprechend der Neuheit dieser Anlagen bisher noch ganz unbearbeitet gewesen war. Auch hier waren wiederholte Beratungen und eingehende Begutachtungen der interessierten und sachverständigen Kreise erforderlich. H.

A.

Unfallverhütungs-Vorschriften

der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für

Elektrische Betriebe

als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken.[1]

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

(Arbeitgeber.)

a) Allgemeine Bestimmungen.

1. In jedem Betriebe sind die Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekannt zu machen; aufserdem ist ein Exemplar der Vorschriften jedem Arbeiter bei seinem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

2. Das Betreten der Betriebs- und Maschinenräume, insbesondere auch der Accumulatoren-, Transformatoren- und Schalträume durch Personen, welche in denselben nicht dienstlich beschäftigt sind, ist nur gegen besondere Erlaubnis gestattet. Der Betriebsunternehmer hat diesbezügliche Plakate an den Thüren der genannten Räume anbringen zu lassen.

3. Dampfkessel, Motoren, Maschinen und Apparate aller Arten dürfen nur von zuverlässigen Personen bedient werden, denen die mit dieser Bedienung verbundenen Unfallgefahren hinlänglich bekannt sind.

4. Arbeiter, von denen dem Betriebsunternehmer bekannt ist, dafs sie an Krämpfen, Fallsucht, Herzkrankheit und Ohnmachten leiden, oder aus anderen Gründen die Herrschaft über ihre Bewegungen zeitweise verlieren, sind vom Betriebe überall da auszuschliefsen, wo sie anläfslich ihres Leidens erhöhter Gefahr ausgesetzt sind oder eine solche herbeiführen können.

5. Der Betriebsunternehmer hat, soweit die Art der Betriebseinrichtung dies erfordert, in geeigneter Weise Vorsorge zu treffen, dafs während der Betriebsdauer die Werke und bei gröfserer Ausdehnung der letzteren auch die einzelnen Betriebsstellen unter kundiger Aufsicht stehen.

6. Die Betriebsunternehmer haben diejenigen Einrichtungen, Vorkehrungen und Hilfsmittel (wie Schutzbrillen, Schutzhandschuhe, Schutzfufsbekleidungen, Isoliermatten, Sicherheitsglühlampen, Leitern etc.), welche zum Schutze der Arbeiter bestimmt sind, in zweckentsprechender Weise herzustellen, bezw. anzuschaffen und stets in gutem Zustande zu erhalten. Auch müssen sie, soweit es von ihnen abhängig ist, dafür besorgt sein, dafs die Arbeiter im stande sind, die den letzteren vorgeschriebenen Unfallverhütungsvorschriften zu befolgen. Das Aufsichtspersonal ist anzuweisen, die Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften seitens der Arbeiter streng zu überwachen.

7. Die Ausführung von allen elektrischen Anlagen hat nach den der Stromspannung entsprechenden, jeweilig geltenden Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker, deren wichtigere Bestimmungen in den nachfolgenden Unfallverhütungsvorschriften auszugsweise enthalten sind, zu erfolgen, sofern vom Betriebsunternehmer nicht weitergehende Sicherheitsmafsregeln vorgeschrieben werden.

8. Der Betriebsunternehmer hat das Aufsichtspersonal mit Anweisungen über die ersten Hilfeleistungen bei Unfällen und Verletzungen zu versehen, geeignetes Verbandmaterial in Vorrat zu halten und Vorschriften über die erste Behandlung von Personen, die durch den elektrischen Strom betroffen sind, sichtbar anzubringen.

9. Mängel an Betriebseinrichtungen, welche dem Betriebsunternehmer oder dessen Stellvertreter zur Kenntnis kommen, sind — sofern die Mängel nicht alsbald beseitigt werden können — sogleich in ein besonderes Buch einzutragen und die Vermerke über getroffene Abhilfe demnächst beizufügen.

b) Betriebsanlagen.

Betriebsräume.

10. Zugänge zu Unterkellerungen, Gruben und Schächten sollen, soweit dies aus Gründen des Betriebszweckes angängig ist, durch Treppen mit sicheren Geländern, Steigeisen oder durch eiserne Leitern vermittelt werden. Die Schachtöffnungen von Fahrstühlen und Aufzügen müssen durch sichere Gelänger geschützt werden, sofern nicht durch polizeiliche Vorschriften weitergehende Sicherheitsmafsregeln angeordnet sind.

11. Leitungskanäle, Gruben, Löcher und Einsteigschächte sind durch sichere Abdeckungen zu verschliefsen. Bei zeitweiser Entfernung der letzteren ist gegen das Hineinfallen geeignete Vorsorge zu treffen.

12. Der Unternehmer hat alle Arbeitsstellen und Wege, auf denen sich die Arbeiter zur Erledigung ihrer Pflichten aufhalten müssen, in betriebssicherem Zustande zu erhalten und genügend zu beleuchten.

Maschinen und Apparate.

13. Alle Maschinenanlagen und Apparate müssen sicher zugänglich, gut beleuchtet und gefahrlos zu bedienen sein.

Dynamomaschinen, Elektromotoren, Transformatoren, Stromwender, Ausschalter und Sicherungen, welche nicht in besonderen luft- und staubdichten Schutzkästen stehen, dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, in denen normalerweise eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub und Fasern ausgeschlossen ist. In allen Fällen ist die Aufstellung derart auszuführen, dafs etwaige im Betriebe der elektrischen Einrichtungen auftretende Feuererscheinungen keine Entzündung von brennbaren Stoffen hervorrufen können.

In Accumulatorenräumen darf keine andere als elektrische Glühlichtbeleuchtung verwendet werden. Solche Räume müssen dauernd gut gelüftet sein. Während der Ladung dürfen in diesen Räumen glühende oder brennende Gegenstände nicht geduldet werden.

14. In Bewegung befindliche Maschinenteile, deren Nähe gefahrbringend werden kann, sind mit schützenden Vorrichtungen zu versehen.

15. An Triebwellen sollen Kuppelungen und Stellringe mit versenkten Schrauben versehen sein; vorstehende Köpfe und Keile müssen durch Schutzringe oder andere geeignete Vorrichtungen verdeckt werden.

16. Riemenscheiben sowie Zahnräder, deren Berührung durch ihre Lage nicht ausgeschlossen ist, sind an der Einlaufseite mit Schutzhauben zu versehen.

17. An allen Maschinen sind nach Möglichkeit Selbstöler anzubringen. Das Schmieren mit der Hand ist während des Ganges der Maschinen nur zulässig, wenn dies ohne Gefahr für den Arbeiter ausführbar ist; erforderlichenfalls sind geeignete Schutzvorrichtungen zur Sicherung des Arbeiters anzuwenden oder die Maschinen während des Schmierens still zu setzen.

18. Gestell oder sonstiges Zubehör (Schutzverkleidungen etc.) der elektrischen Maschinen, Transformatoren und Anlafswiderstände sind zu erden, soweit es nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker erforderlich ist. Die zur Erde führenden Drähte sind vor Beschädigungen zu schützen.

19. Die Ausschalter von Maschinen und Lampen sind, soweit es nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker erforderlich ist, mit Schutzgehäusen zu versehen. Schutzgehäuse aus leitendem Material sind zu erden. Die Handgriffe der Ausschalter müssen aus einem guten Isoliermaterial bestehen oder gut geerdet sein.

20. Die Aufziehvorrichtungen der Bogenlampen sowie die Gestelle von Sicherungen sind zu erden, soweit es nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker erforderlich ist. Alle Sicherungen sind leicht zugänglich anzuordnen, derart, dafs das Einsetzen der Schmelzstreifen ohne Gefahr (ohne Berührung

---

[1] Beschlossen in der Genossenschaftsversammlung zu München am 14. Juni 1901.

Digitized by Google

stromführender Teile) erfolgen kann. In der Nähe befindliche Teile von blanken Luftleitungen sind zu isolieren oder auf andere Weise gegen zufällige Berührung zu schützen.

21. a) Bogenlampen müssen mit Vorrichtungen versehen sein, welche ein Herausfallen glühender Kohlenteilchen verhindern. Glocken ohne Aschenteller sind unzulässig.

b) Die Lampe ist von der Erde isoliert anzubringen.

c) Die Einführungsöffnungen für die Leitungen müssen so beschaffen sein, daſs die Isolierhülle der letzteren nicht verletzt werden und Feuchtigkeit in das Innere der Lampe nicht eindringen kann.

d) Bei Verwendung der Zuleitungsdrähte als Aufhängevorrichtung dürfen die Verbindungsstellen der Drähte nicht durch Zug beansprucht und die Drähte nicht verdrillt werden.

e) Bogenlampen dürfen nicht in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, verwendet werden.

22. Bei Anlagen in feuchten oder solchen Räumen, wo Säuren oder Gase vorkommen, welche das Isolationsmaterial angreifen könnten, sind besondere Vorsichtsmaſsregeln gegen die Zerstörung der Isolation zu treffen. Ist diese Bedingung unerfüllbar, so sind blanke Leitungen zulässig, wenn sie durch einen Überzug gegen Oxydation und auſserdem noch in sicherer Weise gegen Berührung geschützt sind.

Leitungen.

23. Alle Leitungen in und an Gebäuden müssen durch geeignete Schutzverkleidung gegen Berührung und Beschädigung gesichert sein, soweit es nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker erforderlich ist. Schutzverkleidungen müssen, soweit sie der Berührung durch Personen ausgesetzt sind, aus geerdetem Metall bestehen oder mit einer geerdeten Metallumhüllung versehen sein.

Hochspannungsleitungen sowie deren Träger und Schutzverkleidungen sind durch roten Anstrich oder durch roten Zickzackpfeil (Blitzpfeil) deutlich zu kennzeichnen.

24. Freileitungen müssen, soweit es nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker erforderlich ist, an begangenen Stellen, an Wegen und Übergängen Schutzdrähte, Schutznetze oder besondere Schutzvorrichtungen erhalten, die beim Bruche der Leitungen das Herabfallen der Drähte verhindern oder sie spannungslos machen.

Geleisanlagen.

25. Zu beiden Seiten von Geleisen und Schiebebühnen muſs selbst dann, wenn Wagen auf diesen fortbewegt werden, Raum zum gefahrlosen Vorbeigehen oder Stehenbleiben von Personen vorhanden sein.

Unter besonderen Verhältnissen sind für letzteren Zweck auch geeignete Schutzstellen (Nischen) gestattet.

26. Bei hochliegenden Geleisen und Hängebahnen sind auſserdem auf beiden Seiten Schutzgeländer überall da anzubringen, wo für Personen eine Gefahr des Herabfallens oder der Verletzung durch in Bewegung befindliche Bahnfahrzeuge besteht.

27. Während des Nachtbetriebes sind die Geleisanlagen genügend zu beleuchten.

c) Ausführungsbestimmungen.

28. Die Vorschriften treten in Kraft, sobald sie der Genossenschaftsvorstand zur Kenntnis der Genossenschaftsmitglieder gebracht hat.

29. Machen sich in Gemäſsheit der Vorschriften wesentliche Änderungen oder Neuanschaffungen von Betriebseinrichtungen notwendig, so sind dieselben innerhalb sechs Monaten vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften zu erledigen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise durch den Genossenschaftsvorstand eine Verlängerung dieser Frist bewilligt werden.

30. Der Genossenschaftsvorstand hat auſserdem die Befugnis, Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirtschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen.

d) Strafbestimmungen.

31. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können mit einer Geldstrafe bis zu M. 1000 belegt oder mit ihren Betrieben in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich diese bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden (§ 112 Abs. 1 Ziffer 1 und § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900).

II. Vorschriften für versicherte Personen.

(Arbeitnehmer.)

a) Allgemeine Bestimmungen.

1. Die Arbeiter haben dafür zu sorgen, daſs die ihnen zur Arbeit oder zur Beaufsichtigung angewiesenen Betriebsstellen nicht von unbefugten Personen betreten werden.

2. Die Arbeiter haben durch aufmerksame Bedienung der Maschinen und Apparate, sowie durch jederzeitige Beachtung der Stromleitungen nach Möglichkeit jedem Unfall vorzubeugen; sie sollen in allen Fällen, in welchen ihre eigene Kenntnis und Erfahrung nicht ausreicht, sich an ihre Vorgesetzten wenden, um Belehrung und Aufklärung zu erhalten.

3. Personen, insbesondere solche, die an elektrischen Maschinen und deren Stromleitungen beschäftigt werden, haben etwa erlassene, auf Plakaten angegebene Verhaltungs- und Bedienungsvorschriften, sowie die angebrachten Warnungstafeln oder Warnungszeichen (roter Zickzackpfeil, Blitzpfeil), welche den offenen oder verdeckten Lauf von Hochspannungsleitungen oder sonstige gefährliche Stellen anzeigen, auf das Genaueste zu beachten. Die Arbeiter haben die zu ihrer Verfügung bereit gestellten Schutzhandschuhe und Fuſsbekleidungen in Gebrauch zu nehmen und die angebrachten Schutzvorkehrungen zu beachten, dieselben vor Beschädigung zu bewahren, für ihre Instandhaltung nach Kräften beizutragen und bei entdeckten Mängeln sofort Anzeige bei dem Vorgesetzten zu machen.

4. Jeder Arbeiter hat, soweit er nicht im stande ist, der Gefahr selbst vorzubeugen, von allen im Bereiche seiner Thätigkeit ihm zur Kenntnis gelangenden Vorkommnissen, Einrichtungen und Zuständen, welche eine Gefahr im Gefolge haben können, seinem Vorgesetzten Anzeige zu machen.

5. Es ist strenge untersagt, betrunken zur Arbeit zu kommen oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

6. Arbeiter, welche an Krämpfen, Fallsucht, Herzkrankheit und Ohnmachten leiden, oder aus anderen Gründen die Herrschaft über ihre Bewegungen zeitweise verlieren, haben dies dem Unternehmer anzuzeigen.

b) Arbeiten an Maschinen.

7. Arbeiter, welche an oder in der Nähe von in Bewegung befindlichen Maschinen und Transmissionen beschäftigt sind, dürfen nur eng anliegende Kleider tragen.

8. Ehe Maschinen jeder Art, Transformatoren, Aufzüge, Triebwerke o. dgl. in Betrieb gesetzt werden, hat der mit der Inbetriebsetzung Betraute sich zu überzeugen, daſs keine Gefahr für andere Personen vorliegt.

9. Das Putzen, Reinigen, Schmieren, Nachstellen, Ausbessern und Auswechseln von Maschinenteilen an gefährlichen Stellen darf nur bei Stillstand der Maschinen, nicht aber während deren Bewegung erfolgen.

10. Während des Betriebes ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen von über 60 mm Breite nur mittels geeigneter Werkzeuge gestattet.

11. Zu Arbeiten, bei denen durch abspringende Splitter, Verspritzen von Säure oder durch Funken die Gefahr der Augenverletzung vorliegt, haben sich die Arbeiter der zu ihrer Verfügung stehenden Schutzbrillen zu bedienen.

12. Bei Fahrstühlen ist auf den sicheren Abschluſs des Schachtes und die Feststellung des Förderkorbes an den Haltestellen besonders Bedacht zu nehmen. Das Betreten des Fahrschachtes unter dem Förderkorbe ist verboten, so lange der letztere nicht entlastet und festgestellt ist.

c) Arbeiten an Leitungen.

13. Es ist den Arbeitern streng untersagt, ohne besonderen Auftrag Verbindungen zwischen verschiedenen Leitungsdrähten herzustellen.

14. Bei Benutzung von Leitern oder fahrbaren Arbeitsbühnen ist darauf zu achten, daſs dieselben mit Schutzvorrichtungen gegen das Ausgleiten bezw. Weiterrollen u. s. w. versehen sind.

Digitized by Google

15. Die Arbeiter sollen alle von ihnen zu benutzenden Leitern, feststehenden oder bewegbaren Baugerüste vorher prüfen und sich von deren sicherer Beschaffenheit selbst überzeugen.

16. Das Arbeiten an stromführenden Leitungen und darin eingeschalteten Apparaten ist in der Regel verboten und nur da gestattet, wo es durch die Art des Betriebes bedingt wird, sowie auf ausdrückliche Anweisung des Betriebsleiters oder des von ihm bestellten Vertreters und unter den von diesem nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu treffenden Sicherheitsmafsregeln geschieht. Gestattet ist nur das Auswechseln von Sicherungen unter Benutzung von Gummihandschuhen oder Isolierzangen.

17. Unter derselben Mafsgabe ist das Arbeiten an stromlosen Leitungen nur gestattet, nachdem die Ausschalter und Sicherungen für die betreffenden Leitungen, sowie für deren Prüfdrähte herausgenommen und die Leitungen, wenn nötig, geerdet sind.

18. Ehe stromlose Leitungen wieder in Betrieb genommen werden, haben die dabei beschäftigten Personen sich zu vergewissern, dafs die vorgeschriebenen Sicherheitsmafsregeln erfüllt sind.

d) Arbeiten in Accumulatorräumen.

19. Accumulatorräume sind stets gut zu lüften. Beim Laden der Accumulatoren sind die Fenster möglichst offen zu halten.

20. Die Arbeiter dürfen Accumulatorräume nie mit offenem Licht betreten; das Anzünden von Streichhölzchen in denselben ist streng untersagt.

21. Zur Beleuchtung der Accumulatorräume, sowie anderer Räume, in denen betriebsmäfsig explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, haben die Arbeiter nur die hierzu vorhandenen, besonders eingerichteten Glühlampen zu benutzen. Desgleichen dürfen zum Nachsehen der Zellen nur tragbare Glühlampen in Gebrauch genommen werden.

22. Bei Herstellung der Accumulatorflüssigkeit und dem Füllen der Zellen ist mit der gröfsten Vorsicht zu verfahren. Beim Bruche eines Accumulatorgefäfses mufs die ausgeflossene Säure durch stets bereit gehaltene Sägespäne aufgesaugt und mit Wasser weggespült werden.

23. Bei Arbeiten an einer Accumulatorenbatterie oder den Leitungen derselben haben die Arbeiter sich so aufzustellen, dafs ihr Körper von Erde isoliert ist.

e) Transport auf Geleisen.

24. Das Bewegen der Wagen von Hand soll nur durch Schieben hinter denselben oder zur Seite hinter den Rädern erfolgen. Die Arbeiter dürfen also vor den Wagen nicht ziehen.

25. Die Wagenführer haben Personen, welche sich in der Nähe bewegter Wagen befinden, durch vernehmliche Zeichen rechtzeitig zu warnen.

26. Das Zurückhalten rollender Wagen mufs thunlichst von Hand erfolgen; nötigenfalls sind Bremsknüppel, welche an der hinteren Seite der Räder anzulegen sind, oder sogenannte Rollbremsschuhe zu benutzen. Das Auflegen von Steinen auf die Schienen vor rollende Wagenräder ist untersagt.

f) Strafbestimmungen.

27. Zuwiderhandlungen gegen die Unfallverhütungsvorschriften seitens der versicherten Personen können mit einer gemäfs § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 durch den Vorstand der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde festzusetzenden Geldstrafe bis M. 6 geahndet werden. — Die Geldstrafen fliefsen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte oder, wenn er keiner Krankenkasse angehörte, in die Kasse der Gemeinde-Krankenversicherung des Beschäftigungsortes (§ 112 Abs. 1 Ziff. 2 und § 154 Abs. 1 a. a. O.).

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Mohr.

Die vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für elektrische Betriebe als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken werden gemäfs § 115 Abs. 1 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 genehmigt.

Berlin, den 27. Dezember 1901.

Das Reichs-Versicherungsamt.
Abteilung für Unfallversicherung.
Gaebel.

B.

Unfallverhütungs-Vorschriften
der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für

Wassergasfabriken

sowie für die im Nebenbetriebe der Gas- und Wasserwerke befindlichen

Wassergas- und Generatorgas-Anlagen [1])
(Kraftgas-, Halbwassergas-, Dowsongas-Anlagen).

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

(Arbeitgeber.)

1. Die »Abgeänderten« Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe unter I — Vorschriften für Betriebsunternehmer —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 27. Dezember 1901, finden auch auf die Wassergasfabriken [2]) sowie auf die im Nebenbetriebe befindlichen Wassergas- und Generatorgasanlagen (Kraftgas-, Halbwassergas-, Dowsongasanlagen) sinngemäfse Anwendung.

2. Die zum Leuchtendmachen der Gase dienenden flüssigen Kohlenwasserstoffe (Rohpetroleum, Petroleumdestillate, Benzol, Schwelöle u. s. w.) müssen in dichten Gefäfsen feuersicher und derart gelagert werden, dafs bei einem Undichtwerden der Gefäfse ein Auslaufen der Flüssigkeit auf die Erdoberfläche ausgeschlossen ist.

Die Lagerung gröfserer Mengen solcher flüssigen Kohlenwasserstoffe (in feststehenden Behältern) ist nur in einer von den übrigen Betriebsräumen gesonderten, selbständigen Anlage (Behälter in der Erde oder mit fester Umwallung versehen) zulässig. Ist dieselbe überbaut, so mufs für reichliche Lüftung gesorgt sein. Etwaige Heizung darf nur durch Dampf oder Wasser bewirkt werden.

Das Umfüllen flüssiger Kohlenwasserstoffe von einem Behälter in einen anderen darf nur bei Tagesbeleuchtung geschehen.

Jede künstliche Beleuchtung — auch Aufsenbeleuchtung — dieser Anlage sowie deren Betreten mit Feuer oder Licht irgend welcher Art, und das Rauchen in ihr ist streng verboten. Verbotsaufschriften sind an geeigneter Stelle anzubringen.

Thüren müssen nach aufsen aufschlagen.

3. Die zur Erzeugung von Wassergas und Generatorgas dienenden Apparate, welche mit Feuerungen versehen sind, wie die Generatoren, die etwa zugehörigen Dampfkessel u. s. w., dürfen entweder nur im Freien oder in durchaus feuersicheren, reichlich gelüfteten und reichlich mit Tageslicht versehenen Räumen aufgestellt werden. In denselben Räumen dürfen nur die zugehörigen Maschinen und Gebläse und die geschlossenen Kühlapparate, Skrubber, Exhaustoren und die Gasuhr stehen.

Dagegen müssen diejenigen Apparate, welche Deckel mit Wasserverschlufs haben und die während des Betriebes der Generatoren zeitweise geöffnet werden müssen, wie z. B. die Reinigerkästen und Druckregulatoren, entweder in besonderen Gebäuden, oder in solchen Räumen untergebracht werden, welche durch massive, gemauerte Wände vom Generatorraume getrennt sind.

In Wassergasfabriken sind Thüren oder Fenster in diesen Wänden nicht zulässig.

Sämtliche Betriebsgebäude für Wassergasfabriken dürfen aufser der Kelleranlage nur eine Geschofsteilung enthalten. Sie müssen mit einer wenig Widerstand bietenden Bedachung versehen sein und dürfen mit bewohnten Räumen nicht in Verbindung stehen.

[1]) Beschlossen in der Genossenschaftsversammlung zu München am 14. Juni 1901.

[2]) Unter Wassergasfabriken sind nur solche zu verstehen, welche das Wassergas allein oder gemischt käuflich abgeben.

Digitized by Google

Als bewohnte Räume gelten solche, in welchen Menschen wohnen, öfter sich aufhalten oder verkehren, sofern sie nicht im Betriebe beschäftigt sind.

In Wassergasfabriken, in Wassergas- und Generatorgasanlagen müssen die Thüren nach aufsen aufschlagen und aus jedem Keller- und Erdgeschofsraum mufs mindestens eine Thür unmittelbar ins Freie führen.

4. Sämtliche Betriebsräume, auch Keller und begehbare Rohrkanäle, müssen genügend gelüftet und hell sein. Mit Ausnahme der Räume, in welchen Feuerungsanlagen, Motoren, Pumpen, Gebläse und Exhaustoren sich befinden, dürfen sie nur mittels Dampf oder Wasser erwärmt und sofern es sich nicht um Anlagen der in Abschn. I Ziff. 2 Abs. 2 bezeichneten Art handelt, durch zuverlässig gegen das Gebäude abgeschlossene Aufsenbeleuchtung erhellt werden.

Elektrische Glühlampen dürfen in Innenräumen nur dann verwandt werden, wenn sie in ihrer Anlage und Unterhaltung den vom Verbande deutscher Elektrotechniker aufgestellten Sicherheitsvorschriften entsprechen. Schaltapparate und Sicherungen dürfen in solchen Räumen nicht angebracht werden.

Müssen in dringenden Fällen die Räume mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit Sicherheitslampen geschehen, die in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben zu prüfen sind.[1]

5. Die Apparate zur Erzeugung von Wassergas sind mit Sicherheitsauslässen zu versehen, die sich selbstthätig öffnen, ehe der Druck der Wasserverschlüsse erreicht ist.

Das aus diesen Sicherheitsauslässen entweichende Gas mufs durch Entlüftungsrohre unmittelbar ins Freie geführt werden.

Die Entlüftungsrohre dieser Sicherheitsauslässe und der Räume sind bis über das Dach des Apparateraumes und, sofern Zugbehinderungen oder Gefährdungen der Nachbarschaft in Frage kommen können, bis über die Dächer etwaiger Nachbargebäude empor zu führen.

6. In allen Räumen, in denen die selbstthätige Lüftung nicht ausreicht, um reine Luft zu erhalten, mufs die Lüftung durch mechanische Vorrichtungen bewirkt werden. Diese sind so einzurichten, dafs sie von aufsen gehandhabt werden können.

7. Zur Verhütung von Explosionsgefahr während des Wechsels oder Stillstellens der Apparate sind Vorkehrungen oder Anordnungen zu treffen, welche die Bildung von Explosionsgemischen in den Apparaten oder abgesperrten Rohrleitungen verhindern.

8. Die Beschickung des zur Anreicherung des Gases mit schweren Kohlenwasserstoffen bestimmten Apparates darf nur von aufsen, aus im Freien oder an geschützter Stelle liegenden geschlossenen Gefäfsen, mittels geschlossener Rohrleitungen erfolgen.

9. Freistehende Gasbehälter in Wassergasfabriken sind in mindestens 4 m Entfernung von Grundstückgrenzen und Gebäuden zu errichten. Umbaute Behälter dürfen nur in besonderen gut gelüfteten Gebäuden aufgestellt werden.

Gasbehälter in Wassergas- und Generatorgas- (Kraftgas-, Halbwassergas-, Dowsongas-) Anlagen sind im Freien oder einem gutgelüfteten Raum aufzustellen.

Zum Schutze gegen das Einfrieren der Gasbehälter ist nur Dampf- oder Wasserheizung zulässig.

10. Bei der Anlage von Wassergasfabriken, Wassergas- oder Generatorgasanlagen in bestehenden Kohlengasanstalten finden die vorstehenden Vorschriften sinngemäfse Anwendung. In solchen Fällen können die Erzeuger mit Vorlagen, Kühlern und Wäschern in dem Retortenhause frei aufgestellt werden, wenn für besondere Absaugvorrichtungen genügend gesorgt ist.

II. Vorschriften für versicherte Personen.

(Arbeitnehmer.)

1. Die »Abgeänderten« Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe unter II — Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer) —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 27. Dezember 1901, finden auch auf die Wassergasfabriken, Wassergas- und Generatorgasanlagen sinngemäfse Anwendung.

2. Müssen in dringenden Fällen die Betriebsräume, mit Ausnahme der im Abschn. I Ziff. 2 bezeichneten Anlagen, mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit Sicherheitslampen geschehen, die in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben zu prüfen sind. (Siehe I Ziff. 4.)

Die zur Lagerung der flüssigen Kohlenwasserstoffe (Rohpetroleum, Petroleumdestillate, Benzol, Schwelöle u. a. m.) dienenden Anlagen dürfen überhaupt nicht mit Licht, brennenden oder glimmenden Körpern betreten werden; Rauchen in solchen Anlagen ist strengstens verboten.

3. In Anbetracht der grofsen Giftigkeit des Wassergases und des Generatorgases, deren Ausströmung sich infolge ihrer Geruchlosigkeit nicht sofort bemerkbar macht, ist es dringend erforderlich, dafs die in dem Betriebe beschäftigten Arbeiter für eine kräftige und dauernde Lüftung der Räume besorgt sind.

Streng verboten ist der unnötige Aufenthalt in Räumen, in denen eine Entweichung von Gas aus den Apparaten oder Leitungen vermutet wird. Findet eine Ausströmung von Gas statt oder wird eine solche auch nur vermutet, so ist dem Betriebsleiter oder dessen Stellvertreter sofort Anzeige zu erstatten.

III. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

1. Diese Vorschriften treten in Kraft, sobald sie der Genossenschaftsvorstand zur Kenntnis der Genossenschaftsmitglieder gebracht hat.

2. In jedem Betriebe sind die Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekannt zu machen; aufserdem ist ein Exemplar der Vorschriften jedem Arbeiter bei seinem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

3. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können mit einer Geldstrafe bis zu M. 1000 belegt oder mit ihren Betrieben in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich diese bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden (§ 112 Abs. 1 Ziff. 1 und § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900).

4. Zuwiderhandlungen gegen die Unfallverhütungsvorschriften seitens der versicherten Personen können mit einer gemäfs § 116 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde festzusetzenden Geldstrafe bis M. 6 geahndet werden. — Die Geldstrafen fliefsen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte, oder wenn er keiner Krankenkasse angehörte, in die Kasse der Gemeinde-Krankenversicherung des Beschäftigungsortes (§ 112 Abs. 1 Ziff. 2 und § 154 Abs. 1 a. a. O.).

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Mohr.

Die vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Wassergasfabriken etc. werden gemäfs § 115 Abs. 1 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 genehmigt.

Berlin, den 27. Dezember 1901.

Das Reichs-Versicherungsamt.

Abteilung für Unfallversicherung.

Gaebel.

Litteratur.

Die frühesten Versuche mit Glühlicht. F. Walter, Wien, erwähnt in einem Aufsatz »Einige Rückblicke auf dem Gebiete der Entwickelung des Beleuchtungswesens« folgendes: Der Gedanke, Kalk und Magnesia in einer Flamme zu lebhaftem Erglühen zu bringen, um hierdurch einen hohen Lichteffekt zu erzielen, dürfte zuerst von Dr. Brewster herrühren; eine erste Notiz findet sich im dritten Bande des Edinburgh Philosophical Journal 1820, S. 343, unter dem Titel: »Über eine besondere leuchtende Eigenschaft des mit Kalk- und Bittererde-Auflösungen getränkten Holzes«. Der Anblick dieser Versuche, heifst es dort, bringt ganz natürlich den Gedanken hervor, der auch in Herrn Cameron erwachte, dafs ein

[1] Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau in Sa., zu empfehlen.

Digitized by Google

solches glänzendes Licht, welches durch die Hitze einer Kerzenflamme entwickelt werden kann, einer nützlichen Anwendung fähig wäre. Um mich über diesen Punkt zu unterrichten, bereitete ich drei oder vier Stücke Holz, deren Enden in weifse Massen von absorbiertem Kalk ausgingen, und brachte sie nahe an die äufsere Fläche einer Kerzenflamme. In dieser Lage gaben sie das beschriebene glänzende Licht, und zwar ohne merkliche Verminderung, durch mehr als zwei Stunden. Ich bereitete ferner eine sehr dünne Scheibe von Kreide und hielt sie auf gleiche Art an die Flamme, fand aber, dafs sie nicht das nämliche glänzende Licht gab als der absorbierte Kalk. Als jedoch die Kreide der Wirkung des Lötrohres ausgesetzt wurde, erhielt ich das intensive Licht wieder. »Da dieses Licht durch Hitzegrade entwickelt zu werden scheint, welche im umgekehrten Verhältnisse mit der Feinheit der Kalkteilchen stehen, und da höchst wahrscheinlich ist, dafs dichtere, mit sehr feinen Poren begabte Holzarten nach dem Verbrennen einen Rückstand hinterlassen, in welchem der Kalk noch weit feiner verteilt ist, als ich ihn anwendete, so dürfte es angehen, jenes Licht schon bei einer Temperatur hervorzubringen, welche geringer ist als die Hitze am Rande einer gemeinen Flamme.« Es finden sich in dem Ideengange Brewters Andeutungen, wie sie beim Auerstrumpfe thatsächlich zur vollen Ausgestaltung gelangten. Dem Imprägnieren und Abbrennen des Holzes, um ein Kalk- oder Kalk-Magnesia-Skelett zu erhalten, liegt eine gewisse Analogie mit der Herstellung des Glühstrumpfes zu Grunde. (Das moderne Beleuchtungswesen 1902, II, Heft 24, S. 333 bis 334.)

In dem gleichen Aufsatz wird weiter berichtet, dafs der erste mit Steinkohlengas versehene Leuchtturm bereits am 17. April 1818 in Salvore an der Küste von Istrien in Betrieb genommen wurde; in Danzig wurde bereits im Jahre 1819 der Leuchtturm und die Baake mit Leuchtgas betrieben.

Signalapparat für Grubengas, Leuchtgas etc. in der Luft. Von G. Guglielmo, Cagliari. Der beschriebene Apparat hat den für diesen Zweck bisher benutzten gegenüber den Vorteil gröfserer Empfindlichkeit. Der Apparat ist ein Baroskop, dessen Bethätigung auf der Störung des Gleichgewichts einer Wage (bei geeigneten Vorrichtungen) durch Veränderung der Dichte der umgebenden Luft beruht. Der verschiedene Auftrieb wird dadurch zur Geltung gebracht, dafs das eine der beiden gleichen Gewichte die Gestalt einer hohlen und geschlossenen Kugel bekommt. Die dabei auch wirksamen Einflüsse der Temperatur und der Änderung des Luftdruckes können dadurch ausgeschaltet werden, dafs die hohle Kugel mit einer Kapillare von entsprechender Länge und Weite versehen wird. Die Diffusion des fremden Gases in die Kugel erfolgt nur ziemlich langsam, wie Versuche ergeben haben. Verfasser bespricht verschiedene Mittel zur Vermeidung des Eindringens des fraglichen Gases, sowie zur Vergröfserung der Empfindlichkeit des Apparates, der beispielsweise 1% (dem Volum nach) Methan anzeigen soll. (Archives néerland. sc. exact. et nat. 1901, Bd 6, S. 555 bis 562; nach Chem. Centralbl. 1902, I, S. 290.)

Beitrag zur Kenntnis der Metalle der Cergruppe. Von H. Behrens. (Archives néerland. sc. exact. et nat. 1902, Bd. 6, S. 67 bis 93.) Ein gröfseres Referat über die Arbeit findet sich im Chem. Centralbl. 1902, I, Nr. 5, S. 296 bis 297.)

Dissociation des Kohlenoxydhaemoglobins. Von N. Gréhant, Paris. Verfasser untersuchte Blutproben, die in Zwischenräumen von zehn Minuten einem Hunde entnommen wurden, der 12 bezw. 15 Minuten lang ein Gemisch von Luft mit 1% Kohlenoxyd eingeatmet hatte und danach einmal in reiner Luft, das andere Mal in Sauerstoff atmete. Bei der Atmung in reiner Luft hält sich der Kohlenoxydgehalt des Blutes einige Zeit ziemlich konstant, um dann langsam zu fallen (in 50 Minuten von 14,7 auf 10,2 ccm in 100 ccm Blut), während er bei Anwendung von Sauerstoff sofort rasch fällt von 23,7 bis auf 4,2 ccm in derselben Zeit. (Compt. rend. 1901, Bd. 133, S. 951.)

Vergleichende Düngungsversuche mit Ammoniumsulfat und Chilisalpeter. Von C. Pflaumer. Umfangreiche Felddüngungsversuche mit verschiedenen Kulturgewächsen, die zum Teil jedoch durch trockene Witterung gelitten hatten, ergaben, dafs im allgemeinen durch Anwendung von Ammonsulfat, vor allem in feuchten Lagen, die gleiche, wenn nicht eine bessere Wirkung erzielt wurde wie durch Chilisalpeter, der allerdings als Kopfdünger nicht zu ersetzen ist. Bei leichten und mittelschweren Böden wirkte besonders frühzeitig ausgestreutes Ammonsulfat besser, auf schweren Böden dagegen Chilisalpeter, ausgenommen zu Hackfrüchten, wenn genügende Feuchtigkeit vorhanden war. Die bei Salpeterdüngung oft beobachtete starke Rostbildung scheint bei Ammoniakdüngung nicht einzutreten. (Wochenbl. d. landw. Ver. in Bayern 1901, S. 398, 434, 437 u. 489; nach Ried. Centralbl. f. Agrikult.-Chem., Bd. 31, S. 3 bis 4, bezw. Chem. Centralbl. 1902, S. 367.)

Beiträge zur Trinkwasser-Desinfektion mit Chlor. Von V. Rabe, Würzburg. Die Verwendung des Chlorkalks zur Trinkwasser-Desinfektion hat erhebliche Nachteile. Das Wasser wird durch die suspendierten Partikelchen trübe und unappetitlich und ändert auch den Geschmack; dann ist der Chlorgehalt des Chlorkalks sehr schwankend; ein weiterer Übelstand ist die schwere Benetzbarkeit. Hingegen zeichnet sich das von Hünermann und Deiter[1]) empfohlene Natriumhypochlorit durch hohen Chlorgehalt aus, und das Chlor läfst sich aus demselben leicht freimachen; das Natriumhypochlorit kommt in Lösung als Eau de Labarraque in den Handel. Verfasser stellte vergleichende Versuche mit Chlorkalk und Natriumhypochlorit bezüglich deren Wert für die Trinkwasser-Desinfektion an; zu denselben wurden nicht über 24 Stunden alte Agarkulturen von Bacterium typhi, Bacterium coli und Choleravibrionen verwendet. Die Resultate waren, je nach der Versuchsanordnung, günstig oder ungünstig. Letzteres war namentlich bei Anwendung des von Schüder angegebenen Pepton-Anreicherungsverfahrens der Fall. Jedenfalls gelangt Verfasser zu dem Schlufs, dafs es für die praktische Trinkwasser-Desinfektion bei beiden Präparaten zur absolut sicheren Abtötung mindestens einer Einwirkung von 30 Minuten bedarf. Bei dem schwankenden Gehalt des Chlorkalks wie auch des Natriumhypochlorits an freiem Chlor wird in vielen Fällen auch diese Zeit nicht genügend sein. Da aber das Chlor ein sehr wirksames Desinfektionsmittel ist, so käme es vor allem darauf an, ein Präparat zu finden, welches sich durch einen festbestimmten, nicht leicht veränderlichen Chlorgehalt auszeichnet. (Hygienische Rundschau 1901, Bd. 11, S. 1085 bis 1088; nach Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1902, V, Heft 11, S. 519 bis 520.)

Elektrotechnik.

Die Ökonomie elektrischer Einzelanlagen. Von J. D. Parsons. Der Verfasser weist in zwei Artikeln nach, dafs schon bei verhältnismäfsig kleinen Anlagen die Stromkosten geringer sein können als beim Bezug des Stromes aus einem Elektricitätswerke, wenn nur die Anlage rationell und den speciellen Bedingungen des Gebäudes entsprechend angelegt ist. Er bestimmte die Stromkosten für sechs Arten von Gebäuden, von denen die ersten drei Arten Geschäfts-, die anderen Wohngebäude betreffen, und stellte die Resultate in einer Tabelle zusammen. Es ergeben sich daraus Ersparnisse bei Einzelanlagen gegenüber dem Bezug der Energie aus dem Elektricitätswerke von 12 bis 35%. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 154.) R.

Das Wrightsche Tarifsystem des maximalen Verbrauches. Von R. S. Hale. Der Verfasser wünscht zu einem Artikel, welcher am 28. Dezember 1901 im Electrical World and Engineer über das Wrightsche System erschien, einige Bemerkungen zu machen. Es war dort gesagt, dafs das Wrightsche System bei thätiger Konkurrenz unvorteilhaft sein könne, wenn es auch manchmal gute Resultate liefere. Hale macht darauf aufmerksam, dafs jedes System, welches nicht genügend elastisch ist, einer solchen Konkurrenz gegenüber machtlos ist, dafs aber gerade das Wrightsche System sich noch am leichtesten anpassen lasse. Während bei Pauschaltarifen für die Centrale die Konsumenten mit geringer Brennstundendauer die angenehmsten sind, ist bei Verwendung von Elektricitätszählern gerade das umgekehrte der Fall. Man mufs also jedesmal den Konsumenten begünstigen, welcher der angenehmste für die Centrale ist, und dies geschieht am besten nach den Principien von Wright. Hale bestreitet des weiteren eine Bemerkung, nach welcher der erzielte Durchschnittspreis für eine KW-Stunde ausschlaggebend für den Gewinn sei. Es könne nämlich die Centrale bei demselben Durchschnittspreis mit Gewinn und mit Verlust arbeiten, je nachdem sich die Erzeugung der verkauften Energie auf eine kurze oder lange Zeit verteilt. Zum Schlusse macht Hale noch die Bemerkung, dafs die Anwendung des Wrightschen Systems nicht unbedingt an den Wrightschen Höchstverbrauchsmesser gebunden sei, dafs dieser aber die Anwendung des Systems erleichtere. (Electr. World and Eng. 1902, Bd. 39, S. 263.) R.

[1]) D. Journ. 1902, Nr. 15, S. 271.

Verluste in Verteilungsnetzen durch Elektricitätszähler. Von C. D. Haskins. C. D. Haskins, der sich lange mit der Frage beschäftigt hatte, welche Verluste durch Elektricitätszähler in Verteilungsnetzen hervorgerufen werden, sah sich veranlafst, auf eine Bemerkung im Electr. World vom 21. Dezember 1901 zu antworten. Dort waren obige Verluste für Gleichstromnetze mit 17% und für Wechselstromnetze mit 25% der erzeugten Energie angegeben. (!) Haskins ist der Ansicht, dafs diese Werte viel zu hoch sind und dafs sie von einer falschen Ermittelungsart herrühren. Diese Methode besteht nämlich darin, von der Angabe der Zähler in der Erzeugungsstation die angenommenen Netzverluste und die gesamten Zählerangaben aller Konsumenten abzuziehen. Nun begreift der angegebene Verlust mehrere Fehler in sich. Einmal sind die Angaben der Erzeugungsstation ungenau, wenn sie durch Volt- und Amperemeterablesungen bestimmt sind, und gewöhnlich zu hoch, wenn sie von Zählern stammen, dann aber sind umgekehrt die Angaben der Zähler bei den Konsumenten gewöhnlich eher zu klein als zu grofs, um eventuelle Streitigkeiten zu verhüten. Drittens sind die Netzverluste nicht genügend genau bekannt und werden wohl immer zu klein angenommen. Man nimmt also die erzeugte Energie zu grofs und die Gröfsen, welche abgezogen werden, zu klein an. Nach Haskin überschreiten die Zählerverluste in gut angelegten Netzen nicht 6 bis 7% der erzeugten Energie. (Electr. World 1902, Bd. 39, S. 272.) R.

Gleichstromanlage der City of London Electric Lighting Co. Die City of London Electric Lighting Co. entschlofs sich vor drei Jahren, nach und nach Gleichstrom einzuführen, obwohl sie ein grofses Kapital in ihrer Wechselstromanlage festgelegt hatte. Zuerst wurde Gleichstrom nur zu Kraftzwecken abgegeben, dann aber kam er für alle neuen Maschinen, welche in Bankside aufgestellt wurden, an Stelle von Wechselstrom auch für Lichtkonsum in Anwendung. Zu diesem Zwecke mufsten beträchtliche Änderungen im Netze vorgenommen werden, welche so zu sagen ohne Belästigung der Konsumenten und ohne Störung des Verkehrs in den Strafsen durchgeführt wurden. Seit 1899 wurden drei Maschinen von je 1000 KW und zwei von je 2000 KW Leistung neu aufgestellt. Diese 7000 KW genügen gegenwärtig, um die ganze Belastung im Netze der City of London Co. während etwa neun Monaten im Jahre zu übernehmen. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, dafs in nicht allzu fern liegender Zeit die ganze Energieabgabe nach dem Gleichstromsystem vorgenommen wird, während man die vorhandenen Wechselstrommaschinen mit Hilfe von Umformern zur Unterstützung in den übrigen drei Monaten benutzt. Die Neuanlage des Gleichstromwerkes wurde in einem 14 Spalten langen Artikel beschrieben. (Dafs eine so grofse Centrale sich entschliefst, vom Wechselstrom zum Gleichstrom überzugehen, ist aufserordentlich beachtenswert. D. Red.) (The Electr. 1902, Bd. 48, S. 723.) R.

Die Ausschalter für hochgespannte Starkströme in der Centrale der Metropolitan Traction Co. in New York. Die Centrale enthält 11 Gruppen von Maschinen von 3500 KW und 6600 Volt. Die Ausschalter sind dreipolig (dreiphasig) mit Unterbrechung unter Öl; sie bestehen aus drei Apparaten mit doppelter Unterbrechung. Die Schalter sind in drei getrennten Kammern aus Ziegelsteinen untergebracht und werden vermittelst eines Motors betrieben, der durch Elektricität oder komprimierte Luft getrieben wird. Jeder Apparat besteht aus zwei mit Öl gefüllten Messingrecipienten, diese können durch einen Uförmigen Heber miteinander verbunden werden, der durch eine isolierende Tülle in das Öl eindringt. Die Unterbrechung geschieht also an sechs Stellen auf einmal. Die Länge des Unterbrechungsweges beträgt für 6000 Volt 30 cm und für 12000 Volt 43 cm. Es werden auch noch die Resultate einiger Versuche mitgeteilt, die in Kalamazoo mit verschiedenen Ausschaltertypen angestellt sind, und zwar bei Spannungen von 25000 bis 40000 Volt mit 1200 bis 1300 Kilovolt-Amp und einem Leistungsfaktor von 0,40 bis 0,60. Ein Ausschalter in Luft unterbrach den Strom bei 25000 Volt, die Unterbrechung erforderte aber mehrere Sekunden. Bei 40000 Volt konnte man den Bogen auf eine Länge von 9 m ziehen. Dann aber entstand ein Kurzschlufs in der Leitung. Ein Ausschalter mit Öl, der bei 25000 Volt normal funktionierte, gab bei 40000 Volt unter Rauchentwickelung eine Flamme. Ein anderer Ausschalter mit Öl funktionierte normal ohne Geräusch und ohne Flamme selbst bei 40000 Volt. (El. Review, New York, 7. Sept. 1901; L'Éclair. électr. 1902, Bd. 30, S. CXXXVII.) —h.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Fig. 406.

Nr. 124440 vom 6. September 1900. Fr. Ed. Main und L. E. Main in Cerdon, Frankreich. Petroleum-Dampfbrenner mit im Innern des Brennerrohres angeordneten Rippen. — Der Brenndampf strömt aus der Düse *a* und verbrennt in dem konischen Mantel *b*. Die Hitze desselben verdampft den flüssigen Brennstoff im Zuleitungsrohre *c*, welches um *b* gewunden ist. *d* sind Metallrippen, welche nur an je einem Punkte *e* am Mantel *b* befestigt sind. Sie glühen daher geraume Zeit nach, wenn der Dampfstrahl aus *a* durch irgend einen Umstand erlischt und vermögen den sich erneuernden Strahl zu entzünden.

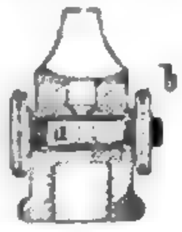


Fig. 407.

Nr. 124999 vom 23. Februar 1900. W. Ad. Weber in Hamburg-Uhlenhorst. Vorrichtung zum Einstellen der Regulierschieber in den Düsen von Gasglühlichtbrennern. — An den Enden des nicht drehbaren gelochten Schiebers *a* sind Schraubenmuttern *b c* angeordnet, deren Kopf sich gegen den Brennerkörper anlegt.

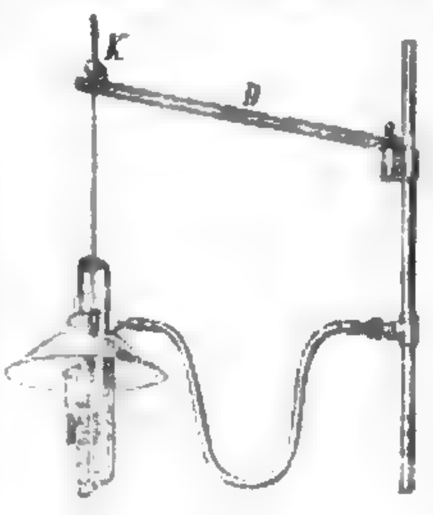


Fig. 408.

Nr. 125001 vom 25. Dez. 1900. Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Aufhängevorrichtung für Arbeitslampen.[1]) — Die Lampe ist an einem drehbaren Arm *D* und auf diesem in der Längsrichtung verschiebbar angeordnet. Der drehbare Arm ist seiner ganzen Länge nach mit einem Schlitz versehen, in welchem die Tragstange der Lampe mittels des Tragkörpers *K* gleitet.

Nr. 126049 vom 20. September 1900. M. Reinhold in Berlin. Verfahren zur Regelung der Brennstoffdampf- und Luftzufuhr bei Glühlichtdochtbrennern. — Wenn infolge zunehmender Erhitzung des Brenners die Brennstoffdampfentwickelung steigt, wird die Luftzufuhr selbstthätig in gleichem Mafse dadurch hinaufgesetzt, dafs sich der metallene Träger *a* von hohem Ausdehnungsvermögen ausdehnt und die Brandkapsel *b* anhebt, wodurch die bis dahin durch den Docht *c* verdeckten Lochreihen *d* für den inneren Luftstrom frei werden. Den gleichen Erfolg erzielt man durch eine in ähnlicher Weise veranlafste selbstthätige Hebung des Glühstrumpfes oder der Brandkapsel und des Glühstrumpfes. Die Hebung kann auch durch andere mittels der Wärmeausdehnung bethätigte Vorrichtungen erfolgen.

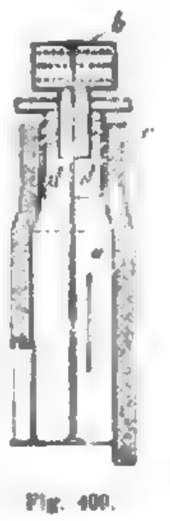


Fig. 409.

Nr. 126080 vom 26. März 1901. Douge frères in Besançon, Frankreich. Hermetischer Verschlufs für Gasbehälter. — Die Erfindung betrifft einen Verschlufs für Gasbehälter, welche zur Speisung von Gasmotoren dienen.

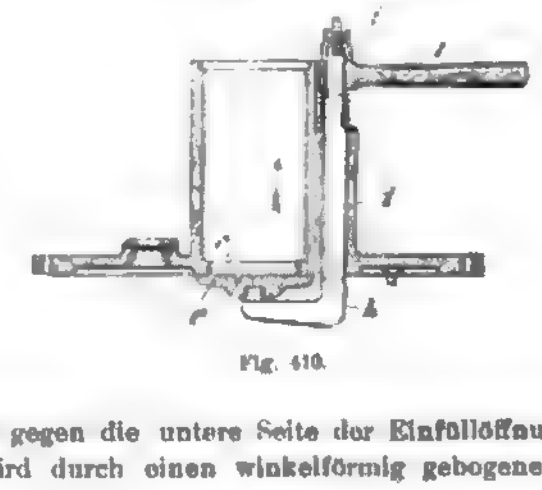


Fig. 410.

Eine central gegen die untere Seite der Einfüllöffnung *c* geprefste Scheibe *e* wird durch einen winkelförmig gebogenen, von aufsen

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 234.

Digitized by Google

mittels eines Handgriffes *l* zu drehenden Hebel *i h* beim Öffnen des Verschlusses auf einer unter der Einfüllöffnung angeordneten Schieberfläche verschoben, so dafs sich auf der Dichtungsfläche der Scheibe *e* Staub- oder Ascheteilchen nicht absetzen können.

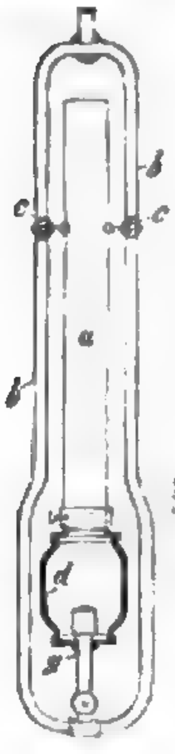


Fig. 411.

Fig. 412.

Nr. 126089 vom 6. Februar 1901. Alb. Blumenthal in Berlin. Gasglühlichtlampe mit Zugrohr über einem den Glühkörper umgebenden Glaskörper. — Das Zugrohr *a* ist in den Gaszuführungsrohren *b* um eine horizontale Achse *c* drehbar angeordnet, so dafs es ohne oder mit Brenner *g* und Glaskörper *d* seitwärts geschwungen werden kann zu dem Zwecke, die Abnahme des Glaskörpers nach oben von dem stehenbleibenden Brenner oder mit letzterem nach unten zu ermöglichen.

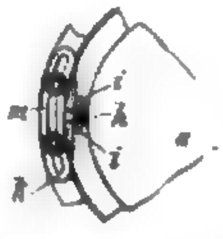


Fig. 413.

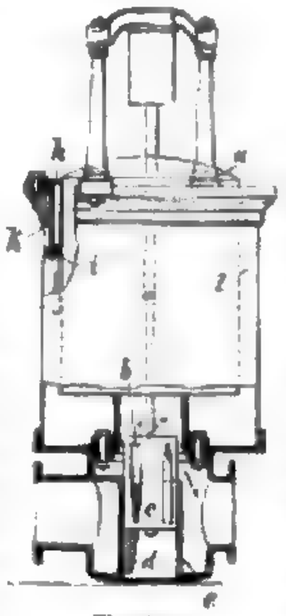


Fig. 414.

Nr. 125733 vom 20. März 1901. Firma Julius Pintsch in Berlin. Gasdruckregler. — Die Gröfse der Gasdurchlafsöffnungen *b* des mit der Reglerglocke *a* fest verbundenen Regelungsorganes *c* kann durch achsiale Drehung der Reglerglocke *a* auf einen beliebigen Bruchteil der vollen Öffnung je nach der Gröfse des in der Gaszuleitung herrschenden Vordruckes herabgesetzt werden. Am Wasserbehälter *l* des Reglers ist in einem Schlitze *m* wagrecht verstellbar ein Arm *k* angebracht, zwischen dessen beiden Führungsrollen *i* eine an der Reglerglocke *a* befestigte Schiene *h* geführt wird, so dafs bei Verstellung des Armes eine Drehung der Glocke um ihre Achse erfolgt. Das Regelungsorgan besteht aus einem mit Schlitzen *b* ausgestatteten, am Boden verschlossenen cylindrischen Hohlkörper *c*, welcher sich sowohl in achsialer als auch peripherischer Richtung in einem mit entsprechenden Schlitzen *d* versehenen Hohlcylinder *e* bewegen bezw. drehen läfst.

Nr. 126135 vom 13. Februar 1900. Dr. O. Mannesmann in Remscheid. Verfahren zur Herstellung von Gasglühlicht.[1]) — Bei diesem Verfahren wird der mit Luft gemischte gasförmige Brennstoff in den Glühstrumpf in einer nicht den ganzen Querschnitt des Strumpfes ausfüllenden Säule eingeführt, und die der Flamme zugeführte Verbrennungsluft wird in dem den Glühstrumpf umschliefsenden Lampencylinder dem Gasstrom entgegengeführt. Der Brennerkopf besitzt eine Ausströmungsöffnung *c* für das Gasluftgemisch von unter ⅓ des Strumpfquerschnitts zum Zweck, den Gasstrom selbst bei geringem Gasdrucke bis in den vom Brenner entferntesten Teil des Glühstrumpfes bringen zu können.

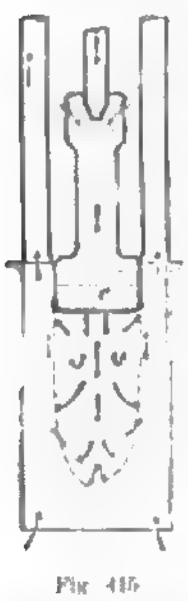


Fig. 415.

Klasse 5. Bergbau.

Nr. 126341 vom 8. August 1900. H. Nilewsky in Charlottenburg. Verfahren zur Beseitigung der Hohlräume bei Grundwassersenkungen mittels Rohrbrunnen. — Zur Beseitigung der Hohlräume bei Grundwassersenkungen mittels Rohrbrunnen wird beim Herausziehen der Brunnenrohre Füllmaterial durch letztere eingeführt, zu welchem Zweck die Sauger der Brunnenrohre in bekannter Weise mit entfernbaren Böden versehen werden.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 13, S. 228.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Theodor Schaurte †. Am 5. Juni verschied zu Deutz im Alter von 52 Jahren Herr Theodor Schaurte, früher Besitzer des Gaswerks Deutz, Stadtverordneter und Mitglied des Provinziallandtages. Der Heimgegangene erfreute sich im Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens sowohl wie im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern allseitiger Wertschätzung. Ein ehrendes Andenken wird ihm von allen Fachgenossen bewahrt werden.

Herr P. Treutler, bisher Betriebsinspektor der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Breslau, wurde durch Magistratsbeschlufs am 10. Juni zum Direktor der Gaswerke Breslau gewählt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Starklichtbrenner.) Wie bereits in Heft 19 ds. Journ. gemeldet, sollte das Millenniumlicht am Alexanderplatz zur Verwendung kommen. Nunmehr ist ein Teil des Alexanderplatzes mit dieser Beleuchtung versehen worden. Das Licht ist ein sehr helles und bedeutend angenehmeres als das Lukaslicht; freilich blendet es stark, sobald man direkt nach der Lampe blickt. L. C.

Bernburg. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1. Juli 1900/01 entnehmen wir folgendes:

Das Hauptrohrnetz wurde im Berichtsjahre beträchtlich erweitert und bestand am Schlufs des Berichtsjahres aus 41134,2 lfd. m Muffenröhren und 353 Schiebern und 392 Hydranten. Die vorgenommenen Erweiterungen am Rohrnetz kosten M. 11607,13 und ist hiernach der Bauwert des Wasserwerkes auf M. 1139306,78 gestiegen (+ M. 11607,13). Die Anschlufsleitungen haben sich, der Zahl der Neubauten entsprechend, um 49 vermehrt. Die Zahl der Wassermesser betrug 81 (— 3) von 150 bis 15 mm Durchmesser. Ferner wurden 47 Privatleitungen mit 270 Entnahmestellen eingerichtet, und es sind im ganzen vorhanden 8512 Entnahmestellen (+ 279).

Die Wasserförderung betrug 1346295 cbm (+ 2,5%). Die mit 1 kg Kohle erzielte Leistung betrug 46183 mkg gegen 50516,0 i. V. und die pro PS-Stunde verbrauchte Kohle 5,846 kg gegen 5,340 kg i. V.

Die Wasserabgabe belief sich auf 1346155 cbm und betrug die höchste Tagesabgabe am 21. August 1900 5965 cbm gegen 5000 cbm i. V., die geringste Tagesabgabe 2650 cbm am 6. Februar 1901 gegen 2740 cbm i. V., die mittlere Abgabe 3688 cbm gegen 3600 cbm i. V., oder bei einer Einwohnerzahl von 35000 pro Tag und Kopf im höchsten Falle 170 l, im geringsten Falle 76 l und im Durchschnitt 105 l. Mittels Wassermesser wurden abgegeben an Private 40500 cbm, an öffentliche Gebäude und Anstalten 82500 cbm, zusammen 123000 cbm oder 9,44%, der Gesamtabgabe, gegen 7,6% i. V. Die zu öffentlichen Zwecken abgegebene Wassermenge beträgt annähernd: 15000 cbm zur Strafsenbesprengung, 15000 cbm zu öffentlichen Springbrunnen, 9000 cbm zu öffentlichen Ständern, 18000 cbm zur Rinnsteinspülung, 30000 cbm zur Spülung des Rohrnetzes und der Kanäle, 6000 cbm zu Bedürfnisanstalten, 10000 cbm zur Bewässerung von Anlagen, 500 cbm zu Feuerlösch- und Übungszwecken, 5000 cbm zur Herstellung einer Eisbahn, 10000 cbm Selbstverbrauch des Wasserwerks, 22155 cbm Verluste und zur Ausgleichung, zusammen inkl. Abgabe nach Wassermessern 263655 cbm, so dafs auf Haus-, Wirtschafts- und Gewerbewasser 1082500 cbm kommen.

Auch im vergangenen Jahr sind die regelmäfsigen Untersuchungen des Leitungswassers und des Saalewassers auf den Salzgehalt fortgesetzt. Der Salzgehalt im Liter Leitungswasser alte Anlage bewegte sich zwischen 0,696 und 2,146 g, im Leitungswasser neue Anlage zwischen 1,102 und 1,450 g und im Saalewasser zwischen 0,174 und 3,190 g. Auch andere Brunnenwässer wurden wiederholt auf ihren Salzgehalt untersucht. Durch besondere Analysen wurden im Leitungswasser gefunden: 10,0 mg Kieselsäure, 32,0 mg Chlorkalium, 1234,8 mg Chlornatrium, 19,7 mg salpetersaurer Kalk, 336,3 mg schwefelsaurer Kalk, 63,9 mg kohlensaurer Kalk, 118,3 mg kohlensaure Magnesia, 21,6 mg organische Substanz. Die Gesamthärte betrug 26 deutsche Härtegrade. Die

Digitized by Google

bakteriologischen Untersuchungen ergaben im ccm Leitungswasser 40 bis 76, im ccm Saalewasser 3234 bis 4143 Bakterienkolonien.

Die Materialienrechnung schlofs in Einnahme mit M. 19212,96, in Ausgabe mit M. 20397,59 und einem Vorschufs von M. 1184,63 ab. Der Wert des Materialienbestandes hat sich von M. 11289,81 auf M. 15808,44, also um M. 4518,63 erhöht, was abzüglich des Ausgabevorschusses von M. 1188,63 einen Gewinn von M. 3334,00 ergibt.

Breslau. (Elektricitätswerk.) Zur Erweiterung des städt. Elektricitätswerks (s. ds. Journ. 1902, S. 392) ist der Elektricitätsgesellschaft Schuckert die Lieferung der erforderlichen Motorgeneratoren, der Firma Lahmeyer die Lieferung von Dreh- und Gleichstrom-Maschinen von rund 4000 PS übertragen worden. Siemens & Halske, sowie Felten & Guillaume werden die Kabel und die Görlitzer Maschinenfabrik eine Dampfmaschine von 2400 PS liefern. —h.

Brünn. (Gaswerkserweiterung.) Von dem Erweiterungsbau der städtischen Gaswerke in Brünn wurden die Ofenanlage mit Vollgeneratoren System Gareis, die Exhaustoranlage, die Reinigeranlage, die Stationsgasmesseranlage und Stationsregleranlage nach Gareis der Firma Franz Manoschek in Wien zur Ausführung übertragen.

Cloetze, Prov. Sachsen. (Lichtcentrale.) Es wird der Bau einer Beleuchtungscentrale geplant; die Wahl des Systems ist noch nicht entschieden.

Duisburg. (Elektricitätswerk.) Die Ausführung des städt. Elektricitätswerks einschliefslich des Kabelnetzes ist der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a/M. übertragen worden. Es sollen zuerst zwei 600 PS Dampfdynamo aufgestellt werden. —h.

Düsseldorf. (Ausführung von Installationsarbeiten.) Auf der in Düsseldorf am 8. und 9. Juni abgehaltenen vierten Hauptversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Installateure kam ein Antrag des »Vereins zur Wahrung der Interessen selbständiger Klempner und Installateure«, Köln, zur Verhandlung, der, wie folgt, lautete: »Die Freie Vereinigung Deutscher Installateure wirkt dahin, dafs in sämtlichen Städten, wo dies nötig, beschlossen wird, Installationsarbeiten nur selbständigen Installationsmeistern zu übertragen.«

Der Antrag wurde damit motiviert, dafs durch die bisherige vielfache Gepflogenheit, Installationsarbeiten durch Architekten oder sonstige Baubeflissene ausführen zu lassen, die sich hierzu häufig ungelernter Arbeiter bedienen, den selbständigen Installateuren nicht allein fühlbare Konkurrenz gemacht, sondern hierdurch auch das Ansehen der berufsmäfsigen Installateure schwer geschädigt wird. Es wurden Fälle genannt, wo die zu Gunsten der Installateure hierauf bezüglichen Vorschriften nicht scharf genug durchgeführt werden.

In der Diskussion wurde betont, dafs es viele, sich Installateur nennende Personen gibt, die durchaus keine sind und deshalb sollte zunächst in dieser Beziehung Ordnung geschaffen und die Behörden durch Cirkular hierauf aufmerksam gemacht werden. Viele Behörden wissen nicht, was ihre Arbeiter, die mit Installationsarbeiten betraut werden, leisten, und auch auf diese Schädigung des Installateurgewerbes soll hingewiesen werden. Dringend wurde der Befähigungsnachweis verlangt. Um jedoch nicht in den Ruf der Selbstsucht oder Konkurrenzfurcht zu kommen, soll der Befähigungsnachweis nicht auf das Installationsfach begrenzt angestrebt werden, sondern für das ganze Baugewerbe. Hierdurch hofft man ein gröfseres Entgegenkommen seitens der Regierung zu erlangen. Der Meistertitel soll mit dem Befähigungsnachweise nicht zwangsweise verbunden werden. Einzelne Gasanstalten, z. B. die in Köln, haben zugesagt, dafs Leuten, denen fehlerhafte Installationsarbeiten nachgewiesen werden, das Recht zur ferneren Ausführung von Installationen versagt werden soll, ganz gleich ob es sich um Installateure oder um Baumeister bezw. Architekten handelt. Einen Schutz des Installateurgewerbes sucht man durch den Befähigungsnachweis nur insofern zu erreichen, dafs die vielen mangelhaften Installationen fernerhin unmöglich gemacht werden, wodurch die Beziehungen zwischen Installateuren und Behörden, d. h. den Direktionen der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, sowie den Tiefbauämtern wesentlich günstiger gestaltet werden dürften.

Nachdem ein Redner darauf aufmerksam machte, dafs die Regierung den Installateur vom Befähigungsnachweise auszuschliefsen trachtet, erweiterte man den Antrag wie folgt:

»Die Freie Vereinigung Deutscher Installateure erklärt es im Interesse der allgemeinen Sicherheit für notwendig, dafs in sämtlichen Städten, wo dieses notwendig, beschlossen wird, Installationsarbeiten nur selbständigen Installationsmeistern zu übertragen.«

Der Antrag wurde einstimmig angenommen. Er soll allen Handwerkskammern mit der Bitte überreicht werden, ihn zu vertreten und ferner für Einführung des Befähigungsnachweises energisch zu wirken.

Erfreulich war das während der Debatte allgemein hervortretende Bestreben, das Installateurgewerbe thatkräftig zu fördern und für dessen Hebung eifrigst zu arbeiten. Einerseits soll das durch eine Reihe von organisatorischen Einrichtungen nach Art der besprochenen geschehen, anderseits durch Einrichtung einer Installateurfachschule. Nicht unerwähnt mag bleiben, dafs die Herren: Beigeordneter Baurat Geusen (im Namen der Stadt Düsseldorf), Handelskammerpräsident Kommerzienrat Möhlau (namens der Handelskammer) und Herr Weinrich (in Vertretung der Handwerkskammer) in ihren Begrüfsungsansprachen auf die hohe Bedeutung eines den Anforderungen der Neuzeit genügenden Installateurgewerbes hinwiesen. F. L.

Goldberg i/Schl. (Gas- und Wasserwerksbau, Kanalisation.) Die Stadtverordneten genehmigten die Aufnahme einer Anleihe von M. 500000 für die Anlage einer Wasserleitung und die inzwischen endgültig beschlossene Errichtung einer Steinkohlengasanstalt[1]) sowie zur Deckung der Kosten für den Umbau des Schlachthofes und der beabsichtigten Kanalisation des inneren Stadtteils. Gas- und Wasserwerk sollen noch in diesem Jahre vollendet werden.

Leer. (Gaswerkserweiterung.) Die Gaswerkskommission hat den Bau von zwei neuen Gasöfen beschlossen, wozu die Aufwendung von M. 30000 erforderlich ist.

Leipzig. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1901 entnehmen wir folgendes: Mit dem Beginne des Betriebsjahres ist eine Herabsetzung des Wasserpreises um durchschnittlich 12,5 % in Kraft getreten, wonach der höchste Satz für Verbrauchsmengen bis zu 1000 cbm jährlich von 22 Pf. beziehentlich 21 Pf., für die über 500 cbm liegenden Anteile auf 19 Pf., der niedrigste für Wassermengen, um die ein Verbrauch von 100000 cbm jährlich überschritten wird, von 16 Pf. auf 14 Pf. ermäfsigt wird.

Der Wasserverbrauch betrug 11271700 cbm (10855000 cbm); derselbe zeigt eine Steigerung um 416623 cbm oder 3,8 %, im wesentlichen veranlafst durch eine Zunahme des Verbrauchs im Stadtgebiete um 403800 cbm oder ebenfalls 3,8 %. Der höchste Tagesverbrauch war 50608 cbm, der mittlere 30850 cbm und der kleinste 18198 cbm. An der Gesamtförderung des Jahres beteiligte sich das erste Naunhofer Werk mit 3305637 cbm = 29,3 % und das zweite Naunhofer Werk mit 7957862 cbm = 70,7 %, zusammen 11263499 cbm = 100 %.

Enteisent wurde insgesamt die Jahresfördermenge von 11263000 cbm abzüglich 40000 cbm, die an die Stadt Naunhof und an die Dösener Anstalt abgegeben oder auf den Betriebsanlagen zu wirtschaftlichen und betrieblichen Zwecken entnommen wurden, demnach 11223000 cbm. Bei 8000 Stunden oder rund 333 Tagen Beschickungszeit der mit unwesentlichen Unterbrechungen stets voll im Betriebe gebliebenen Gesamtfläche von 2175 qm ergibt sich hiermit die durchschnittliche Beanspruchung der Anlage zu 15,5 Tages-cbm pro qm Filterfläche.

Thatsächlich waren für zusammen 69 Tage aufser Betrieb zu stellen drei Kammern der ersten Enteisenungsanlage behufs Wiederholung der an ihnen Ende 1897 und Anfang 1898 vollzogenen Umstechung des Filtermaterials. Hiervon war bei der einen nach 2½ jährigem Betriebe die Spülgeschwindigkeit bezogen auf den vollen Filterquerschnitt erneut auf 2,8 mm für die Sekunde herabgegangen; die Umstechung, die jetzt sogleich auf die ganze Schichthöhe von 2 m ausgedehnt wurde, brachte die Geschwindigkeit wieder auf 13 mm. Bei den beiden anderen Kammern betrug die Spülgeschwindigkeit vor dem Umstechen, das auf die halbe Schichthöhe ausgedehnt den gleichen Erfolg zeitigte, noch 7,9 mm; es sollte versucht werden, ob es nicht vorteilhafter ist, weiter gehende Abnahme der Spülgeschwindigkeit überhaupt zu vermeiden. Den Fortschritt in der Auswahl und Siebung des Filtermaterials von der

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 18, S. 326.

Digitized by Google

ersten zur zweiten Anlage zeigt der Umstand, dafs bei letzterer mit dem Schlusse des Berichtsjahres noch an keiner Kammer, trotzdem die ältesten eine ununterbrochene Betriebsdauer von $3^1/_2$ Jahren erreicht hatten, die Spülgeschwindigkeit unter 12,5 mm gesunken war gegen den Anfangswert von 15,8 mm.

Der Gesamtaufwand an Wasser zu Betrieb und Unterhaltung der beiden Anlagen berechnet sich auf 136100 cbm oder wenig über 1 % der insgesamt enteiseneten Menge.

Die beiden Gasmotoren nebst Pumpen des Turmwasserwerks bei Möckern standen zusammen $2109^3/_4$ Stunden in Betireb und förderten dabei, mit einem Volumennutzeffekt der Pumpen von 96 %, wie im Vorjahre, gerechnet, 106830 cbm. Die mittlere Förderhöhe betrug 12,5 m und damit die durchschnittliche Beanspruchung der Motoren 2,4 PS. Verbraucht wurden dabei insgesamt 7484 cbm Gas oder pro Stunde und PS 1,50 cbm. Die Besserung in der Ausnutzung des Gases zur Leistung mit 9 % gegen das Vorjahr wurde dadurch erreicht, dafs die Leistungsfähigkeit des einen der beiden ursprünglich 8 pferdigen Motors auf einen Vorschlag der Bezugsfirma, Gebr. Körting zu Hannover, durch Änderung an Schwungrad und Steuerung auf den Normalsatz von etwa 6 PS vermindert und somit der thatsächlichen durchschnittlichen Beanspruchung näher gebracht und dann dieser Motor vorzugsweise in Betrieb genommen wurde. Von der Änderung des zweiten Motors, dessen unvermeidliche Mitbenutzung allerdings das Ergebnis schmälert, mufste abgesehen werden, da die schwächere Leistungsfähigkeit nicht für alle im Betriebe möglichen und vorkommenden Förderhöhen ausreicht.

Der Gesamtbestand des öffentlichen Rohrnetzes einschliefslich des Gebietes Stötteritz für den 31. Dezember 1900 ergibt 362996 lfd. m Rohr (+ 7250 m), 2316 (+ 63) Schieber und 2822 (+ 82) Posten; im Versorgungsgebiete Naunhof blieb der Bestand der öffentlichen Anlagen unverändert mit 5578 lfd. m Rohr, 25 Schiebern, 19 Posten und 12 offentlichen Ständern.

Der Bestand an Wassermessern betrug am Jahresschlufs 14480 (13993). Die Anzahl neu beschaffter Messer von 502 abzüglich der 15 beseitigten und zuzüglich der 154, um die der augenblickliche Vorrat als vermindert nachgewiesen ist, ergibt mit 641 den Zuwachs im Betriebe befindlicher Messer von 12957 auf 13598. Die Gesamtzahl der für Ende 1900 zu überwachenden und abzulesenden Mefsstellen stellte sich auf 13618 mit einem Zuwachs von 657 gegen das Vorjahr.

Im Laufe des Jahres wurden nach vorübergehender Aufgabe des Wasserbezuges wieder besetzt bezw. neu eingerichtet 932 Mefsstellen; ferner erhielten neu gekaufte oder frisch hergestellte Messer noch 5499 Mefsstellen, in denen der vorhandene Messer wegen Stillstandes durch inneren oder äufseren Schaden oder wegen nachgewiesener oder vermuteter Unempfindlichkeit, in 120 Fällen auch behufs besserer Anpassung an die Verbrauchsverhältnisse unter Änderung des Kalibers auszuwechseln war. Die durchschnittliche Betriebsdauer des Messers stellt sich auf wenig über zwei Jahre. An Beanstandungsproben fanden 25 statt; sie fielen sämtlich zu gunsten des Wasserwerks aus.

Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Abgabe an Grundstücke 7632000 cbm (6915000 cbm), vorübergehende Entnahme 16000 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken, für die Vergütung erfolgt, 500000 cbm (456000 cbm), Aufwand im Feuerlöschwesen 30000 cbm, Verbrauch der Springbrunnen 364000 cbm, Selbstverbrauch des Werks 200000 cbm, Verlust durch Fehlmessung und Abgang durch Undichtigkeiten und Brüche 2409000 cbm. Gesamtverbrauch 11151000 cbm. Der Zuwachs gegen das Vorjahr entfällt im wesentlichen auf die Abgabe an Grundstücke; die Verlustgröfse zeigt sich von 26 auf 22,5 % des Gesamtverbrauchs vermindert.

Die Gesamteinnahmen betrugen ■ 1542067,78, die Ausgaben M. 1117945,59, hiernach verblieb ein an die Stadtkasse abzuführender Überschufs von M. 424122,19 (M. 395963,08).

Langenfeld. (Gasbehälterbau.) Es wurde der Bau eines zweiten, für spätere Teleskopierung vorgesehenen Gasbehälters beschlossen; die Kosten betragen M. 30000.

Mewe, Westpreufsen. (Gas- und Wasserwerksbau.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs den Bau eines Gas- und Wasserwerks mit einem Kostenaufwand von M. 95815 resp. M. 156000.

Pillau. (Gaswerksprojekt.) Die Beleuchtungskommission ist mit den Vorarbeiten zur Errichtung einer Gasanstalt beschäftigt.

Riesa. (Gaswerkserweiterung.) Infolge der ununterbrochen günstigen Zunahme der Gasabgabe ist die Gasanstalt, welche schon einmal aus diesem Grunde hat vergröfsert werden müssen, wiederum an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangt, so dafs die städtischen Kollegien den Beschlufs gefafst haben, einen durchgreifenden Um- und Erweiterungsbau vorzunehmen. Die erforderlichen Mittel werden auf zwei Bauraten verteilt, und zwar kommt in diesem Jahre der Bau der Gebäude und der Apparateabteilung und im nächsten Jahre der Bau der Öfen zur Ausführung. Der Entwurf ist nach den von Herrn Direktor Storl aufgestellten allgemeinen Grundsätzen ausgearbeitet worden. — Für die Planung, Bauausführung und Inbetriebsetzung der neuen Anlage hat die Stadt Herrn Stadtbaurat a. D. Pflücke-Meissen als Gutachter herangezogen.

St. Johann. (Erweiterung der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.) Die Stadtverordneten genehmigten die Aufnahme einer Anleihe von einer Million, von welcher Summe zur Bestreitung der Kosten für Erweiterung des Elektricitätswerks M. 178000, desgl. des Gaswerks M. 154000, desgl. des Wasserwerks M. 89500 dienen sollen.

Tarnowitz. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Gaswerks Tarnowitz (11800 Einwohner) pro 1901 entnehmen wir folgendes: Der im Betriebsjahre 1900 eingetretene Aufschwung im Gasverkauf hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahre noch gesteigert, leider stellte der bisherige gröfste Gasabnehmer, die Tarnowitzer Hütte, den Betrieb und somit auch den Gasbezug im Mai 1901 ein. Namentlich das Gas zu Kochzwecken, welches infolge seiner Zuverlässigkeit, Reinlichkeit und Bequemlichkeit immer mehr Anklang findet, hat erheblich dazu beigetragen, den Gaskonsum zu erhöhen.

Durch die Gratisausführung des Strafsenrohrnetzes, der Gaszuleitungen auf der Strafse und mietfreien Überlassung von Gasmessern entstehen dem Gaswerk erhebliche Kosten; die erzielten Erfolge geben aber alle Veranlassung, in der eingeschlagenen Richtung zur Vermehrung der Zahl der Gasabnehmer fortzufahren. Die Gaspreise sind im Laufe des Jahres nicht verändert; es kostet 1 cbm Leuchtgas 19 Pf. (bei einem Bezuge von über 1000 cbm wird Rabatt gewährt) und 1 cbm Gas zum Kochen, Heizen und zum Betriebe von Gaskraftmaschinen 12 Pf.

Die fortwährende Zunahme des Gaskonsums führte zu einer Erweiterung des Gaswerks, welche im Laufe des Betriebsjahres durchgeführt wurde; während des Umbaues konnte der Betrieb mit der Hälfte der alten Gaswerksapparate nur unter den schwierigsten Verhältnissen aufrecht erhalten werden. Der Um- bezw. Erweiterungsbau erstreckte sich auf: Erbauung eines massiven Retortenhauses mit schmiedeeisernem Dach, Erweiterung des Regenerierraumes und der Geleisanlage, Herstellung einer Arbeiterstube mit vollständiger Einrichtung und eines Magazins mit darunter befindlicher Teergrube, Errichtung eines Halbgeneratorofens, System Klönne, mit acht Retorten, Vergröfserung der Kühl-, Wasch- und Reinigeranlage, Aufstellung eines Umlaufreglers, eines 2 PS-Gasmotors zum Betriebe des Gassaugers, eines selbstthätigen Stationsdruckregulators, eines Luftgebläses sowie eines Spiritusverdampfungsapparates zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen. Die eingebauten Apparate funktionierten während der letzten Wintersaison auf das Beste, nur konnte der Spiritusverdampfer wegen des gelinden Winters noch nicht wie erwünscht erprobt werden. Ferner wurde für die Arbeiter ein Brausebad errichtet; diese Wohlfahrtseinrichtung wird von den Arbeitern bis heute nur wenig benutzt. Gelegentlich des Anschlusses des neuen Stationsdruckregulators an die neue 200 mm-Ausgangsleitung konnte am 19. August 1901 während der Tagesstunden Gas nicht abgegeben werden.

Im Laufe des Berichtsjahres stiegen trotz der schon eingetretenen Krise die Preise der Gaskohlen unerwartet hoch; hierdurch entstand eine bedeutende Mehrausgabe, während sich die Einnahmen für die Nebenprodukte im Verhältnis nicht vermehrten.

Den Tarnowitzer Zeitungen wurde zur gegebenen Zeit ein Prospekt »Kochet mit Gas« sowie eine Broschüre (Verlag der deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft) über »Gasverwertung« beigelegt. Durch die Post wurde allen Gaskonsumenten eine Drucksache »Unterhaltung der Gasglühlichtlampen im Abonnement« zugestellt.

Die Gasproduktion betrug 282561 cbm, die Gesamtabgabe an Gas betrug 282506 cbm (— 0,5 %). Die Abgabe verteilt sich auf die einzelnen Verbrauchsgruppen wie folgt: Privatbeleuchtung

Digitized by Google

155 502 cbm (+ 20,4%), Verbrauch der Hütte 5940 cbm (— 85,5%), Koch-, Heiz- und Kraftgas 38 926 cbm (+ 104,4%), öffentliche Beleuchtung 46 469 cbm (+ 7,3%), zusammen 241 837 cbm (+ 5,1%), Selbstverbrauch des Gaswerks 11 300 cbm (+ 66,4%), Verdichtung und Verlust 29 369 cbm (— 37,3%), zusammen 282 506 cbm (— 0,5%). Im Betriebsjahre 1899 (letztes Betriebsjahr in Privatbesitz) sind einschliefslich Verbrauch der Hütte mit 38 111 cbm nur 195 712 cbm Gas verkauft. Wird von dem Verbrauch der Hütte abgesehen, so sind in den letzten Jahren verkauft 235 897 cbm (189 055 cbm).

Trotzdem die Hütte im Berichtsjahre 35 064 cbm Gas weniger als im Vorjahre konsumierte, ist die Abgabe des verkauften Gases doch um 11 778 cbm = + 5,1% gestiegen. Infolge Auswechselung der alten schadhaften Gasmesser, Beseitigung mehrerer undichten Stellen im Gasrohrnetz ist der sogenannte Verlust von 16,5 auf 10,4% der Gesamtabgabe gefallen (bei der Übernahme des Gaswerks war ein Verlust von 21,1% zu verzeichnen). Es wird danach gestrebt, diesen unvermeidlichen Verlust noch immer günstiger zu gestalten, und wird deshalb im Etatsjahr 1902 das Stadtrohrnetz auf Dichtigkeit mit einem besonders zu diesem Zweck angeschafften Apparat gründlich untersucht.

Bei Annahme einer Einwohnerzahl von 12 000 beträgt die jährliche Gasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung nur 23,5 cbm gegen 24 cbm im Vorjahre. Stärkste Abgabe in 24 Stunden 1368 cbm = 0,48% der Gesamtabgabe (1480 cbm = 0,52%); geringste in 24 Stunden 334 cbm = 0,12% der Abgabe (270 cbm = 0,095%).

Zur Gewinnung des Gases wurden verwendet 1 029 800 kg (1 135 750 kg) Kohlen. Die Ausbeute pro 100 kg Kohlen betrug 27,44 cbm (25,06 cbm), die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte betrug 168 kg (117 kg). Durch die Inbetriebnahme des neuerbauten Halbgeneratorofens sowie der neuen Gaswerksapparate ist die Gasausbeute schon ganz erheblich gestiegen und steht zu erwarten, dafs dieselbe noch günstiger wird. Durch die erhöhte Gasausbeute pro 100 kg Kohle hat sich der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung wesentlich vermindert.

Die Cokeproduktion betrug 688 214 kg (793 504 kg); verkauft sind 383 423 kg, zur Unterfeuerung sind verbraucht 249 841 kg (295 300 kg). Die Cokeausbeute pro 100 kg Kohle betrug 68 kg (69,9 kg), zur Gaserzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 88,4 kg (103,7 kg) Coke. Die Teerproduktion betrug 43 870 kg (43 005,5 kg), die Teerausbeute pro 100 kg Kohle 4,26 kg (3,80 kg). An Ammoniak wurden erzeugt 84 710 kg (49 800 kg) oder pro 100 kg Kohle 8,2 kg (4,4 kg). 100 kg Gaswasser enthielten 1,60 kg (1,48 kg) NH_3. Infolge des Gaswerksumbaues ist die Teer- und Ammoniakausbeute ganz wesentlich gestiegen.

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen betrug am 1. April 1902 145 Laternen (+ 5) mit 163 Flammen (+ 7), hiervon sind 86 Nachtlaternen (+ 2). Sämtliche Laternen sind mit Auerglühlicht versehen, es verbraucht ein Strafsenglühlicht einschliefslich des immer brennenden Zündflämmchens 125 l Gas pro Stunde. Zur Instandhaltung der Strafsenlaternen waren 1072 Glühkörper und 380 Lochcylinder erforderlich. Bei der Gesamtbrennstundenzahl der Strafsenlaternen von 371 752 berechnet sich daher die durchschnittliche Gebrauchsdauer eines Glühkörpers auf 347 und eines Cylinders auf 952 Brennstunden. In der Zeit vom 1. Mai bis 15. Juli wurden die Abendlaternen nicht benutzt. Während der Mondscheinperiode werden die Abend- und Nachtlaternen nur bei Bedarf in Betrieb genommen.

Die Zahl der Konsumenten am 1. April 1902 war 282 (+ 51). Am 1. April 1902 waren aufgestellt: 134 nasse Leuchtgasmesser mit 971 Gasmesserflammen, 103 trockene Leuchtgasmesser mit 741 Flammen, 4 nasse Heizgasmesser mit 113 Flammen, 62 trockene Heizgasmesser mit 225 Flammen, zusammen 303 Gasmesser (252) mit 2050 Gasmesserflammen (1763). Eine Leuchtgasmesserflamme verbrauchte im Jahresdurchschnitte 98 cbm Gas, eine Heizgasmesserflamme 101 cbm Gas gegen 113 bezw. 65 cbm im Vorjahre. Am Jahresschlusse waren 6 Gaskraftmaschinen mit zusammen 22½ PS gegen 5 mit 20½ PS am 1. April 1901 in Gebrauch.

Das Rohrnetz erfuhr im Berichtsjahre wieder eine erhebliche Erweiterung, und zwar um 779 m.

Installationsgeschäft. Auch in diesem Berichtsjahre entwickelte sich das Installationsgeschäft befriedigend; besonders hervorzuheben sind die durch das Gaswerk ausgeführten gröfseren Gaseinrichtungsarbeiten im Knappschaftslazarett (über 100 Flammen) und im Kreislazarett (über 50 Flammen). Es wurden unter anderem 550 komplette Auer-Glühlichtapparate, 3575 Auer-Glühkörper (einschliefslich Verbrauch der Strafsenlaternen) und 1570 Cylinder, sowie 25 Gaskochapparate mit 46 Kochflammen und 1 Bratröhre, 7 Bügelvorrichtungen, 1 Gasbadeofen und 1 Gasheizofen verkauft. Zu den Hausleitungen wurden rund 4450 lfd. m schwarzes Gasrohr von 10 bis 52 mm lichter Weite verarbeitet. Das Auersche Glühlicht erfreut sich infolge seiner ausgezeichneten Leuchtkraft und seines geringen Gasverbrauchs immer gröfserer Beliebtheit seitens der Gasabnehmer. Auf Anregung einiger Gaskonsumenten übernimmt die Gasanstaltswerkstatt seit dem 1. März 1902 das Instandhalten der Gasglühlichtlampen im Abonnement; es waren am 1. April ds. Js. bereits 51 Flammen angemeldet. Durch dieses Abonnement wird den Gasabnehmern die Garantie geboten, dafs die Glühkörper in möglichst längerer Brenndauer und Beständigkeit erhalten bleiben und dafs durch fachmännisches Einstellen des Auer-Apparates eine Ersparnis im Gasverbrauch eintritt.

Finanzielles. Das bei der Landesversicherungsanstalt in Breslau aufgenommene Schuldkapital betrug am Schlusse des Geschäftsjahres noch M. 218 450,80; ferner schuldet das Gaswerk der Sparkasse des Kreises Tarnowitz M. 43 000, zusammen M. 261 450,80. Demgegenüber waren im Reservefonds M. 5614,80 und im Schuldentilgungsfonds M. 7555,11; hierzu Buchwert der Fabrikanlage mit M. 257 507,82 ergibt ein Reinvermögen von M. 9226,93. Der Bruttogewinn pro 1901 betrug M. 28 384,07. Diese Summe wurde wie folgt verwendet: Zinsen M. 10 072,91, Abschreibungen M. 6636,82, planmäfsige Tilgung M. 2319,20, Reingewinn M. 9355,14. Die Hälfte des Reingewinns, welcher im Vorjahre M. 5722,58 betrug, ist wieder zur aufserplanmäfsigen Tilgung des Schuldkapitals benutzt, während die andere Hälfte an die Kämmereikasse abgeführt wurde. Im Laufe des Betriebsjahres wurde für die Gaswerksarbeiter eine Unterstützungskasse gegründet; hierin fliefsen etwaige Strafgelder und sonstige freiwillige Zuwendungen.

Vegesack. (Gas- und Wasserwerk.) Die Gaserzeugung ist im Betriebsjahre 1901/2 um 62 624 cbm = 13,09% von 478 876 cbm auf 541 000 cbm gestiegen. Im Jahre vorher betrug die Mehrerzeugung 57 116 cbm = 13,55%. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt:

	1901/2	1900/1
Leuchtgas	238 174 cbm = 44,08%	219 777 cbm = 45,99%
Koch- und Heizgas	131 542 » = 24,34 »	116 056 » = 24,04 »
Motorengas . . .	29 480 » = 5,45 »	28 091 » = 5,86 »
Automatengas . .	41 454 » = 7,67 »	30 724 » = 6,42 »
Strafsenbeleuchtung	36 520 » = 6,76 »	36 895 » = 7,70 »
Wasserwerk . . .	24 006 » = 4,44 »	18 338 » = 3,82 »
Selbstverbrauch . .	27 004 » = 5,00 »	21 936 » = 4,58 »
Verlust	12 230 » = 2,26 »	7 619 » = 1,59 »
	540 360 cbm = 100%	478 486 cbm = 100%

Davon wurden in Grohn abgegeben 42 422 cbm, im Vorjahre 34 717 cbm. Der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung ist in Vegesack (3900 Einwohner) von 114 cbm auf 127,6 cbm gestiegen.

Der Geschäftsgewinn des Gaswerks betrug, ausschliefslich M. 11 680 für Zinsen, M. 48 029,21. Davon wurden M. 9873,30 für Abschreibungen verwendet, M. 8032 für Erneuerungen zurückgestellt und M. 30 123,91 zur Stadtkasse abgeführt. Der Anlagewert des Gaswerks steht mit M. 292 900 zu Buch.

Die Wasserförderung betrug im letzten Betriebsjahr 108 150 cbm, im Jahre zuvor 74 600 cbm. Beim Wasserwerk wurde, aufser M. 4761,41 für Zinsen, ein Überschufs von M. 4082,52 erzielt. Diese kamen mit M. 2962,75 zur Abschreibung zur Verwendung, der Rest von M. 1119,77 soll zu Erneuerungen dienen. Der Buchwert des Wasserwerks beträgt M. 153 540.

Für das laufende Betriebsjahr sind für das Gaswerk Mark 35 000 für Neuherstellungen bewilligt. Es sollen davon unter anderem die Kosten für Erweiterung des Rohrnetzes, für Vergröfserung der Reinigeranlage, für Errichtung eines Cokelösch-Schornsteins, für Erbauung eines Arbeiterbades, für Einbau eines Retortenofens, für Anschaffung einer Retorten-Ladevorrichtung, für Gasautomaten-Einrichtungen u. s. w. bestritten werden. Im nächsten Jahre soll das Gaswerk ein Anschlufsgeleis an die Eisenbahn erhalten.

Vlotho. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten fafsten Ende Mai den definitiven Entschlufs, für die Stadt Vlotho eine Gasanstalt zu errichten.

Digitized by Google

Wien. (Österreichische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.) Die Österreichische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auer) verteilt für 1901 eine Dividende von 40% gegen 55% im Vorjahre. Der Gesamtgewinn beträgt inklusive des Vortrages Kr. 1286269 und ist um Kr. 535907 geringer. Der Betriebsgewinn ist um Kr. 640310 geringer, da eine Verbilligung der Fabrikate eintreten mufste. Die Hälfte der die Osmiumlampe betreffenden französischen, spanischen und portugiesischen Patentrechte wurde an die Société Française d'Incandescence par le Gaz in Paris gegen Zahlung von einer Million Francs verkauft. Das Patentconto verringerte sich dadurch um Kr. 954999. Die Fabrikation der Osmiumlampe hat infolge technischer Schwierigkeiten noch nicht die gewünschte Ausdehnung erlangt. Die Ergebnisse der bisherigen Fabrikationsvorbereitungen sind derart günstige, dafs dem Beginne einer Fabrikation im grofsen nichts mehr im Wege steht. Ein Betrag von Kr. 44269 wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 14. Juni: Nach den Kontrakten, welche in Gaskohlen gethätigt wurden, zu schliefsen, beschränkt sich der Rückgang gegen die Preise des Vorjahres auf 9 d. bis 1 sh. Von Yorkshire wird Festigkeit gemeldet. Durham Gaskohlen werden für fremde Rechnung in befriedigendem Umfange gesucht und die Zechen sind lebhaft beschäftigt, bei firmen Notierungen von 9 sh. bis 9 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 12. Juni: ruhig; London, Beckton terms, 12 £ 15 sh. bis 12 £ 17 sh. 6 d. = M. 25,10 bis M. 25,35 pro 100 kg; Hull 12 £ 10 sh. bis 12 £ 12 sh. 6 d. = M. 24,60 bis M. 24,80 pro 100 kg.

Teer. London, 11. Juni: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (11. Juni) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 16,70
» 50er	» – » 7½ »	» » 15,65	» 14,60
Toluol 90%	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 11 »	1 hl » 42,20	» 42,20
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 50 » – »	1 t » 48,20	» 48,20
Anthracen »A«	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 41 » – »	1 t » 40,35	» 40,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 112/100 engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Verzinsung von hinterlegten Kautionen.

Herrn K. in M. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 21, betreffend Zinszahlung bei hinterlegten Kautionen, übersendet uns der Vorsitzende des Ausschusses für die Verwaltung der städtischen Betriebswerke zu Oppeln, Herr Bürgermeister Rütgers, die »Bedingungen des Gaswerks der Stadt Oppeln für die Herstellung von Hausleitungen, die Lieferung von Zubehörteilen und die Abgabe von Gas« vom 22. Dezember 1900, die im § 15 von der Hinterlegung von Sicherheit handeln. Danach geht in Oppeln hinterlegtes Geld in das Eigentum der Stadtgemeinde über und wird nach den Grundsätzen und dem jeweiligen Zinsfufse der städtischen Sparkasse verzinst. Hierzu wird folgendes bemerkt: »Die Zinsen werden bei Rückgabe der Sicherheit in voller Höhe, wie sie seitens der Sparkasse gezahlt werden, dem Hinterleger gutgerechnet. — Eine Verzinsung der in Geld hinterlegten Sicherheit braucht, falls es nicht vertraglich geschieht, wie hierselbst auf Grundlage der angeführten Bedingungen, gesetzlich nicht zu geschehen, da nach § 233 des B.-G.-B. der Berechtigte an dem Gelde ein Pfandrecht erwirbt, er also in Ermangelung vertraglicher Abmachungen nach § 1215 a. a. O. für Verwahrung des Geldes verpflichtet ist. Ein Abkommen über die Nichtverzinsung ist demnach nicht erforderlich. Allerdings ist, falls — wie hierselbst — vertraglich in Abweichung von den gesetzlichen Bestimmungen festgelegt ist, dafs das hinterlegte Geld in das Eigentum des Empfängers übergeht, eine Verabredung darüber, ob Zinsen zu zahlen sind oder nicht, zu empfehlen, weil andernfalls ein Anspruch des Hinterlegers immerhin möglicherweise aus dem Gesetze hergeleitet werden könnte.«

Ladevorrichtungen für Retorten.

Wer baut einfache Ladevorrichtungen für Retorten, die schwebend an einer Winde mit daran hängender Mulde von ein bis zwei Arbeitern leicht bedient werden können. Dieselbe soll nur in der Längsrichtung des Ofenhauses an einer Laufschiene fahrbar sein.

Herrn S. in W. Mitteilungen über Konstruktion und Bezugsquellen einfacher Retortenlademaschinen finden sich in diesem Journal in gröfserer Anzahl unter dem Schlagwort »Lademaschinen« bezw. »Retorten«. Wir verweisen besonders auf die Aufsätze in ds. Journ. 1900, S. 518 u. ff. und S. 890.

Studienplan für Beleuchtungstechniker.

Herrn B. in D. Ein Studienplan für Beleuchtungstechniker der Technischen Hochschule in Karlsruhe, der je nach der gewählten besonderen Fachrichtung und den Anlagen des betreffenden Studierenden entsprechend geändert werden kann, findet sich in ds. Journ. 1900, S. 969 und 970.

Entschädigung für umgefahrene Laternen.

Herrn L. in St. Diese Frage wurde bereits ausführlich in ds. Journ. 1900, S. 648, 684 und 812, besprochen unter Anführung von in dieser Sache ergangenen Gerichtsentscheiden.

Stopfbüchsenpackung bei Plungerpumpen.

Seit dem Jahre 1886 verpacken wir die Plungerstopfbüchsen unserer Pumpmaschinen mittels geflochtener Hanfpackung, welche in reinem Talg getränkt ist. Diese Packung hat sich vor allen anderen am besten bewährt und niemals Ursache zu Anständen gegeben.

Bei einer neu aufgestellten Pumpmaschine wendeten wir daher dieselbe Packung an, mufsten aber nach kurzer Zeit konstatieren, dafs in den Reservoiren an den Wandungen in Wasserstandshöhe sich starke Fettablagerungen zeigten. Annehmend, dafs diese Fettablagerungen daher rührten, dafs die Pumpe neu und daher alle Teile etwas gut eingefettet gewesen sein möchten, reinigten wir die Reservoire und Pumpenteile gründlich und verpackten die Plungerstopfbüchsen mit fertig bezogener Hanfpackung mit Gummikern getalgt 28 mm Durchmesser, und finden nach circa zweimonatlichem Betriebe die Reservoirwände wiederum mit Fett überzogen.

Die Platten des Reservoirs sind mit Fettklümpchen so bedeckt, dafs kaum so viel frei bleibt, dafs man eine Hand dazwischen legen könnte.

Sollte dieser Übelstand darauf zurückzuführen sein, dafs die Grundringe der Stopfbüchsen nicht dicht genug um den Plunger schliefsen, oder sollte die Veranlassung nur in der Packungsart begründet sein, und welche Packung würde eventuell zu wählen sein?

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresbericht des Vorstandes für 1901/1902. S. 457.

Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen. Von Dr. C. Killing, Düsseldorf. S. 461.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901. (Schluſs von S. 429.) S. 467.
Freie Besprechung über Fachgegenstände.
Entwässerung des Teers.
Reinigung unter Luftzufuhr.
Amerikanische Schnellfilter.

Litteratur. S. 471. Elektrotechnik.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 472.

Persönliches. S. 473.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 474.
Berlin, Fabrikation der Nernstlampe. — Beuthen, O.-S., Gasanstalt. — Braunschweig, Wasserwerkserweiterung. — Charlottenburg, Errichtung einer Versuchsanstalt. — Erkner, Gaswerksprojekt. — Freiburg i. Br., Wasserwerke. — Geifs-Nidda, Hessen, Wasserwerksprojekt. — Kassel, Gas- und Wasserwerke. — Ludwigshafen a/Rh., Wasserwerkserweiterung. — München, Süddeutsche Wasserwerke, A.-G. — Wasserwerkserweiterung. — Patschkau in Schlesien, Gasanstaltsbau. — Rawitsch, Gaspreise für Bahnhofsbeleuchtung. — Schmiegel, Gasanstaltsbau. — Tilsit, Ankauf des Wasserwerks. — Weifsensee, Prov. Sachsen, Wasserleitungsprojekt. — Worms, Gaswerk.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes für 1901/1902.

Die wichtigste Aufgabe, welche den Vorstand im abgelaufenen Jahre beschäftigte, war die Vorbereitung der Satzung zur Erwerbung der Rechte einer juristischen Person für unseren Verein. Die Verhandlungen hierüber waren unter Beiziehung juristischer Sachverständiger bereits im Vorjahr so weit gediehen, daſs ein Entwurf mit den erforderlichen Änderungen Ihnen vorgelegt werden konnte, der die grundsätzliche Billigung der Jahresversammlung in Wien gefunden hat. Vorstand und Ausschuſs gingen auch bei den weiteren Verhandlungen, wie früher, von dem Grundsatz aus, daſs alle wesentlichen Bestimmungen unserer Satzung, die sich seit nunmehr 20 Jahren durchaus bewährt hat, erhalten bleiben, und daſs nur die von dem Gesetz geforderten bezw. vom Registerrichter als für die Eintragung erforderlich bezeichneten Änderungen vorgenommen werden sollen. Trotz unerwarteter Schwierigkeiten ist es uns gelungen, mit Rundschreiben vom 24. Mai d. J. den Entwurf einer »Satzung« vorzulegen, deren Fassung in wiederholten Beratungen des Vorstandes und Ausschusses und nach Anhörung des Registerrichters festgestellt ist. Gegenüber dem vor einem Jahr vorgelegten ersten Entwurf zeigt derselbe im wesentlichen nur formale Änderungen, die einer besonderen Begründung nicht bedürftig erschienen. Wir haben in unserem Rundschreiben gebeten, diesen Entwurf vom Mai 1902 anzunehmen, und werden, nachdem von keiner Seite Einspruch erhoben wurde, einen Beschluſs der Versammlung in Düsseldorf herbeiführen. Es wird dann die Eintragung unseres Vereins beim Registerrichter des Amtsgerichts Berlin ohne weiteres erfolgen können, und wir hoffen, daſs damit die Organisation unseres Vereins, die seit der Jahresversammlung in Hannover im Jahre 1882 die Grundlage unseres Vereinslebens bildet, noch weiter gefestigt worden ist.

Der Entwurf eines Zolltarifs, der wenige Wochen nach unserer Versammlung in Wien veröffentlicht wurde und nun fast ein Jahr lang das lebhafteste Interesse weitester Kreise in Anspruch nimmt, hat Ihren Vorstand wiederholt beschäftigt. Wie Ihnen bekannt, hatte der Verein bei den zuständigen Reichsämtern bereits vor längerer Zeit Schritte gethan, um eine Aufhebung des Prohibitivzolles auf sog. Gasöle, d. h. Mineralöle, welche für die Herstellung von karburiertem Wassergas benutzbar sind, zu erwirken, und hatte sich schlieſslich in dieser Angelegenheit an den Bundesrat gewandt, ohne daſs ein Bescheid auf unsere Eingabe erfolgte. Der dem Reichstag vorgelegte Entwurf eines neuen Zolltarifs zeigte nun, daſs unseren ausführlich begründeten Wünschen in keiner Weise Rechnung getragen worden war, vielmehr enthielt der neue Tarif Bestimmungen, durch welche die seither gültige Zollbehandlung der Gasöle noch verschärft werden sollte. Um den nach unserer Ansicht durchaus berechtigten Wünschen der Gasindustrie Gehör zu verschaffen, haben wir uns daher in einer ausführlichen Eingabe, deren wesentlicher Inhalt in unserem Vereinsorgan veröffentlicht ist (Journ. f. Gasb. 1901. Der Entwurf zum Zolltarif und die Leuchtgasindustrie, Heft 41, S. 733, Heft 42, S. 751) an den Reichstag gewandt. Weiter wurde den Mitgliedern der Zolltarifkommission ein zusammenfassender Bericht überreicht, in welchem auf die einseitige Begünstigung der kleinen sächsisch-thüringischen Braunkohlenindustrie hingewiesen wurde gegenüber der weit wichtigeren Leuchtgasindustrie, welche durch den hohen Ölzoll in ihrer freien Entwickelung gehemmt und schwer geschädigt wird. Leider blieben auch diese Vorstellungen bis jetzt ohne Erfolg. Nach den Erklärungen des Staatssekretärs des Innern zu Tarifnummer 237 (Erdöl etc.) in der Sitzung vom 6. Mai 1902 steht jedoch eine besondere Behandlung der Ölzollfrage für die nächste Zeit in Aussicht. Diese Erklärung lautet: »Die bei der Frage der Verzollung des Petroleums hervorgetretenen Bedenken sind von einer solchen wirtschaftlichen wie technischen Eigenart, daſs ihre Klärung im Rahmen einer Generalrevision des Zolltarifs nicht möglich erscheint. Bei der einschneidenden volkswirtschaftlichen Bedeutung des Petroleumzolles dürfte sich daher die Einleitung einer besonderen Untersuchung und die eventuelle Vorlage einer Gesetzesnovelle für Petroleum empfehlen. Handelspolitische Interessen stehen dieser Behandlung nicht entgegen, da das Petroleum bisher nicht Gegenstand handelspolitischer Vereinbarungen gewesen ist, und auch zur Zeit nicht beabsichtigt wird, es solchen zu unterstellen.« Demnach ist eine erneute Beratung der Ölzollfrage zu erwarten, und wir werden nichts unterlassen, um die Interessen der Leuchtgasindustrie und die damit innig verbundenen wichtigen finanziellen Interessen unserer Städte, in deren Besitz die

Digitized by Google

gröfste Zahl der Gasanstalten sich befindet, nachdrücklich zu vertreten.

Einer auf dem Pariser Gaskongrefs gegebenen Anregung folgend, hatten bereits im Vorjahr Verhandlungen im Vorstand und Ausschufs stattgefunden wegen Erlasses eines Preisausschreibens für Modelle und Zeichnungen für künstlerisch ausgestattete Gasbeleuchtungskörper. Im Lauf der Beratungen wurde darauf hingewiesen, dafs bei uns in Deutschland bereits sehr anerkennenswerte Leistungen in dieser Richtung vorhanden seien, und dafs es zweckmäfsig sei, gelegentlich unserer Versammlung zur Zeit der Ausstellung in Düsseldorf eine Schaustellung solcher künstlerisch wertvollen Lüster, Lampen, Laternen etc. zu veranstalten. Es war dabei zunächst an einen unmittelbaren Anschlufs einer Specialausstellung für Beleuchtungsgegenstände an die kunstgewerbliche Abteilung der Düsseldorfer Ausstellung gedacht. Diese Angliederung erwies sich wegen der grundsätzlichen Beschränkung der Ausstellung auf Erzeugnisse aus Rheinland und Westfalen als unthunlich; es wurden jedoch durch das Entgegenkommen des Centralgewerbevereins in Düsseldorf sehr passende Räume im Kunstgewerbemuseum zur Verfügung gestellt, so dafs Anfang April eine allgemeine Bekanntmachung in unserem Vereinsorgan und eine Einladung an die in Betracht kommenden Firmen zur Beschickung der Ausstellung erlassen werden konnte. Dieses Ausschreiben hatte jedoch nicht den erwarteten Erfolg; einerseits war die Zahl der angemeldeten Aussteller nur gering, anderseits machte sich in den Kreisen der Interessenten in Rheinland und Westfalen gegen die Abhaltung von Sonder- bezw. Neben-Ausstellungen Widerspruch geltend, so dafs der Vorstand unter diesen Umständen auf die Durchführung der geplanten Sonderausstellung verzichtete. Es wird nun die Aufgabe Ihres Vorstandes sein, das ins Auge gefafste Ziel, die künstlerische Seite der Gasbeleuchtung, zu pflegen, namentlich unter Verwendung von Gasglühlicht, durch Erlafs eines Preisausschreibens zu fördern; wir haben uns hierzu der Mitwirkung hervorragender Künstler, welche in dankenswerter Weise uns seither unterstützt haben, bereits versichert und hoffen, dafs auf diesem Wege ein zufriedenstellender Erfolg erreicht wird.

Von dem Königlich Preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten war aus Anlafs einer Gasexplosion infolge des vorschriftswidrigen Zustandes eines Gasdruckreglers in dem Gebäude der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin eine gutachtliche Äufserung unseres Vereins über Einrichtung, Aufstellung und Wartung von Gasdruckreglern erbeten worden. Wir haben die Gasmesserkommission, in deren Arbeitsgebiet diese Frage fällt, um Erstattung des Gutachtens gebeten. Dieselbe hat einen ausführlichen Bericht verfafst, den wir der Behörde zur Vorlage gebracht haben. Unterm 21. April d. J. ist nun von seiten des preufsischen Ministers der öffentlichen Arbeiten ein Runderlafs, betreffend Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen, ergangen, der sich im wesentlichen an die Begutachtung durch unsere Kommission anschliefst; der Erlafs ist in Nr. 21 unseres Vereinsorgans (ds. Journ. 1902, S. 369) veröffentlicht.

Eine eingehende Behandlung durch die Gasmesserkommission hat die Frage nach der Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen erfahren, welche sich an die auf den gleichen Gegenstand beziehenden Verordnungen und Vorschriften des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner anschlofs. Das Ergebnis ihrer Beratungen hat die Kommission in ihrem Bericht ausführlich dargelegt und beantragt, die von ihr geprüften Vorschriften als Anleitung den Behörden und Gasanstaltsverwaltungen zur Beachtung zu empfehlen unbeschadet der Abänderungen, welche durch die Rücksicht auf bestehende gesetzliche Bestimmungen oder besondere örtliche Verhältnisse geboten erscheinen. Wir werden diesen Antrag der Vereinsversammlung unterbreiten und danken zunächst der Kommission für ihre gründlichen Arbeiten.

Eine weitere, im Laufe des Jahres an den Vorstand herangetretene Frage wegen Revision der Gasgewinde haben wir ebenfalls zur Beratung an die Gasmesserkommission verwiesen.

Die Königlich Preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, von der wir bereits im Vorjahre berichtet haben, ist inzwischen unter der Oberleitung des Geheimen Obermedizinalrates Dr. Schmidtmann und unter Direktion des Professors Dr. Günther in Berlin ins Leben getreten; desgleichen hat sich auch der »Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung«, welcher den Zweck hat, bei den Aufgaben und Arbeiten der Staatsanstalt mitzuwirken und deren Durchführung mit Geldmitteln zu fördern, konstituiert. Über Entstehung und Organisation dieses Vereins, welcher sich nur aus korporativen Mitgliedern zusammensetzt und die Verfolgung privater Interessen ausschliefst, ist in unserem Vereinsorgan (1902, S. 211), Mitteilung gemacht. Unser Verein nimmt an der Entwickelung dieser Staatsanstalt selbstverständlich das lebhafteste Interesse, und wir haben nach Benehmen mit dem Ausschufs gerne der Aufforderung entsprochen, dem Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung mit einem vorerst auf fünf Jahre zugestandenen Jahresbeitrag von M. 500 als Mitglied beizutreten. In der konstituierenden Versammlung am 16. Januar ds. Js. war unser Verein durch den Vorsitzenden und den Generalsekretär vertreten; zum Vorsitzenden wurde Baurat Herzberg-Berlin, der sich wesentlich um das Zustandekommen des Vereins bemühte, als stellvertretender Vorsitzender Oberbürgermeister Zweigert-Essen, als erster Schriftführer Stadtbaurat Krause-Berlin, als zweiter Schriftführer Direktor Wellmann-Charlottenburg gewählt; unser Verein ist im Vorstand durch unseren Generalsekretär Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte vertreten. Wir können die Gründung der staatlichen Versuchsanstalt, ebenso wie die Gründung des Vereins nur mit Freuden begrüfsen, und wir werden die auf Verbesserung der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung gerichteten Ziele gerne nach jeder Richtung hin im Rahmen unserer Vereinsthätigkeit unterstützen.

Einer Einladung zur Teilnahme an dem internationalen Ingenieur-Kongrefs mit einer Sektion für Gasingenieure in Glasgow, welcher im Vorjahre während der dortigen Ausstellung stattfand, haben wir im Einverständnis mit dem Ausschufs unseres Vereins gerne entsprochen. Unser Vorstandsmitglied, Herr Dr. Leybold, hat es übernommen, unseren Verein zu vertreten und hat dort einen Vortrag: »Erfahrungen über den Einflufs vagabundierender elektrischer Ströme auf die Gasröhren in Hamburg« gehalten, der zu einem interessanten Meinungsaustausch Anlafs gab.

Über Aufstellung von Schutzmafsregeln für Rohrleitungen gegen Strafsenbahnströme hat die seit längerer Zeit in unserem Verein bestehende Kommission unter dem Vorsitz des Herrn Dr. Leybold — in Abwesenheit des Herrn Lindley — am 18. Januar in Berlin beraten. Es lag ein von der Erdstromkommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker aufgestellter Entwurf zu Vorschriften für die Schienenrückleitung elektrischer Bahnen vor, dessen einzelne Bestimmungen besprochen und in einigen Punkten abgeändert wurden. Ein Abschlufs der Beratungen konnte nicht erzielt werden, da eine Reihe von wichtigen Fragen noch einer weiteren Aufklärung bedarf, die wir zunächst von sachverständiger Seite erwarten müssen. Die Erdstromkommission des Verbandes hat in entgegenkommender Weise Vertreter unseres Vereins zu ihren Beratungen eingeladen, und wir wollen nicht unterlassen, dafür unseren Dank auszusprechen.

Die Arbeiten der Lichtmefskommission haben im verflossenen Jahre geruht. Nachdem in den Vorjahren ausgedehnte Untersuchungen über die im Handel vorkommenden

Digitized by Google

Glühkörper unter Mitwirkung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt vorgenommen worden waren, sind die bei diesen Arbeiten gesammelten Erfahrungen in der »Anleitung zur Prüfung von Glühkörpern« niedergelegt und nach nochmaliger Durchsicht mit dem Kommissionsbericht in den Verhandlungen des Vereins für 1901 und in unserem Vereinsorgan (Journ. f. Gasbeleuchtung 1901, S. 697) veröffentlicht worden. Wir haben Abdrücke dieser »Vorschriften« Herrn Vautier, dem Vorsitzenden der internationalen Lichtmefskommission, welche sich bekanntlich mit der Vereinbarung von Methoden für die Untersuchung von Gasglühlicht beschäftigen soll, überreicht, mit dem Ersuchen, die deutsche Prüfungsweise ihren Beratungen zu Grunde zu legen. Eine Sitzung dieser internationalen Kommission ist im September dieses Jahres in Zürich in Aussicht genommen; unser Verein ist in dieser Kommission durch die Herren Bunte, Krüss, v. Oechelhaeuser und einen jeweils zu ernennenden Delegierten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt vertreten.

Wie der Vorsitzende der Lichtmefskommission, Herr Thomas, mitteilt, ist die Nachfrage nach Vereinskerzen für Lichtmessung trotz der immer gröfseren Verbreitung der Hefnerlampe auf gleicher Höhe wie im Vorjahr geblieben, so dafs eine Neuanfertigung von Kerzen, der eine sorgfältige Prüfung der Dochte vorauszugehen hat, erforderlich ist. Für die Mühewaltung, welche Herr Thomas bei Anfertigung und Verkauf unserer Vereinskerzen schon seit vielen Jahren übernommen hat, sagen wir ihm besten Dank.

Die Kommission für Gasbehälternormalien, Vorsitzender Herr Niemann-Dessau, hat die auf unserer Wiener Versammlung vorgelegten und von dem Verein gutgeheifsenen »Bedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern« in zwei Ausgaben für den Gebrauch der Interessenten drucken lassen, und zwar enthält die Ausgabe A neben den eigentlichen Bedingungen noch die Erläuterungen und Motive, während in der Ausgabe B diese letzteren nicht enthalten sind. Beide Ausgaben werden von der Geschäftsstelle unseres Vereins in Berlin käuflich abgegeben. Abänderungsvorschläge zu diesen Normalbedingungen sind nicht eingegangen, so dafs dieselben wohl mit Grund den Gasanstalten bei ihren Ausführungen und Vergebungen von Gasbehältern empfohlen werden können. Die Kommission hat in Aussicht genommen, einen Lieferungsvertrag auszuarbeiten, und es liegt bereits ein von Herrn Direktor Helck aufgestellter Entwurf hierzu vor.

Die Heizkommission hatte sich auf Vorschlag von Herrn Professor Junkers die Aufgabe gestellt, Regeln für die Aufstellung sowie für Prüfung von Gasheizapparaten etc. auszuarbeiten; sie hat jedoch geglaubt, die hierzu notwendigen Arbeiten, welche einen Kostenaufwand von etwa M. 2000 erfordern werden, nicht beginnen zu sollen ohne die Zustimmung des Vereins und die Bereitstellung der erforderlichen Mittel. Nähere Mitteilungen hierüber sowie ein entsprechend begründeter Antrag sollen der Versammlung noch zugehen.

Nach dem Bericht des Vorsitzenden der Kommission für Wasserstatistik, Herrn Direktor Joly-Köln, wird das Heft XIII der Statistik über die Jahre 1900/1901 demnächst erscheinen. Wegen einiger vom Vorstand angeregter Änderungen in der Wasserstatistik, durch welche dieselbe an Übersichtlichkeit gewinnen soll, ist die Kommission in Beratung getreten.

Die Unterrichtskommission hatte im abgelaufenen Jahr keine Veranlassung zu einer Sitzung, nachdem laut Beschlufs der letzten Hauptversammlung nunmehr die einzelnen Zweigvereine die Sache der Gasmeisterschulen in die Hand nehmen sollen und sonstige Unterrichtsaufgaben z. Zt. nicht vorliegen. Im Vorjahr wurde dem Vorstand der Wunsch ausgesprochen, es möge Anregung gegeben werden zur Abfassung und Drucklegung einer Anleitung für den Unterricht in Gasmeisterschulen; im Einvernehmen mit dem Ausschufs hat sich der Vorstand an Herrn Generaldirektor v. Oechelhaeuser gewandt und gebeten, dafs die in der Dessauer Gasmeisterschule gegebenen Unterweisungen schriftlich ausgearbeitet und in Druck gelegt werden möchten. Unsere Bitte fand freundliche Aufnahme, und die Herren, welche den Unterricht an der Gasmeisterschule in Dessau erteilen, sind mit der Ausarbeitung einer Anleitung beschäftigt, deren Vollendung jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird. Wir sprechen allen Beteiligten für das bereitwillige Eingehen auf unsere Wünsche namens des Vereins den verbindlichsten Dank aus und hoffen, dafs die wertvolle Arbeit recht bald zum Abschlufs kommen wird.

Auch in diesem Jahre fand vom 19. bis 25. April ein Übungskursus für Gasingenieure unter Leitung des Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte und unter Mitwirkung der Lehrkräfte des Institutes statt. Die zahlreich eingelaufenen Anmeldungen konnten leider im Interesse des Unterrichtes nicht alle berücksichtigt werden, die Zahl der Teilnehmer betrug 22. Vorlesungen und Übungen sowie die Besichtigung des Gaswerkes Karlsruhe und der Wassergasanlage in Pforzheim verliefen ähnlich wie in den Vorjahren in befriedigender Weise; es ist beabsichtigt, auch im nächsten Jahr einen Übungskursus abzuhalten. Den an dem Unterricht beteiligten Lehrern sprechen wir für ihre Bemühungen den besten Dank aus.

Das auf Anregung unseres Vereins von Herrn E. Grahn bearbeitete und herausgegebene Werk: »Die Wasserversorgung im Deutschen Reich« wird demnächst, wie wir erfahren, in seinem Hauptteil vollendet sein und im Buchhandel erscheinen. Wir sind alsdann im Besitz eines Werkes, welches über den Stand der öffentlichen Wasserversorgung der Städte und Ortschaften in unserem Vaterland am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts ein so vollständiges Bild gibt, wie es nur für wenige Zweige menschlicher kultureller Bethätigung der Fall ist. Wir dürfen dieses Werk um so freudiger und dankbarer begrüfsen, als es durch die freiwillige Mitarbeit zahlreicher Kräfte aus allen Teilen Deutschlands entstanden ist und ein glänzendes Zeugnis für den Erfolg solchen freiwilligen Zusammenwirkens ablegt. Besonderer Dank und ehrenvolle Anerkennung aber gebührt dem Bearbeiter, Herrn E. Grahn, durch dessen unermüdlichen Eifer, aufopfernde Hingabe und Liebe zur Sache es möglich geworden ist, die Tausende von Bausteinen zu einem stattlichen Bau zusammenzufügen, der unserem Fach wie unserem ganzen Vaterland zur hohen Ehre gereicht.

Von Mitte Mai bis Ende September 1903 soll in Dresden zum ersten Male eine Städteausstellung veranstaltet werden, in welcher unter anderem besonders die Versorgung der Gemeinden mit Gas und Wasser zur Darstellung kommen soll. Auf eine an uns gerichtete Anfrage, ob und in welcher Weise die auf Gas- und Wasserversorgung bezüglichen Objekte zu einer Sonderausstellung vereinigt werden sollten, statt die einzelnen Ausstellungsgegenstände örtlich getrennt auszustellen, hat sich der Vorstand entschieden zu gunsten einer Sonderausstellung für die in unserem Verein vertretenen Zweige des städtischen Ingenieurwesens ausgesprochen, und es steht, wie wir hören, eine sehr reichhaltige und interessante Schaustellung bevor. Auf Ersuchen der Ausstellungsleitung sind die Herren Baurat E. Beer-Berlin und Baurat J. Hasse-Dresden, Stadtrat Wunder-Leipzig und Direktor Thomas-Zittau in den Ausschufs für die Organisation dieser Specialausstellung eingetreten.

Die XXII. Gasstatistik, die Anfang Februar ds. Js. den Vereinsmitgliedern zugegangen ist, umfafst die Ergebnisse von 218 Gaswerksverwaltungen aus dem Betriebsjahre 1900 bezw. 1900/01. Auch diesmal wird durch sie eine zum Teil recht erhebliche Zunahme der Gaserzeugung dargethan

Digitized by Google

Von gröfseren Werken erzeugten z. B. mehr als im vorhergehenden Jahre die städtischen Werke in Berlin 11 135 000 cbm, Köln 3 605 550 cbm, Hamburg 3 525 800 cbm, Charlottenburg 3 056 400 cbm, Düsseldorf 1 836 100 cbm, Breslau 1 713 800 cbm. Aber auch die Betriebsergebnisse der mittleren und kleineren Werke weisen fast durchweg eine wesentliche Steigerung der Gaserzeugung auf. An dieser allgemeinen Steigerung hat nicht zum mindesten der fast überall sich fortgesetzt vermehrende Gebrauch des Gases zum Kochen und Heizen hervorragenden Anteil.

Der Bestand der Teilnehmer des Vereins hat sich gegen das Vorjahr um 47 vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1900/01 gehörten am Schlusse desselben dem Verein an 830 Teilnehmer, nämlich 2 Ehrenmitglieder, 679 Mitglieder (darunter 8 Zweigvereine mit 9 Mitgliedschaften) und 140 Genossen.

Neu aufgenommen wurden im Berichtsjahr ferner 49 Mitglieder und 13 Genossen, zusammen 62 Teilnehmer.

Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 9 Mitglieder und 6 Genossen, zusammen 15 Teilnehmer.

Der Teilnehmerbestand am Schlusse des Berichtsjahres beträgt daher 2 Ehrenmitglieder, 719 Mitglieder und 156 Genossen, zusammen 877 Teilnehmer.

Weitere Anmeldungen liegen vor.

Nachstehend geben wir das Verzeichnis der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen (die mit einem * bezeichneten sind Genossen).

1. Städtisches Wasserwerk Waldenburg i. Schl.
2. *Richard Steilberg, Betriebsleiter der Millenniumlicht-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.
3. *Wilhelm Kefer, Prokurist der Armaturen- und Maschinenfabrik, Akt.-Ges., vorm. J. A. Hilpert in Wien.
4. Saelz & Co., Ingenieure, G. m. b. H. in Darmstadt.
5. Richard Zörner, Königl. Bergwerksdirektor und Mitglied der Bergwerksdirektion in Malstatt-Burbach.
6. Eugen Debreczeni, Direktor des städtischen Gaswerks in Debreczen (Ungarn).
7. Ödenburger städtische Wasserleitungs-Akt.-Ges. in Ödenburg (Ungarn).
8. Städtische Gasanstalt in Honnef (Rhein).
9. H. J. Fey, Kreisbaumeister a. D. und Ingenieur in Heddesdorf, Post Neuwied.
10. Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Wien.
11. Albrecht Knudsen, cand. polit., Assistent am Gaswerk in Svendborg.
12. Georg F. Gebhardt, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Troppau.
13. Kurz, Rietschel und Henneberg, Etablissement für Heizungs-, Gas- und Wasseranlagen in Wien.
14. Aktiengesellschaft Licht-, Kraft- und Wasserwerke Neumünster i. Holstein.
15. Magistrat der Stadtgemeinde Oppeln (O.-S.).
16. D. J. van den Honert, Direktor der Industrieele Maatschappy-Amsterdam in Baarn (Holland).
17. Städtische Gas- und Wasserwerke Mülheim (Ruhr).
18. A. W. Müller, Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen in Danzig.
19. Otto Meyer, Betriebsdirektor der städtischen Gasanstalten in Charlottenburg.
20. Städtisches Gas- und Wasserwerk in Jena.
21. Gustav Kofs, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Eger (Böhmen).
22. Hanseatische Acetylen-Gasindustrie-Aktiengesellschaft in Hamburg.
23. Städtische Gasanstalt in Holzminden.
24. Städtisches Gaswerk in Zwönitz i. Sachsen.
25. Städtisches Wasserwerk in Fiume.
26. *G. Hohmann, Inhaber der Firma G. Hohmann & Cie. (Techniker), Vertreter der Firma Rud. Böcking & Cie., Halbergerhütte in München.
27. Städtische Gas- und Wasserwerke in Dillenburg.
28. Georg Tremus, Ingenieur der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Düsseldorf.
29. H. Burgemeister, Ingenieur, Technisches Büreau in Heerlen (Holland).
30. A. v. Feilitzsch, Direktor der städtischen Licht- und Wasserwerke in Braunschweig.
31. Schott u. Genossen, Glaswerk in Jena.
32. Franz Broicher, Betriebsingenieur der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Heidelberg.
33. Städtische Gasanstalt in Wittenberge a. E.
34. Städtisches Gaswerk in Oldenburg i. Gr.
35. Dr. phil. Ernst Wentzel, Chemiker der städtischen Gaswerke in Berlin.
36. Gas- und Elektricitätswerk, Akt.-Ges., Kaschau.
37. *Max Stockmann, Gründer und Inhaber des Gas- und Wasserleitungsgeschäfts »Max Stockmann« in Freiburg i. Br.
38. Wilhelm Hartmann, Direktor der Oberschlesischen Chamottefabrik, Akt.-Ges., in Gleiwitz (O.-Schl.)
39. Grofsherzogliche Bürgermeisterei Mainz.
40. Städtisches Wasserwerk Mainz.
41. Viktor Montgomery, Ingenieur, Direktor des städt. Beleuchtungswesens in Helsingfors (Finnland).
42. Karl Steiner, Direktor des Gas- und Elektricitätswerks in Szegedin.
43. *Georg Wasmuth, Ingenieur, Berlin S. W.
44. Städtische Gas- und Wasserwerke in Bromberg.
45. Städtische Gasanstalt in Oschatz.
46. Gustav Weber, Direktor des Gaswerks in Schwabach.
47. Städtisches Gas- und Wasserwerk in Friedberg, Hessen.
48. Michelangelo Böhm, Direktor der Gasanstalt in Monza.
49. Dr. Alphons Steger, Chemiker an der Gasanstalt in Zaandam (Holland) und Chemiker der Wassergasgesellschaft System Dr. Kramers u. Aarts in Amsterdam.
50. Städtische Gas- und Wasserwerke in Brühl.
51. *Worthington-Pumpen-Compagnie, Akt.-Ges., Berlin.
52. Marcel de Jongh, Civil-Ingenieur, Direktor der städt. Gasanstalt und Wasserversorgung in Enschede.
53. Friedrich Hieronimus, Gaswerksbesitzer in Saaralben.
54. Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
55. Harry Mohr, Direktor der Gasanstalt in Schleswig.
56. *Max Knoch, Oberingenieur der Oberschlesischen Chamottefabrik, Akt.-Ges., Gleiwitz, Leiter des Konstruktionsbureaus derselben in Breslau.
57. *Alexander Lindgens, Abteilungsdirektor der Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln a. Rh.
58. *Louis Wolff, i. Fa. Wolff & Co., Gesellschaft für Gasbeleuchtung, Gastechniker und Fabrikant, Berlin S. W.
59. *Müller & Gareis, G. m. b. H., Gasglühlichtfabrik, Berlin N.
60. *Deutsches Gufsröhren-Syndikat, Aktiengesellschaft in Köln a. Rh.
61. *Dr. Otto Götze, G. m. b. H., Engros-Handlung in Gas- und Wasserleitungsartikeln, Berlin O.
62. *Gustav Haag, G. m. b. H., Specialgeschäft für Beleuchtung und Wasserleitung, Köln a. Rh.

Auch im vergangenen Jahre hatten wir wieder den Tod mehrerer Mitglieder zu beklagen. Es starben:

im Februar 1901 Rochus Kurz, Ingenieur, Wien-Gaudenzdorf, Mitglied seit 1888,

Digitized by Google

im April 1901 *Gustav Haag, Kaufmann, Köln a. Rh., Mitglied seit 1887,

am 19. Dezember 1901 G. Happach, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Ratibor, Mitglied seit 1899. Seit 1877 Vertreter der städtischen Gas- und Wasserwerke im Verein,

am 22. Januar 1902 *Dr. Otto Götze, Ingenieur, Berlin, Mitglied seit 1883,

Anfang Februar 1902 *Adolf Beck, Fabrikant, Mainz, Mitglied seit 1891,

ferner Hermann Brand, Ingenieur, Gleiwitz, Mitglied seit 1888,

und Linke, Direktor der Aktien-Gasgesellschaft in Sangerhausen, Mitglied seit 1894.

Wir bewahren den Verstorbenen ein ehrendes Andenken.

(Schlufs folgt.)

Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen.

Von Dr. C. Killing, Düsseldorf.

Auf fast allen Gebieten des naturwissenschaftlichen und technischen Wissens bedarf man neben den chemischen Untersuchungs-Hilfsmitteln vor allem des Mikroskopes. Ja, es gibt Gebiete, auf denen der einzig zuverlässige Führer das Mikroskop ist, auf denen selbst der Chemiker zurücktreten mufs vor dem Mikroskopiker. Eine solche dominierende Rolle spielt das Mikroskop beispielsweise bei der Untersuchung der Gespinstfasern. So naheliegend es danach auch erscheinen sollte, bei Untersuchungen von Gasglühkörpern, bei deren Herstellung man bekanntlich von Gespinstfasern ausgeht, das Mikroskop zu Hilfe zu nehmen, so ist gleichwohl in der ganzen Litteratur nichts oder nur wenig über mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen zu finden. Das einzige Beispiel der Heranziehung des Mikroskopes findet sich bei Chas. E. John (Wiedemanns Annalen der Phys. u. Chemie 1895, 56, 443; ds. Journ. 1896, S. 160). Derselbe wies mit dem Mikroskop die Verkleinerung der Aschefäden beim Glühen nach, ohne indessen auf die Einzelfasern Rücksicht zu nehmen und ohne durch getreue mikroskopische Bilder seine durch Messung gewonnenen Resultate darzustellen.

Im Folgenden soll nun der Versuch gemacht werden, den mikroskopischen Befund bei den verschiedenen Fasern und Fäden, einschliefslich die Veränderungen, welche dieselben bei der Fabrikation der Gasglühkörper, sowie später bei dem Brennen der letzteren auf dem Gasglühlichtbrenner erleiden, in Wort und Bild wiederzugeben. Ich hatte zuerst den Plan, das mikroskopische Bild durch Photographie festzuhalten, mufste aber nach einigen unbefriedigenden Versuchen den Plan wieder fallen lassen. Die Unzulänglichkeit des photographischen Verfahrens ist darin zu suchen, dafs beim Photographieren eines mikroskopischen Präparates von dem Objekte nur das deutlich wiedergegeben wird, was in einer bestimmten Ebene liegt. Eine verhältnismäfsig dünne Einzelfaser würde vielleicht im photographischen Bilde mit seinen morphologischen Eigentümlichkeiten gut dargestellt werden können, nicht aber ein verhältnismäfsig dicker Aschefaden. Letzterer kann in seiner ganzen Dicke nur dann gut beobachtet werden, wenn man mit dem Tubus des Mikroskops mit Hilfe der Mikrometerschraube auf und niedergeht. Das läfst sich aber beim Photographieren nicht ausführen. Ich habe deshalb wegen der Darstellung der Bilder den Düsseldorfer Maler Herrn Gustav Prüter zu Rate gezogen, welcher die ihm gestellte Aufgabe, das mikroskopische Bild naturgetreu auf dem Papier wiederzugeben, mit grofsem Geschick gelöst hat. Derselbe hat die erste Aufnahme am Mikroskop mit Bleistiften verschiedener Härte gemacht, die so entstandenen Bilder alsdann mit schwarzer Tusche auf weifsem Papier zwecks photographischer Vervielfältigung ausgeführt.

Da es nicht meine Aufgabe war, an den Gespinstfasern mikrochemische Reaktionen vorzunehmen, sondern lediglich dieselben, so wie sie für die Glühkörperfabrikation verwendet werden, unverändert und getreu darzustellen, so habe ich bei der Herstellung der Präparate einen von dem üblichen Wege abweichenden eingeschlagen. Das sonst bei der Trennung und Untersuchung von Faserbündeln angewendete Kochen mit verdünnter Salpetersäure, dem Schulze'schen Gemisch, mit Kalilauge oder endlich die Untersuchung mit kalter Chromsäurelösung auf dem Objektträger verändert die Faser mehr oder weniger in morphologischer und chemischer Hinsicht, indem entweder Quellung oder teilweises Auflösen oder beides eintritt, etwas, was ich gerade vermeiden wollte. Da aufserdem der aufserordentlich leicht zerstörbare Aschenfaden viel Manipulieren nicht verträgt, so entschied ich mich für einfaches Einbetten der Gegenstände in Kanadabalsam, und zwar sowohl bei den rohen und imprägnierten Pflanzenfasern, als auch bei den aus diesen durch Veraschen hervorgehenden Glühkörperfasern und -Fäden. Irgend eine chemische Aktion des Kanadabalsams auf die Pflanzenfaser oder die Glühkörperasche ist überdies nicht zu befürchten. Übrigens ist der Kanadabalsam in der Mikroskopie für die Herstellung von Dauerpräparaten längst bekannt. Bei der Bereitung des Präparates lege ich den Gegenstand auf den Objektträger, bringe einen Tropfen Kanadabalsam auf das Deckgläschen und lege dieses alsdann umgekehrt, also mit dem hängenden Tropfen nach unten, vorsichtig auf den Gegenstand. Wenn man dann den Objektträger einige Male durch die Bunsenflamme zieht, so wird der Balsam weich und verteilt sich gleichmäfsig über das ganze Präparat, ohne dafs dieses auch nur im mindesten alteriert wird, auch ohne dafs Luftblasen bleiben. Handelt es sich um ein Bündel nicht veraschter Gespinstfasern, so kann man dasselbe mit dem Deckglas auseinander drücken, so dafs die einzelnen Fasern gut nebeneinander lagern und so bequem einzeln studiert werden können. Aschefäden dürfen selbstverständlich nicht gedrückt werden. Läfst man das Präparat einige Zeit erkalten und den Balsam auf diese Weise erhärten, so ist es unverändert fixiert und für die mikroskopische Untersuchung fertig.

Von der grofsen Zahl technisch verwendeter Gespinstfasern haben nur zwei sich dauernd in der Gasglühkörper-Industrie behaupten können: Baumwolle und Ramie. Die Garne der Baumwolle, soweit sie für die Glühkörperfabrikation in Betracht kommen, bestehen aus sechs Fäden, d. h. sechs Bündeln von Einzelfasern. Die Fäden, einzeln gesponnen, werden für sich gezwirnt, dann zu je zwei Fäden zusammen gezwirnt; von diesem gezwirnten Vorgarn werden dann je drei Fäden drilliert. Da jeder Faden unter dem Mikroskop als ein Bündel von 40 bis 50 Einzelfasern erscheint, so hat das Garn oder der Gesamtfaden $3 \times 2 \times 40$ bis $50 = 240$ bis 300 Einzelfasern. Es gibt starke und feine Garnnummern; die in der Glühkörperfabrikation gebräuchlichsten sind Nr. 100 und Nr. 70, hergestellt aus bester ägyptischer Baumwolle. — Bei Ramie — Ramie ist der malaische Name für Chinagras —, ein Material, das viel schwerer auf Garn zu verarbeiten ist als Baumwolle, werden bei der gebräuchlichsten Nr. $60/_3$ drei Fäden, je aus ca. 30 Einzelfasern bestehend, drilliert, so dafs man bei diesem Garn viel weniger Einzelfasern als bei Baumwolle, nur etwa 90 zählt. Wir werden weiter unten sehen, dafs aber der Durchmesser der Einzelfaser bei Ramie im Durchschnitt doppelt so grofs ist als bei Baumwolle. Für die mikroskopische Untersuchung wurde Baumwolle Nr. 70 und Ramie Nr. $60/_3$ gewählt.

In Fig. 416 sind mehrere Einzelfasern des aus 240 bis 300 solcher Fasern bestehenden Baumwollgarns Nr. 70 dargestellt,

Digitized by Google

und zwar bei 240facher Vergröfserung. Die Fasern erscheinen als breite, weniger oder mehr bis korkzieherartig gedrehte Bänder. Von der Drehung hängt es ab, ob das Lumen oder die Wandung schmal oder breit erscheint. Den Durchmesser fand ich, mit dem Okularmikrometer an 30 Fasern gemessen und daraus den Durchschnitt berechnet, zu 16 Mikromillimetern mmm (1 mmm = $^1/_{1000}$ mm). Das Lumen, bei der

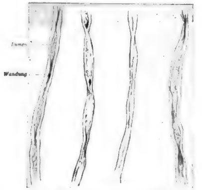


Fig. 416. **Baumwolle, 70er, Einzelfasern, roh.** 240fache Vergröfserung.

lebenden Pflanze mit Protoplasmaflüssigkeit erfüllt, zeigt jetzt die aus letzterer hervorgehenden eingetrockneten Eiweifskörper. Dieses eingetrocknete Protoplasma ist für die in der Glühkörperfabrikation verwendeten ägyptischen Baumwollfasern so charakteristisch, dafs ich darauf besonders aufmerksam machen

Fig. 417. **Baumwolle, 70er, Einzelfasern, imprägniert.** 240fache Vergröfserung.

möchte, und zwar deshalb, weil die von anderen Beobachtern dargestellten mikroskopischen Bilder von Baumwollfasern (siehe z. B. Hohnel, Mikroskopie der techn. verw. Faserstoffe, S. 26) auch im Lumen meist faserig erscheinen, während ich solche Linien nur auf der Oberfläche der Cuticula, im Lumen aber nicht oder nur äufserst selten sehe.

Fig. 417 zeigt das mikroskopische Bild derselben Baumwollfasern, nachdem die Netze (Strümpfe) mit der Thorcernitratlösung **imprägniert** und **getrocknet** worden sind. Da auch hier die Dicke als Mittel aus 30 Messungen sich zu 16 mmm ergab, so hat keinerlei dauernde Quellung stattgefunden. Auf der Oberfläche der Einzelfasern hat irgend eine Ablagerung von Salzen nicht stattgefunden, auch von etwaigem Auskristallisieren ist nichts zu sehen; letzteres würde besonders dann zu erwarten sein, wenn die Solution aufser Thor- und Cernitrat noch Ammonnitrat enthielte. Die Solution ist offenbar in den Leib der Faser eingedrungen und hat beim Trocknen der Netze daselbst die Salze zurückgelassen, ohne irgend eine morphologische Veränderung der Faser hervorgerufen zu haben. Auch in diesem Falle, genau ebenso wie bei Fig. 416, liefern die einzelnen Fasern ein verschiedenes Bild je nach ihrer Dicke und vor allem je nach der recht oder schiefwinkligen Lage des breiten Faserbandes zur Achse des Mikroskops. Es findet demnach beim Imprägnieren der Netze ein ähnlicher Vorgang statt wie beim Färben von Gespinstfasern, nur mit dem Unterschiede, dafs beim Färben der Farbstoff von dem getrockneten Garn sehr fest gehalten

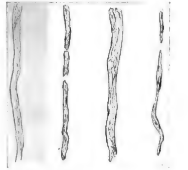


Fig. 418. **Baumwolle, 70er, Einzelfasern, abgebrannt.** 240fache Vergröfserung.

wird, während die Leuchtsalze leicht und vollständig mittels Wasser wieder ausgezogen werden können; aber in beiden Fällen dringt die Salzlösung in den Leib der Faser ein und die Salze bleiben beim Trocknen darin.

Bei Fig. 418 sieht man dieselben Fasern von Baumwolle Nr. 70, imprägniert und dann **abgebrannt**, so dafs die zurückbleibende Asche, wenn man von der geringen Menge Asche, welche die nicht imprägnierte Baumwolle an und für sich schon gibt, absieht, nur aus Thoroxyd (99%) und Ceroxyd (1%) besteht. Das mikroskopische Bild hat sich, mit dem vorigen in Fig. 417 verglichen, total verändert. Von Lumen und Wandung ist nichts mehr zu sehen, ebenso wenig von eingetrockneten Eiweifskörpern. Die ganze Faser ist gleichförmig geworden und von faseriger Textur. Einige Krümmungen sind eingetreten, ferner ist die Dicke von durchschnittlich 16 mmm auf durchschnittlich 10 mmm zurückgegangen.

Eine weitere Krümmung der Einzelfasern findet statt, wenn der Glühkörper bei sehr hoher Temperatur **gehärtet** wird. Fig. 419 stellt Einzelfasern dar, welche einem Glühkörper entnommen sind, der, aus einem imprägnierten und getrockneten Baumwollnetz Nr. 70 durch Veraschen hervorgegangen, gehärtet war — durch welche Manipulation ihm bekanntlich die endgültige Form gegeben wird — und dann **eine Stunde** auf dem Brenner geleuchtet hatte. Die schöne faserige Textur hat beim Härten gelitten, es sind hie und da in den Einzelfasern, besonders an den Krümmungsstellen,

Digitized by Google

kleine Körnungen, Rundungen bemerkbar, welche zweifelsohne von Sinterungen vorher hervorstehender Partien herrühren. Die Fasern sind nicht mehr so durchsichtig wie bei Fig. 418, sind dunkler geworden, auch ist der Durchmesser auf durchschnittlich — immer das Mittel von 30 Messungen genommen — auf 8 mmm zurückgegangen.

kleiner und dabei die Faser immer dunkler. Die Krümmungen werden immer gröfser.

Betrachtet man nun unter dem Mikroskop statt der Einzelfasern den ganzen, bekanntlich aus 240 bis 300 Einzelfasern bestehenden, durch Abbrennen des imprägnierten Baumwollfadens Nr. 70 hervorgehenden Aschefaden, zunächst gleich

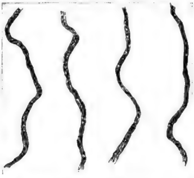


Fig. 419. Baumwolle, 70er, Einzelfasern, gehärtet, nach einer Brennstunde.
240fache Vergröfserung.

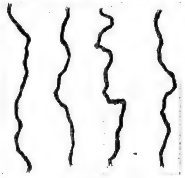


Fig. 420. Baumwolle, 70er, Einzelfasern, nach 300 Brennstunden.
240fache Vergröfserung.

Fig. 420 zeigt die Einzelfasern aus demselben Glühkörper, nachdem er 300 Stunden geleuchtet hat. Die faserige Textur ist ganz verschwunden, dafür ist überall Körnung eingetreten. Die Krümmungen der Faser haben bedeutend zugenommen, so dafs dieselbe selbst auf kurze Strecken, wie das bei Fig. 419 noch bemerkbar ist, nicht mehr gradlinig zu finden ist. Der Durchmesser ist jetzt im Durchnitt nur noch 5 mmm.

nach dem Abbrennen, dann nach dem Härten und einstündiger Brenndauer und schliefslich nach 300 Leuchtstunden, so erhält man die in Fig. 421, 422 und 423 wiedergegebenen mikroskopischen Bilder. Während für das Studium der Einzelfaser eine 240fache Vergröfserung notwendig war, genügt für die ganzen Aschefäden eine 100fache. Bei dieser 100fachen Vergröfserung sind die Einzelfasern wohl noch zu sehen, ihre

Fig. 421. Baumwolle, 70er, abgebrannt, ganzer Aschenfaden.
100fache Vergröfserung.

Fig. 422. Baumwolle, 70er, gehärtet, ganzer Aschenfaden, nach einer Brennstunde.
100fache Vergröfserung.

Fig. 423. Baumwolle, 70er, ganzer Aschenfaden, nach 300 Brennstunden.
100fache Vergröfserung.

Beim Vergleich der Fig. 418 bis 420 gewinnt man ein klares Bild von den Veränderungen, welche die Einzelfaser, wie sie durch Veraschen der imprägnierten Baumwollnetze erhalten wird, vom Augenblick des Entstehens bis ans Ende eines 300stündigen Aufenthaltes in der Bunsenflamme eines Gasglühlichtbrenners von 115 l Konsum erleidet; die faserige Textur verschwindet allmählich, indem sie den offensichtlich von Sinterungen herrührenden Körnungen, Rundungen der hervorragenden Stellen Platz macht, der Durchmesser wird

morphologischen Eigentümlichkeiten treten aber nicht mehr scharf genug hervor. Gleich nach dem Abbrennen des imprägnierten Strumpfes ist die Drehung des Fadens — siehe Fig. 421 — noch sehr gut zu sehen. Der Durchmesser des Aschefadens beträgt als Mittel aus 30 Messungen 272 mmm. In der folgenden Fig. 422, woselbst der ganze Aschefaden dargestellt ist, nachdem er gehärtet ist und eine Stunde geleuchtet hat, beträgt die durchschnittliche Dicke nur noch 213 mmm; dabei ist der Faden dunkler und weniger durchsichtig

Digitized by Google

geworden. Hat der Glühkörper nun gar 300 Stunden in der heifsen Flamme zugebracht — siehe Fig. 423 — so ist von Drehung der Faserbündel kaum noch was zu sehen, der Faden ist ganz undurchsichtig geworden und seine durchschnittliche Dicke auf 146 mmm zurückgegangen.

Fig. 424. Ramie, $\frac{60}{3}$, Einzelfasern, roh.
240fache Vergröfserung.

Das Material für die Präparate der ganzen Ascheféden wurde aus den betreffenden Glühkörpern entnommen, d. h. für Fig. 421 aus einem eben abgebrannten lose herunterhängenden Glühkörper, für Fig. 422 aus einem solchen, welcher — selbstverständlich immer von Baumwollnetzen Nr. 70 stammend —, nachdem er abgebrannt, bei sehr hoher

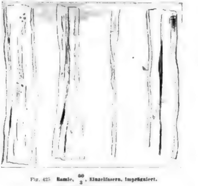


Fig. 425. Ramie, $\frac{60}{3}$, Einzelfasern, imprägniert.
240fache Vergröfserung.

Temperatur gehärtet war und dann eine Stunde auf einem Gasglühlichtbrenner von 115 l stündlichem Gaskonsum geleuchtet hatte; das Material für Fig. 423 wurde an derselben Stelle desselben Glühkörpers genommen, nachdem er 300 Stunden gedient hatte. Auf letzteren Umstand, ich meine die Probeentnahme immer an derselben Stelle des Glühkörpers — ich machte sie 1 cm über dem Brennerrand — mufs geachtet werden, damit man untereinander vergleichbares Material hat; bekanntlich sind die Flammentemperaturen an verschiedenen Stellen der Glühkörper verschieden und dementsprechend auch die sinternde Wirkung auf die Einzelfaser bezw. den ganzen Faden.

Bei der Betrachtung des mikroskopischen Präparates von Ramie-Einzelfasern des rohen nicht imprägnierten Garnes — siehe Fig. 424 — springt als charakteristischer Unterschied gegenüber der Baumwolle zunächst der ungleich gröfsere Durchmesser sofort in die Augen. Derselbe beträgt im Mittel von 30 Messungen 32 mmm. Die Angabe in Höhnel, Mikroskopie, S. 17, dafs der häufigste Wert für die Breite der Ramiefasern 50 mmm sei, fand ich an den für die Glühkörperfabrikation verwendeten Netzen nicht bestätigt. Das wird seine Erklärung finden in einer Auslese, welche bei Herstellung der Garne stattfindet, da sich die sehr dicken Fasern nur schwer verarbeiten lassen. Auch hier, in Fig. 424, sieht man ebenso wie bei Baumwolle bei den verschiedenen Fasern verschiedene Dicke. Die Ramiefasern zeigen aber weniger spiralförmige Drehung als Baumwolle, das Lumen ist für sich zwar gut zu sehen, eingetrocknetes Protoplasma ist darin aber nicht so viel vorhanden wie bei Baumwolle; man sieht meistens glatte,

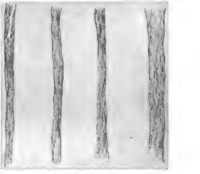


Fig. 426. Ramie, $\frac{60}{3}$, Einzelfasern, abgebrannt.
240fache Vergröfserung.

nur mit wenigen zarten Längslinien versehene, sonst schön durchsichtige Fasern, welche nur hie und da kleine quer liegende Risse auf der Oberfläche zeigen.

Die in Fig. 425 dargestellten, mit Thor-Cer-Lösung imprägnierten Ramiefasern weisen, wie das auch schon bei Baumwolle bemerkt wurde, im Vergleich mit den rohen, nicht imprägnierten Fasern keinen Unterschied auf. Dafs drei von den vier dargestellten Fasern dicker sind als bei Fig. 424 ist Zufall. Die aus Messungen von 30 Einzelfasern gewonnene Dicke ist dieselbe wie bei den nicht imprägnierten Fasern, nämlich 32 mmm. Wie bei Baumwolle so hat auch hier durch das Imprägnieren keine durch das Mikroskop wahrnehmbare Veränderung stattgefunden.

In der folgenden Fig. 426, welche Ramie-Einzelfasern, nachdem sie mit Thor-Cer-Lösung imprägniert und dann abgebrannt wurden, darstellt, ist geradeso wie beim betreffenden Baumwollpräparat von Lumen und Wandung nichts mehr zu sehen. Die Fasern, aus 99% Thoroxyd und 1% Ceroxyd bestehend, erscheinen unter dem Mikroskop jetzt in schöner faseriger Textur, ohne wesentliche Krümmungen, mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 18 mmm.

In Fig. 427 erscheint die Textur der Einzelfaser, welche bei hoher Temperatur gehärtet wurde und dann eine Stunde auf dem Gasglühlichtbrenner leuchtete, immer noch faserig, wiewohl sich schon hie und da eine Körnung bemerkbar

Digitized by Google

macht; auch einige kleine Krümmungen sind vorhanden. Die Dicke ist auf 13 mmm zurückgegangen.

Fig. 428 zeigt dieselbe Faser, nachdem sie 300 Stunden gedient hat: Gröfsere Krümmung, fast ganz gekörnt, obgleich Faserung im Gegensatz zu dem korrespondierenden Baumwollpräparat noch gut zu sehen ist; Durchmesser 8 mmm.

Fig. 427. Ramie, $\frac{60}{3}$, Einzelfasern, gehärtet, nach einer Brennstunde.
240fache Vergröfserung.

Die Fig. 429, 430 und 431 stellen die ganzen Ramie-Aschenfäden, bekanntlich aus 90 Einzelfasern bestehend, dar. Im Gegensatz zum Baumwollglühkörper sind die Faserbündel aufgelöst. An den Ramieglühkörpern sieht man mit dem unbewaffneten Auge schon einzelne stark in Einzelfasern aufgelöste Partien. Es ist selbstverständlich, dafs solche Stücke

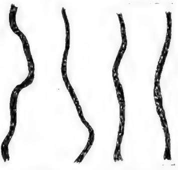


Fig. 428. Ramie, $\frac{60}{3}$, Einzelfasern, nach 300 Brennstunden.
240fache Vergröfserung.

beim mikroskopischen Studium zum Vergleich und zu Messungen nicht gewählt werden dürfen, dafs man bei der Probeentnahme gerade bei Ramie auf eine gute Durchschnittsprobe besonders zu achten hat. Nach 300stündigem Brennen oder, besser gesagt, Leuchten sind die aufgelösten Bündel dann wieder zu einem einzigen ziemlich gleichmäfsigen Bündel zusammengekommen. Wie aus den Bildern ersichtlich ist, können die Flammengase bei Ramieglühkörpern besser zwischen den einzelnen Fasern spielen, ihre Wärme leichter an die einzelnen Fasern abgeben als bei Baumwolle. Während bei Baumwolle der Aschenfaden nach 300stündigem Erhitzen zu einem undurchsichtigen dichten Tau zusammengesintert ist, sind bei Ramie nach derselben Zeit immer noch die Einzelfasern gut bemerkbar und der ganze Aschefaden immer noch durchsichtig. Bei Ramie können die Einzelfasern selbst nach 300stündigem Erhitzen immer noch frei schwingen, sie haben, da die Körnungen lange nicht in dem Mafse vorhanden wie bei Baumwolle, an Elasticität und an Oberfläche nicht so eingebüfst

Fig. 429. Ramie, $\frac{60}{3}$, abgebrannt, ganzer Aschenfaden.
100fache Vergröfserung.

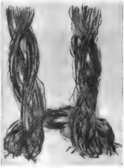


Fig. 430. Ramie, $\frac{60}{3}$, gehärtet, ganzer Aschenfaden, nach einer Brennstunde.
100fache Vergröfserung.

wie bei letzterer. Anderseits ist es beim Anblick der beiden korrespondierenden Aschefäden von Baumwolle und Ramie ohne weiteres klar, dafs das zusammengesinterte undurchsichtige Tau von Baumwolleaschefäden eine gröfsere Festigkeit gegen Erschütterungen haben mufs als das betreffende lose Tau von Ramie. Der Durchmesser der Aschefäden von Ramieglühkörpern beträgt beim abgebrannten Glühkörper 345 mmm im Mittel aus 30 Messungen, beim gehärteten Glühkörper am Anfang der Brennzeit 278 und nach 300 Stunden 186 mmm.

Die eingangs dieser Abhandlung erwähnte Arbeit Chas. E. Johns befafste sich mit der Vergleichung des Lichtemissionsvermögens der Körper bei hohen Temperaturen. Bei dieser Gelegenheit hat John den Durchmesser eines ganzen Glühkörper-Aschefadens gemessen und zu Beginn der Brenndauer 177 mmm und nach 22 Stunden noch 152 mmm

Digitized by Google

gefunden. Der Faserdurchmesser sei 6 mmm gewesen. Die Dickenveränderung der Einzelfaser hat John nicht verfolgt. Auch gibt John nicht an, ob sein Glühkörper von Baumwolle oder Ramie stammte. Der ganze Faden soll aus drei Bündeln zu je 12 bis 15 Fasern bestanden haben. Da zu jener Zeit — 1895 — so viel ich weifs, Ramieglühkörper noch nicht am Markte waren, so vermute ich, dafs John Baumwollglühkörper in Händen hatte, wenngleich ich die geringe Faserzahl 36 bis 45 mir nicht erklären kann. Jedenfalls hat John die Dickenverminderung des Gesamtaschefadens während des Brennens auch schon beobachtet. Er sagt, es verkleinern sich durch das Zusammenschrumpfen die strahlende Oberfläche und die Heizfläche im Brenner, beides seien Gründe für eine Verminderung der Strahlung.

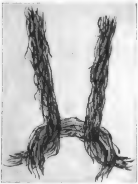


Fig. 431. Ramie, $\frac{60}{3}$, ganzer Aschenfaden nach 300 Brennstunden. 100fache Vergröfserung.

Zur besseren Übersichtlichkeit stelle ich die durch Messung gewonnenen Zahlen der Durchmesser von Einzelfasern und ganzen Aschefäden noch einmal zusammen und setze die Leuchtstärke der betreffenden Glühkörper in Hefnerkerzen daneben.

Baumwolle Nr. 70.		Lichtstärke:	Ramie Nr. 60/3.		Lichtstärke:
Einzelfaser roh	16 mmm		Einzelfaser roh	32 mmm	
» imprägniert	16 »		» imprägniert	32 »	
» abgebrannt	10 »		» abgebrannt	18 »	
» gehärtet (1 Stunde)	8 »	92 HK	» gehärtet (1 Stunde)	13 »	87 HK
» nach 300 Std.	5 »	66 »	» nach 300 Std.	8 »	75 »
ganzer Aschefaden abgebrannt	272 »		ganzer Aschefaden abgebrannt	345 »	
» » gehärtet (1 Stunde)	213 »	92 »	» » gehärtet (1 Stunde)	278 »	87 »
» » nach 300 Stunden	146 »	66 »	» » nach 300 Stunden	186 »	75 »

Beide Arten von Rohnetzen waren mit gleichen Mengen Solution imprägniert worden; allein bei Baumwolle ist diese Menge, wie wir jetzt wissen, auf etwa 270 Einzelfasern verteilt worden, während bei Ramie dieselbe Menge auf nur 90 Fasern gekommen ist. Anderseits ist der Durchmesser der Einzelfaser des Glühkörpers aus Baumwolle Nr. 70 beim Beginn der Brennzeit 8 mmm entsprechend einem Querschnitt von 50 qmmm, wenn man denselben einfach als Kreis annimmt; dagegen hat die Ramie-Einzelfaser zu derselben Zeit einen Durchmesser von 13 mmm, entsprechend einem Querschnitt von 133 qmmm. Demnach hat der Glühkörper aus Baumwolle Nr. 70 zwar etwa die dreifache Anzahl an Einzelfasern, diese aber haben nur ca. $^1/_3$ des Querschnittes der Ramie-Einzelfasern. Und nach 300 Brennstunden hat Ramie noch denselben Faserdurchmesser wie Baumwolle zu Beginn der Brennzeit.

Man begreift nun auch ohne weiteres, dafs, ebenso wie ein dünner Platindraht in der Bunsenflamme schmilzt, während ein dicker in derselben Flamme widersteht, auch die dickere Einzelfaser des Ramieglühkörpers der hohen Flammentemperatur gegenüber widerstandsfähiger ist als die dünnere Einzelfaser der Glühkörper, die aus Baumwolle hervorgehen. Damit ist nun die Erklärung gegeben für das bessere »Sitzen« der Ramieglühkörper in der Bunsenflamme des Gasglühlichtbrenners, d. h. der Glühkörper sintert nicht so leicht, bekommt nicht sobald eine »Taille«, verändert seine Form nur sehr wenig, während man so viel Gutes dem Baumwoll-Glühkörper oder, korrekter gesagt, dem aus Baumwolle hervorgegangenen Glühkörper nicht nachsagen kann.

Die in obiger Zusammenstellung gegebenen Zahlen für die Lichtstärke der Baumwoll- und Ramieglühkörper sind das Mittel aus Beobachtungen von je sechs Glühkörpern. Die Leuchtkraft der Ramieglühkörper fällt bei andauerndem Brennen weniger tief und weniger schnell als bei Baumwollkörpern, ja das Tempo des Fallens wird mit zunehmender Zeit immer langsamer. Es scheint, dafs, wenn der Glühkörper seine definitive Form gefunden hat, wenn die hervorragenden Spitzen der Oberfläche der Einzelfasern abgerundet sind, dafs dann auch die Leuchtkraftabnahme zum Stehen kommt. Dieses vorzügliche Verhalten der Ramieglühkörper ist nichts neues, indessen ist bis jetzt eine Erklärung dafür nicht beigebracht worden. Wenn erst zahlreiche Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten der Brenndauer, verbunden mit jedesmaliger mikroskopischer Messung unter Berücksichtigung des Gasdrucks und Konsums vorliegen, wird man die Beziehungen zwischen Faserdurchmesser und Leuchtkraftabnahme noch besser kennen als heute; über die Leuchtkraftabnahme der Glühkörper bei Prefsgas bezw. Prefsluft ist überhaupt nicht viel bekannt. So viel aber geht aus meinen bisherigen Beobachtungen hervor und wird durch obige Zusammenstellung illustriert, dafs bei gröfserem Faserdurchmesser die Leuchtkraftabnahme eine geringere ist.

Da die Frage der Leuchtkraftabnahme nun einmal angeschnitten ist, so sei, obgleich das nicht zum eigentlichen Thema gehört, ein kurzer Abstecher auf das chemische Gebiet erlaubt. Bekanntlich kann keine Zuthat zur Mischung von reinem Thoroxyd, 99%, und reinem Ceroxyd, 1%, die Feuerfestigkeit und damit das gute Sitzen und die Leuchtkraftbeständigkeit der Glühkörper erhöhen; bis jetzt ist wenigstens ein solcher Körper nicht bekannt. Jede Zuthat eines fremden Körpers aber drückt diese Eigenschaften herunter, jeder Körper freilich in anderem Mafse. Man könnte nun einwerfen, dafs die gröfsere Feuerfestigkeit, das schwierigere Sintern der Ramie-Einzelfasern seinen Grund habe im Aschengehalt der Rohnetze. Nach meinen Bestimmungen hatten aber die hier zur mikroskopischen Untersuchung herangezogenen Netze, Baumwolle Nr. 70 und Ramie Nr. $60/_3$, einen Aschengehalt von 0,047 bezw. 0,049%, d. h. bei Ramie noch etwas mehr als bei Baumwolle und, da bei gleicher Netzlänge der Baumwollstrumpf nur 3 g, der Ramiestrumpf aber 4 g wog, so ist die durch die Asche der Netze dem einzelnen Glühkörper zugeführte absolute Menge an Fremdkörpern bei Ramie beträchtlich gröfser als bei Baumwolle. Gleichwohl hat diese gröfsere Menge die Feuerfestigkeit der Ramieglühkörper nicht dementsprechend beeinträchtigt! Man könnte nun ferner einwerfen, dafs in der chemischen Zusammensetzung der Asche der Grund für das bessere Verhalten der Ramieglühkörper zu suchen sei. Ich habe, um auch darüber Aufschlufs zu gewinnen, mir die Mühe gemacht, je 400 Rohnetze zu veraschen und die Asche zu analysieren. Diese Aschenanalyse ergab:

Digitized by Google

	Baumwolle	Ramie
Kieselsäure	19,8%	16,3%
Thonerde (etwas Phosphor- und eisenhaltig)	19,1 »	11,8 »
Kalk	30,0 »	39,2 »
Magnesia	11,2 »	10,1 »
Alkalien	19,9 »	22,6 »
Schwefelsäure	Spur	Spur
	100,0%	100,0%

Nach diesen Analysen wird man eher der Asche von Ramie eine geringere Feuerfestigkeit, einen gröfseren sinternden Einflufs auf die Thorceroxydmischung zutrauen als der Asche von Baumwolle. Jedenfalls ist in den quantitativen und qualitativen Verhältnissen der Asche die Ursache für das bessere Verhalten der Ramiekörper in Bezug auf die Beständigkeit der Form des Glühkörpers und seiner Leuchtkraft nicht zu suchen. Auf Verstaubung der Brennersiebe, auf Verschmutzung der Brennerköpfe durch Kupfersulfatbildung und dergleichen sekundäre Ursachen der Leuchtkraftabnahme der Gasglühlichtapparate kann ich hier nicht eingehen.

Ramie hat unter allen Pflanzenfasern den gröfsten Faserdurchmesser, er schwankt zwischen 16 und 126 mmm, während ein Durchmesser von 50 mmm am häufigsten angetroffen wird. Man könnte nun fragen, warum denn nicht, wenn doch mal gröfserer Faserdurchmesser mit gröfserer Feuer- und Leuchtkraftbeständigkeit zusammenhängen soll, um noch gröfsere Beständigkeit der Leuchtkraft der Glühkörper zu erreichen, Fasern dieser häufigsten Dicke von 50 mmm verwendet werden. Das scheitert aber an der Schwierigkeit, derartige Fasern zu verarbeiten. Schon bei 32 mmm Durchmesser, den ich als Durchschnittswert der für die Glühkörperfabrikation verwendeten Ramiefasern gefunden habe, sind die Schwierigkeiten nicht geringe. In Bezug auf die Lichtausbeute, auf die Beständigkeit der anfänglichen Leuchtkraft sind die Ramieglühkörper bei langer Brenndauer ohne Frage den Baumwoll-Glühkörpern überlegen. Allein mit diesem Vorteil ist aber auch ein Nachteil verbunden: Man sagt den Baumwoll-Glühkörpern gröfsere Festigkeit gegen Erschütterung, gröfsere Dauerhaftigkeit nach. Die Schwäche der Ramiekörper kommt hauptsächlich zum Ausdruck, wenn die Glühkörper collodioniert und transportiert werden. Das ist, wenn man an die Bilder in Fig. 422 und 423 denkt, woselbst der Aschenfaden, wie oben schon bemerkt wurde, ein festes ineinander gesintertes Faserbündel darstellt, während der Ramie-Aschenfaden, siehe Fig. 430 u. 431, infolge des schwierigeren Sinterns selbst nach langem Brennen viel loser bleibt, auch erklärlich.

Aus alledem geht hervor, dafs solche mikroskopischen Glühkörper-Untersuchungen eines wissenschaftlichen Wertes zur Erklärung gewisser Erscheinungen und auch eines praktischen Wertes nicht ermangeln. Ein direkt greifbarer Wert — und das ist hinsichtlich des praktischen Wertes der vorstehenden Untersuchungen nicht das geringste Ergebnis — liegt darin, dafs nunmehr eine ausgezeichnete Methode zur Untersuchung auf Verfälschung von Glühkörperasche gegeben ist. Bekanntlich ist die Glühkörperasche, welche von Gasanstalten und Installateuren, auch von Privaten, gesammelt wird, ein Handelsartikel geworden, der nicht blofs als Rohmaterial für die Thoriumnitratdarstellung, sondern auch als vorzügliches Putzmittel für Edelmetalle sehr geschätzt wird. Jede Verfälschung, die ja angesichts des hohen Preises des Materials verführerisch ist, kann unter Vermeidung jeglicher umständlichen chemischen Arbeit mit dem Mikroskop ohne weiteres sicher und schnell erkannt werden, denn die Faserform der echten weifsen Glühkörperasche mit den beschriebenen Eigentümlichkeiten frischer und alter Glühkörperfasern und -Fäden kann auf billige Weise so leicht nicht nachgemacht werden.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

XXII. Jahresversammlung in Berlin 1901.

(Schlufs von S. 429.)

Gelegentlich der

freien Besprechung über Fachgegenstände

machte Herr Ingenieur Rauser-Berlin ausführliche Mitteilungen über einen Regler für Gassauger-Anlagen (D. R. P. Nr. 115943), welcher von der Firma J. Pintsch-Berlin geliefert wird. Da eine ausführliche Mitteilung des Herrn Rauser über den gleichen Gegenstand bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 6, S. 89 ff. veröffentlicht wurde, sehen wir von einer Wiedergabe des Vortrags an dieser Stelle ab.

Entwässerung des Teers.

Herr Ingenieur Menzel-Berlin: Diese Frage ist eine der gröfsten Sorgen für jeden, der seinen Teer vorteilhaft verwerten will. Besonders diejenigen Fabriken, welche den Teer nicht weiter destillieren, sondern ihn direkt zur Theerpappenfabrikation verwenden, stellen die Bedingung, dafs der Teer möglichst wasserfrei ist. Wir haben bekanntlich verschiedene Systeme angewandt, um das Wasser zu entfernen, und zwar durch Erwärmung, durch Ablagerung und in neuerer Zeit durch Schleuderung.

Das Ausscheiden des Wassers aus dem Teer ist von dem specifischen Gewicht des Teers und der Zusammensetzung desselben abhängig, und die eine oder andere Einrichtung hat sich an einzelnen Stellen auch bewährt. Das bequemste und einfachste ist jedenfalls, den Teer anzuwärmen, das Wasser mehrfach abzuleiten und ihm im allgemeinen Gelegenheit zu geben, sich allmählich vom Wasser zu befreien. Rationeller ist aber jedenfalls die Entfernung des Wassers durch Schleuderanlagen zu bewirken.[1] Es werden solche gebaut, die sehr wirkungsvoll sind, eine derartige Anlage ist in der Gasanstalt II zu Charlottenburg im Betrieb zu sehen. Sie werden sich dann überzeugen können, was es für ein Teer ist, der dabei herausläuft, und die Herren, die sich in Verlegenheit befinden und vor der Einrichtung derartiger Anlagen stehen, werden, glaube ich, die Überzeugung gewinnen, dafs es etwas Schöneres gar nicht gibt. Dazu gehört aber maschinelle Kraft; es genügen 3 bis 4 Pferdestärken, also nicht mehr als durch die auf jeder Gasanstalt verfügbaren Maschinen erreicht werden kann. Wir haben den Teer bis auf ca. 1% vom Wasser befreit, und 1% Wasser ist schliefslich so wenig, dafs es bei der Teerpappenfabrikation nicht mehr ins Gewicht fällt. Ich möchte also empfehlen, wo es notwendig erscheint, die Theerschleuderung anzuwenden, und kann nur sagen, dafs wir damit den besten Erfolg erreicht haben.

Reinigung unter Luftzufuhr.

Herr Direktor Grothe-Altenburg: Meine Herren! Ich glaube, es ist weder zweckmäfsig noch ganz richtig von einer Luftzuführung zum Rohgase zu sprechen; es könnte doch der Gasindustrie sehr leicht der Vorwurf gemacht werden, einen für unsere heutige Zeit ganz unentbehrlichen Brennstoff zum Nachteil der Konsumenten zu verdünnen oder mit Absicht verschlechtert zu haben. Ich schlage vor, von einer Sauerstoffzuführung zum Rohgase zu reden und dementsprechend denn auch die aufgewendete Luftmenge in Sauerstoff umzurechnen und eventuell im Betriebsberichte in diesem Sinne zum Ausdruck zu bringen.

Ich habe in meinem Betriebe seit Anfang Januar 1898 eine von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesell-

[1] Vgl. ds. Journ. 1894, S. 588 und S. 707; 1896, S. 282 mit 3 Figuren.

Digitized by Google

schaft gelieferte Einrichtung untergebracht und unter Hinzuziehung des Herrn Dr. Tieftrunk die Vorgänge beobachtet und untersucht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren folgende. Ich will aber hierbei ausdrücklich betonen, dafs die im Jahre 1898 bestehende Reinigeranlage nur aus 4 Reinigern zu 2,30 × 3,20 m, zusammen 73,6 qm bestand und maximal 8000 cbm in 24 Stunden zu reinigen hatte. Die Prüfung des Produktionsgases bei dieser Produktion hat folgendes ergeben:

1000 cbm Gas vor den Ammoniakwaschapparaten enthielten 0,049 kg Teerdampf,

100 cbm Gas vor der Reinigung enthielten 2,27 g Ammoniak.

Das Gas am Eingange des Stationsmessers war frei von Spuren Schwefelwasserstoff. Die Aktivität der Reinigungsmasse war 60% ihrer gesamten Wirksamkeit. Das Stadtgas enthielt keine Spur von Cyan. Die nachstehenden Tabellen enthalten weitere Betriebsergebnisse.

I. Gastechnische Durchschnittszahlen vom Betriebe der 4 Reiniger.

Gesucht	Reiniger Nr. 4	Reiniger Nr. 1	Reiniger Nr. 2	Reiniger Nr. 3	Reiniger Nr. 4
Gas wurde gereinigt . . cbm	31 250	8 990	41 600	47 900	50 000
Zugesetzte Luft pro 1000 cbm Gas . . . . »	27	39	39	21	30
1 cbm zugesetzte Luft reinigte an Leuchtgas . . »	38	26	26	48	33
Abgesondertes Wasser pro 1000 cbm Gasreinigung in kg	0,9	18,0	1,9	1,6	1,4
Gerein. Gasmenge pro 1 kg abgesondertes Wasser . cbm	1 136	56	501	614	694
Zugesetzte Luftmenge pro 1 kg abgesond. Wasser »	30	2	20	13	21
Gereinigte Gasmenge pro 1 cbm Wasser bezw. Reinigerraum . . . . . . »	8 224	2 366	10 974	12 605	13 158

Chemnitz hat bei 2% Luftzusatz bis zu 6333 cbm Rohgas pro 1 cbm Reinigungsmasse bezw. Kastenraum gereinigt. Siehe Gasjournal 1900, S. 406.

Es ist eine eigentümliche Erscheinung, dafs sich während der Versuchsdauer so ungemein viel Wasser abgesondert hat. Die Reinigungsmasse wird in den oberen Lagen sehr trocken und fest, während sie in den unteren Lagen feucht bleibt. Der Grund dieser Erscheinung ist bis jetzt noch nicht ermittelt, hoffentlich kann ich Ihnen auch hierüber später Aufschlüsse geben. Die Zuführung von atmosphärischem Sauerstoff zum Rohgase hat sich in meinem Betriebe in Bezug auf Ausnutzung der Reinigungsmasse gut bewährt; vorsichtiger bin ich jedoch geworden, als eines Tages die Umlaufreglerglocke und später die Stofsglocke des Pelouze- sowie des Drory-Apparates während des Betriebes betriebsuntauglich wurden. Es stellte sich heraus, dafs die schmiedeisernen Teile total von innen nach aufsen durchrostet und vollständig aufgelöst waren.

Was nun für diese Apparatenteile störend in die Erscheinung trat, konnte doch möglicherweise auch für andere aus schmiedeeisernen Teilen zusammengesetzte Apparate sich herausstellen. Ein definitives Resultat kann ich Ihnen heute nicht geben, nur möchte ich dringend empfehlen, nicht mehr wie 2% zuzusetzen, da wahrscheinlich jedes Prozent mehr von der Reinigungsmasse nicht absorbiert wird und so mit den Wasserdämpfen des Gases schädigend auf die inneren Teile der Apparate einwirkt.

Um einen Einblick über die chemischen Vorgänge meines Betriebes zu gewinnen, habe ich auch z. B. das Wasser, welches regelmäfsig aus den Eingängen der Gasbehälter abgelassen wird, einer Analyse unterworfen und hat in dieser Beziehung Herr Dr. Tieftrunk u. a. festgestellt, dafs das Wasser enthalten hat:

1. Kohlensäure . . .	Spuren	sämtlich an Ammoniak gebunden
2. Chlorwasserstoff . .	viel	
3. Cyanwasserstoff . .	viel	
4. Schwefelwasserstoff	sehr wenig	
5. Ammoniak . . .	reichlich.	

Nicht nachweisbar waren:

6. Schwefelsäure,
7. Ferrocyan,
8. Anilin,
8. Schwefelwasserstoff.

Auffallend allein ist hier die reichliche Menge an Chlorwasserstoff im untersuchten Wasser, seine sichere Auffindung neben Cyanwasserstoff ist eine sehr schwierige, sie ist aber mit voller Sicherheit konstatiert worden.

Die Untersuchung der Kondensationsprodukte gestatten hiernach kaum einen Einblick in die Betriebsverhältnisse.

Meine Herren! Verzeihen Sie die Abschweifung, ich habe nur andeuten wollen, dafs sehr viel gethan worden ist, um einen klaren Einblick über die im Altenburger Gasanstaltsbetriebe auftretenden Störungen zu gewinnen.

Wenn wir nunmehr den Begriff »Sauerstoff-Zuführung zum Rohgase« beibehalten, dann fragt es sich, ob es nicht möglich und zweckmäfsig ist, industriellen Sauerstoff darzustellen und dem Rohgase zuzuführen. Das Brinsche Verfahren Sauerstoff darzustellen, dürfte bekannt sein. Baryumoxyd hat die Eigenschaft, bei niederer Temperatur aus einem unter hohem Drucke stehenden Luftstrome, welcher über ihn geleitet wird, den Sauerstoff festzuhalten und dabei Baryumsuperoxyd zu bilden; steigert man nun die Temperatur und vermindert den Druck, so entweicht der Sauerstoff und versetzt das Baryumsuperoxyd wieder in den Zustand des Oxyds. Der Prozefs

II. Chemische Reaktionen der 5 Kondenswasser.

Chemische Prüfung auf	Reiniger 4.	Reiniger 1.	Reiniger 2.	Reiniger 3.	Reiniger 4.
Abdampfrückstände: Proc.	1,58%	1,49%	1,24%	1,18%	1,35%
Organische Substanz, Milligramm im Liter . . .	32 760 mg	31 034 mg	29 310 mg	23 275 mg	27 586 mg
Schwefelsäure, Procente .	0,28%	0,22%	0,14%	0,23%	0,17%
Reaktion gegen Lacmus .	schwach sauer	schwach sauer	schwach sauer	schwach sauer	schwach sauer
Gelöstes Eisenoxydul . .	geringe Mengen	geringe Mengen	geringe Mengen	etw. gröss. Meng.	reichl. Mengen
Spuren Ammoniak . . .	sehr gering	sehr gering	reichl. Spuren	nichts nachweisbar	nichts nachweisbar
Schwefelcyan	reichl. Mengen	reichl. Mengen	reichl. Mengen	reichl. Mengen	reichl. Mengen
Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Phenol, Unterschweflige Säure . .	fehlen	fehlen	fehlen	fehlen	fehlen

Gutes Trinkwasser enthält per Liter 11 mg Organisches, technisch reiner Salmiakgeist 71 mg, Gaswasser 34 500 mg.

Digitized by Google

kann wiederholt werden; trotzdem ist diese Darstellung zu teuer.

Raoul Pictet schlägt nun vor, den Sauerstoff durch ein Abkühlungsverfahren [1]) darzustellen und unterscheidet hierbei 1. Industriellen Sauerstoff (50% Reinheit) und 2. Sauerstoff mit 90% Reinheit.

Pictet gibt an, dafs sich die Herstellungskosten für 1 cbm 50proz. Sauerstoff auf ½ Cent., 90proz. Sauerstoff zu $1^{2}/_{10}$ Cent. belaufen dürften. Man kann wohl die Angaben des allgemein geachteten Gelehrten nicht bezweifeln; ist eine derartige billige Herstellung möglich, dann eröffnet sich für die Gasindustrie eine ausgezeichnete Fernsicht auf Lichtwirkung.

Versuche, die ich angestellt habe, haben günstige Resultate ergeben; die Wirkung einer Beimengung kleiner Mengen Sauerstoffs zum Rohgase auf die Reinigungsmasse sind eminent andere.

Meine Herren! Es dürfte jedenfalls von allgemeinem Interesse sein, zu erfahren, dafs Pictet in seinem Vortrage, welchen er in der Société des Ingenieurs Civils de France in Paris kürzlich gehalten hat [2]), angibt, dafs bei 30 l Sauerstoff und 60 l Wassergas stündlicher Konsum 200 HK im Glühlichtbrenner erreicht werden können. Die Dauer des Strumpfes erhöht sich.

Pictet gibt an, dafs augenblicklich eine gröfsere Anlage auf den Gallowaysschen Werken in Manchester gebaut werde, die für die Beleuchtungsindustrie mustergültig sein werde. Die Anlage besteht aus einer 530 PS-Maschine, die im stande ist 350000 cbm Luft zu komprimieren.

Um diese Luftmenge zu entwässern, sind weitere 100 PS notwendig, so dafs also im ganzen 630 PS vorhanden sind. Hiermit ist die Fabrik im stande 90000 cbm industriellen Sauerstoff (50% Reinheit) darzustellen. — 90000 cbm Sauerstoff in den 350000 cbm komprimierter Luft zu Grunde gelegt, würden ergeben, dafs wir im stande sind, mit 1 PS rund 50 cbm industriellen Sauerstoff zu bereiten, und diese 50 cbm Sauerstoff repräsentieren natürlich gegenüber Luft einen höheren Wert. Wenn wir dieses Quantum verwenden, werden wir jedenfalls eine Ausnutzung unserer Reinigeranlagen haben, die wesentlich das Mafs der jetzt üblichen übersteigt. Ich möchte meinen Herren Kollegen empfehlen, in dieser Beziehung doch auch einmal Versuche anzustellen und sich damit zu befassen, wie denn eigentlich die Vorgänge bei der Zuführung industriellen Sauerstoffs (50%) zum Ausdruck kommen.

Herr Dr. Nafs-Charlottenburg: Es liegt mir absolut fern, einer Kapacität, wie sie Pictet unzweifelhaft ist, irgendwie entgegentreten zu wollen. Es hat uns aber gerade in dieser Beziehung Professor Raoul Pictet viele wunderbar schöne Luftschlösser gebaut. Wir sollen flüssige Luft für wenige Pfennige pro Liter und sollen flüssigen Sauerstoff für 0,8 Pf. pro Kubikmeter herstellen können. Gesetzt den Fall, dafs die Rechnung, die Pictet aufgestellt hat, richtig ist, so möchte ich doch bezweifeln, dafs diese Zahlen für den Betrieb einer Gasanstalt zutreffend sind. Sie haben gehört, dafs wir 2% Luft dem Gas hinzusetzen sollen. Wir würden daher, da die atmosphärische Luft rund aus vier Fünftel Volumen Stickstoff und einem Fünftel Volumen Sauerstoff besteht, also nur 0,4 cbm Sauerstoff pro 100 cbm Leuchtgas gebrauchen. Solche Zahlen, wie Pictet sie angibt, können nur für grofse Betriebe mafsgebend sein. Es kann eine Gasanstalt, die so wenig Sauerstoff in die Reiniger hineinschickt, natürlich nicht mit denselben Zahlen rechnen; sie ist auch gar nicht in der Lage, zu dem Preise zu arbeiten, wie der specielle Grofsbetrieb, es sei denn, dafs sie gleichzeitig auch Sauerstoff fabrikmäfsig darstellt. Ich glaube daher, dafs die Rechnung, die von Raoul Pictet aufgestellt ist, selbst für die gröfsten Gasanstalten nicht zutreffen kann und dafs, wenn eine Gasanstalt dem Leuchtgase reinen Sauerstoff und nicht atmosphärische Luft zuführen will, es nur dadurch möglich ist, dafs sie den Sauerstoff aus einer Fabrik bezieht. Er wird dann immer noch billiger sein, als wenn die Gasanstalt ihn eigens selber herstellen müfste. Ich kann die Ansicht des Herrn Vorredners nicht teilen, weil, wie ich fest überzeugt bin, wir in absehbarer Zeit zu annehmbaren Preisen den Sauerstoff nicht erhalten können, trotzdem Pictet dies behauptet, aber seine Behauptungen jedenfalls auf anderer Basis aufgestellt hat, als es für die Gasanstalten zutrifft.

Herr Dr. Funk-Charlottenburg: In Charlottenburg ist die Beobachtung gemacht worden, dafs die Masse bei Luftzutritt in verhältnismäfsig kurzer Zeit stark austrocknet, und dafs sich am Boden der Reinigungskästen viel Wasser ansammelt. Der Grund dafür wird darin zu suchen sein, dafs das Gas beim Durchgang durch die Masse infolge der chemischen Reaktionen sich erwärmt und dadurch der Masse Wasser entzieht. Auf dem Wege bis zum nächsten Kasten kühlt sich das Gas dann wieder ab, und das Wasser kondensiert sich zum Teil am Boden dieses Kastens. Die Austrocknung der Reinigungsmasse hat zur Folge, dafs die durch die Luftzuführung beabsichtigte Regeneration in den Kästen allmählich nachläfst und schliefslich ganz aufhört; der Schwefelwasserstoff wird zwar noch weiter absorbiert, aber den Sauerstoff der Luft findet man nachher im Gas wieder. Die Luftzuführung hat dann keinen Zweck mehr.

Es hat sich aber noch eine weitere unangenehme Eigenschaft der zu stark ausgetrockneten Masse herausgestellt. Das Gas ist nämlich unter Umständen bei sehr trockener Masse im stande, Schwefel in Form von Kohlenoxysulfid aus der Masse mitzuführen. Das Kohlenoxysulfid kann sich aus dem Kohlenoxyd des Gases und dem Schwefel der Masse durch direkte Anlagerung bilden und ist ein Gas, welches nur in trockenem Zustande beständig ist und sich in Berührung mit Wasser leicht in Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zersetzt. Mit Bleipapier gibt es nicht ohne weiteres eine Schwarzfärbung, sondern erst nach seiner Zersetzung mit Wasser, welche, wie schon gesagt, unter Schwefelwasserstoffbildung erfolgt. Hieraus erklärt sich die bei uns beobachtete Thatsache, dafs das Gas beim Durchgang durch fünf Reinigungskästen, welche bereits mehrere Monate lang ausgehalten hatten, am Probierhahn des zweiten Kastens selbst in mehreren Stunden keine Reaktion auf Bleipapier ergab, während am Schlufs des ganzen Systems in derselben Zeit eine deutliche Schwefelwasserstoffreaktion erzielt wurde. Der untrügliche Nachweis, dafs dieser am Ausgang des Reinigungssystems auftretende Schwefelwasserstoff wieder neugebildeter war, gelang in sehr einfacher Weise dadurch, dafs an den Probierhahn des zweiten Kastens drei Fläschchen hintereinander geschaltet wurden, von denen das erste ein Stück Bleipapier, das zweite Wasser, das dritte wieder ein Stück Bleipapier enthielt. Das durch die Fläschchen streichende Gas ergab nach einiger Zeit in dem ersten Fläschchen keine Spur, im dritten, also nach der Berührung mit Wasser, aber eine sehr deutliche Schwefelwasserstoffreaktion.

Man mufs daher darauf achten, dafs die Masse nicht zu stark austrocknet, und kann das vielleicht dadurch erreichen, dafs man das Gas von oben nach unten, anstatt von unten nach oben durch die Kästen leitet.

Herr Direktor Grothe-Altenburg: Meine Herren! Meine letzten Ausführungen haben sich nur darauf bezogen, Ihnen zu empfehlen, die Sache im Auge zu behalten und weitere Versuche nach der Richtung anzustellen, nicht etwa die Sache direkt in die Beleuchtungsindustrie einzuführen. Wir haben jedenfalls die Pflicht und Aufgabe, uns mit allem, was auf diesem Gebiete entsteht und bekannt gemacht wird, vertraut zu machen, damit wir in die Ansichten, die durch unsere Gelehrten zum Ausdruck gebracht werden, hineinwachsen. Ich

[1]) S. ds. Journ. 1901, S. 782.

[2]) Ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 134.

Digitized by Google

möchte Sie also nochmals bitten, die Sache nicht aus den Augen zu lassen und selbst Versuche anzustellen, damit wir klar sehen und uns nicht durch plötzliche Fortschritte, die auftreten, überraschen lassen, dafs wir ihnen gegenüber nicht ratlos dastehen und nicht wissen, woher sie gekommen sind. Das war der Zweck meiner letzten Ausführungen.

Herr Direktor Wahl-Güstrow: Meine Herren! Ich habe die Luftzuführung ziemlich vier Jahre betrieben und benutze für den Exhaustor den Beipafsregler von Pintsch. Da ist mir auch einmal die Glocke kaput gegangen, aber nicht von innen, sondern von aufsen her. Ebenso ist es mir gegangen mit der oberen Glocke vom Pelouze. Das Metall ist immer von aufsen angefressen worden, aber niemals von innen. Die Schuld kann also nicht an dem Luftgehalt des Gases liegen. Den Übelstand, dafs der zweite Reiniger gefärbt hat, habe ich bei mir nicht konstatieren können. Ich habe einen Kasten, der 9 qm Fläche hat, und es sind 5 cbm Masse darin; als ich 118000 cbm Gas gereinigt hatte, zeigte dieser als der erste Kasten noch keine Reaktion auf H_2S; die Masse auf der unteren Horde war trocken, auf der oberen aber noch so feucht, wie sie hineingekommen war, man konnte sie ruhig mit der Schaufel abnehmen. Ich habe also keinen Unterschied gefunden, dafs die Masse etwa härter gegen früher geworden wäre. Es war allerdings ganz neue Masse, die ich von Baetz in Calau bezogen hatte; sie hatte das erste Mal gereinigt.

Herr Inspektor Jerratsch-Schwerin: Meine Herren! Es wurde von dem Herrn Vortragenden angeführt, dafs sich auch am Gasbehälter solche Roststellen zeigen könnten. Ich möchte darauf hier mitteilen, dafs ich sogar die Befürchtung habe, dafs diese rostartige Wirkung auch durch Oxydation weitergetragen werden könnte in die Gasmesser.[1]) Ich sprach darüber vorgestern mit einem Herrn aus Hamburg; der hatte ebenfalls in dieser Beziehung grofse Befürchtungen und machte mich extra darauf aufmerksam, dem Gas ja nicht zu viel Luft zuzuführen, weil damit auch ein schnelleres Schadhaftwerden der Gasmesser herbeigeführt werden könnte. Ich möchte also die Herren Kollegen bitten, in dieser Beziehung ein wachsames Auge zu haben. Es interessiert uns gewifs alle im höchsten Mafse, dafs wir nicht blofs darauf Bedacht nehmen sollen, auf der einen Seite etwas zu gewinnen und auf der anderen Seite wieder zuzusetzen. Darum bitte ich nochmals, auf diesen Punkt bei späteren Gelegenheiten zurückkommen zu wollen.

Herr Dr. Rostin-Berlin führt nunmehr im Namen der Aktien-Gesellschaft für Gas-Unfall-Verhütungs-Apparate »Diodor« (Berlin W 57), die auf einer Rampe montierten Sicherheitsvorrichtungen gegen Gasausströmung vor. Nach einer kurzen Einleitung, in welcher Redner an die Gefahren erinnert, die mit dem Gaskonsum verbunden sind und auf das damit zusammenhängende ablehnende Verhalten des Publikums gegenüber Gasinstallationen in manchen Räumen, wie Schlafzimmern etc. aufmerksam macht, geht er auf die technische Erläuterung des Apparates über, und bemerkt zum Schlusse seines Vortrages: Ich glaube, dafs wir mit diesen Vorrichtungen zunächst unsere Aufgabe gelöst haben. Wie nahe wir dem Ideale einer solchen Vorrichtung gekommen sind, läfst sich heute noch nicht feststellen. Jedenfalls hat es uns gefreut, dafs alle Herren, die die Vorrichtung gesehen haben, ein zufriedenstellendes Urteil über dieselbe gefällt haben. Jetzt handelt es sich darum, die Sache in die Praxis einzuführen.

Amerikanische Schnellfilter.

Herr Ingenieur Gieseler: Meine Herren! Ich möchte Ihnen von den verschiedenen Formen amerikanischer Schnellfilter diejenige vorführen, die für Sie voraussichtlich das meiste Interesse hat. Das ist der Filter, der in den Vereinigten Staaten vorzüglich für munizipale Zwecke verwandt wird.

Derselbe besteht aus einem 5 m hohen Bottich, in dessen oberen Teil ein zweiter kleinerer eingeschachtelt ist. Der um den zweiten Bottich entstehende ringförmige Raum ist durch einen Bogen abgeschlossen, sodafs zwischen dem unteren und dem oberen Raum des Apparates keine Verbindung besteht, ausgenommen durch ein Zentralrohr. Das Rohrwasser tritt durch ein Ventil in den unteren Raum ein, der das Spülwasser enthält. An der Eintrittsstelle ist das Rohr umgebogen, sodafs die Eintrittsrichtung nicht radial ist. Nachdem die gröberen Sinkstoffe in dem unteren Raum abgelagert sind, steigt das Wasser in der Zentralröhre in die Höhe in den oberen Raum, verbreitet sich in dem Filterbett, welches aus Schwarzsand besteht, und tritt dann durch zahlreiche Trichter, die mit Sieben geschlossen sind, in ein System von Abzugsröhrchen ein. Diese Abzugsröhrchen münden in ein zentral gelagertes Rohr, und aus diesem Rohr tritt das Wasser in gereinigtem Zustande durch diese Röhre wieder aus. Die Zufuhr des Wassers wird durch einen Schwimmer reguliert, der auf das Eintrittsventil wirkt und die Oberfläche des Wassers im Filter auf einem bestimmten Stande erhält. Der Abflufs wird durch Kontrollapparate reguliert. Die Wichtigkeit konstanter Filtrationsgeschwindigkeiten bei Munizipalanlagen ist bekannt; bei Schnellfiltern wird sie dadurch erhöht, dafs chemische Niederschlagsmittel angewandt werden, die in bestimmten Quantitäten zugesetzt werden müssen. Bei der Reinigung des Filters nimmt das Wasser den umgekehrten Weg: man läfst es hier zufliefsen und über den Rand des inneren Cylinders in den ringförmigen Raum hinaustreten und daraus durch ein Ventil wieder in den Abwässerkanal abfliefsen. Dabei wird ein hier angedeutetes Rührwerk in Bewegung gesetzt, und es gerät dadurch das Filterbett in einen schwimmenden Zustand, sodafs jedes Sandkorn von Wasser umspült und gereinigt wird. Nach dem Spülen erfolgt das Nachspülen. Man läfst das erstfiltrierte Wasser durch ein drittes, hier angedeutetes Ventil in den Kanal abfliefsen. Die Anordnung des dritten Ventils ist auch hier in dem Grundrifs angedeutet. Das Spülen dauert etwa fünf bis zehn Minuten, und die grofse Geschwindigkeit macht die Anlage eines grofsen Reservefilters überflüssig. Soll das Ablagerungsbassin gereinigt werden, so geschieht dies auf demselben Wege. Man läfst, wie vorhin, Wasser in den oberen Raum eintreten, läfst es durch das Filterbett hindurchtreten, schliefst dann aber das Ventil 1 und öffnet das Ventil 2. Nun steigt das Wasser in dem hohlen Raum, bis es die Höhe des Zentralrohres erreicht, fliefst hindurch, reinigt sich auf diese Weise und fliefst durch Ventil 2 in den Abwässerkanal ab. Dieses Zentralrohr sitzt mit dem Rührwerk auf einer Achse, befindet sich also während des erstbeschriebenen Vorganges in drehender Bewegung, und der austretende Wasserstrahl erreicht alle Teile des unteren Raumes. Um nun das Filterbett gründlich zu reinigen, ist es notwendig, dafs das Spülwasser sich gleichmäfsig verteilt. Das wird dadurch erreicht, dafs die kleinen, mit Sieben geschlossenen Trichter, die in die Abzugsröhrchen hineinführen, an der Stelle, wo sie münden, aufserordentlich eng gehalten sind. An dieser Stelle ist also der Druck und die Geschwindigkeit gröfser, und dadurch wird erreicht, dafs das Spülwasser sich in gleichmäfsiger Weise über das ganze Filterbett verteilt. Die Geschwindigkeit ist 20 Fufs in der Minute. Das Niederschlagsmittel, das ich erwähnt habe, wird zugesetzt, ehe das Rohrwasser in den unteren Raum eintritt, und zwar in Quantitäten von 5 bis 20 g per cbm, je nach der Natur des Rohrwassers. Gewöhnlich wird Alaun zugesetzt. Die Thonerde bleibt im oberen Teile des Filterbetts hängen und hindert den Zutritt der Bakterien. Über das Durchtreten der Thonerde über das Filterbett sind in den Vereinigten Staaten

[1]) D. Journ. 1900, S. 944.

Digitized by Google

Erhebungen gemacht worden, die alle zu einem günstigen Resultate geführt haben. Mit Hilfe des Analysierens ist eine Bakterienfreiheit bis zu $99^1/_2$ % konstatiert worden. Auch werden die schwer zu beseitigenden Schlammteilchen, die von ähnlichen Bestandteilen herrühren, in gleicher Weise entfernt.

Die Geschwindigkeit beträgt für Munizipalanlagen zwischen 90 und 180 m pro Stunde. Dabei ist eine Erhöhung der Geschwindigkeit nicht mit den Folgen verbunden, wie sie bei langsamer Durchführung beobachtet werden. Der Chef der Moskauer Gaswerke hat die Geschwindigkeit von 90 auf 150 m erhöht und dabei befriedigende Resultate erzielt. Für gröfsere Anlagen werden die einzelnen Filter zu bakterienreich. Bei 150000 cbm Kapazität pro Tag ist infolge der grofsen Filtrationsgeschwindigkeit nur ein sehr geringer Raum notwendig, ein Punkt, der bei den Anlagekosten von Wichtigkeit ist.

Was die Betriebskosten betrifft, so stellen sie sich im allgemeinen ungefähr gleich den Betriebskosten eines offenen Sandfilters. Die Filterbottiche werden entweder aus Stahl oder aus amerikanischem Zypressenholz hergestellt und haben eine Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren.

Es ist zu erwähnen, dafs in den Vereinigten Staaten und in Kanada bei ungefähr 150 städtischen Wasserleitungen diese Schnellfilter im Betriebe sind. Die Kapazität der Anlagen rangiert von 500 bis 45000 cbm per Tag, und augenblicklich ist in Paterson in der Nähe von New-York eine Anlage eingerichtet worden, deren Kapazität sogar 120000 cbm beträgt.

Es folgte hierauf noch die Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten; zum Vorsitzenden wurde Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg, zum Kassenführer wiederum Herr Direktor Rother-Spandau, als Beisitzer der bisherige Vorsitzende Herr Direktor Müller-Charlottenburg gewählt. Ferner beschlofs der Verein aus der Wirtschaftlichen Vereinigung, da die Sache nur die einzelnen Anstalten interessiert, auszutreten. Nach den Satzungen ist vorgeschrieben, dafs die Hauptversammlung in den Monaten Juli oder August stattfinden soll; da diese Zeit aber aus verschiedenen Gründen ungünstig ist, so wird beschlossen, die Versammlung auf Ende Februar oder Anfang März zu verlegen. Die Sommerversammlung wird wegfallen, resp. es wird vom Vorstande ein Ausflug nach einer kleineren Stadt arrangiert werden. Ein Antrag auf Erhöhung des Beitrages für nichtpersönliche Mitglieder wird nach längerer Besprechung zu nochmaliger Beratung an den Vorstand zurückverwiesen. Zum Schlusse der Versammlung richtete Herr Direktor Blume-Potsdam noch eine ehrende Ansprache an den scheidenden Vorsitzenden, Herrn Direktor Müller-Charlottenburg, worüber bereits in ds. Journ. 1901, S. 807, ausführlich berichtet wurde.

Litteratur.

Analyse der Hochofen- und Generatorgase. Von A. Wencelius. Ausführliche Beschreibung eines für Hüttenchemiker bestimmten Apparates für die Analyse von Hochofen- etc. Gasen; derselbe stellt eine Weiterentwickelung des Orsatschen Apparates dar, mit zwei Mefsgefäfsen, etwas gröfseren Absorptionsgefäfsen, bequemer Verbrennungseinrichtung etc. Der Apparat ist zur Aufstellung in Hüttenlaboratorien gedacht, wo viele Gasanalysen zu machen sind; er wird von E. Leybolds Nachfolger in Köln angefertigt. (Stahl und Eisen, 15. Juni 1902, S. 663 bis 667, mit 2 Fig.)

Zünd- und Löschuhr für Strafsenlaternen. Beschreibung der von A. Rothenbach in Bern konstruierten und von der Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich in den Handel gebrachten Zünd und Löschuhr. (Über ihre Einführung in Winterthur hat Isler in ds. Journ. 1900, S. 892, berichtet.) Der Apparat habe sich seit längerer Zeit in Zürich, Genf und Luzern bewährt und sei auch versuchsweise in Berlin eingeführt.[1]) (Light, 1902, Vol. L, Nr. 11, S. 90 bis 91, mit 3 Fig.)

Beitrag zur Wärmebilanz des Gasmotors. Von A. Staus, Ingenieur am mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe. Verfasser hat an einem 4 pferdigen Laboratoriumsmotor auch die bisher meist unberücksichtigte Energie der Abgase durch ein eigens konstruiertes Abgaskalorimeter gemessen, und so den Wärmebilanzfehler auf 1,8% herabgedrückt. Das Kalorimeter wird beschrieben und die Zahlen eines Versuches ausführlich mitgeteilt. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing., 3. Mai 1902, S. 649 bis 650, mit 1 Figur.)

Gasmotoren mit Schwelgasbetrieb. Bericht über einen Aufsatz von O. Gähring im »Glückauf« 1901, Nr. 19. (Stahl und Eisen, 15. Juni 1902, S. 691 bis 692.) Ein ausführliches Referat hierüber findet sich bereits in ds. Journ. 1901, S. 689.

Spiritus-Glühlichtbrenner ohne Vergaser. Der Brenner gestattet die direkte Verbrennung des Spiritus ohne vorherige Vergasung; er funktioniert sofort nach dem Anzünden. Im Äufseren ähnelt der Brenner einem gewöhnlichen Petroleum-Rundbrenner; er besitzt jedoch eine besondere Luftzufuhr und einen doppelten Docht, indem sich über dem eigentlichen Brenndocht noch ein locker gewebter Saugdocht befindet. Der Brenner, welcher eine Verbesserung des Aschnerschen Brenners darstellt und von der Firma Ehrich & Graetz, Berlin SO. 36, in den Handel gebracht wird, soll eine Leuchtkraft von ca. 50 HK haben und etwa 100 g Spiritus pro Stunde verbrauchen. (Ill. Zeitschr. f. Blechindustr., 30. Mai 1902, S. 947, mit Figur.)

Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. Von H. B. Baker. Die Arbeit, über welche sich ein Referat in ds. Journ. 1902, Nr. 15, S. 270, findet, ist inzwischen in den Proceedings of the Chemical Society 1902, B. 18, S. 40 bis 41, veröffentlicht worden.

Verfahren zur Abscheidung des Cers aus Gemischen seltener Erden. Von R. J. Meyer und M. Kofs, Berlin. (Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1902, Bd. 35, S. 672 bis 678.)

Grundwasserversorgung für Magdeburg. Von Stadtbaurat Peters, Magdeburg. Die zunehmende Versalzung der Elbe zwingt Magdeburg zur Aufgabe der Flufswasserversorgung; Verfasser berichtet über die Ergebnisse der von Baurat Thiem im Auftrage des Magistrats ausgeführten Vorstudien für eine Grundwasserversorgung Magdeburgs, die zu günstigen Ergebnissen geführt haben. (Techn. Gemeindebl., 5. Mai 1902, S. 35 bis 37.) — Über den gleichen Gegenstand hielt auch Baurat Thiem selbst vor einiger Zeit im Magdeburger Verein für öffentliche Gesundheitspflege einen Vortrag. (Das Wasser 1902, Heft 4, S. 61 bis 63.)

Zur Kenntnis der Wasserenteisenung. Von Teufer. Zur Abscheidung des Eisens aus dem Wasser genügt es, nach Versuchen des Verfassers, dem Wasser voluminöses, flockiges Eisenoxydhydrat zuzusetzen; nach dem Mengen setzt sich sowohl das ursprünglich im Wasser enthaltene Eisen als auch das zugesetzte Hydroxyd vollständig als Schlamm ab; ein Lüften des Wassers sei dabei nicht nötig. (Gesundheits-Ing., 15. April 1902, S. 105 bis 106.) Vergleiche hierzu die ähnlichen Versuche von Dr. Helm in Danzig; ds. Journ. 1901, S. 677 und 886.

Vorrichtungen zur Beschränkung der Wasserabgabe aus Strafsenbrunnen und Hähnen. (Dispositifs pour la limitation du débit dans les bornes-fontaines et robinets.) Von P. A. Bergès, Direktor der Wasserversorgung von Lyon. Verfasser beschreibt einen Strafsenbrunnen von Ham, Baker & Co. in London, einen solchen von Bayard in Lyon und einen Wasserhahn der gleichen Firma, welcher für die gewöhnlichen Zapfstellen bestimmt ist. Verfasser hält die Einführung derartiger Apparate für sehr wichtig zur Bekämpfung der Wasservergeudung. (La Technologie sanitaire 1901, 7. Jahrg., Nr. 6, S. 151 bis 159, mit 5 Fig.)

Wirkung von destilliertem Wasser auf Blei. Von F. Clowes. Die Arbeit, über welche in ds. Journ. 1902, Nr. 17, S. 304, berichtet wurde, ist in den Proceedings of the Chemical Society 1902, Bd. 18, S. 46 bis 47, erschienen.

Elektrotechnik.

Elektricitätszähler für aufsergewöhnlichen Verbrauch. Um den Verbrauch anzuzeigen und zu registrieren, welcher ein gewisses, für den gewöhnlichen Tarif zulässiges Maximum überschreitet, gibt

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 785.

Digitized by Google

W. Mathiesen in Leipzig zwei neue Konstruktionen an. Dieselben wirken entweder so, dafs ein gewöhnliches Zählwerk von einer bestimmten Belastung an besonders beeinflufst oder bei dieser Belastung ein besonderes Zählwerk in Betrieb gesetzt wird. Die angegebenen Konstruktionen beziehen sich auf Motorzähler. Im ersten Falle, wo nur ein Zählwerk vorhanden ist, zieht ein Pendelregler, der mit einem die magnetische Dämpfung bewirkenden Cylinder in Verbindung steht, den letzteren je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit der Achse mehr oder weniger aus seinem magnetischen Felde heraus und führt dadurch eine Beschleunigung der Umdrehung des Zählers herbei, die sowohl eine proportionale als auch eine progressive sein kann. Bei der zweiten Konstruktion ist noch ein zweites Zählwerk angeordnet. Wenn die Umdrehungszahl des Zählers die der bestimmten Belastungsgrenze entsprechende Gröfse überschreitet, hebt sich der Pendelregler und hebt gleichzeitig einen Kegel, dessen Achse mit derjenigen des Reglers zusammenfällt. Hierdurch kommt ein Friktionsrad mit dem Kegel in Berührung und die Bewegung des Friktionsrades, welches auf dem Mantel des Kegels abrollt, wird auf ein Zählwerk übertragen. Je höher der Kegel gehoben wird, desto schneller läuft das Friktionsrad, da es mehr nach dem Umfange des Kegels gelangt. Die Registrierung dieses Zählers ist eine progressive und das gewöhnliche, proportional zählende kann ausgeschaltet werden, wenn die Thätigkeit des Reglers beginnt. (Elektrot. Rundschau 1902, S. 137.) R.

Über die Einwirkung elektrisierter Körper auf Glühlampen. Von Perreau. In den Solvaywerken zu Dombasle hatte man beobachtet, dafs eine Glühlampe in der Nähe eines Riemens häufig zerbrach; dies konnte man verhindern, wenn man in seiner Nachbarschaft eine Spitze leitend mit dem Erdboden verband. Es ist hiernach klar, dafs das Zerreifsen des Glühfadens durch die sonst wohlbekannte Thatsache der Elektrisierung des Riemens durch Reibung herbeigeführt wurde. Perreau brachte nun eine Glühlampe in die Nähe eines Körpers von hohem veränderlichem Potential (einer Kugel, verbunden mit einem Pol einer Holtzschen Maschine) und machte hierbei die folgenden Beobachtungen: 1. Bei sehr vielen Lampen für 220 Volt geriet der Faden in eine sehr schnelle zitternde Bewegung, die zur Zerreifsung führte, sobald sich zwei Teile desselben berührten. Infolge der Zitterbewegung sah der Faden dicker aus, man konnte aber durch Photometrieren feststellen, dafs die horizontale Lichtstärke der Lampe sich gleich blieb. 2. Infolge der Elektrisierung durch Influenz sprangen zwischen der äufseren Fassung der Lampe und den stromführenden Teilen Funken hin und her; es entstand so ein Kurzschlufs im Innern der Fassung, der den Bruch des Fadens und das Durchschmelzen der Sicherungen herbeiführte. Man konnte die Funkenbildung unterdrücken, wenn man die Fassung mit der Erde verband. Diese Erscheinungen dienen vielleicht zur Erklärung derjenigen, die beim Gewitter an den Lampen wahrgenommen werden. (L'Écl. Electr. 1902, Bd. 30, S. 363.) h.

Vierleiterkabel für Drehstrom. Von M. W. H. Esson. Der bequemen Regulierung und der Kupferersparnis wegen ist ein Drehstromnetz mit vier Leitern einem solchen mit drei Leitern vorzuziehen. Bei unterirdischer Verlegung nun wird durch den vierten Leiter der Querschnitt des Kabels bedeutend vergröfsert. Um dies zu vermeiden, hat Esson den vierten Leiter in drei Fäden zerteilt und dieselben in die Lücken der drei übrigen Leiter so verlegt, dafs die sechs Leiter die Ecken eines regelmäfsigen Sechseckes bilden. Jeder Faden liegt also zwischen dem Mantel des Kabels und den Hüllen von zwei Leitern, so dafs der Gesamtquerschnitt des Kabels kaum vergröfsert wird. (Electr. Review, London 1902, Bd. 50, S. 50.) R.

Sicherung der Oberleitungen elektrischer Bahnen. Der Verkehrsausschufs der Stadt Budapest hat den Magistrat zum Studium der Frage aufgefordert, wie die Oberleitungen der elektrischen Bahnen derart gesichert werden könnten, dafs deren eventuelles Reifsen keine Unglücksfälle verursache. Das hauptstädtische Ingenieuramt hat diesbezüglich die Meldung erstattet, dafs es keinerlei derartige Sicherheitsvorschriften gibt. Auch in Wien ist die Frage in wiederholten Konferenzen behandelt worden. (Zeitschr. f. Elektr., Wien 1902, S. 175.) R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 125 670 vom 10. Juli 1900. Alex. Cr. Humphreys und A. G. Glasgow in London. Gasglühlichtbrenner. — Ein Gehäuse *a*, welches zweckmäfsig die Gestalt eines Rippenkörpers erhält, ist im Brennerkopf *b* derart angeordnet, dafs es mit dem Brennerkopf und dem Mischrohr nicht in direkte Berührung kommt und von dem Brennerkopf umschlossen wird. Das Gehäuse wird durch die Flamme direkt erwärmt und es können Wärmeverluste nicht entstehen, da das Gehäuse mit dem äufseren Brennerkopf nicht in leitender Verbindung steht.

Fig. 432.

Nr. 125 894 vom 16. Oktober 1900. Alb. E. Hartel in Philadelphia. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Der Vergaser *a* wird durch Rohr *b* mit flüssigem Brennstoff durch das Rohr *c* mit Prefsluft gespeist. Der Brennstoffdampf geht durch bei *d* ansetzende Leitungen zu den Leuchtflammen durch *d*' nach *e*. Mit *e* ist der Brenner zur Beheizung von *a* bezeichnet. Derselbe wird angeheizt, indem etwas Brennstoff durch *f* eingeführt wird, welcher durch Bohrungen *g* in den Asbestring *h* eindringt und dort entzündet wird. Die Erfindung besteht in dem an den Vergaser angeschlossenen Dom *i*, in dem die nach dem Brenner führende Leitung *k* bis nahe an die Decke des Domes hinaufreicht zu dem Zwecke, den Eintritt von flüssigem Brennstoff in das Gasrohr *l* zu verhindern.

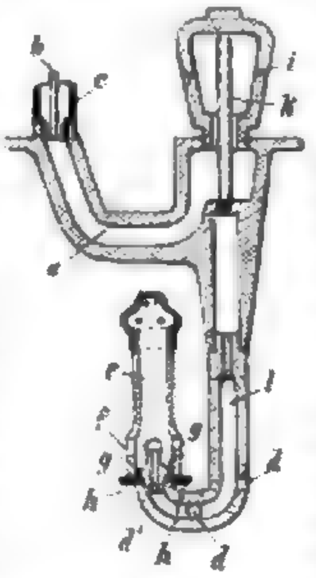


Fig. 433.

Nr. 125 328 vom 26. Februar 1901. J. Frossard in Porrentruy, Schweiz. Uhrwerk zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen eines Gashahnes zu vorher bestimmten Zeiten. — Auf dem Minutenrade *a* eines gewöhnlichen Uhrwerkes befindet sich eine zweiarmige federnde Falle *b*, die auf eine Feder *c* wirkt, welche ein zweites mit der Achse *d* des Gashahns gekuppeltes Rädergetriebe in der Weise auslöst, dafs der eine Arm *e* der Feder *c* eine das Rad *f* festhaltende Stange *g* verschiebt, um dieses Rad frei zu machen, wonach der zweite Arm *h* mittels eines Stiftes *i* das vorerwähnte Rad *f* so lange festhält, bis die Feder *c* nicht mehr von der Falle niedergedrückt wird.

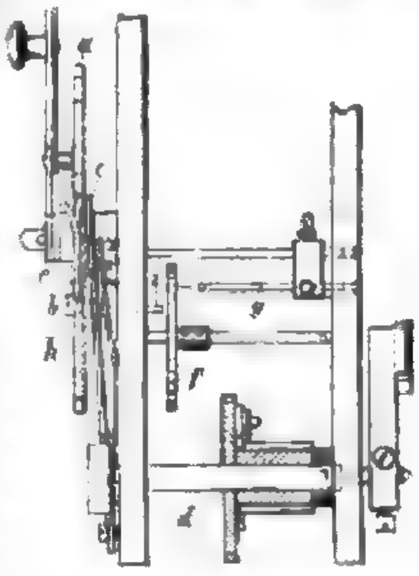


Fig. 434.

Fig. 435.

Nr. 125 836 vom 13. Februar 1901. P. Lehmann in Berlin. Zündvorrichtung für Gaslampen. — Die Zündvorrichtung besteht aus einer mit Einschnitten versehenen Querleiste *a*, die auf dem Cylinder aufgeklemmt ist und in seitlicher Richtung beliebig verschoben werden kann. An der Leiste *a* hängt mittels der Öse *b* der Zündpillenträger, der mit der Handhabe *c* leicht von Einschnitt zu Einschnitt geführt werden kann.

Nr. 125 998 vom 26. September 1899. S. Sauhermann in Wien. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern aus Asbest. — Reiner oder mit organischen Faserstoffen, wie Wolle u. dgl., vermengter Asbest wird in feine, parallel gelagerte Fasern zerteilt oder das Vermischen erfolgt im Reifs- und Mischwolf und in Verspinnkrempeln, so dafs eine weitgehende Zerlegung des

Digitized by Google

Gemenges in einzelne, feine Fasern erfolgt, worauf dieses Fasergemisch versponnen, verwebt und schliefslich verascht wird.

Nr. 125654 vom 28. Februar 1901. Firma J. Hirschhorn in Berlin. Gasglühlichtbrenner mit ringförmiger Mischkammer und centraler Luftzuführung. — Das Gas wird in der Richtung der Brennerachse unmittelbar in das sich oben erweiternde Mischrohr *i* eingeführt und bei seinem Austritt aus dem Brennerkopf durch den aus der trichterförmigen Erweiterung *p* des centralen Rohres *o* austretenden Luftstrom an die Glühstrumpfwandungen angeprefst.

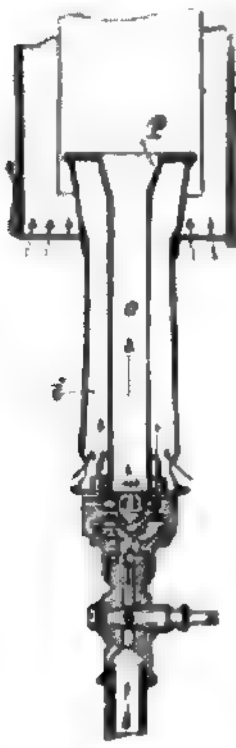


Fig. 436.

Nr. 125893 vom 16. April 1901. P. Greyson de Schodt in Namur. Gasglühlichtbrenner mit mehreren in Höhe des Glühkörpers angeordneten Lochreihen. — Der Glascylinder ist mit einer grofsen Anzahl von auf die Höhe verteilten Löchern versehen, deren Durchmesser je nach der tiefer oder höher gelegenen Stelle, welche sie in dem Glase einnehmen, und mit Rücksicht auf die Menge Kohlenstoff, welche auf dem Glühkörper verbrannt werden mufs, verschieden sind. Die Löcher sind schräg nach unten gebohrt, so dafs sie die Luft den längsten Weg in dem Cylinder machen lassen. Infolge ihrer grofsen Anzahl ermöglichen sie es, dafs die Luft nach allen Punkten des Glühkörpers gelangt.

Nr. 125327 vom 16. Juli 1899. J. Luckhardt in Berlin. Petroleumglühlichtbrenner. — Wie bekannt, geschieht bei Glühlicht-Dochtbrennern die äufsere Luftzufuhr zum Docht mittels einer oder mehrerer in Höhe des Dochtrandes eingezogener Metallkappen. Drei solcher Kappen *o* sind bei vorliegendem Petroleum-Glühlichtbrenner mit kleinen Zwischenräumen ineinander geschachtelt und ihre Ränder so nach innen gebogen, dafs die von dem Docht emporsteigenden Gase unmittelbar an den Rändern der Metallkappen entlang streichen, zum Zwecke, die Gase so zu kühlen, dafs eine vorzeitige Spaltung der Kohlenwasserstoffe verhindert wird und die vollständige Verbrennung mit entleuchteter Flamme erst dann eintreten kann, wenn die Luft sich innig mit den Gasen gemischt hat. Zweckmäfsig wird die dem Docht zunächst liegende Kappe *c* mit der nächsten Metallkappe *o* verbunden, um die von der erstgenannten Kappe *c* aufgenommene Wärme an die andere Kappe *o* zu übertragen und so eine zu starke Erwärmung des Dochtrohres zu verhindern.

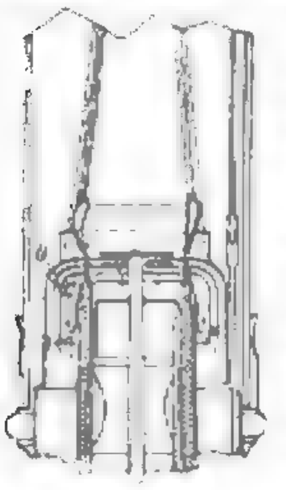


Fig. 437.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 124885 vom 12. Juni 1900. E. Derval in Paris. Einrichtung zum Abführen des beim Ablöschen von Coke sich entwickelnden Wasserdampfes aus dem Retortenhaus. — Die Einrichtung besteht darin, dafs der vor den Retortenmündungen entlang geführte Ablöschtrog mit einer Absaugevorrichtung (Schornstein, Exhaustor, Ventilator o. dgl.) verbunden ist, durch welche der beim Ablöschen der glühenden Coke in dem Ablöschtrog entwickelte Wasserdampf abgesaugt wird, so dafs er nicht das ganze Feuerungshaus anfüllen und dadurch die Arbeiter in ihrer Thätigkeit stören kann.

Nr. 124442 vom 20. April 1900. D. J. Brown in New York. Karburiervorrichtung. — Die wagrecht liegende Karburierkammer besteht aus mehreren Abteilungen, deren Zwischenräume abwechselnd an dem einen und dem anderen Ende eine Verbindungsöffnung haben. In jeder Abteilung befindet sich ein Cylinder aus Drahtnetz, der mit einem aufsaugenden Gewebe umhüllt ist. Unter jeder Abteilung ist in der Mitte ein Stutzen angeordnet, in den ein Ansatz der Cylinderhülle hineinragt. In diesen Stutzen schieben sich von unten andere Stutzen, die von einem darunter liegenden wagrechten gemeinsamen Rohr ausgehen. Dieses Rohr kommuniziert mit einem Behälter für die Karburierflüssigkeit, der in seiner Höhenlage verstellbar ist. Da nun die von dem gemeinsamen Speiserohr ausgehenden Stutzen verschieden hoch in die von den Karburierkammerabteilungen ausgehenden Stutzen hineinragen, so ist die Anzahl der mit Karburierflüssigkeit zu tränkenden Cylinder und somit der Grad der Karburation von der jeweiligen Höhenlage abhängig, auf welche der Behälter der Karburierflüssigkeit eingestellt ist.

Nr. 125368 vom 10. Februar 1901. L. Willmann in Osnabrück. Vorrichtung zum gasdichten Abschlufs bei durch den Deckel von Gasbehältern führenden Stangen. — Die Ventilstange *g* geht durch ein in die Flüssigkeit des Entwickelungsbehälters *f* hineinreichendes Rohr *i*, welches aus dem Entwicklerber ausragt. Der äufsere Teil dieses Rohres wird von einer an der Stange *g* befestigten Haube *l* überdeckt, welche in das mit Quecksilber gefüllte Gefäfs *k* taucht.

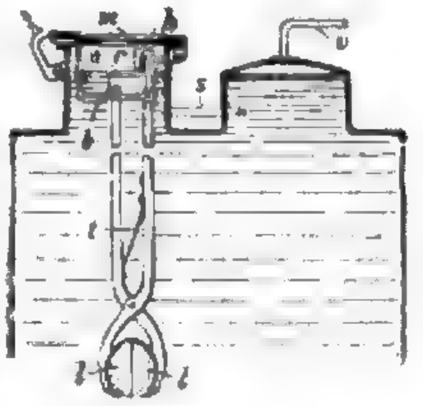


Fig. 438.

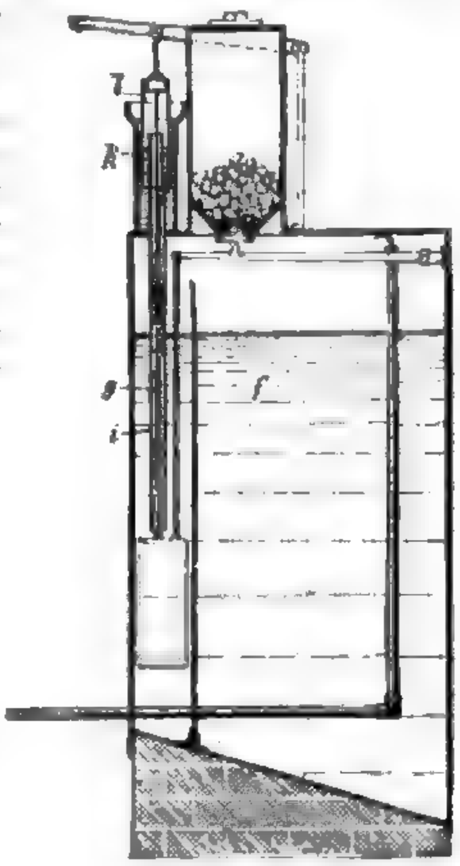


Fig. 439.

Nr. 125655 vom 12. August 1900 (Zusatz zum Patente 113866 vom 7. Oktober 1899). Hanseatische Acetylen-Gas-Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg. Öffnungsvorrichtung für eine Karbidzange gemäfs Patent 113866. — Die Zange wird mit dem einen Schenkel an einen Steg *h*, mit dem anderen Schenkel hinter die Nase *c* der Falle *b* gehängt. Schliefst man den Entwicklerdeckel *m*, so drückt dessen Arm *o* auf die Falle *b*, die Feder *t* spreizt die Zangenschenkel, und das Karbid fällt aus den Maulhälften *l* heraus. Die Rohre *s* und *v* führen das Gas ab.

Nr. 126092 vom 19. Juli 1900. P. Desq in Argenteuil und S. Francoual in Paris. Verfahren zur Herstellung eines Karbidpräparates. 100 kg Melasse werden auf etwa 110° erhitzt und mit 10 kg Kaliumdichromat versetzt. Die grün gewordene Masse wird mit 20 kg Natriumkarbonat und 20 kg Bleiglätte vermischt. Dazu kommen dann 250 kg Stückkarbid, welches vorher in einer Mischung aus 51 kg Petroleum, 17 kg Terpentingeist und 850 g Kampher eingeweicht worden war. Die gut durcheinander gerührte Mischung wird in erwärmte Formen gedrückt. Die erkalteten Formstücke werden in Papier eingewickelt. Das Präparat besitzt guten Geruch und entwickelt, mit Wasser in Berührung gebracht, lebhaft und regelmäfsig reines Acetylen.

Nr. 123700 vom 23. Oktober 1900. K. Schmitt in Pirmasens, Pfalz. Verfahren zum Entfernen des Retortengraphits.[1] — Die Retorte wird bis zur Schwarzglut abgekühlt und darauf ein kleiner Dampfkessel in dieselbe hineingeführt, aus dem der entwickelte Wasserdampf durch ein Rohr hinten in die Retorte eingeführt wird. Mit diesen Hilfsmitteln gelingt es bei einiger Übung, die zum Ausbrennen des Graphits günstigste Temperatur konstant zu erhalten.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Th. Schaurte †. Wie bereits kurz mitgeteilt wurde, verschied am 5. Juni nach längerem, schweren Leiden unser Mitglied, der frühere Gaswerksbesitzer Theodor Schaurte aus Deutz im

[1] Vgl. ds. Journ. 1901, S. 343.

Digitized by

Alter von 52 Jahren. Der Verstorbene war in früheren Jahren Direktor und Teilhaber der seiner Familie gehörenden Gaswerke Deutz und Kalk, als solcher seit 1880 Mitglied unseres Vereins sowohl als auch des Vereins von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern von Rheinland und Westfalen, der ihn auch zu seinem Vorsitzenden wählte. Nachdem das Gaswerk Deutz im Jahre 1892 an die Stadt Köln übergegangen war, wurde er zum Stadtverordneten von Köln gewählt und hat in dieser Eigenschaft in einer ganzen Reihe von Deputationen und Kommissionen so eifrig und segensreich gewirkt, dafs er bei Wiederwahl nicht nur von der angehörigen Centrumspartei, sondern auch von der liberalen Partei gewählt wurde. Ein Zeugnis dieser Thätigkeit ist auch seine Wahl zum Vertreter der Stadt Köln in den Provinziallandtag. Der Heimgegangene gehörte zu den seltenen Menschen, von denen man sagen kann, dafs sie keinen Feind besitzen, von heiterem, liebenswürdigem Wesen, war er von seinen Freunden geliebt, von allen, ihm auch ferner stehenden, gern gesehen und ob seiner Leutseligkeit auch von seinen Arbeitern und anderen Kreisen geehrt und geschätzt. Sein gutes Herz machte ihn stets hilfsbereit und manche Thräne hat er im stillen getrocknet. Wie angesehen und beliebt er war, das sprach sich besonders bei seinem Leichenbegängnis aus; seine Freunde werden ihm stets ein liebevolles Angedenken bewahren. H. S.

Herrn Richard Storl, Leiter der städtischen Gasanstalt in Riesa, welchem vor einigen Jahren in Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste der Titel »Direktor« verliehen wurde, ist von seiten seiner Behörde eine weitere Auszeichnung dadurch zu teil geworden, dafs er auch mit der Leitung des städtischen Wasserwerks betraut worden ist.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Fabrikation der Nernstlampe.) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat mit der Nernst Electric Light Limited einen Vertrag geschlossen, wonach letztere für eine Reihe von Jahren auf die Fabrikation von Nernstlampen verzichtet und für die ihr vorbehaltenen überseeischen Länder ihren gesamten Bedarf an Nernstlampen aus der Fabrik der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft bezieht.

Beuthen, O.-S. (Gasanstalt.) Dem Jahresbericht der Gasanstalt zu Beuthen, O.-S., pro 1901/02 entnehmen wir folgendes: Das Betriebsjahr 1901/02 kann unter Berücksichtigung der rückläufigen Konjunktur in fast allen Geschäftszweigen, welche Anlafs zur Sparsamkeit auch im Gasverbrauch gegeben haben dürfte, als ein günstiges bezeichnet werden. Wenn auch die im Vorjahre befürchtete Mindereinnahme für Coke eingetreten ist und zwar mit über M. 4000, so steht dieser doch eine Mehreinnahme auf allen übrigen Einnahmeconten gegenüber, so dafs der Reingewinn, welcher M. 100761,41 betragen hat, den des Vorjahres um M. 4581,17 übersteigt.

Für Gas ist eine Mehreinnahme gegen das Vorjahr von Mark 5868,91 zu verzeichnen, da der Privatgasverbrauch eine Steigerung von 37018 cbm = 4% gegen 7,2% des Vorjahres erfuhr. Die gesamte Gasabgabe betrug 1307120 cbm, die Zunahme 45420 cbm = 3,6% gegen 6,3% im Vorjahre. Auch wohl infolge der Einführung des elektrischen Lichtes, es wurden abgegeben 481227,5 KW-Stunden (+ 90,3%), ist die Zunahme an Gasabgabe geringer als in früheren Jahren.

Auf den Kopf der Bevölkerung bei 42000 Einwohnern im Beleuchtungsgebiet entfällt eine Gasabgabe von 31,12 cbm. Die Gesamtabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 194113 cbm = 14,85% (14,95%), städtische Gebäude 64361 cbm = 4,92% (4,30%), Privatverbrauch zur Beleuchtung 796286 cbm = 60,92% (61,92%), zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken 167466 cbm = 12,82% (11,47%), Selbstverbrauch 25381 cbm = 1,94% (2,28%), Verlust 59510 cbm = 4,55% (5,08%).

Die stärkste Tagesabgabe fand am 23. Dezember statt mit 6250 cbm, die geringste am 6. Juli mit 2350 cbm. Von der erwähnten Steigerung des Privatverbrauchs um 37018 cbm entfallen allein 22752 cbm auf den Verbrauch für Koch- und Heizzwecke, wo bereits im Vorjahre eine Zunahme um 21332 cbm zu verzeichnen war. Dies ist als weiterer Beweis für die Aufnahme anzusehen, welche die s. Z. erfolgte Ermäfsigung des Preises für Kochgas von 12 Pf. auf 10 Pf. pro cbm bei gebührenfreier Überlassung der hierzu erforderlichen besonderen Gasmesser bei den Gaskonsumenten gefunden hat. Die Zunahme fällt um so mehr ins Gewicht, als der unter dieser Position mit enthaltene Verbrauch der Gasmotore sich verringert hat, da deren Zahl infolge des für Motore mit längerer täglicher Benutzungsdauer günstigeren Tarifs für elektrischen Strom um fünf zurückgegangen ist. Von Gaskochapparaten sind im Berichtsjahre verkauft worden: 28 Einlochkocher, 39 gröfsere Gaskochapparate und Herdplatten, sowie aufserdem 11 Gasheizöfen, 11 Gasbadeöfen, 19 Gasplätten.

Zur Verbesserung der Strafsenbeleuchtung wurden 5600 cbm mehr aufgewendet; einen Mehrverbrauch haben auch die städtischen Gebäude, zum Teil infolge der Eröffnung des neuen Stadthauses, aufzuweisen.

Die Zahl der Strafsenlaternen betrug am 1. April 1902 388 (+ 15). Sämtliche Laternen sind mit zwei Gasglühlichtbrennern versehen. Sämtliche Laternen verbrauchten 2120 Glühkörper und 524 Cylinder, so dafs sich für einen Glühkörper eine durchschnittliche Brennstundenzahl von 714 und für einen Cylinder von 2125,5 ergibt. Der Gasverbrauch für eine Gasglühlichtbrennstunde einschliefslich Zündflamme wird mit 125 l in Anrechnung gebracht. Die Kosten der öffentlichen Strafsenbeleuchtung beliefen sich auf M. 15709,06 und verteilen sich wie folgt: für 194113 cbm Gas zum Preise von 4 Pf. M. 7764,44, für Laternenwärterlöhne M. 4248,40, für Reparaturen, Instandhaltung der Laternen, sowie für Glühkörper und Cylinder M. 3696,22. Die Betriebskosten einer Gaslaterne betragen mithin: für Gasverbrauch M. 20,01, für Laternenwärterlöhne M. 10,95, für Reparaturen, Unterhaltung etc. M. 9,53, im Ganzen M. 40,49.

Die Anzahl der Gaskonsumenten betrug am Schlusse des Jahres 940 (+ 71), der Gasmesser 1408 (+ 167).

Die gesamte Gaserzeugung betrug 1307730 cbm, zu deren Herstellung 4815034 kg Kohlen (von der Hohenzollerngrube) nötig waren, so dafs auf 100 kg Vergasungsmaterial eine Ausbeute von 27,16 cbm gegen 26,98 cbm im Vorjahre entfällt. Die durchschnittliche Kohlenladung für den Retortentag war 535 kg. Für Kohlen einschliefslich der Anfuhrkosten und Löhne wurden M. 48675,92 also M. 2502,09 mehr als im Vorjahre verausgabt.

An Coke wurden 3379874 kg erzeugt, so dafs 100 kg Vergasungsmaterial 70,19 kg Coke ergeben haben. Verkauft wurden 2128857 kg (1993399 kg), während 996687 kg zur Unterfeuerung der Retortenöfen verwendet wurden. Die Unterfeuerung betrug daher auf 100 kg Vergasungsmaterial bezogen 20,7 kg. Zum Verkauf erübrigt wurden somit 49,5 kg. Vom Cokeverkauf wurden in der Stadt selbst und deren nächster Umgebung 64,07% abgesetzt, während durch die Bahn 35,93%, davon 67% nach dem Auslande (Österreich-Ungarn), versandt worden sind. — Vereinnahmt wurden für Coke M. 37051,85 (M. 41134,39), so dafs sich der durchschnittliche Verkaufspreis für 100 kg nach Abzug der Unkosten auf M. 1,60 (M. 1,88) stellt.

Die Teererzeugung betrug 240751 kg oder auf 100 kg Kohlen 5 kg wie im Vorjahre. Verkauft wurden 248868 kg, wobei der aus vorigem Jahre übernommene Bestand zu berücksichtigen ist. Die Einnahme für Teer betrug M. 9724,54 (+ M. 918,61). Nach Abzug der Unkosten stellt sich der durchschnittliche Verkaufspreis für 100 kg Teer auf M. 3,80 (M. 3,66).

Für die verkauften 507610 kg Ammoniakwasser wurde eine Einnahme von M. 3381,95 (+ M. 467,90) erzielt. Dies liegt zum Teil daran, dafs nach dem vom 1. Januar 1902 ab giltigen neuen Kaufabkommen für das Kilogramm Ammoniak 38 Pf. statt der bisherigen 36 Pf. gezahlt worden sind; anderseits aber auch an dem höheren Gehalt des Gaswassers an Ammoniak: im Durchschnitt 1,826% (1,531%).

Im ganzen wurden durch den Verkauf der Nebenerzeugnisse — Coke, Teer und Ammoniakwasser — nach Abzug der Unkosten für Fuhrlöhne u. s. w. M. 46079,97 eingenommen. Da die Ausgaben für Kohlen M. 48675,92 betragen, so wurden 94,7% der Kohlenausgaben durch die Einnahme für die Nebenprodukte gedeckt.

Die Selbstkosten für 100 cbm Gas stellen sich unter Zugrundelegung der Gesamtproduktion auf M. 6,25, nach Abzug des Selbstverbrauchs und der Verluste, also für 100 cbm verkauftes Gas, auf M. 6,69. Der durchschnittliche Verkaufspreis pro 100 cbm produziertes Gas betrug M. 11,65, Selbstverbrauch und Verluste ausgeschlossen, also für 100 cbm verkauftes Gas M. 12,48; unter

Digitized by Google

verkauftem Gas die Abgabe für Strafsenbeleuchtung und städtische Gebäude nicht einbegriffen: M. 15,83.

Das Magazin- und Werkstatt-Conto verzeichnet einen Reinertrag von M. 5138,15, das Gasglühlicht-Conto M. 5957,35, zusammen also M. 11095,50, das ist M. 3419,17 mehr als im Vorjahre.

Die auf dem Gaswerk vorhandenen drei Gasbehälter mit einem Gesamtfassungsraume von 3000 cbm waren angesichts der Zunahme, welche in den letzten zehn Jahren in der Gasproduktion zu verzeichnen ist, d. i. seit Errichtung des letzten Gasbehälters von 2000 cbm Inhalt, für die Wintermonate nicht mehr ausreichend. Da übrigens der eine seit Gründung des Werkes, also 40 Jahre bestehende Behälter bereits so schadhaft ist, dafs an eine Reparatur desselben nicht gedacht werden kann, so haben die städtischen Behörden auf Antrag der Direktion die Erbauung eines neuen teleskopierten Gasbehälters von 6000 cbm Inhalt beschlossen, welcher der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, in Auftrag gegeben worden ist. Mit dem Bau ist zu Ostern d. Js. begonnen worden.

Braunschweig. (Wassererwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung der Wasserfassung für das neue Wasserwerk mit einem Kostenaufwande von M. 32000.

Charlottenburg. (Errichtung einer Versuchsanstalt.) Bei der Stadtverordneten-Versammlung stellte der Magistrat folgenden Antrag: »Der Kostenanschlag und das Specialprojekt vom 22. April 1902 für den Bau einer Versuchsgasanstalt auf dem Gelände der Gasanstalt II wird mit der Mafsgabe genehmigt, dafs die Kosten in Höhe von M. 136000 der Anleihe zu entnehmen sind. Zur Begründung dieses Antrages führt der Magistrat folgendes an: »Das Bedürfnis für die Errichtung einer Versuchsgasanstalt besteht bereits seit einer Reihe von Jahren. Schon im April 1899 hat dieses Projekt der Stadtverordneten-Versammlung zur Beschlufsfassung vorgelegen. Damals bestand die Absicht, die Versuchsgasanstalt an das Werkstättengebäude anzulehnen, wobei beide Bauten als ein einheitliches Ganzes behandelt wurden. Mit der Ablehnung des Werkstättengebäudes fiel demnach auch der Antrag wegen Errichtung der Versuchsgasanstalt. In der Zwischenzeit ist mit der Ausdehnung unserer Gaswerke die Notwendigkeit für den Bau einer Versuchsgasanstalt immer mehr zu Tage getreten. Bei unseren bisherigen Versuchen über die Beschaffenheit und Güte der anzukaufenden und angelieferten Kohlensorten sind wir ausschliefslich auf Laboratoriumsversuche angewiesen, welche indessen ein abschliefsendes Urteil nicht gewährleisten. Durch den Betrieb der Versuchsgasanstalt werden wir in den stand gesetzt werden, unsere Betriebsverhältnisse auf fester Grundlage aufzubauen, und hierdurch die Erträge unserer Gaswerke günstig zu beeinflussen.«

Erkner. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt, eine eigene Gasanstalt zu erbauen, um zu einer besseren und den Anforderungen der Neuzeit mehr entsprechenden Beleuchtung zu gelangen.

Freiburg i. Br. (Wasserwerke.) Dem Jahresbericht pro 1901 ist folgendes zu entnehmen: Die Möslelleitung gab zu nennenswerten Arbeiten nicht Anlafs und ist unverändert geblieben. Sie speist wie im Vorjahre 50 laufende Brunnen und 42 ganze Brunnenrechte. Die Bruderhausdobelleitung und die Wasserleitung von Günterthal sind noch im alten Zustande. Die Untersuchungen behufs Gewinnung gröfserer Wassermengen für letzteren Vorort haben guten Fortgang genommen. Ziemlich viel Arbeit machten die zahlreichen besonderen kleinen Wasserversorgungen.

Die Hauptwasserleitung hat auch im abgelaufenen Jahre keinerlei Störung erlitten, die daherige Wasserversorgung ist durchaus zufriedenstellend. Die Sammelanlagen sind unverändert. Die Hochbehälter sind in gutem Zustande. Die Gesamtlänge des Rohrnetzes beträgt 71858 m (70246 m) + 1612 m.

An Strafsenhydranten sind 514 (510), an Privathydranten 159 vorhanden (+ 8). Die Zahl der öffentlichen Brunnen ist wie im Vorjahre 52, wovon 24 sog. Druckständer.

Zweigleitungen (Privatanschlüsse) sind im ganzen 136 erstellt worden gegen 116 im Vorjahre, womit die Gesamtzahl der Anschlüsse von 3689 auf 3810 gestiegen ist. Neue Abortspülungen sind im ganzen 696 angemeldet worden, womit die Zahl von 12506 auf 13202 angewachsen ist.

An Wassermessern wurden im Berichtsjahre 354 neu gesetzt, 6 entfernt, so dafs sich deren Zahl von 1416 auf 1764 vermehrt hat.

Die Lorettobergpumpstation hat im abgelaufenen Jahre zur Zufriedenheit funktioniert. Doch ist dieser Betrieb immer etwas kostspielig.

Der Wasserverbrauch mit 7400000 cbm ist nur etwa 1% gewachsen. Der Gesamtwasserzuflufs betrug 7500000 cbm, der Überlauf rund 100000 cbm. Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden war 20273 cbm, die höchste 22350 cbm, die niedrigste 16550 cbm, oder auf den Kopf der Bevölkerung die stärkste Abgabe 360 l (392 l), im Mittel 333 l (331 l), die geringste 271 l (304 l).

Die Untersuchungen der Brunnenwasser ergaben wiederum die tadellose Reinheit derselben, insbesondere der Hauptversorgungen, und zwar in bakteriologischer wie chemischer Hinsicht.

Der Umsatz des Installationsgeschäftes war mit M. 48722 der gröfste, den das städtische Wasserwerk je aufzuweisen hatte. Die Ursache ist in den grofsen Installationsarbeiten in den Kasernenbauten, der Thurnseeschule, dem Elektricitätswerke u. a. zu suchen.

Das wirtschaftliche Ergebnis ist wiederum ein sehr erfreuliches. Die Ablieferungen sind mit M. 292455 um M. 13255 höher als im Vorjahre und M. 17955 höher als vorgesehen, die Restschuld beträgt auf Jahresschlufs M. 1340662.

Geifs-Nidda, Hessen. (Wasserwerksprojekt.) Für die Gemeinden Geifs-Nidda wird die Anlage einer Wasserleitung geplant.

Kassel. (Gas- und Wasserwerke.) Für eine bessere Wasserversorgung des Möncheberg wurden M. 25000, für die Auswechselung der Gasrohre M. 22000 bewilligt.

Ludwigshafen a/Rh. (Wasserwerkserweiterung.) Der Stadtrat beschäftigte sich kürzlich mit der Erweiterung des städt. Wasserwerks. Da das jetzige Wasserwerk den Ansprüchen nicht mehr genügt, soll beim neuen Hafen ein Pumpwerk errichtet werden mit einer Tagesleistung von 2000 bis 3000 cbm Wasser. Angestellte Bohrversuche ergaben sehr günstige Resultate. Der Stadtrat erklärte sich im Prinzip mit dem Voranschlag einverstanden.

München. (Süddeutsche Wasserwerke, A.-G., München.) Das abgelaufene Geschäftsjahr entsprach nicht den Erwartungen, die in Anbetracht des befriedigenden Geschäftsganges bei den Filialen und der Entwickelung der im Besitz der Gesellschaft befindlichen Werke gehegt wurden. Sämtliche Konzessionswerke der Gesellschaft sind in ihrer jetzigen Ausdehnung erst seit kurzer Zeit in Betrieb. Am wenigsten befriedigten die Ergebnisse der Filialen in Frankfurt a/M. und in Stuttgart. Die überaus schlechten Preise, die bei Submissionen erzielt wurden, sowie der bedeutende Rückgang der Materialwerte beeinflufsten das Ergebnis nachteilig, obgleich die Beschäftigung das ganze Jahr hindurch gut und der Umsatz ziemlich hoch war. Ein erheblicher Verlust entstand ferner an den von der Hilpert-Gesellschaft übernommenen Waren infolge der fortwährend weichenden Preise. Endlich machten sich die erstmals auf Werke vorgenommenen Abschreibungen und die durch die Verwaltung und den Betrieb der Werke, sowie durch Ausbau und Verbesserung entstandenen Mindereinnahmen und erhöhten Unkosten ungünstig geltend. Der Bruttogewinn betrug M. 264332 (i. V. M. 319758). Mietserträgnisse in Stuttgart erbrachten M. 3582 (i. V. M. 7696) und von dem Vortrag des Vorjahrs standen nach Kürzung von M. 76889 für voraussichtliche Verluste bei der Hilpert-Gesellschaft noch M. 34749 zur Verfügung. Dagegen erforderten die allgemeinen Unkosten M. 206359 (M. 149198), Zinsen und Provisionen M. 19380 (0), Abschreibungen M. 65803 (M. 21110), Verlust an Waren der Hilpert-Gesellschaft M. 16400 und Kursverluste M. 990 (M. 63), wonach sich ein Verlust von M. 8269 (i. V. Mark 246477 Gewinn) ergibt, der aus der Reserve gedeckt wird. Die Wasserwerke stehen mit M. 1129926, die Elektricitätswerke mit M. 1049148, Immobilien mit M. 232303 und Waren- und Installationsmaterial mit M. 402265 zu Buch.

München. (Wasserwerkserweiterung.) Zur Verbesserung der Wasserversorgung Münchens hat der Direktor der städtischen Wasserversorgung, Dietrich, ein Projekt ausgearbeitet, zu dessen Vorberatung die Wasserversorgungskommission sowie die Bauausschüsse der beiden städtischen Kollegien kürzlich zusammentraten. Die Verbesserung des Wasserversorgungswerkes wurde bei der Beratung für notwendig erklärt, weil wegen des fortwährend sich steigernden Wasserkonsums in der beständig wachsenden Stadt die Druckstärke der Leitung in den höher gelegenen Gegenden von Jahr zu Jahr beträchtlich abnimmt. Es ist daher die Erbauung eines vierten Druckrohrstranges beabsichtigt. Die Ausführung,

welche nur wenige oder gar keine Grunderwerbungen erforderlich macht, ist auf etwas über 4 Mill. Mark veranschlagt.

Patschkau in Schlesien (Gasanstaltsbau.) Die Stadtverordneten genehmigten einstimmig den Vertrag der Stadt mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft bezüglich Erbauung und Errichtung einer Steinkohlengasanstalt.

Rawitsch. (Gaspreise für Bahnhofsbeleuchtung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Antrag der Eisenbahndirektion Posen, für den Staatsbahnhof in Rawitsch den Gaspreis zu ermäfsigen, abgelehnt. Der Bedarf beläuft sich auf 24000 cbm bis 29000 cbm jährlich. Bei einem Jahresverbrauch von mindestens 30000 cbm Gas wird dagegen eine Ermäfsigung von 17 Pf. auf 16½ Pf. und bei einer Entnahme von mindestens 50000 cbm eine solche auf 16 Pf. pro cbm bewilligt.

Schmiegel. (Gasanstaltsbau.) Der Bau einer Steinkohlen-Gasanstalt wurde beschlossen. Die Ausführung der Anlage ist der Firma Karl Franke-Bremen für M. 88000 übertragen.

Tilsit. (Ankauf des Wasserwerks.) Das den Deutschen Wasserwerken, Aktiengesellschaft, Berlin, gehörige, die Stadt Tilsit und einige Vororte versorgende Wasserwerk Tilsit ist um den Preis von M. 850000, ausschliefslich Vorräten, an die Stadt Tilsit verkauft worden; die Übergabe findet am 1. Juli ds. Js. statt.

Weifsensee, Prov. Sachsen. (Wasserleitungsprojekt) Zum Bau einer ca. 15 km langen Hochdruckwasserleitung will die Stadt eine Anleihe von M. 100000 aufnehmen.

Worms. (Gaswerk.) Dem Bericht über das Betriebsjahr 1900/01 entnehmen wir folgendes: Der Gasverkauf stellte sich im Betriebsjahre 1900/01 mit 1964450 cbm um 113415 cbm = 6,13% höher als im Vorjahre. Die Erzeugungs-, Verkaufs- und Verlustziffern der einzelnen Jahre seit Übernahme des Gaswerks in den städtischen Betrieb lehren, dafs der Verkauf in den 12 Jahren dieses Zeitraumes sich von 585118,9 cbm auf etwa das 3½fache vermehrt hat. Die Zunahme des Verkaufs im Berichtsjahre gegen das vorvergangene steht jedoch der Zunahme des vorvergangenen Jahres gegenüber dem diesem vorausgegangenen prozentual (6,13% gegen 8,98%) ebensowohl wie numerisch (113415 gegen 151758 cbm) nach.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas an Private zum Preise von 18 Pf. pro cbm 718375,7 cbm = 34,47% (— 0,71%), desgl. an Private, die mehr als 10000 cbm jährlich konsumieren, zum Preise von 15 Pf. pro cbm 88180 cbm = 4,26% (+ 39,81%), Strafsenbeleuchtung (10 Pf. pro cbm) 309402,2 cbm = 14,96% (+ 5,21%), Motorengas (13 Pf. pro cbm) 171464 cbm = 8,29% (+ 17,35%), Koch- und Heizgas (13 Pf. pro cbm) 233189 cbm = 11,27% (+ 50,32%), Grofskonsumenten (10 Pf. pro cbm): a) Leuchtgas 224841 cbm = 10,86% (— 14,01%), b) Motorengas 58052 cbm = 2,8% (— 18,47%), städtische Gebäude, Anstalten und sonstige Einrichtungen (10 Pf. pro cbm) 127409,1 cbm = 6,16% (+ 19,37%), Selbstverbrauch und für Beamtenwohnungen (10 Pf. pro cbm) 38837 cbm = 1,87% (— 4,10%), Verlust und Kondensation 104690 cbm = 5,06% (— 11,49%).

Es zeigt sich, dafs der Leuchtgaskonsum derjenigen Konsumenten, welche weniger als 10000 cbm verbrauchen, keine Vermehrung, sondern eine geringe Verminderung erfahren hat. Noch wesentlich stärker hat sich der Verbrauch der Grofskonsumenten vermindert, und zwar ist dies eingetreten, trotzdem eine neue dieser Klasse angehörige Konsumstelle, in Gestalt der über den Rhein führenden Strafsenbrücke, hinzutrat. Die Gründe für diese Ausfälle sind in der Einführung des 9 Uhr-Ladenschlusses vom 1. Oktober 1900 ab, der nach einem Übereinkommen der Wormser Geschäftsleute den Schlufs der meisten Läden schon um 8 Uhr zur Folge hatte, und in der gegen Winter zu eingetretenen rückläufigen Bewegung der gewerblichen und geschäftlichen Konjunktur zu erkennen. Der Gesamtausfall an den beiden Positionen ist indessen nicht nur voll wieder ausgeglichen, sondern darüber hinaus eine Zunahme des Gesamtgasverkaufs erreicht worden hauptsächlich durch die aufserordentliche Steigerung des Verbrauchs an Koch- und Heizgas um 50,32% gegen die Vorjahrsabgabe. Dieser Verbrauch hat sich in sechs Jahren auf das Zehnfache vermehrt. Die weitaus gröfste Zunahme fällt auf das Berichtsjahr.

Prüft man weiter die Gesamtgasabgaben der einzelnen Berichtsmonate gegenüber den gleichen Monaten des Vorjahres, so ist zu erkennen, dafs die eingetretene Verschiebung in den Abgabeverhältnissen von besonders günstiger Rückwirkung auf die Ausnutzbarkeit des Werkes gewesen ist. Dadurch, dafs die Monate August bis Oktober wie der März kräftige Zunahmen aufweisen, während die Wintermonate sich wenig über die vorjährigen Ziffern erheben, folgt die Möglichkeit, bei Voraussetzung unveränderter Betriebseinrichtungen, gröfsere Jahresmengen an Gas abzugeben als früher; denn im wesentlichen die Höchstabgabe der stärksten Betriebszeit im Winter ist es, welche die Bemessung der Betriebseinrichtungen bedingt.

Die erzielten Einnahmen wurden günstig beeinflufst durch die Hochkonjunktur der Industrie, hauptsächlich im ersten Semester des Berichtsjahres, die eine aufserordentlich glatte Abnahme der Gascoke zu sehr lohnenden Preisen zur Folge hatte. Im vorvergangenen Jahre konnte als Höchstpreis für die an auswärtige Grofshändler abgegebene Coke M. 178 für die Wagenladung erzielt werden, im Berichtsjahre schnellte diese Erlösziffer auf M. 275 empor. Der durchschnittliche Erlös für Coke pro 100 kg betrug M. 2,56 gegen nur M. 1,99 in 1899/1900. Hauptsächlich dieser Gunst der gewerblichen Umstände ist es zu danken, dafs der Reinüberschufs — nach Dotierung des Erneuerungsfonds mit M. 10157,23 und nach Abzug von M. 28437,25 für planmäfsige Verzinsung, sowie M. 11945,45 für Amortisation des Baukapitals — M. 156939,92 erreichte, d. i. M. 26145,99 mehr als für das Jahr 1899/1900 und M. 41115,12 mehr als der Voranschlag für das Berichtsjahr vorgesehen hatte.

Für Teer und Ammoniaksalz ergaben sich mit M. 2,84 bezw. M. 21,44 pro 100 kg etwas geringere Erlöse als in 1899/1900, wo diese Preise M. 2,93 und M. 22,71 betragen hatten.

Die Selbstkosten des erzeugten Gases betrugen 5,575 Pf. pro cbm gegen 5,825 Pf. im Vorjahre; auf den verkauften cbm Gas berechnet beträgt diese Ziffer 5,877 Pf. gegen 6,204 Pf. im Vorjahre.

Das Rohrnetz wurde weiter ausgebaut und die Anzahl der Gas beziehenden Grundstücks-Anschlüsse durch 75 Neuanschlüsse auf 1002 gebracht.

Damit im Zusammenhang stieg die Anzahl der Gasmesser um 173, d. i. von 1889 auf 2062. Hiervon sind 640 Koch- und Heizgasmesser, gegen die 550 des Vorjahres 90 mehr. Die Zahl der am 1. April 1901 in Betrieb stehenden Gaskraftmaschinen betrug 69 (+ 6) mit 298,5 PS (+ 47,5 PS).

Der öffentlichen Beleuchtung dienten am 31. März 1900 1028 Laternen (+ 24).

An Gas wurden erzeugt 2070890 cbm, verkauft wurden 1964650 cbm. Zur Gaserzeugung wurden verarbeitet: Heinitz I. Sorte 5198,160 t = 74,10%, Altenwald I. Sorte 1750 t = 24,95%, Maybach I. Sorte 50 t = 0,71%, Reden 12,500 t = 0,18%, ferner Zusatzkohlen Derbyshire Silkstone Cannel 4,000 t = 0,06%, zusammen 7014,660 t. Zur Erhöhung der Leuchtkraft des Gases wurden 3949 kg Gazine verwendet. Die Leuchtkraft des Gases bewegte sich auch in diesem Jahre zwischen 16 und 18 HK. Die durchschnittliche Gasausbeute aus den verwendeten Kohlen beträgt pro 100 kg 29,52 cbm (30,34 cbm). Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden (12. Dezember 1900) 10820 cbm = 0,52% der Gesamtjahresabgabe (10630 cbm), geringste Gasabgabe in 24 Stunden (11. Juni 1900) 2160 cbm = 0,10% der Gesamtabgabe (2130 cbm). Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden betrug 5669 cbm. Zur Ofenfeuerung wurden verwendet, einschliefslich Anheizen und Leerfeuerung der Retorten, 871750 kg Coke = 18,87% der gewonnenen Coke (18,85%). Zur Vergasung von 100 kg Vergasungsmaterial wurden 12,43 kg (11,90 kg), zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden 42,10 kg Coke (39,23 kg) aufgewendet. Aus den vergasten Kohlen wurden 4618934 kg Coke gewonnen. Für 100 kg vergaste Kohlen betrug die Cokeausbeute 65,85 kg (64,84 kg).

An Teer wurden gewonnen 424863 kg oder auf 100 kg vergaste Kohlen 6,06 kg (6,18 kg). Ferner wurden gewonnen (einschliefslich 9200 kg Ammoniak, welches aus dem Ammoniakwasser des Berichtsjahres erst in 1901/02 erzeugt werden wird) 47775 kg Ammoniaksalz oder auf 100 kg vergaste Kohlen 0,68 kg (0,60 kg).

Finanzielles. Die Gesamteinnahmen betrugen M. 520290,41, die Gesamtausgaben M. 508228,85, bleiben also Rest M. 12061,56 liquidierte Ausstände. Für Kapitalverzinsung wurden verwendet M. 28437,25, für Kapitaltilgung M. 11945,45; der Reinüberschufs betrug M. 156939,92.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Jahresversammlung in Düsseldorf. S. 477.
Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Düsseldorf am 25., 26. und 27. Juni 1902. S. 479.
Sitzungsprotokolle
Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresbericht des Vorstandes für 1901/1902. (Schluß von S. 461.) S. 485.
Das elektrische Bogenlicht. Von Dr. W. Bermbach. (Fortsetzung von S. 432.) S. 492.
Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901. S. 495.
Litteratur. Neue Bücher. S. 495.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 497.
Persönliches. S. 498.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 498.
Güstrow, Wassergasanlage. — Hadersleben, Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke. — Hamburg, Gaswerkserweiterung. — Ohlau, Kirchenheizung. — Worms, Wasserwerk. — Wriezen, Gasanstalt.
Marktbericht. S. 500.
Brief- und Fragekasten. S. 500.

Die Jahresversammlung in Düsseldorf.

Die 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat in den Tagen vom 23. bis 27. Juni in Düsseldorf stattgefunden. Zum erstenmal auf seiner Wanderung durch deutsche Städte war der Verein, der freundlichen Einladung der Stadt folgend, im Mittelpunkte der deutschen Kohlen- und Eisenindustrie eingezogen, und man kann wohl sagen: »was lange währt wird gut«; denn Düsseldorf hat sich seinen Gästen wohl noch nie in so glänzendem Licht gezeigt, als jetzt, da die Ausstellung Zeugnis ablegte von der machtvollen Entwickelung der gewerblichen Thätigkeit Westfalens und der Rheinlande; in ihr strömt die Intelligenz und Kraft der umgebenden Provinzen zusammen und so hat sich Düsseldorf in schönster Weise zu einer beherrschenden Metropole jenes Industriegebietes entwickelt, ohne von den Reizen seiner Naturschönheiten und von seiner Bedeutung als Heimstätte der freien Künste auch nur das mindeste einzubüßsen. Mit dem Beginn unserer Jahresversammlung zeigte auch der Himmel ein freundliches Gesicht, um schließlich in voller Heiterkeit zu strahlen, und so wirkte alles zusammen, um den Besuch des Vereins in Düsseldorf zu einem überaus genußreichen zu gestalten. Der Ortsausschuß und die Bürger der Stadt, voran Herr Oberbürgermeister Marx, und unser langjähriger Freund, Direktor Grohmann an der Spitze des Ortsausschusses, hatten alles aufgeboten, um eine herzliche Aufnahme vorzubereiten. Wohl war unser Verein nach der Versicherung des Oberbürgermeisters der 44., der in diesem Jahre in der Kongreßstadt Düsseldorf tagte, und doch war von einem Erlahmen der Gastfreundschaft noch nicht das mindeste zu bemerken und nichts war versäumt worden, den Gästen den besten und herzlichsten Empfang zu bereiten. Dem Dank dafür wurde bei festlicher Tafel und in den Sitzungen wiederholt lauter Ausdruck gegeben, doch sei es gestattet, denselben auch an dieser Stelle zu wiederholen.

Über den Verlauf der Sitzungen, deren Leitung abwechselnd in den Händen des Vorsitzenden, Herrn Baurat Beer, und des Vorstandsmitgliedes, Herrn Dr. Leybold, lag, geben die Protokolle Aufschluß, die wir an anderer Stelle dieses Heftes veröffentlichen; sie geben davon Zeugnis, daß während der festlichen Tage ein reichliches Maß ernster Arbeit geleistet und nach vielen Richtungen hin fruchtbare Anregung verbreitet wurde, so daß der Düsseldorfer Versammlung auch in der Geschichte unseres Vereinslebens ein ehrenvoller Platz gesichert ist. Mit Recht nehmen seit einer Reihe von Jahren Mitteilungen über die Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke des Versammlungsortes die erste Stelle auf der Tagesordnung unserer Versammlungen ein, da sich das Interesse unserer Teilnehmer vor allem diesen Betrieben zuwendet. Diesmal konnte der Leiter der Düsseldorfer Werke, Herr Grohmann, im Hinblick auf die reich besetzte Tagesordnung, sich mit einigen kurzen Bemerkungen begnügen, da die Stadt ihren Gästen eine prächtig ausgestattete Festschrift[1]) überreichte, in welcher die Entwickelung der Stadt und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902 in übersichtlicher Weise geschildert ist. Wenn auch die spärliche Muße während der Versammlungstage eine gründliche Würdigung des Inhaltes dieser Festschrift kaum möglich machte, so werden die Teilnehmer das wertvolle Angebinde als bleibende Erinnerung an die schönen Tage in der mächtig emporstrebenden Stadt Düsseldorf um so dankbarer zu schätzen wissen.

Das mächtige Kohlenbecken der Ruhr, das die Grundlage der industriellen Entwickelung von Rheinland und Westfalen bildet, insbesondere das Vorkommen der Gaskohle, schilderte in übersichtlicher Weise Herr Bergrat Graßmann, der in Straßburg auf unserer Versammlung vor etwa 10 Jahren ein treffendes Bild des Kohlenvorkommens im Saargebiet gezeichnet hatte, und die Versammlung dankte durch lebhaften Beifall für seine interessanten und sachlichen Ausführungen. Von besonderem Interesse für die Leuchtgasanstalten ist die Entwickelung der Schwesterindustrie, der Destillationscokerei, die besonders in Rheinland und Westfalen, daneben aber auch in Schlesien und dem Saargebiet sich in den letzten Jahrzehnten in staunenerregender Weise entfaltet hat. Der Leiter des größten Unternehmens auf diesem Gebiet, Herr Hilgenstock, Direktor der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen, gab in seinen Ausführungen einen interessanten Einblick in die Vorgänge bei der Entgasung der Kohlen auf Grund ausgedehnter Versuche, die auch für die Leuchtgaserzeugung von Bedeutung sind. Leider ging durch die ungünstigen akustischen Verhältnisse des Sitzungssaales manche Bemerkung verloren, so daß eine Besprechung der angeregten

[1]) Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902. Festschrift im Auftrag des Oberbürgermeisters verfaßt von Dr. jur. Hans Meydenbauer. Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Fragen unterblieb. Eine um so lebhaftere Diskussion knüpfte sich an den Vortrag über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten von Herrn Merz-Kassel, der auf Grund seiner Erfahrungen in überzeugender Weise die Vorteile des neuen Ofensystems schilderte und eine interessante Statistik über die Verbreitung desselben beibrachte. Auch die übrigen Redner traten den Ausführungen des Herrn Merz bei und bestätigten besonders die Vorteile der Anwendung von Öfen mit geneigten Retorten auch in kleineren Gaswerken, so dafs durch diese Verhandlungen die weitere Einführung dieses Ofensystems eine neue Anregung erhalten hat. In kurzen und klaren Ausführungen beleuchtete Herr Rofs-Wien die Stellung der Gas- und Elektricitätswerke mit Bezug auf die Lichtlieferung, schilderte den Einfluſs der Verzinsung und Amortisation auf den Strompreis und die Ermäſsigung der Selbstkosten mit wachsender Inanspruchnahme der Elektricitätswerke. Das relative Zurückbleiben des Gasabsatzes für Beleuchtung hinter dem Bevölkerungszuwachs in einer gröſseren Anzahl von Städten, trotz der Billigkeit des Auerlichtes zu gunsten der Ausbreitung des elektrischen Lichtes ist gewiſs beherzigenswert und zeigt die Wichtigkeit der Bestrebungen, die Gasglühlichtbeleuchtung in Bezug auf Bequemlichkeit und Lichtfülle weiter zu vervollkommnen. Hochinteressante Erfahrungen über Gasglühlicht- und Starklichtbrenner, sowie deren Verwendung bei der öffentlichen Beleuchtung in Berlin machte Herr Drehschmidt; er führte eine Preſsgasbeleuchtung nach Berliner Modell und eine interessante Abbrennvorrichtung für Glühstrümpfe vor und regte dadurch zu weiteren Mitteilungen aus der Versammlung an. Auch die Bemerkungen über Gasreinigung von Bunte, welche die Verhandlungen am zweiten Sitzungstag eröffneten, boten nach manchen Richtungen Anregung zu praktischen Versuchen im Betrieb und veranlaſsten einen interessanten Meinungsaustausch. Besonders nahm derselbe auch Veranlassung die maſslosen Übertreibungen des Herrn Oslender auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Rostock (1901) bezüglich der Gesundheitsschädigung der Städte durch Gasentweichungen zu widerlegen und als haltlos und unsachlich zurückzuweisen.

Die weiteren Verhandlungen des zweiten Sitzungstages waren programmgemäſs den Vereinsangelegenheiten und den Kommissionsberichten gewidmet. Die Beschluſsfassung über die neue Satzung, durch welche der Verein die Rechte einer juristischen Person erwerben und seine Eintragung in das Vereinsregister bewirken soll, vollzog sich vollkommen glatt, und wir begrüſsen diese Einhelligkeit der Vereinsmitglieder als ein Zeichen, daſs auch in der Folge hinter den groſsen Zielen unseres Vereins alle kleinen Meinungsverschiedenheiten zurücktreten werden zum Segen unseres Faches und der Entwickelung des Vereinslebens. Auch die Kommissionen erhielten durch den lebhaften an ihre Mitteilungen geknüpften Meinungsaustausch manche Anregung, so daſs wir im nächsten Jahr einer sehr fruchtbaren Arbeitsthätigkeit derselben entgegensehen dürfen.

Die Verhandlungen in der dritten Sitzung, dem »Wassertag«, gestalteten sich besonders interessant durch drei Verträge, die sich auf ganz verschiedenem Boden bewegten. Herr Geheimrat Intze-Aachen schilderte an Hand eines überaus reichen Materials an graphischen Darstellungen und Plänen, Anlage und Betrieb von Thalsperren für städtische Wasserversorgung und die Veränderung des Stauwassers und seine Behandlung. Herr Halbertsma-Haag besprach eingehend die Anlagen der Brunnen- und Heberohr-Anlagen für das Wasserwerk in Tilburg und Herr Baurat Beer schilderte in kurzen Zügen die Geschichte der Wasserversorgung von Berlin und die umfangreichen Versuche zur Versorgung der Reichshauptstadt mit Grundwasser. Neben der allgemeinen Bedeutung, die diese groſsartigen Werke besitzen, wurde die dabei mitspielende Frage über die Abscheidung des Eisens mit besonderem Interesse aufgegriffen und führte zu einer lebhaften Kontroverse, die wohl nur auf Grund bestimmter Versuche ihre Erledigung finden wird. Einstweilen haben die Verhandlungen gezeigt, wie viele Fragen auf dem Gebiete der Wasserversorgung noch ihrer Lösung harren und welchen Vorteil die Allgemeinheit wie jeder Fachmann aus dem mündlichen Austausch der Meinungen und Erfahrungen schöpfen kann. Wir dürfen daher hoffen, daſs auch in Zukunft die Wasserverhandlungen sich so anregend und fruchtbringend gestalten, wie dies in den letzten Jahren der Fall gewesen ist.

Der gesellige Teil der Jahresversammlung war wesentlich beeinfluſst durch die Gewerbe- und Industrie-Ausstellung und durch das Bestreben, den Teilnehmern nach Möglichkeit Zeit zur Besichtigung der Ausstellung zu lassen. Trotzdem war eine beträchtliche Anzahl Mitglieder bereits einige Tage vorher in Düsseldorf eingetroffen, um noch mehr Zeit dem Studium der Ausstellung widmen zu können und keiner von ihnen wird es bereut haben. Dieses Studium wurde, insbesondere mit Rücksicht auf unsere Vereinsfächer, wesentlich erleichtert durch einen von Herrn Tremus, Ingenieur der städt. Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke Düsseldorf, entworfenen kleinen Führer nebst Plan, der auch dem Heft 24 ds. Journ. beigelegen hat. Wir möchten Herrn Tremus dem Dank für seine Bemühungen um die Herstellung des Führers, den viele Besucher der Düsseldorfer Ausstellung im Stillen ihm dargebracht haben, hier besonderen Ausdruck geben. Eine gröſsere Zahl Fachgenossen hatte sich am Tag vor der Versammlung in Mainz ein Stelldichein gegeben, um, ähnlich wie vor der Jahresversammlung in Köln, eine gemeinsame Rheinfahrt zu unternehmen. Am Begrüſsungsabend in der Tonhalle waren die Vereinsmitglieder bereits fast vollzählig versammelt und der groſse Kaisersaal reichte nicht aus alle Gäste, deren Zahl 700 überstieg, zu fassen. Die Stadt Düsseldorf hatte den Verein an diesem Abend zu Gast geladen und auserlesene Speisen, würziger Trank und herzliche Begrüſsungsworte weckten im Verein jene Feststimmung, jenes Gefühl der Zusammengehörigkeit, welches die Grundlage bildet für eine ersprieſsliche Entwickelung, sowohl der ernsten gemeinsamen Facharbeit, als auch des persönlichen Verkehrs der Mitglieder.

Am Nachmittag des ersten Sitzungstages vereinigte eine Rheinfahrt mit Sonderdampfer nach den städtischen Wasserwerken die Vereinsteilnehmer; eine Vorbeifahrt längs der Ausstellung zu Beginn und später auch zum Schluſs des Ausfluges, gab den Gästen erwünschte Gelegenheit, die Ausstellung sowohl bei herrlichstem Sonnenschein, als auch bei elektrischer Festbeleuchtung in all ihrer Pracht bewundern zu können. Die Rheinfahrt selbst bot den Gästen manch reizendes, intimes Landschaftsbild und gab wohl einen Begriff, warum die Düsseldorfer Malschule besonders auch durch ihre Landschaftsmalerei berühmt geworden ist. Nach Besichtigung des Wasserwerkes erquickte ein kühler Trunk die Teilnehmer und auf der Heimfahrt weckte eine duftige Erdbeerbowle alsbald fröhlichste rheinische Geselligkeit.

Das Festessen in der Tonhalle am zweiten Sitzungstage nahm einen wohlgelungenen Verlauf, da alle Sinne in der angenehmsten Weise ergötzt wurden und schwungvolle Reden den ernsten und frohen Gefühlen der Teilnehmer den glücklichsten Ausdruck verliehen. Nach dem Mahle entwickelte sich im Tanzsaal und in den herrlichen Gartenanlagen der Tonhalle ein fröhliches Treiben, das erst zu später Stunde ein Ende fand.

Am dritten Tage fanden sich die Mitglieder zu einem gemeinschaftlichen Mittagessen in der Festhalle der Ausstellung zusammen, an welches sich eine Besichtigung der in ihrer Art einzigen Ausstellung anschloſs. Der Abend zeigte

Digitized by Google

den Gästen die Ausstellung in prachtvoller Beleuchtung, deren Glanzstück das entzückende Spiel der bunten Leuchtfontaine war, welche in ähnlicher Vollendung wohl bisher kaum irgendwo zu sehen war.

Der letzte Versammlungstag gab einer grofsen Zahl der Teilnehmer willkommene Gelegenheit, die Ausstellung noch eingehender zu besichtigen, während ein Teil der Mitglieder einer freundlichen Einladung nach Dahlhausen folgte und unter fachkundiger Führung die Cokeofenanlagen der Firma C. Otto & Co. besichtigte; hierdurch erhielt der Vortrag des Herrn Direktor Hilgenstock am ersten Sitzungstage eine lehrreiche und willkommene Ergänzung. Ein weiterer Teil der Mitglieder benutzte die Gelegenheit zu einer Besichtigung der Gas- und Elektricitätswerke der Stadt Düsseldorf.

Nach dem in jeder Richtung wohlgelungenen Verlauf der Düsseldorfer Versammlung richtet sich unser Blick wieder auf das neue Vereinsjahr, das unsere Fachgenossen und Vereinsmitglieder vor neue Aufgaben stellt und neue Arbeit fordert. Möge diese Arbeit eine gesegnete sein. Am Schlusse desselben winkt, so hoffen wir für Alle, ein frohes Wiedersehen in Zürich, wohin unsere treuen Freunde und Fachgenossen aus der Schweiz uns in herzlicher Weise eingeladen haben.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

zu **Düsseldorf**

am 25., 26. und 27. Juni 1902.

Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung: Mittwoch, 25. Juni 1902.

Der Vorsitzende, Herr Baurat Beer, Berlin, eröffnete die Sitzung um 9 Uhr 20 Min. und begrüfste die erschienenen Ehrengäste, Gäste und Vereinsteilnehmer, insbesondere Herrn Geh. Regierungsrat Theobald als Vertreter der Regierung, Herrn Oberbürgermeister Marx als Vertreter der Stadt, Herrn Oberbürgermeister a. D. Haumann als Vertreter der Ausstellung und Herrn Kommerzienrat Möhlau als Vertreter der Düsseldorfer Handelskammer.

Herr Geh. Regierungsrat Theobald, in Vertretung des Herrn Regierungspräsidenten, begrüfste den Verein namens der Kgl. Regierung und wünschte den Verhandlungen des Vereins den besten Erfolg.

Herr Oberbürgermeister Marx hiefs den Verein in den Mauern Düsseldorfs herzlich willkommen; die Versammlung des Vereins sei bereits der 44. Kongrefs, der in Düsseldorf tage; er heifse jedoch den Verein mit besonderer Freude willkommen, da kein anderer der städtischen Verwaltung so nahe stehe. Die Ausstellung lege Zeugnis ab von den hervorragenden Erfolgen, die auf dem Gebiete der Vereinsfächer erreicht seien, und er dürfe sagen, dafs auch die Einrichtungen zur Licht- und Wasserversorgung Düsseldorfs sich sehen lassen könnten. Er wünsche den Vereinsarbeiten besten Erfolg und hoffe, dafs es den Teilnehmern in Düsseldorf und der Ausstellung gefallen möge.

Herr Oberbürgermeister a. D. Haumann begrüfste die Teilnehmer namens der Ausstellungsleitung und wies darauf hin, wie durch das Entgegenkommen der Verwaltung der städtischen Licht- und Wasserwerke die Ausgestaltung der Ausstellung gefördert worden sei. Die Ausstellungsleitung empfinde stets besondere Freude, wenn sie in die Lage komme, deutsche Techniker zu begrüfsen, da ja die Ausstellung von deren Leistungsfähigkeit das glänzendste Zeugnis ablege.

Herr Kommerzienrat Möhlau begrüfst die Versammlung namens der Düsseldorfer Handelskammer, welche an den Bestrebungen des Vereins das gröfste Interesse nehme, da sein Schaffen insbesondere der Industrie zum Segen gereiche.

Der Vorsitzende dankt den Rednern für die herzlichen Begrüfsungen; er erwähnt, dafs der Verein zum erstenmal in Düsseldorf tage, und dankt für das den Teilnehmern vom Ortsausschufs überreichte wertvolle und reich ausgestattete Werk »Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahre 1902«, welches den Teilnehmern eine schöne Erinnerung bleiben werde. Die Ausstellung biete in ihrer Art wohl mehr als irgend eine frühere Ausstellung; sowohl der technische Teil als die Ausstattung seien wahrhaft vortrefflich. Er dankt auch der Handelskammer für den freundlichen Willkomm; Handel und Industrie seien aufeinander angewiesen, und er freue sich, die Fortschritte unserer Fächer auch von dieser Seite anerkannt zu sehen. — Die Versammelten erheben sich zum Zeichen des Dankes für die herzliche Begrüfung von den Sitzen.

Herr Direktor Grohmann weist darauf hin, dafs die überreichte Festschrift ausführliche Mitteilungen über die Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Düsseldorf enthalte; kürzere Erläuterungen würden noch gelegentlich der Besichtigung der Werke gegeben werden. Mit Rücksicht auf den Besuch der Ausstellung seien Ausflüge nicht in Aussicht genommen, jedoch werde ein Ausflug nach Dahlhausen für diejenigen, welche sich für die Destillationscokerei interessieren, ermöglicht werden. Herr Grohmann ersucht, sich zahlreich an dem am Nachmittag geplanten Ausflug nach dem Wasserwerk zu beteiligen.

Der Vorsitzende weist darauf hin, dafs der Jahresbericht des Vorstands und andere Vereinsberichte gedruckt aufliegen.

Hierauf nimmt Herr Bergrat Grafsmann, Essen a/R., das Wort zu seinem Vortrage über »Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens«. Die deutsche Kohlenproduktion betrug im Jahre 1901 108 Mill. Tonnen; davon entfielen 75 Mill. Tonnen = 65% auf Westfalen und die Rheinprovinz, auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund allein 54% oder 58,4 Mill. Tonnen.

In dem ebengenannten Gebiete sind in den letzten 8 Jahren ebenso viel Steinkohlenablagerungen aufgefunden worden wie in den vorangegangenen 33 Jahren; jetzt kann die Entwickelung nicht mehr so rasch vorwärts gehen, weil der Bergbau mit Riesenschritten in das Gebiet vorrückt, wo die Kohle durch Kreideablagerungen überdeckt ist und zum Abteufen aufserordentliche Kapitalien erforderlich sind. Einige neu angelegte Schächte haben schon mit 400 bis 600 m Deckgebirge zu rechnen. Stellenweise sind Kohlenvorkommen mit 1500 m Deckgebirge, wo also die Schächte 1800 m tief sein müfsten. Immerhin sind für dieses und auch noch für das nächste Jahrhundert Befürchtungen ausgeschlossen, dafs die Kohlen zu knapp werden könnten. Das Gebiet des Oberbergamtsbezirks Dortmund, in welchem die Steinkohlenformation nachgewiesen ist, umfafst 2932 qkm, gegen 1932 im Jahre 1892 und 850 qkm im Jahre 1859. Im Ruhrkohlenbecken lassen sich 5 Hauptmulden und 4 Hauptsättel unterscheiden; die Steinkohlenformation gliedert sich in folgende Flötzetagen: die Magerkohlenpartie, die Fettkohlenpartie mit Efskohlengruppe und Fettkohlengruppe, die Gaskohlenpartie und die obere und die untere Gasflammkohlenpartie. Das Verhältnis der Gebirgsmächtigkeit zur bauwürdigen Kohle beträgt bei der Magerkohlenpartie 100 : 1, bei der Efs- und Fettkohlenpartie 26,5 : 1, bei der Gaskohlenpartie 29,4 : 1, bei der Gasflammkohlenpartie 40 : 1. Die Gesamtzahl der abbauwürdigen Flötze beträgt 96. Eine eigentliche Kohlennot ist nach den Ausführungen des Vortragenden auch nie vorhanden gewesen. Sie wurde nur von einigen Kreisen in Verfolgung einseitiger wirtschaftspolitischer Interessen an die

Wand gemalt. Wenn es der Absatz erforderte, würde heute Westfalen, vorausgesetzt, dafs die nötigen Kräfte zur Verfügung stehen, das Doppelte an Kohlen liefern können. Bergrat Schultz berechnete den Gehalt der Anfang 1900 bekannten bauwürdigen Flötze bis zu einer Tiefe von 1500 m auf 54,3 Milliarden Tonnen. In dem genannten Bezirk betrieben den Kohlenbergbau im Jahre 1901 117 Gesellschaften mit 236769 Arbeitern. Die reinen Löhne betrugen pro Tonne der gewonnenen Steinkohle M. 4,93, die gesamten Selbstkosten pro Tonne M. 8,20. Die Jahresleistung eines Arbeiters bewegt sich zwischen 270 und 280 Tonnen. 85 Gesellschaften haben zur Vermeidung ungesunden Wettbewerbs und zum Vertriebe ihrer Erzeugnisse eine Aktiengesellschaft, Rheinisch-westfälisches Kohlensyndikat, gebildet mit einer Gesamtförderung von 57 Millionen Tonnen. Die Auffassung, dafs das Kohlensyndikat mit seiner Erzeugung künstlich zurückhalte, um die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, bezeichnet der Redner als irrig. Sie beruhe nur auf dem ungeschickt gewählten Ausdruck »Einschränkung der Produktion«. Es handle sich dabei lediglich darum, dafs jede Gesellschaft mit ihrer Beteiligung kontingentiert werden müsse. Jeder Beteiligte suche natürlich ein so hohes Kontingent zu bekommen, wie möglich. Nur einmal, im November 1900, habe der Absatz thatsächlich die Beteiligung überschritten.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seinen interessanten Vortrag.

Es folgte eine Besprechung »über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten«, zu welcher Direktor Merz-Kassel einen einleitenden Vortrag hielt. Die Erfahrungen mit Cozeöfen in Kassel und an anderen Orten seien durchaus günstige. Bei 1000° bis 1100° C. im Ofeninnern habe Redner mittels des Thermometers nur Temperaturunterschiede von 40° gefunden; die Konstruktion der Öfen biete keine Schwierigkeit und die Haltbarkeit der Retorten stehe wagrechten nicht nach. Redner bespricht alsdann die verschiedenen Retortenquerschnitte, wie sie in Deutschland und England gebräuchlich wird. Der Cozeofen löse die Aufgabe, auf kleiner Grundfläche die höchste Produktion zu ermöglichen, und er sei die natürliche Lade- und Ziehmaschine; er gestatte auch, wenig geschulte und nicht besonders kräftige Leute zu beschäftigen, die aufserdem gegen Hitze besser geschützt seien als bei Öfen mit wagerechten Retorten.

Die Baukosten des Retortenofens mit geneigten Retorten seien nicht wesentlich höher, als solche für Öfen mit wagrechten Retorten und Lademaschinen, sollte dies aber auch der Fall sein, so sei der Cozeofen doch vorzuziehen, denn derselbe stelle eine natürliche selbstthätige Entladevorrichtung dar. Die Gasindustrie wird aber nicht stehen bleiben und der Wassergasprozefs wird sich immer inniger der Gaserzeugung anschliefsen, bis dahin aber wird der Cozeofen seinen Siegeslauf durch die Welt machen und der Name Coze werde stets mit Begeisterung genannt werden.

Herr Leybold und Herr Rother sprachen kurz zu dem Gegenstand und Herr Ledig gibt Vergleichszahlen zwischen reinem Betrieb mit Cozeöfen und gemischtem Betrieb mit Öfen mit geneigten und solchen mit wagrechten Retorten.

Im ersteren Falle kosteten 1000 cbm Gas M. 4,28; im zweiten Falle 1000 cbm Gas M. 5,66 = $32\frac{1}{4}$% mehr, als bei reinem Betrieb mit Cozeöfen. Herr Mertens-Posen bestätigt die günstigen Ergebnisse und empfiehlt, sich bei dem Bau von Cozeöfen längeren Retorten zuzuwenden. Weiter sprachen Herr Kellner-Mühlhausen, Herr Weifs-Zürich und Herr Kohler-Metz, die sich sämmtlich für den Cozeofen verwenden. Das Schlufswort nimmt Herr Merz.

Über Destillationscokerei sprach Herr Direktor Hilgenstock-Dahlhausen: Vor etwas über 30 Jahren nahm die Cokerei sich die Gasretorte zum Vorbild, um die Destillationsprodukte zu gewinnen. Es wurde der Coppee-Ofen und sodann der Otto-Hofmann-Ofen eingeführt.

Die Gasbildung beginnt bei 300 bis 500° und schreitet so allmählich fort, dafs von einem ungünstigen Einflufs der Teerbildung nicht die Rede sein kann. Die äufsere Schicht gibt 240 cbm Gas pro Tonne Kohle, die innere Schicht 259 cbm.

Die Ammoniakbildung zeigt nur geringe Unterschiede, was beweist, dafs diese Bildung erst später, bei höherer Temperatur und schon vorgeschrittener Cokebildung vor sich geht, demzufolge auch gering ausfällt. Das Gas des Cokeofens unterscheidet sich nur wenig von demjenigen des Retortenofens; Vortragender steht nicht an, zu behaupten, dafs gute Gaskohle im Cokeofen besseres und billigeres Gas liefere, als im Retortenofen.

Der stellvertretende Vorsitzende, Direktor Dr. Leybold, dankt dem Redner für seine Mitteilungen.

Herr Ingenieur Rofs-Wien, sprach »Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung«. Redner hat vor 10 Jahren darauf hingewiesen, dafs die Städte die Pflicht haben, allen Einwohnern die Elektricität in gleicher Weise zugänglich zu machen, wie dies mit Gas und Wasser der Fall ist.

In den letzten 10 Jahren ist in Deutschland die Einwohnerzahl um 23,3%, der Gasverbrauch um 49,3% gestiegen. Dabei ist der Verbrauch für Heizzwecke pro Kopf der Bevölkerung um 19% gestiegen, derjenige für Leuchtzwecke um 13% gesunken und daran trage zweifellos die Elektricität die Schuld. Die Gasmotoren haben sich in dieser Zeit um 18000 PS vermehrt, die Elektromotoren um 44600 PS. Dabei ist zu bedenken, dafs nur die gröfseren Städte Elektricitätswerke besitzen. Die Ausnutzung der Gaswerke ist in gleicher Zeit um 25% gewachsen. Die Abgabe der Elektricitätswerke an Strom für Lichtzwecke beträgt 35%, für Kraft 65%; bei Gasanstalten ist genau umgekehrt die Abgabe für Lichtzwecke 65%, für Kraftzwecke 35%. Die Anlagekosten pro KW bei Elektricitätswerken schwanken zwischen M. 1500 und 3500. Ein Elektricitätswerk von 3 Mill. KW jährlich aufwärts darf nicht über 70% Betriebskosten beanspruchen. Nun sind die Gestehungskosten pro KW-Stunde etwa 50% höher, als diejenige pro cbm Gas; man darf aber nicht vergessen, dafs der Verkaufspreis der KW-Stunde wesentlich höher ist, als der von 1 cbm Gas. Wenn nun die Elektricitätswerke, und das können sie, den Preis pro KW-Stunde auf 30 bis 40 Pf. herabsetzen, dann werden sie den Gasanstalten viele Konsumenten wegnehmen.

Herr Drehschmidt-Berlin macht hierauf Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. Das Gasglühlicht ist wesentlich billiger als das elektrische Glühlicht, aber die starken Lichtquellen waren früher allein der Elektricität vorbehalten. Jetzt ist aber auch auf diesem Gebiete der Kampf aufgenommen worden. Rothgiefser und Salzenberg gingen voran und andere folgten, doch haben die Starklichtbrenner meist eine ungünstigere Ausnutzung des Gases zur Folge; während bei dem Gasglühlicht anfangs per IK 1,1 l gebraucht werden, ergaben Untersuchungen der Starklichtbrenner einen Verbrauch von 1,4 bis 1,5 l pro IK.

Das Millenniumlicht ist von 250 bis 1500 l Gas Stundenverbrauch herzustellen: der Strumpf ist doppelt und von erheblicher Länge und es werden bis zu 1800 Kerzen erzielt, so dafs auf 1 IK 0,8 l Gas entfallen. Dabei ist die Bodenfläche sehr günstig beleuchtet: 49 Lux auf dem Alexanderplatz gegen 15 bei elektrischem Bogenlicht in der Leipziger Strafse. Die Zündung erfolgt bei der grofsen Höhe der Kandelaber durch Platin, welches durch einen schwachen elektrischen Strom glühend gemacht wird, oder durch pneumatische Selbstzunder.

Herr Drehschmidt führte sodann einen neuen Abbrennapparat für Glühkörper nach Buhlmann vor.

Digitized by Google

Herr Schäfer-Dessau bestätigt die Erfahrungen mit den Starklichtbrennern, hat aber mit dem Milleniumlicht keine so guten Resultate erzielt, wie Herr Drehschmidt sie eben gegeben hat. Insbesondere seien die Glühkörper nach 3 bis 4 Stunden fast sämtlich defekt geworden. Herr Drehschmidt glaubt, dafs letztere schlechte Erfahrung in der Behandlung der Glühkörper begründet sei.

Ende der Sitzung 2 Uhr 30 Min.

Beer. Vorsitzender. **C. Achtermann.** Schriftführer.

Zweite Sitzung: Donnerstag, 26. Juni 1902.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9 Uhr 25 Min.

Herr Geh. Hofrat Dr. H. Bunte hält einen Vortrag »Bemerkungen über Gasreinigung«. Der Vortragende behandelt seinen Gegenstand unter dem Gesichtspunkt der Beseitigung der störenden Verunreinigungen des Gases, nicht unter dem der Gewinnung verwertbarer Nebenprodukte, und erinnert zunächst kurz an die hervorragenden Arbeiten englischer und deutscher Chemiker über den Gegenstand. Es handelt sich um folgende Bestandteile des Gases: Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxyd.

Schwefelwasserstoff wird fast ausschliefslich mit Eisenoxyd entfernt; die frühere Methode wurde modifiziert durch die Verbindung der Reinigung mit der Regeneration der Masse im Kasten, durch Sauerstoff- bezw. Luftzusatz. Das Verfahren hat sich durchaus bewährt, doch sind unter Umständen Störungen nicht ausgeschlossen. Besonderes Interesse verdienen die Wärmevorgänge bei der Schwefelaufnahme und bei der Rückbildung des Eisenoxyds. Das Eisenoxydhydrat ($Fe_2O_3, 3H_2O$) setzt sich mit Schwefelwasserstoff ($3H_2S$) zu Schwefeleisen (Fe_2S_3) und Schwefel (S) um, unter Freiwerden von Wasser ($3H_2O$); die nähere Betrachtung der dabei auftretenden Wärmeströmungen ergibt, dafs bei diesem Vorgange pro Gramm-Molekül Eisenoxydhydrat (214 g) 14,9 WE. frei werden. Die Schwefelaufnahme ist also mit relativ geringer Erwärmung verbunden; anders dagegen bei der Regeneration (Wiederbelebung) der Masse; bildet sich aus Schwefeleisen (Fe_2S_3) unter dem Einflufs von Wasser und Sauerstoff Eisenoxydhxdrat ($Fe_2O_3, 3H_2O$) und Schwefel, so werden pro Gramm-Molekül (88 g) FeS 145 WE frei, d. h. nahezu das 10fache der bei der Schwefelbindung auftretenden Wärme. 1 kg Schwefeleisen entsprechen rund 1600 WE. Die Erhitzung könnte sich bis zur Entzündung steigern, aber bereits vorher ist jede erhebliche Erwärmung sehr störend und mufs vermieden werden; sie veranlafst die Verdampfung des Wassers, und damit kommt die Regeneration zum Stillstand, und es bildet sich Schwefelcyan, bezw. der Blaugehalt wird geringer. Man vermeidet diese Folgen durch erhöhten Wasserzusatz.

Bei Luftzusatz zum Rohgas verlaufen beide Prozesse, Schwefelwasserstoff-Absorption und Eisenoxyd-Regeneration, gleichzeitig nebeneinander; dabei tritt nun im Vergleich zu früher eine zehnmal gröfsere Wärmeentwickelung im Kasten ein. Wie die Beobachtung und auch die Berechnung zeigt, kann namentlich bei neuer, reiner Masse, eine Temperatursteigerung um etwa 30° eintreten. Das so erwärmte Gas vermag aber viel Wasserdampf aufzunehmen und es tritt leicht ein Erhärten der Masse ein. Im folgenden noch kühlen Kasten scheidet sich durch Kondensation das aufgenommene Wasser wieder ab. — Der erste Prozefs, die Schwefelwasserstoffaufnahme und Bildung von Schwefeleisen verläuft sehr rasch, der zweite, die Rückbildung des Eisenoxyds, geht langsamer vor sich und es tritt daher allmählich eine Anreicherung der Masse an Schwefeleisen ein, welche schliefslich eine besondere Regeneration erforderlich macht. Der Luftzusatz erfolgt am besten nach der Hydraulik, da dann die Luft aus dem noch warmen Gas Lichtgeber aufnimmt, d. h. karburiert wird. Die Gröfse des Luftzusatzes richtet sich nach dem Schwefelgehalt des Gases bezw. der Kohle; 1 Vol. Schwefelwasserstoff erfordert $\frac{1}{2}$ Vol. Sauerstoff bezw. $2\frac{1}{2}$ Vol. Luft. Die Ermittelung der zweckmäfsigsten Art der Wasserzuführung ist Sache der Praxis, die den besten Weg wohl finden wird.

Bei übermäfsiger Erwärmung sei die Bildung von Kohlenoxysulfid möglich; dasselbe zersetzt sich zwar sehr leicht mit Wasser, bei Wassermangel aber kann es mit dem Gase weiterwandern und später wieder zu Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zersetzt werden. In der Praxis ist jedoch diese Bildung von Kohlenoxysulfid noch nicht erwiesen.

Die Kohlensäure ist beim Verbrennen des Gases im Schnitt- und Argandbrenner der schlimmste Feind der Leuchtkraft; 1% Kohlensäure vernichtet etwa 1 HK. Der Grund ist der, dafs die Kohlensäure in der Flamme unter Wärme-Absorption in Kohlenoxyd verwandelt wird und auf diese Weise die Flamme abkühlt. Eine Entfernung der Kohlensäure würde teurer sein als eine erhöhte Carburation, um die Wirkung der Kohlensäure auszugleichen. Jetzt hat ihre Entfernung überhaupt keinen Wert mehr, denn beim Auerbrenner wirkt der Kohlensäuregehalt auffallender Weise gerade günstig; dasselbe Gas gab z. B. kohlensäurehaltig (3,9%) 74,6 HK, nach Entfernung der Kohlensäure nur 64,5 HK. Das erklärt sich wie folgt: die Auerbrenner haben etwas Mindergehalt an Primärluft, ein steigender Kohlensäuregehalt verbessert also scheinbar die Luftzufuhr. Man braucht also bezüglich des Kohlensäuregehaltes nicht so ängstlich zu sein, was von Bedeutung ist, wenn man dem Gas Wassergas zusetzen will. Der Leuchtwert im Schnitt- und Argandbrenner ist kein rationeller Mafsstab mehr für den Leuchtwert des Gases; ein solcher ist noch zu suchen, einstweilen dient als solcher die Heizkraft des Gases.

Der Schwefelkohlenstoff hat auf die Leuchtkraft des Gases keinen Einflufs, da seine Menge zu gering ist; wohl aber hat die Entfernung desselben Wichtigkeit wegen der Verwendung des Gases zu Heizzwecken; es bildet sich beim Verbrennen Schwefelsäure, welche die Apparate corrodiert. Die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs mit Wasser tritt erst bei 200° ein. Man könnte denken, dafs die Schwefelkohlenstoffbildung in der Retorte gegen Ende der Destillation, wo die Kohlen keinen Wasserdampf mehr entwickeln, zunimmt, das ist aber nicht der Fall; das Verhältnis von Schwefelkohlenstoff zu Schwefelwasserstoff wird gegen Ende der Destillation nicht gröfser. — Pippig und Trachmann haben vorgeschlagen, den Schwefelkohlenstoff durch eine Lösung von Anilin in Alkohol zu absorbieren; auch schwere Teeröle nehmen Schwefelkohlenstoff auf. Versuche in der Praxis würden sich vielleicht lohnen; doch sind die Schwefelkohlenstoffmengen sehr gering und infolgedessen schwer absorbierbar; ein Erwärmen des Gases mit Wasserdampf dürfte vielleicht aussichtsreicher erscheinen.

Zu einer Entfernung des Kohlenoxyds dürfte sich kaum ein Mittel finden lassen, aber die Gasindustrie hat sich nach Möglichkeit und mit Erfolg bemüht, Schädigungen infolge des Kohlenoxydgehaltes des Leuchtgases zu verhüten. Es kann deshalb die von Landes-Maschineningenieur Oslender-Düsseldorf auf der letzten Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege geäufserte Meinung, die Leuchtgaswerke hätten aus hygienischen Gründen keine Existenzberechtigung mehr, nicht unwidersprochen bleiben, hauptsächlich wegen der Bedeutung des Vereins, in dessen Mitte die Äufserung gefallen ist. Obwohl der Angriff völlig unvermutet kam, wurde derselbe sofort auch in jener Versammlung allgemein zurückgewiesen. Die Ansicht Oslenders beruht auf der durchaus falschen Auffassung, dafs der sog. »Gasverlust« ausschliefslich durch Undichtheiten der Rohrleitungen entweichendes Gas sei. Der Verlust berechnet sich bekanntlich als die Differenz der Angaben des Stationsgasmessers und

der Privatgasmesser, unter Abschätzung des Verbrauches für öffentliche Beleuchtung; diese Differenz erklärt sich aber, abgesehen von Wasserdampf-Kondensation, im wesentlichen aus der Temperaturdifferenz des Stationsmessers und der Privatmesser; ein Unterschied von 3° C. entspricht bereits einer Differenz von rund 1 Volumprozent. Aber selbst wenn man den ganzen sog. Verlust als wirklichen Verlust annimmt, so ergibt eine einfache Berechnung, dafs die Kohlenoxydmengen, die auf diese Weise in die Luft kämen, von verschwindender Geringfügigkeit sind. Nur die Unkenntnis der thatsächlichen Verhältnisse konnte zu einem Urteile wie das Oslendersche führen.

Der stellvertretende Vorsitzende, Direktor Dr. Leybold-Hamburg dankte dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen des Dankes von den Sitzen. Direktor Dr. Leybold hält den Luftzusatz für besser und billiger als den Sauerstoffzusatz, jedoch dürfe man nicht übertreiben und die Masse zu lange im Kasten lassen; sie trockne aus, werde hart und lasse sich sehr schwer aus dem Kasten herausbekommen; die trockene Masse nehme sehr schwer wieder Wasser an, und beim Austrocknen der Masse hört die Cyanabsorption schliefslich ganz auf. Wir brauchen in Deutschland den Schwefelkohlenstoff nicht zu entfernen, doch empfehle es sich immerhin durch richtige Auswahl der Kohlen unter einer bestimmten Grenze zu bleiben. Redner billigt einen energischen Protest gegen die Oslenderschen Ausführungen durchaus.

Dr. Bueb-Dessau empfiehlt die Luft nicht vor der Waschung zuzuführen und teilt verschiedene interessante Einzelheiten über chemische Beobachtungen beim Luftzusatz mit. Nach seinen Versuchen absorbieren Schweröle keinen Schwefelkohlenstoff.

Direktor Burgemeister-Celle teilt mit, dafs sich bei mehr als $1^1/_2$% Luftzusatz Schwierigkeiten im Gasmotorenbetrieb ergeben hätten. Die Luftzufuhr lasse sich sehr einfach gestalten und erfordere keine besonderen maschinellen Anlagen. Man könne den Druck hinter dem Scrubber benutzen um mittels Injektordüse Luft in den Kühler einzuführen. Redner teilt noch mit, dafs er Steigrohrverstopfungen vollkommen durch Berieselung der Steigrohre mit Wasser vermieden habe.

Dr. Becker-Frankfurt a. M. teilt mit, dafs im zweiten Kasten keine Wasserabscheidung mehr eintrete, wenn der Wassergehalt der Masse im ersten Kasten nicht mehr als 20% beträgt. Die Temperaturerhöhung betrug im Maximum bei 1,5% Luftzufuhr nur 15° C.

Herr Klönne-Dortmund bemerkt, dafs die gleiche Menge Masse in mehreren dünnen Schichten mehr Gas zu reinigen vermöge als in einer Schicht; er empfiehlt eine Zweiteilung des Gasstromes in den Kästen und die Anordnung von zwei Vorreinigern und drei Nachreinigern.

Geh. Hofrat Dr. Bunte teilt noch bezüglich der Zerstörung des Schwefelkohlenstoffs durch Erhitzen mit Wasserdampf mit, dafs das Leuchtgas eine Erhitzung bis 600° vertrage.

Der stellvertretende Vorsitzende Dr. Leybold dankt nochmals dem Vortragenden und allen Rednern, die sich an der Besprechung beteiligt haben.

Der Vorsitzende Baurat Beer macht die Versammlung auf die Mitteilung im Jahresbericht[1]) aufmerksam, wonach Herr Söhren-Bonn zum Ehrenmitgliede des Rheinisch-westfälischen Zweigvereins ernannt ist und spricht Namens der Versammlung Herrn Söhren, der in langen Jahren auch um den Hauptverein sich hervorragende Verdienste erworben habe, den Glückwunsch zu dieser Ernennung aus, wobei die Versammlung zum Ausdruck ihrer Zustimmung sich von den Plätzen erhebt. Herr Sohren spricht der Versammlung hierfür seinen Dank aus.

[1]) Ds. Journ. 1902, Nr. 27, S. 487.

Der Vorsitzende teilt ferner mit, dafs der anwesende Stenograph des Vereins, Herr Bäckler-Berlin, gegenwärtig zum 25mal die Verhandlungen auf den Jahresversammlungen des Vereins stenographiert, und spricht demselben die besten Glückwünsche aus.

Indem der Vorsitzende alsdann in der Tagesordnung weitergeht, folgt als nächster Punkt derselben Jahresbericht des Vorstandes. Dieser Bericht ist allen Mitgliedern gedruckt zugegangen und wird durch Kenntnisnahme für erledigt erklärt und genehmigt.

Herr Hother-Spandau berichtet darauf über die Prüfung der Jahresrechnung. Er erklärt, dafs er dieselbe in Ordnung befunden habe und beantragt die Entlastung des Vorstandes und des Rechnungsführers. Dieselbe wird von der Versammlung einstimmig erteilt.

Alsdann berichtet der Vorsitzende über die Verwaltung des Simon Schiele-Fonds in gleicher Weise, wie bereits im Jahresbericht mitgeteilt ist.[1])

Ebenso nimmt er hinsichtlich des Unterstützungsfonds Bezug auf die im Jahresbericht enthaltenen Mitteilungen und bemerkt, dafs der Unterstützungsausschufs in seiner am 24. Juni abgehaltenen Sitzung für das Vereinsjahr 1902/1903 wiederum für 20 Witwen und für die Ehefrau eines noch lebenden aber erwerbsunfähigen Gasfachmannes Unterstützungen, und zwar im Gesamtbetrage von Mk. 6890, also rund M. 900 mehr wie im Vorjahr, bewilligt hat.

Es folgen alsdann die Berichte der Kommissionen.

Herr Thomas-Zittau berichtet über die Thätigkeit der Lichtmefs-Kommission. Dieselbe hat am 24. d. M. in Düsseldorf eine Sitzung gehabt. Es wurde festgestellt, dafs in der Gasglühlicht-Beleuchtung Fortschritte in Bezug auf höhere Leuchtkraft im allgemeinen nicht gemacht sind, dafs dagegen die Haltbarkeit und Brenndauer der Glühkörper vielfach zurückgegangen sei. Die Kommission habe beschlossen, unabhängig von der Internationalen Lichtmefs-Kommission weiter zu arbeiten. Sie beantragt hierzu für das nächste Vereinsjahr die Summe von M. 600.

Im Anschlufs an diesen Kommissionsbericht macht darauf Herr Scharrer-Köln an Stelle des am Erscheinen verhinderten Herrn Dr. Killing-Düsseldorf an Hand des gedruckt vorliegenden Berichtes des letzteren einige Mitteilungen über mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen und ihre praktische Bedeutung. Insbesondere verbreitet er sich über den Unterschied der aus Baumwolle und der aus Ramie (malaiischer Name für Chinagras) hergestellten Glühkörper in ihrer Zusammensetzung und ihrer Leuchtkraft. Ein greifbarer Vorteil der mikroskopischen Untersuchung der Glühkörperasche sei die dadurch auf einfache Art ermöglichte Entdeckung von Fälschungen.

Es folgt alsdann der Bericht der Gasmesser-Kommission, den an Stelle des verhinderten Vorsitzenden der Kommission, Herrn Direktor Kohn, Herr Direktor Söhren mit Bezug auf den gedruckt vorliegenden Bericht erstattet. Die Kommission hatte sich in Erledigung des ihr von der Wiener Versammlung gewordenen Auftrages mit der Frage der Privatgaseinrichtungen nach Mafsgabe der vom Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner entworfenen Verordnungen für die Herstellung und Benutzung von Privat-Gaseinrichtungen beschäftigt. Die Kommission stellt den Antrag:

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat durch eine Kommission »Anleitungen zum Erlafs von Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen« aufstellen lassen und empfiehlt diese den Behörden und Gasanstaltsverwaltungen zur Beachtung in allen Fällen, in denen

[1]) Ds. Journ. S. 490.

Digitized

es sich um den Erlafs von derartigen Verordnungen und Vorschriften handelt; unbeschadet der Änderungen, welche durch die Rücksicht auf diesbezügliche Gesetze und Verordnungen, sowie auf allgemeine und besondere örtliche Verhältnisse geboten sind.

Dieser Antrag der Kommission wird von der Versammlung angenommen.

Ferner hat sich die Kommission auf Veranlassung der Normal-Aichungskommission mit der Frage der Anbringung eines Pendelanzeigers bei nassen Gasmessern zur Kontrole der richtigen Aufstellung des Messers und mit der Frage einer anderweiten Bezeichnung der Gasmessergröfsen beschäftigt, in beiden Fällen aber beschlossen, es bei dem bisherigen Zustande zu belassen, jedoch statt des bisherigen Stundenverbrauches von 142 l einen solchen von 150 l für die Flamme in die neu zu erlassenden Vorschriften einzusetzen.

Endlich hat die Kommission auf Anlafs des Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preufsen ein Gutachten abgegeben über die Zweckmäfsigkeit und beste Einrichtung von Druckreglern, sowie über die bei deren Verwendung etwa zu befürchtenden Explosionsgefahren.

Der Vorsitzende teilt mit, dafs der Minister der öffentlichen Arbeiten dem Verein seinen Dank für das Gutachten ausgesprochen habe; er selbst danke namens des Vereins der der Kommission für ihre Arbeiten.

Die von der Kommission zur weiteren Erledigung ihrer Aufgaben für das nächste Jahr geforderten M. 600 werden bewilligt.

Es folgt der Bericht der Heiz-Kommission, den Herr Körting erstattet. Derselbe teilt mit, dafs die Kommission es sich zur Aufgabe gesetzt habe, Mittel und Wege zu finden, um die bei Gas-Koch- und -Heizanlagen noch sich herausstellenden Mifsstände und Schädlichkeiten möglichst zu vermeiden. Die Kommission habe Herrn Professor Junkers in Aachen als Sachverständigen auf diesem Gebiete zur Mitarbeit gewonnen und beantrage zu dem Zweck die Bewilligung von M. 2000 für das nächste Vereinsjahr. Herr Professor Junkers erläutert näher die Ziele der Kommission. Die M. 2000 werden bewilligt.

Herr Wobbe-Wien spricht darauf über Neuerungen an Gas-Koch- und Heizapparaten und Brennern, die er an verschiedenen Zeichnungen erläutert, sowie über die Ursache der rapiden Lichtabnahme bei Auerbrennern, und zwar in Erläuterung und Ergänzung seines der Versammlung gedruckt vorliegenden Berichts.

Alsdann berichtet Herr Lindley-Frankfurt a. M. namens der Kommission für Schutzmafsregeln gegen vagabundierende Starkströme von elektrischen Bahnen. Er teilt mit, dafs die erwünschte Einigung mit den Elektrotechnikern nicht erreicht worden sei. Die Kommission arbeite daher zunächst unabhängig von den Elektrotechnikern; es sollen Fragebogen an die städtischen Verwaltungen ausgesandt werden zur Feststellung vorgekommener Schädigungen auf diesem Gebiet; beabsichtigt sei die Zuziehung eines in dieser Frage völlig unabhängigen Elektrotechnikers, und es sei zu hoffen, dafs auf diesem Wege später eine Verständigung mit den Elektrotechnikern herbeigeführt werde. Redner spricht den Wunsch aus, dafs die Kommission in ihren Arbeiten aus dem Kreise der Vereinsmitglieder durch Mitteilungen über gemachte Erfahrungen und gewünschte Untersuchungen unterstützt werde. Die Kommission beantragt für das nächste Vereinsjahr die Summe von M. 700, die bewilligt wird. Herr Lindley teilt noch mit, dafs die Kommission zu ihrem zweiten Vorsitzenden Herrn Dr. Leybold ernannt habe.

Demnächst berichtet Herr Lindley über die Kommission für Wassermessernormalien. Die Normal-Aichungskommission habe die Frage der Aichfähigkeit der Wassermesser aufgeworfen und die Kommission des Vereins habe dazu Stellung genommen. Sie stehe auf dem Standpunkt, dafs der Rotationsmesser kein aichfähiger Gegenstand sei. Die bisherige Prüfungsart genüge vollkommen. Der Messer zeige, einmal eingebaut, immer eher zum Vorteile des Wasserabnehmers als zum Vorteil des Werkes; dadurch sei ersterer hinlänglich geschützt. Die Kommission werde das Ergebnis ihrer Arbeiten in einem zusammenfassenden Bericht darlegen. Sie habe ferner beschlossen, Fragebogen zu entsenden zum Zwecke einer einheitlichen Prüfung und Aufstellung von Lieferungsbedingungen für Wassermesser. Die von der Kommission für das nächste Jahr beantragten M. 200 werden bewilligt.

Herr Wellmann teilt darauf mit, dafs in einigen Regierungsbezirken Verordnungen getroffen seien für den Betrieb von Wasserwerken, die ganz ungeeignet erscheinen. Es sei Aufgabe des Vereins, diesen ganz zwecklosen und lediglich belästigenden Verordnungen entgegenzutreten. Es möge zur Prüfung dieser Verordnungen eine Kommission gewählt werden. Die Versammlung beschliefst, eine solche Kommission für den Betrieb von Wasserwerken einzusetzen und bewilligt ihr für das folgende Jahr M. 500.

Der Vorsitzende berichtet alsdann über die Bestrebung des Thüringschen Zweigvereins deutscher Ingenieure zur Herstellung von Gewindenormalien. Es sei dies eine Aufgabe, an der sich die Gasmesserkommission und die Kommission für Wassermessernormalien gemeinschaftlich beteiligen würden. Angeregt sei ferner von Herrn Direktor Joly-Köln auch die Aufstellung von Normalien für gufseiserne Rohre gröfseren Umfangs, Muffen, Wassertöpfe u. s. w. Alle diese Aufgaben werden der Gasmesser-Kommission und der Kommission für Wassermesser-Normalien, welch letztere nunmehr den Namen »Normalienkommission« führen soll, überwiesen.

Über die Kommission für Gasbehälternormalien berichtet Herr Niemann kurz an Hand des gedruckten Berichts. Dem Antrage der Kommission entsprechend beschliefst die Versammlung, die Kommission weiter bestehen zu lassen und ihr M. 500 für das nächste Jahr zu bewilligen. Herr Joly berichtet über die Wasserstatistik und knüpft daran die Bitte um sorgfältige Prüfung der gelieferten Zahlen, da die Nachrechnung viel Mühe mache. Schaulinien der Statistik beizugeben, sei bei dem verschiedenen Umfang der Werke und der dadurch gegebenen Schwierigkeit, einen einheitlichen Mafsstab zu finden, nicht angängig. Es werden für die Wasserstatistik des nächsten Jahres wiederum M. 3000 bewilligt.

Über die Unterrichts-Kommission berichtet der Generalsekretär Professor Dr. Bunte; die meisten Zweigvereine stünden der Errichtung von Gasmeisterschulen sympathisch gegenüber. Die Gasmeisterschule der D. C. G. G. in Dessau werde ihre Erfahrungen veröffentlichen, in Bremen sei eine zweite Gasmeisterschule eröffnet, der vom Verein M. 500 als Beihilfe zugegangen seien. In Karlsruhe sei wiederum ein Gaskursus abgehalten worden, der im Jahr 1903 wiederholt werden soll.

Es folgt als dann die Beratung der Satzungsänderung. Hierüber, sowie über die Wahl des Vorstandes und des Vorsitzenden wurde nachstehendes besondere, dem Registerrichter einzureichende Protokoll aufgenommen:

42. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Düsseldorf.

Zweiter Verhandlungstag am 26. Juni 1902.

Der Vorsitzende des Vereins Herr Baurat Beer eröffnet und leitet die Versammlung. Über Punkt 5 der Tagesordnung:

»Antrag auf Änderung der Satzungen betr. Eintragung des Vereins«

sowie über Punkt 7 der Tagesordnung

»Wahl der Vorstandsmitglieder und des Vorsitzenden«

wird nachstehendes besondere Protokoll aufgenommen. Dasselbe wird im Auftrage der Versammlung von dem Geschäftsführer Herrn Heidenreich geführt.

Digitized by Google

Punkt 5 Änderung der Satzungen betr. Eintragung des Vereins.

Der Vorsitzende stellt, ohne dafs dagegen aus der Versammlung Widerspruch erfolgt, fest, dafs der Entwurf der geänderten Satzung mit der Tagesordnung sämtlichen Mitgliedern des Vereins vier Wochen vor der Versammlung gedruckt übersandt worden ist.

Dieser Entwurf liegt diesem Protokoll bei.

Festgestellt wird ferner durch den Vorsitzenden, dafs nur stimmberechtigte Mitglieder anwesend sind.

Der Vorsitzende läfst über jeden der 27 Paragraphen des Entwurfes einzeln abstimmen.

Zu Paragraph 1 wird beschlossen, das Wort »fortan« im ersten Satze zu streichen. Mit dieser Änderung wird der Paragraph 1 einstimmig angenommen.

Ebenso werden die Paragraphen 2 bis 27 sämtlich einstimmig von der Versammlung angenommen.

Darauf wird über den ganzen Entwurf abgestimmt. Derselbe wird einstimmig angenommen.

Die Versammlung ermächtigt den Vorstand, etwaige nach Ansicht des Registerrichters erforderliche Änderungen des Entwurfs, soweit sie redaktioneller oder unwesentlicher Art sind, vorzunehmen.

Es folgt Punkt 7 der Tagesordnung:

Wahl der Vorstandsmitglieder und des Vorsitzenden,

und zwar zunächst Wahl der Vorstandsmitglieder. Die Wahl wird durch Stimmzettel vorgenommen, mit deren Zählung und Prüfung die Vereinsmitglieder Wellmann und Rother beauftragt werden. Dieselben übernehmen diese Aufgabe und unterziehen sich derselben. Es ergibt sich, dafs 57 Stimmzettel mit zusammen 171 Wahlstimmen abgegeben sind. Es erhielten die Herren:

Grohmann-Düsseldorf	55 Stimmen
M. Drory-Frankfurt	51 »
Beer-Berlin	50 »
Körting-Hannover	7 »
Merz-Kassel	8 »

die drei erstgenannten sind daher gewählt und zwar wurden gewählt:

1. Herr Beer auf ein Jahr
2. » Grohmann auf zwei Jahre
3. » Drory auf drei Jahre.

Die nun folgende Wahl des Vorsitzenden wird auf einstimmigen Wunsch der Versammlung durch Zuruf vorgenommen. Herr Beer wird einstimmig durch Zuruf zum Vorsitzenden gewählt.

Vorstehendes Protokoll wurde der Versammlung vorgelesen, von ihr genehmigt, und ausser von dem Vorsitzenden und Protokollführer zum Zeichen der Genehmigung von folgenden sieben Mitgliedern der Versammlung unterschrieben. Von denselben Personen wurde gleichzeitig das anliegende Exemplar des von der Versammlung angenommenen Satzungsentwurfs unterschrieben.

Beer. Heidenreich.

W. H. Lindley. L. Wellmann. Hasse. Joly.
Kunath. Gersdorf. Borchardt.

Es erfolgt darauf die Wahl der Ausschufsmitglieder, ebenfalls durch Abgabe von Stimmzetteln, die gleichfalls von den Herren Wellmann und Rother geprüft und gezählt werden. Abgegeben werden 49 gültige und 6 ungültige Stimmzettel; zu wählen sind 8 Ausschussmitglieder. Es erhalten für die Wahl auf drei Jahre die Herren:

Dr. Leybold-Hamburg	47 Stimmen
Kohler-Metz	45 »
Borchardt-Remscheid	4 »
Körting-Hannover	1 Stimme
Salzenberg-Bremen	1 »

für die Wahl auf zwei Jahre die Herren:

Söhren-Bonn	49 Stimmen
Kemper-Dessau	47 »
Borchardt-Remscheid	48 »

für die Wahl auf ein Jahr die Herren:

Reichard-Karlsruhe	48 Stimmen
Schreyer-Halle	48 »
Wellmann-Charlottenburg	48 »

Gewählt sind mithin auf drei Jahre die Herren:

Dr. Leybold und Kohler,

auf zwei Jahre die Herren: Söhren, Kemper und Borchardt, auf ein Jahr die Herren: Reichard, Schreyer und Wellmann.

Darauf wird der vom Vorstande vorgelegte Voranschlag beraten. Derselbe wird unverändert mit M. 32000 in Einnahme und Ausgabe angenommen.

Es folgt die Wahl des Orts der nächsten Jahresversammlung. Es liegen offizielle Einladungen nach Zürich und nach Dresden (Städteausstellung) vor. Herr Hasse tritt für den Besuch von Dresden ein. Die Abstimmung erfolgt durch Stimmzettel. Für Zürich ergeben sich 50, für Dresden 10 Stimmen. Zürich ist daher gewählt. Herr Weifs-Zürich spricht seine Freude über diesen Beschlufs aus und heifst den Verein dort für nächstes Jahr willkommen. Herr Wunder-Leipzig gibt dem Vorstand zu erwägen, ob sich nicht trotz dieses Beschlusses ein gemeinschaftlicher Besuch der Städteausstellung in Dresden durch den Verein empfehle.

Es folgt darauf die Wahl der Kommissionen. Die bestehenden Kommissionen werden mit dem Recht, sich durch Zuwahl zu ergänzen, wiedergewählt.

In die neue Kommission für Betriebsvorschriften für Wasserwerke werden gewählt die Herren Anklam-Friedrichshagen, Dietrich-München, Götze-Bremen, Kullmann-Nürnberg, Kunath-Danzig, Reese-Dortmund und Wellmann-Charlottenburg.

Es liegt dem Verein vor ein Aufruf zur Beteiligung an der Errichtung eines Denkmals für Pieter Minkelers in Maastricht. Die Versammlung ermächtigt den Vorstand, die Sympathien des Vereins bei dieser Gelegenheit in geeigneter Weise zum Ausdruck zu bringen.

Schlufs der Verhandlung 3 Uhr.

Beer. Vorsitzender. **Heidenreich.** Schriftführer.

Dritte Sitzung: Freitag, 27. Juni 1902.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9 Uhr 25 Min.

Zunächst hielt Herr Geh. Rath Prof. Dr. Intze-Aachen einen ausführlichen, durch eine grofse Anzahl Zeichnungen und Bilder erläuterten Vortrag »über Thalsperren für städtische Wasserversorgung«. Redner besprach eine grofse Anzahl teils ausgeführter, teils im Bau begriffener Thalsperren der Rheinlande, Westfalens und Oberschlesiens, deren Vorgeschichte, Ausführung, Leistungsfähigkeit und hygienische Verhältnisse er eingehend behandelte. Er hob hervor, dafs die Hygieniker neuerdings zu hohe, durchaus nicht immer ganz berechtigte Anforderungen an das für die centrale Versorgung dienende Wasser stellten.

Nach den bisherigen Erfahrungen durch die Praxis wie durch fortlaufende chemische und bakteriologische, einwandfreie Untersuchungen erwiesen, dafs das Wasser der deutschen Stauweiher billigen Anforderungen durchaus genüge. Es sei nicht immer nötig, das Stauwasser vor der Benutzung zu filtrieren; vielfach genüge es, dasselbe über Rieselwiesen fliefsen zu lassen und in einem Brunnen zu sammeln. Allerdings

Digitized by Google

sei es erforderlich die Umgebung der Stauweiher vor Verunreinigung zu schützen und den Pflanzenwuchs etc. im Becken vor der Füllung zu beseitigen.

Bei der Vorführung einer gröfseren Anzahl von Projektionsbildern möchte der Vortragende auch sehr schätzenwerte Mitteilungen über die verschiedenen Erfahrungen, welche sich beim Bau ergeben haben. Reicher Beifall wurde dem Redner am Schlufs seines Vortrages zu teil.

Hierauf hielt Herr Civilingenieur Halbertsma-s'Gravenhage einen eingehenden durch zahlreiche Pläne und Darstellungen erläuterten Vortrag über »das Wasserwerk Tilburg, insbesondere die Brunnen- und Heberrohr-Anlagen«. Das Werk wurde vom Redner für die Industriestadt Tilburg in Brabant für 50000 cbm Tagesleistung projektiert, vorläufig aber nur für eine Tagesleistung von 7500 cbm ausgeführt. 70 Brunnen sind in dem ca. 860 ha grofsen Niederschlagsgebiet mit verhältnismäfsig feinkörnigem Untergrund niedergebracht und durch eine ca. 1500 m lange doppelarmige Heberleitung aus Muffenrohren mit Bleidichtung mit dem Sammelbrunnen der Pumpstation verbunden. Die Entlüftung erfolgt durch ein besonderes Bleirohr von 50 mm Weite. Durch die Anlage der Pumpstation an der tiefsten Stelle der Heberleitung hat den Erbauer eine gleichmäfsige Absenkung der Brunnenwasserspiegel erzielt.

In der Diskussion berührt Herr Baurath Lindley-Frankfurt a. M. einige Einzelheiten, die seinen Ansichten und Erfahrungen nicht ganz entsprechen, worauf Herr Halbertsma weitere Erläuterungen gab.

Herr Baurat Beer-Berlin hielt hierauf einen Vortrag über »die Wasserversorgung von Berlin durch Grundwasser«; die betr. Anlagen sind zum Teil bereits ausgeführt, zum Teil erst projektiert. Nach einem historischen Überblick über die bisherige Versorgung der Stadt Berlin mit Oberflächenwasser erörterte Redner die Gründe, welche zur Aufgabe dieser Versorgung geführt haben und bespricht die Ausdehnung der erforderlichen Wasserfassungsanlagen, die Konstruktion der Rohrbrunnen und der Enteisenungsanlagen (Rieseler) und die bisher erzielten Enteisenungseffekte.

In der sich an den Vortrag anschliefsenden lebhaften Diskussion machte zunächst Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg einige ergänzende Bemerkungen, die die Erfahrungen des Herrn Beer bestätigten. Die Verwendung von Holz sei unter Umständen nicht ganz ungefährlich; in einem Falle habe sich eine mit Zinn imprägnierte Holzwolle als stark bakterienhaltig erwiesen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe macht einige kurze vorläufige Mitteilungen über Versuche betr. die Vorgänge bei der Enteisenung, welche in seinem Laboratorium ausgeführt wurden. Der Sauerstoff der Luft dringt nur sehr langsam in ruhendes Wasser ein, daher mufs man dasselbe zerstäuben oder in dünner Schicht über Flächen rieseln lassen. Eine Enteisenung ohne Luftzufuhr oder bei völligem Ausschlufs der Luft sei nicht möglich, aber es sei allerdings nur sehr wenig Sauerstoff erforderlich; 1 ccm Sauerstoff genüge etwa zur Abscheidung von 10 mg Eisen. Die Ausscheidung des Eisens werde durch Bewegung oder durch Berührung mit Eisenoxyd etc. aufserordentlich beschleunigt.

An der weiteren Diskussion, die sich auf Einzelheiten des Enteisenungsbetriebes und Erfahrungen mit verschiedenen Verfahren bezog, beteiligten sich noch die Herren Roth, Kunath, Wellmann, Bock, Anklam, Bunte und Beer; der stellvertretende Vorsitzende Dr. Leybold dankt sowohl dem Vortragenden als den Herren, die sich an der Besprechung beteiligt haben, für ihre interessanten Mitteilungen.

Der Vorsitzende spricht alsdann den aus dem Vorstand und Ausschufs austretenden Mitgliedern Dr. Leybold, v. Oechelhaeuser, Hollweck, Salzenberg und Nolte für ihre treue Mitarbeit den Dank des Vereins aus; er dankt ferner dem Ortsausschufs, der zu dem erfolgreichen Verlauf der Jahresversammlung so erheblich beigetragen hat, sowie den fremdländischen Gästen, welche die Versammlung mit ihrer Gegenwart beehrten.

Herr Baurat Lindley dankt dem Vorsitzenden für seine aufopfernde Thätigkeit und insbesondere die umsichtige Leitung der Versammlung.

Der Vorsitzende schliefst hierauf um $2^3/_4$ Uhr die Sitzung und die Jahresversammlung mit dem Wunsche auf frohes Wiedersehen in Zürich.

E. Beer, Vorsitzender. G. Anklam, Schriftführer.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes für 1901/1902.

(Schlufs von S. 461.)

Unserem Verein gehören wie im Vorjahre acht Zweigvereine an. Nach der Reihenfolge ihres Eintritts sind dies:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn Anklam-Berlin-Friedrichshagen.
2. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Kellner-Mülhausen i. E.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Thomas-Zittau.
4. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens, mit zwei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Joly-Köln.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Kullmann-Nürnberg.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Kuckuk-Stolp.
7. Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Achtermann-Annaberg.
8. Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn Wille-Hildesheim.

Ein reges Leben herrschte in den Zweigvereinen, deren Verhandlungen zum grofsen Teil in unserem Vereinsorgan veröffentlicht worden sind. Wir können diese wertvolle Mitarbeit in der Förderung unserer Fächer nur dankbar begrüfsen und freuen uns, dafs die im engeren Kreise der Kollegen mitgeteilten Erfahrungen und Anregungen den weitesten Kreisen unseres Faches zugänglich und fruchtbar gemacht wurden.

Den Vorsitzenden der Zweigvereine verdanken wir die nachstehenden Mitteilungen über die Thätigkeit derselben.

Der Märkische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 21. bis 23. September 1901 seine 22. Jahresversammlung in Berlin ab. Am 21. September wurde die Förderstation Johannisthal der Charlottenburger Wasserwerke besichtigt. In der Sitzung am 22. September fand die Aufnahme sieben neuer Mitglieder statt. Direktor Meyer-Charlottenburg hielt einen Vortrag »Über neuere Beleuchtungsarten«, an welchen sich eine rege Diskussion anschlofs. Ingenieur Rauser-Berlin erklärte Konstruktion und Wirkungsweise des Pintsch-Reglers D. R.-P. Nr. 115943. Direktor Grothe-Altenburg berichtete über Luftzuführung zum Rohgase. Dr. Rostin-Berlin (Aktiengesellschaft für Gas-Unfall-Verhütungs-Apparate »Diodor«) führte Sicherheitsvorrichtungen gegen Gasausströmungen vor. Der langjährige Vorsitzende des Vereins, Herr Direktor Müller-Charlottenburg, legte den Vorsitz, seines Ausscheidens aus dem Amte wegen, nieder; die Verdienste desselben um den Verein wurden durch ein

Digitized by Google

Ehrengeschenk zur Anerkennung gebracht. Zum 1. Vorsitzenden wurde Direktor Wellmann-Charlottenburg, zum 2. Vorsitzenden und Delegierten für den Verein Deutscher Gas- und Wasserfachmänner Herr Betriebsdirektor Anklam-Berlin-Friedrichshagen, zum Kassenführer Direktor Rother-Spandau, sowie zum Beisitzer Direktor Müller-Charlottenburg gewählt. An die Verhandlungen schlofs sich ein Festmahl mit 179 Teilnehmern an. Am Montag, den 23. September, fand eine Besichtigung der Gasanstalt Charlottenburg statt. Die 23. Generalversammlung des Märkischen Vereins fand am 8. bis 10. März d. Js. in Berlin statt.

Der Vorsitzende, Direktor Wellmann, berichtete über die Vereinsangelegenheiten, Direktor Rother-Spandau über die Finanzen des Vereins. Direktor Schöne hielt Vortrag über Fortschritte in der Gaskochtechnik. Eine eingehende Diskussion entwickelte sich bei Besprechung von Fachgegenständen. Von der Beteiligung an der Errichtung einer Gasmeisterschule wurde Abstand genommen, dafür der Besuch der Gasmeisterschule in Bremen empfohlen.

Neue Vorstandswahlen fanden nicht statt. Der Verein umfafst zur Zeit 1 Ehrenmitglied und 168 Mitglieder. Am 20. März fand eine Besichtigung der Gasanstalt und Gasmesserfabrik der Imperial-Kontinental-Gas-Association zu Marienfelde statt.

Der Mittelrheinische Gas- und Wasserfachmänner-Verein hielt seine 38. Jahresversammlung am 8. und 9. September 1901 in Giessen ab; es nahmen ca. 100 Mitglieder an derselben teil. Nach Begrüfsung der Versammlung wurden die Herren Direktor v. Gäfsler-Hanau und G. Martin-Mühlheim a. Rh. zu Schriftführern gewählt, ferner zu Kassenrevisoren die Herren Oberdhan-Mainz und Direktor Geyer-Schw. Gmünd. Hierauf verlas Herr Direktor Eisele-Heidelberg den von dem am Erscheinen verhinderten 1. Vorsitzenden Herrn Direktor Kellner-Mülhausen i. E. verfafsten Jahresbericht, an welchen sich die Vorstandswahl anschlofs. In den neuen Vorstand wurden gewählt: Herr Direktor Kellner-Mülhausen i. E., 1. Vorsitzender, Herr Direktor O. Bergen-Giefsen, Herr Direktor W. Eisele-Heidelberg, Herr Direktor W. Schnell-Freiburg i. B., Ersatzmann: Herr Direktor v. Gäfsler-Hanau. Der Bestand der Kasse betrug am 5. September 1901 Mk. 987,96. Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Freiburg i. B. bestimmt. Es wurden 24 neue Mitglieder in den Verein aufgenommen, so dafs der Verein nunmehr 184 Mitglieder zählt. Der Verein verlor im laufenden Jahre seine beiden Ehrenmitglieder, die Herren: F. Eitner, Gasdirektor a. D.-Heidelberg, L. Scholl-Heidelberg, durch den Tod, wovon der Versammlung in gebührender Weise Kenntnis gegeben wurde.

Hierauf wurden folgende Vorträge gehalten: »Über Umgestaltung kleinerer Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse«, Direktor O. Bergen-Giefsen. »Die Gasmeisterschulen«, Direktor E. Merz-Kassel. »Über Gasversorgung in Vorortgemeinden«, Direktor W. Eisele-Heidelberg. »Kalkzuführung bei der Verarbeitung des Ammoniakwassers«, Direktor E. Blum-Berlin. »Über Neuerungen im Gasglühlicht«, Betriebsdirigent Volk der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auer-Gesellschaft), Berlin. »Über Wertbestimmung der Steinkohle« (insbesondere Heizwertbestimmung), Dr. Paul Eitner-Karlsruhe i. B. Im Anschlufs an den Vortrag über Gasmeisterschulen machte Herr Fabrikant Schöne-Dessau einige Mitteilungen über die Gasmeisterschule in Stolp. Es wurde alsdann eine Unterrichts-Kommission gewählt, welche das Recht hat, sich durch Zuwahl zu ergänzen, und aus nachfolgenden Herren besteht: 1. Herr Stadtbaurat Reichard-Karlsruhe i. B., 2. Herr Direktor E. Merz-Kassel, 3. Herr Direktor Dr. Burschel-Landau. 4. Herr Direktor Kellner-Mülhausen i. E. Vorsitzender der Unterrichtskommission ist Herr Stadtbaurat Reichard. Als fachwissenschaftliche Frage wurde von Herrn Direktor Eisele-Heidelberg die Frage gestellt, »ob schmiedeiserne oder gufseiserne Gas- und Wasserleitungsrohre vorzuziehen seien.« Aus der eingehenden Diskussion ging hervor, dafs schmiedeiserne, galvanisierte Rohre vorzuziehen sind.

Nachdem die Tagesordnung im Versammlungssaal erschöpft war, folgten noch zwei Vorträge in dem Hörsaal des Universitätsgebäudes und zwar: »Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung« von Dr. med. Kirstein-Giefsen. »Über die Flamme« von Privatdozent Dr. W. Eidmann-Giefsen.

Der Saal des Hôtels »Grofsherzog von Hessen«, in welchem Lokale die Begrüfsungszusammenkunft stattfand, war durch eine von der Deutschen Beleuchtungs- und Heizindustrie A.-G. in Berlin ausgestellte Lukaslampe erleuchtet. Im Sitzungssaale waren ausgestellt: Von der Firma Julius Pintsch-Frankfurt a. M., Gasautomaten. Von der Firma Elster & Cie.-Berlin-Mainz, Gasmesser für Tages- und Abendverbrauch. Um 4½ Uhr versammelten sich die Festteilnehmer mit ihren Damen zum Festessen in dem Saal von »Stein's Garten«. Eine Zusammenkunft am Abend im Saale des »Grofsherzog von Hessen« beschlofs den Tag.

Montag, den 9. September, vormittags fand eine Besichtigung des Gaswerks, des Elektricitätswerks und des Volksbades statt. Nachmittags 3 Uhr erfolgte seitens der noch in Giefsen weilenden Teilnehmer eine Wagenfahrt nach der Burg Gleiberg und auf dem Rückweg eine kurze Rast auf dem Windhof. Im »Grofsherzog von Hessen« fand abends eine Schlufszusammenkunft statt.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt seine 33. Jahresversammlung am 19. August 1901 in Brieg ab. Der Vorsitzende, Herr Direktor Thomas-Zittau, eröffnete die Versammlung mit Begrüssung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und berichtete über die Thätigkeit des Vereins im letzten Jahr. Von seiten der Stadt Brieg wurde die Versammlung vom Herrn Bürgermeister Peppel begrüfst. Als Schriftführer wurde Herr Betriebsinspektor Treutler-Breslau gewählt. Hierauf erstattete Herr Direktor Führ-Glogau den Vereins- und Kassenbericht, aus welchem hervorging, dafs die Einnahmen 1067,75 M., die Ausgabe 453,76 M. und der Bestand 613,99 M. betragen hat. Die abgelegte Vereinsrechnung wurde nach Prüfung derselben durch die Herren Direktor Hautmann-Haynau und Direktor Flosky-Sagan richtig gesprochen. Vorträge hielten die Herren Oberingenieur Menzel-Berlin über den Bau moderner Gasanstalten, Direktor G. Himmel-Tübingen über Starklichtbeleuchtung auf Hochmasten, Betriebsinspektor Treutler-Breslau über Azett-Brenner. Besprochen wurde auf Anregung des Herrn Inspektors Waldera-Grofs-Strelitz die Beseitigung von Undichtigkeiten im Stadtrohrnetz und auf Anregung des Herrn Inspektors Hoffmann-Sprottau neue Druckregler, namentlich bei verschiedenen Terrainverhältnissen einer Stadt. Hierauf berichtete der Vorsitzende über die Versammlung des Hauptvereins in Wien. Bei der freien Besprechung einzelner Gegenstände des Gasfaches teilte Herr Direktor Bergner-Lauban seine Erfahrungen über Hornsche Gasöfen mit. Ferner sprach Herr Direktor Führich-Kattowitz über Erfahrungen mit Luftzuführungsapparaten, welche Herr Direktor Schlosser-Ohlau gemacht habe und bemerkt, dafs solche Einrichtungen, die sehr zu empfehlen sind, durch die Firma Max Bessin & Co. Berlin ausgeführt würden. Weiter wurde Aussprache gehalten über Erfahrungen mit Verdampfungstöpfen, um Steigerohrverstopfungen zu verhüten, mit Xylol zur Naphthalinentfernung, mit Graphitentfernungsmethoden, mit Druckreglern für Hausleitungen und Laternen, mit neuem Droryschen Teerabgang für Teervorlagen und mit Spiritusglühlicht als Strafsenbeleuchtung. Bei der freien Besprechung der einzelnen Gegenstände des Wasserfachs fand unter anderm Aussprache über Wassermesser statt. Zum Schlufs wurde noch auf Anregung des Vorsitzenden über die wirtschaftlichen Vereinigungen wegen Bezugs von Kohlen und Einrichtungsmaterialien, sowie wegen

Digitized by Google

des Absatzes der Nebenprodukte und über Gasmeisterschulen gesprochen. Ein Beschlufs in beiden Angelegenheiten wurde nicht gefafst; dagegen wurde wegen Normen für Privatgaseinrichtungen der Vorstand unter Zugrundelegung des vom Sächs.-Thüring. Verein bereits ausgearbeiteten Statuts beauftragt, in nächster Versammlung zu berichten.

Als Stellvertreter des Vorsitzenden für das nächste Vereinsjahr wird Herr Direktor Führich-Kattowitz und für den wegen Augenübel aus dem Vorstand scheidenden Herrn Direktor Führ-Glogau Herr Betriebsinspektor Treutler-Breslau als Ersatzmann auf ein Jahr gewählt. Auf einstimmigen Beschlufs wurde Zittau für 1902 als Versammlungsort bestimmt. Besichtigt wurden am 19. August die städt. Gasanstalt und die Chamottefabrik in Brieg und am 20. August 1901 die Quarzschieferbrüche der Firma Lange, Lux und Oelsner in Crummendorf bei Grottkau.

Der Verein zählt 106 Mitglieder. Im Laufe des Vereinsjahres hat der Verein viele Mitglieder durch den Tod verloren, darunter Mitbegründer des Vereins die Herren Direktor Flosky-Sagan, Krüger-Forst und bewährte frühere Mitglieder des Vorstandes die Herren Direktor Führ-Glogau und Direktor Gustav Happach-Ratibor. Vorzüglich betrauerte der Verein den frühzeitigen Tod seines mehrmaligen Vorstandsmitgliedes und Vorsitzenden, des Herrn Direktors Gustav Happach, der sich viele Verdienste um den Verein wie um das Gas- und Wasserfach überhaupt erworben hat und sich grofser Beliebtheit im Hauptverein, als mehrmaliges Ausschufs- und Kommissionsmitglied, wie im Zweigverein als thätiger Vorsitzender erfreute.

Der Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hatte im letzten Jahre 3 Versammlungen und zwar am 7. September 1901 in Bonn, am 1. Februar 1902 in Köln und am 24. Mai 1902 in Dortmund.

Die von 12 Gästen und 65 Mitgliedern besuchte Hauptversammlung fand im »Hôtel Kley« am 17. September 1901 statt und wurde vom Vorsitzenden, Direktor Borchardt-Remscheid, geleitet. Unter den geschäftlichen Mitteilungen war besonders eine Anfrage über die Verhütung von Schäden an Baumpflanzungen durch undichte Gasleitungen zu erwähnen, welche durch Ingenieur Laufer-Essen eingehende Beantwortung fand. Nach Aufnahme von 17 neuen Mitgliedern und Neuanmeldung von 6 Mitgliedern erstattete der Vorsitzende den Jahresbericht. Am Ende des Jahres hatte der Verein 280 Mitglieder und zwar: 2 Ehrenmitglieder, 176 wirkliche Mitglieder und 102 aufserordentliche Mitglieder. Nachdem dem Vorstande Entlastung der Kassenführung erteilt war, trat der Vorsitzende, Direktor Borchardt, in eine Besprechung seines Vortrages über den Einheitsgaspreis ein, der einen lebhaften Meinungsaustausch für und wider im Gefolge hatte. Ferner sprachen Direktor Graumann-Oberhausen über neue Starklichtgasbrenner und Dr. Stommel-Düsseldorf über die Wirkungen des Bruchsaler Antinaphthalins. Der nächste Punkt der Tagesordnung lautete: »Wahl einer Kommission zwecks Einführung von Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter von Gas- und Wasserwerken und Errichtung von Gasmeisterschulen.« Nach einleitenden Bemerkungen des Vorsitzenden verbreitete sich Direktor Tusche-Dessau ausführlich über Gasmeisterschulen und wurden die Herren Joly-Köln, Gersdorf-Essen, Graumann-Oberhausen, Müller-M.-Gladbach und Windeck-Köln in die Kommission gewählt. Nachdem auf Vorschlag des Vorstandes der Jahresbeitrag und das Eintrittsgeld von M. 3 auf M. 5 erhöht war, wurden die Vorstandswahlen vorgenommen und Graumann-Oberhausen zum Mitgliede des Vorstandes und Joly-Köln zum Vorsitzenden gewählt. Im Anschlusse an die Hauptversammlung fand im Hotel Kley ein Festessen statt, an dem sich zahlreiche Damen beteiligten. Später vereinigte die übliche Vereinsbowle die Teilnehmer mit ihren Damen im Garten des Kursaales zu Godesberg, wo bei den Klängen der Kurkapelle fröhliche Stunden verbracht wurden. Die zweite Versammlung wurde bei einer Beteiligung von 84 Mitgliedern und 13 Gästen in Köln in der Gesellschaft Erholung unter dem Vorsitze von Direktor Joly-Köln abgehalten. Der Vorsitzende brachte den Vortrag des Landes-Maschineningenieurs Oslender-Düsseldorf auf der im September 1901 stattgefundenen Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Rostock zur Sprache. Die Oslenderschen Ausführungen, dafs die Gaswerke wegen ihrer gefahrbringenden Gasausströmungen keine Existenzberechtigung hätten und auf den Aussterbe-Etat gesetzt werden müfsten, fanden eingehende Widerlegung und es wurde der Beschlufs gefafst, wegen einer Erwiderung auf der nächsten Jahresversammlung des Hauptvereins vorstellig zu werden. Neu aufgenommen wurden 6 und zur Aufnahme angemeldet 11 Mitglieder, während 7 Mitglieder ihren Austritt erklärten. Sodann gab der Vorsitzende Kenntnis von dem Hinscheiden der Mitglieder Reinhardt-Oberhausen und Dr. Götze-Berlin. Nach einem eingehenden Vortrage des Ingenieurs Göhrum-Essen über »Vergasung und Vercokung der Steinkohle« hielt Direktor Schöne-Dessau unter Vorführung von Apparaten einen Vortrag über »Fortschritte in der Gaskochtechnik.« Betriebsinspektor Wahl-Köln sprach über »Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antriebe für Wasserversorgungen« und Direktor Froitzheim-Köln-Deutz machte im Anschlusse daran einige Mitteilungen über eine provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerkes Mülheim-Deutz-Kalk. Ingenieur Kienle-Köln führte an der Hand von Zeichnungen eine auf dem Kölner Gaswerke in Betrieb befindliche Retortenlademaschine mit elektrischem Antriebe vor.

An Stelle des vom Vorstande freiwillig zurückgetretenen Direktor Graumann-Oberhausen wurde Direktor Reese-Dortmund in den Vorstand gewählt, der nunmehr besteht aus den Herren: Direktor Joly-Köln, Vorsitzender, Direktor Gersdorf-Essen und Direktor Reese-Dortmund.

An der Frühjahrsversammlung am Fredenbaum in Dortmund am 24. Mai 1902, welche von Direktor Joly-Köln geleitet wurde, nahmen 56 Mitglieder und 30 Gäste teil. Nach Begrüfsung durch den Oberbürgermeister der Stadt Dortmund, Geh. Regierungsrat Schmieding, hielt Direktor Reese-Dortmund einen durch viele Pläne und Schaulinien erläuterten Vortrag über »Die Wasserwirtschaft im Gebiete der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung.« Diesem aufserordentlich interessanten Vortrage folgte ein solcher von Direktor Döpke-Dortmund über »die Versorgung der Stadt Dortmund mit elektrischer Energie«. Oberingenieur Knapp-Köln sprach über »neuere Kraftgas-Anlagen« und Direktor Borchardt-Remscheid über »Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalten«. Nach einer regen Diskussion folgte die Erledigung der Vereinsangelegenheiten, deren wichtigster Punkt die einstimmig erfolgte Ernennung des langjährigen, verdienstvollen Mitgliedes Herrn Direktor Söhren-Bonn zum Ehrenmitgliede des Vereins betraf.

Die Versammlung wählte auf Antrag des Vorsitzenden eine Kommission bestehend aus den Mitgliedern des Vorstandes Joly, Gersdorf, Reese und den Herren Betriebsinspektor Wahl-Köln und Fabrikant F. Stühlen-Köln-Deutz zur Revision der deutschen Röhrennormalien.

Zum Schlusse erfolgte die Aufnahme von 11 angemeldeten Mitgliedern und die Anmeldung von 14 Mitgliedern zur Aufnahme. Nach dem gemeinsamen Mittagsmahl erfolgte eine Rundfahrt durch die Stadt und Umgebung zur Besichtigung der Hafenanlage und des städtischen Elektricitätswerkes.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmänern hielt seine 17. Hauptversammlung am 28. April ds. Js. in Schweinfurt ab. Es waren anwesend 83 Mitglieder,

Genossen und Gäste. Die Tagung wurde geleitet von dem derzeitigen Vorsitzenden, Herrn Ingenieur Kullmann in Nürnberg. Den ersten Vortrag hielt Herr Stadtbaurat Römer in Schweinfurt über die Gas- und Wasserversorgung der Stadt. Bezüglich der Wasserversorgung wurde erwähnt, dafs nunmehr das alte Flufswasserwerk aufgegeben sei und die neue Grundwasserversorgung zur vollsten Zufriedenheit funktioniere. Durch die dreijährige Beobachtungszeit wurde konstatiert, dafs der Temperaturwechsel im Grundwasser, welcher dadurch bedingt ist, dafs Mainwasser in die anstofsende Alluvion eintritt, sich in keiner Weise für die Konsumenten fühlbar macht, weil die höchste Temperatur in den Dezember und die niedrigste in den Juli fällt. Die bakteriologische Untersuchung hat ergeben, dafs nur vereinzelte Kolonien zur Entwickelung kamen, teilweise aber solche überhaupt nicht auftraten. Von grofsem Interesse war auch die sich hier anschliefsende Beschreibung der Umbauten der Kammerschleuse und des Main-Stauwerkes, bei welch letzterem ein von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg erfundener und dieser patentierter Wehrverschlufs zur Anwendung gekommen ist. An Vorträgen folgte dann weiter: Herr Direktor Hudler aus Glauchau, welcher die Mittel erörterte, mit welchen sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen läfst. Dann folgte Herr Direktor Haymann-Nürnberg, welcher interessante Daten über den Betrieb der neuen Wassergasanstalt in Nürnberg lieferte. Sein sich daran anschliefsendes Referat über die Erfahrungen und finanziellen Erfolge bei Einführung des Gasselbstmesser rief eine animierte Debatte hervor, welcher im allgemeinen zu entnehmen war, dafs vorläufig von einem nennenswerten Gewinn für die Gasanstalten nicht die Rede sein könne. Herr Oberingenieur Werner von dem Wasserwerk Nürnberg sprach über den neuen Hochbehälter von 10000 cbm Inhalt, welcher neben dem bestehenden Behälter im vergangenen Jahre errichtet wurde, und bei dem, ähnlich wie in Frankfurt, bei der Betonmischung Trafs verwendet wurde. Herr Direktor Ries von den Münchener Gaswerken erstattete sodann ein Referat über die Errichtung von Gasmeisterschulen. Nach einer längeren Debatte beschlofs der Verein einstimmig, der Errichtung einer solchen Schule in Bayern nicht näher zu treten, weil ein Bedürfnis hierzu, namentlich in Rücksicht auf die zu erwartenden Aufwendungen, nicht erkannt zu werden vermöge. Es folgte dann eine Mitteilung des Herrn Direktor Ruoff vom Wasserwerk Regensburg über die Verwendung von Wasserstrahlapparaten zur Entfernung von Wasser aus Kellern und Baugruben. Von Interesse war ein Fall, in welchem das vorhandene Gefälle eines Wehres genügte, um den Strahlapparat zu betreiben, der eine in der Nähe befindliche Baugrube vom Wasser befreite. Verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme brachte danach Herr Direktor Himmel aus Tübingen und am Schlufs nahm eine Mitteilung des Herrn Oberlehrer Sieverts aus Hamburg über eine von ihm konstruierte Gasglühlichtlampe das Interesse in hohem Mafse in Anspruch.

Die jährlich mit den bayerischen Hauptversammlungen verbundene Fachausstellung war gut beschickt und wurde namentlich von den Einwohnern der Stadt Schweinfurt besucht. Am 29. April folgte dann die Sitzung der Berufsgenossenschaft und am Nachmittage fand die Tagung ihren Abschlufs in einem von der Schweinfurter Familie Sattler gegebenen Feste auf dem alten Schlofs Mainberg, ehemals im Besitz der Grafen Henneberg. Der Verein zählt zur Zeit 76 Mitglieder, 47 Genossen und 1 Ehrenmitglied. Der Vorstand besteht aus den Herren: Ingenieur Kullmann-Nürnberg, 1. Vorsitzender, Direktor Ries-München, 2. Vorsitzender, Chr. Lindmann-Fürth, Schriftführer und Oberingenieur Werner-Nürnberg, Kassier.

Der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine 29. Jahresversammlung am 26. und 27. August 1901 unter zahlreicher Beteiligung im Strandschlosse in Kolberg ab. Nach Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden, Herrn Direktor Ehlert-Stargard, begrüfste Herr 1. Bürgermeister Kummert die Versammlung auf das herzlichste. Nach der Wahl des Herrn Direktor Sorge-Thorn zum Schriftführer berichtete der Vorsitzende über das verflossene Vereinsjahr. Vorträge hielten: Oberingenieur Menzel-Berlin über: Neuerungen im Gasfache (Zuführung von Luft in das Gas); Ehlert-Stargard: Die Konzessionsverträge zum Betriebe von Licht-, Kraft- und Eisenbahn-Centralen; Gellendin-Elbing: Neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasglühlicht-Beleuchtung; Merkens-Lyck: Die Verwendung des Teers zur Unterfeuerung; Kuckuk-Stolp berichtete über die mit einem Gasmeisterunterricht erzielten Resultate.

Die Besprechung: Nach welchen Grundsätzen sollen städtische Gaswerke das Installationsgeschäft betreiben, rief eine sehr lebhafte Debatte hervor, an welcher sich aufser den Fachgenossen auch einige Herren der Kolberger Stadtverwaltung beteiligten. Die von Herrn Merkens-Lyck gestellte Frage: In welchem Mafse ist ein Blitzschutz für Gasanstalten und speziell für freistehende Gasbehälter erforderlich? wurde eingehend erörtert und beantwortet. Herr Ingenieur Schöne-Dessau hielt einen mit praktischen Vorführungen verbundenen Vortrag über Fortschritte in der Gaskochtechnik. Herr Direktor Himmel-Tübingen machte Mitteilung über Neuerungen an Gasglühlichtbrennern und Hähnen. Zum Schlusse der Verhandlung fand eine allgemeine Besprechung von Fachgegenständen statt. Am zweiten Verhandlungstage wurde unter reger Beteiligung eine Wagenfahrt vom Strandschlosse aus zur Besichtigung der Gasanstalt und des Wasserwerks unternommen. Der Verein zählte z. Zt. der Versammlung 104 Mitglieder (darunter 1 Ehrenmitglied) und hatte im abgelaufenen Vereinsjahr einen Zuwachs von 3 Mitgliedern zu verzeichnen. Der Bestand der Kasse betrug M. 3167,52 gegen M. 3131,5 im Vorjahre. Im verflossenen Vereinsjahr war die Beteiligung an den Vereinsarbeiten: »Statistische Erhebungen über die Wirtschafts- und Betriebsverhältnisse der Vereins-Gasanstalten« eine noch regere als in früheren Jahren.

An Stelle des statutenmäfsig ausscheidenden 1. Vorsitzenden, Herrn Direktor Ehlert-Stargard, wurde Herr Direktor Kuckuk-Stolp in den Vorstand und zum 1. Vorsitzenden gewählt. Ferner erfolgte die Wiederwahl des Herrn Direktor Rudolph-Köslin zum Kassenführer. Die diesjährige Versammlung soll Ende August in Elbing abgehalten werden.

Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hielt am 20. April 1902 seine 48. Hauptversammlung im Schützenwall zu Halberstadt unter dem Vorsitz des Herrn Direktor Achtermann-Annaberg ab. Zum Schriftführer wurde Herr Direktor Spanjer-Jena gewählt. Dem Vereine gehören 104 Mitglieder und 73 Genossen, das sind 177 Teilnehmer an. Es wurden folgende Vorträge gehalten: Herr Oberingenieur Joh. Körting-Hannover über Grofsgasmotoren und Generatorgasanlagen. Herr Dr. Pfeiffer-Magdeburg über die Wasserversorgung der Stadt Magdeburg. Herr Dr. Lang-Gotha berichtete über den Stand der Frage der Gasmeisterschulen, sowie über die Stellungnahme der einzelnen Zweigvereine zu dieser Frage. Auf Antrag des Vorstandes wurde dann folgende Resolution angenommen: »Der Verein beschliefst, von der selbständigen Errichtung von Gasmeisterschulen abzusehen, da er nicht in der Lage ist, hierzu die nötigen Mittel zu gewähren. Da der Verein die Bedürfnisfrage für solche Schulen aber bejaht, wird er der Frage der Errichtung derselben unausgesetzt seine Aufmerksamkeit widmen und beauftragt seinen Vorstand, diejenigen Schritte zu unternehmen, welche geeignet erscheinen, im Anschlusse an hierfür sich besonders eignende Gasanstalten oder Unterrichtsanstalten die Errichtung von Gasmeisterschulen unter möglichster Verwertung der inzwischen mit andernorts bestehenden Schulen gesammelten Erfahrungen zu ermöglichen. Der Verein behält

sich vor, wenn die Errichtung einer solchen Schule innerhalb seines Vereinsbezirkes in greifbare Nähe gerückt sein wird, eventuell beim Hauptverein seine Anträge auf pekuniäre Unterstützung durch den letzteren zu stellen.«

Von dem Vorsitzenden wurde darauf hingewiesen, dafs die »Verordnung, polizeiliche Mafsregeln in Bezug auf die Bereitung, Verarbeitung und Aufbewahrung leicht entzündlicher und explodierender Stoffe und Präparate betreffend, vom 12. Dezember 1856 in den noch gültigen §§ 13 bis 17 Bestimmungen enthalte, die den heutigen Anschauungen keineswegs mehr entsprächen. Während nun diese Bestimmungen lange Zeit hindurch geruht hätten, sei neuerdings ihre Beachtung in verschiedenen Fällen gefordert worden. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde der Vorstand seitens der Versammlung beauftragt, das Königl. Sächsische Ministerium des Innern um Aufhebung der §§ 13 bis 17 der genannten Verordnung zu ersuchen.

Die Verordnung, die Ausführung der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich betreffend, vom 28. März 1892, enthält in § 18 die Bestimmung: »Für jede Anlage, welche leicht brennbare oder explodierende Stoffe fertigt, mufs ein polizeilich genehmigtes Reglement über die Gebahrung mit diesen Stoffen bestehen. Die Unterlassung der Einreichung eines solchen Reglements bei der Polizeibehörde ist mit Geldstrafe bis zu M. 150 zu ahnden.« Der Vorstand wurde beauftragt, sich mit dem Hauptverein in Verbindung zu setzen, damit dieser Schritte einleite, zu erreichen, dafs die Steinkohlengasanstalten ausdrücklich als nicht zu solchen Anlagen gehörend anerkannt werden.

An Stelle des satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitgliedes Herrn Direktor Jäckel-Plauen tritt Herr Direktor Zinck-Halberstadt als neues Mitglied in den Vorstand durch Zettelwahl ein, während Herr Direktor Achtermann-Annaberg durch Zuruf als Vorsitzender wieder gewählt wurde. Weiter wurde beschlossen, dafs im laufenden Jahre, entgegen den bisherigen Gepflogenheiten, eine Sommerversammlung stattfinden solle, und zwar möglichst in der zweiten Hälfte des September. Als Ort für dieselbe wurde Koburg auf eine schriftliche Einladung des dortigen Magistrats hin in Aussicht genommen. Bei der freien Besprechung über Gegenstände des Gas- und Wasserfaches teilte Herr Direktor Ledig-Chemnitz seine seit zwei Jahren mit Cyanwaschung gemachten Erfahrungen mit. Herr Ingenieur Herzfeld-Halle besprach die Braunkohlenvergasung; Herr Direktor Blum-Berlin machte darauf aufmerksam, dafs in der Dessauer Werkstatt der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft bereits seit geraumer Zeit ein Motor von 200 PS mit Braunkohlengas arbeite, die Versuche hätten sich jedoch bisher als sehr unrentabel erwiesen. Herr Dr. Lang-Gotha, Herr Oberingenieur Fähndrich-Dessau und Herr Direktor Zinck-Halberstadt berichteten über günstige Erfahrungen mit Naphthalinwäschern, Herr Bessin-Berlin über Luftzuführung zu den Reinigern, Herr Direktor Blum-Berlin über trockene Dichtungen an Reinigerkästen, Herr Weber-Hamburg über Fernzündung, System Nebenthal, die Herren Ledig-Chemnitz und Dr. Lang-Gotha über Erfahrungen mit anderen Systemen von Fernzündung für Strafsenbeleuchtung. Nach Schlufs der Sitzung versammelten sich die Teilnehmer zu einem Festmahle im Stadtpark. Am folgenden Tage wurden die städtische Badeanstalt, das Wasserwerk und das Gaswerk besichtigt.

Der Niedersächsische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine dritte Jahresversammlung am 20. und 21. September 1901 in Lübeck ab. Nachdem der Vorsitzende, Dr. Leybold einen Rückblick über die im vergangenen Geschäftsjahre vorgekommenen wichtigen Ereignisse in der Gasfabrikation gegeben hatte, hielt Direktor Hase-Lübeck seinen Vortrag über »Die Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke in Lübeck«. Dr. Leybold sprach im Anschlufs an eine in Hamburg erlassene Bekanntmachung der Polizeibehörde betr. Anlage von Gasheiz- und Gaskochapparaten, Gasbadeöfen u. s. w. über »Vorsichtsmafsregeln für die Verwendung des Leuchtgases im Haushalt und zu gewerblichen Zwecken«. Ferner brachte Ingenieur Jäger-Berlin, an Stelle des durch Heiserkeit verhinderten Oberingenieurs Gerdes »Einige Mitteilungen über Wassergas«. Ingenieur Traubel-Hamburg sprach über »Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen«. Ingenieur F. Francke sprach über »Die Gasmeisterschulen in Bremen«. Bauinspektor Rodeck-Hamburg besprach das früher schon öfters erörterte Thema »Über den Anschlufs von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsrohre« und kam zu dem Schlufs, den Anschlufs besser zu unterlassen. Ein von dem Vorsitzenden verlesenes Gutachten des Bauinspektors v. Gaisberg-Hamburg spricht dagegen für den Anschlufs der Blitzableiter.

Auf die sehr zahlreich besuchte Versammlung folgte eine Besichtigung des neuen Gaswerks in Lübeck, sowie der städtischen Wasserwerke mit Filtrationsanlage. Am folgenden Tag fand gemeinsamer Ausflug nach Travemünde sowie eine Fahrt in See statt.

Der Verein zählt derzeit 127 Mitglieder; den Vorstand bilden wie bisher Dr. Leybold-Hamburg als Vorsitzender, Direktor Bock-Hannover, Direktor Wille-Hildesheim, Direktor Pippig-Kiel. Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Bremen oder Braunschweig in Aussicht genommen.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von gröfseren Werken und Firmen reiche Beträge bewilligt.

Einer Anregung aus dem Kreise der früheren Beitraggeber entsprechend, hat der Vorstand versucht, in weiteren Kreisen eine Bethätigung des Interesses an den wissenschaftlichen Bestrebungen des Vereins hervorzurufen und hat sich im Einvernehmen mit dem Ausschufs mit einem Rundschreiben in diesem Sinne an diejenigen Gas- und Wasserwerks-Verwaltungen Deutschlands gewendet, welche im vorhergehenden Jahre mehr als M. 1000 Umlagebeitrag an die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke zahlten, sofern sie bisher an den Verein aufserordentliche Beiträge für die wissenschaftlichen Zwecke noch nicht geleistet hatten. Es erschien nicht gerechtfertigt, diese Beiträge nur von wenigen zu erheben, da die wissenschaftlichen Arbeiten des Vereins doch dem Nutzen aller und namentlich der gröfseren zu unserm Fach gehörigen Werke dienen. Das Rundschreiben ist auch von Erfolg gewesen, indem der Kreis der Beitraggeber sich von 31 auf 40 vermehrt hat. Wir danken den Beitraggebern, insbesondere auch den neu hinzugetretenen für diesen Beweis ihres Interesses an unseren wissenschaftlichen Bestrebungen und hoffen, dafs sich die Zahl opferwilliger Geber noch vermehren wird.

Wir lassen das Verzeichnis der Geber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen folgen:

Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Aachen.
Gesellschaft für Gasindustrie Augsburg.
Städtische Gaswerke in Berlin.
Städtische Wasserwerke in Berlin.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Berlin.
Julius Pintsch in Berlin.
Städtische Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke in Bonn.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
Allgemeine Österr.-ungar. Gasgesellschaft in Budapest.
Städtisches Gaswerk in Charlottenburg.
Städtische Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke in Köln a. Rh.
Gasanstalt in Krefeld.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau.
Städtische Gaswerke Dresden.
Städtische Wasserwerke Dresden.

Digitized by Google

Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Frankfurt a. M.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Freiburg i. B.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Hagen i. W.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Halle a. S.
Direktion der Gaswerke Hamburg.
Stadtwasserkunst in Hamburg.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Hannover.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke Karlsruhe.
Städtische Gas- und Wasserwerke Königsberg i. Pr.
Städtische Gasanstalten in Leipzig.
Magistrat Liegnitz.
Städtische Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke Lübeck.
Allgemeine Gasaktiengesellschaft in Magdeburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke Magdeburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke Mainz.
Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Metz.
Gasgesellschaft Mülhausen i. Els.
Städtische Gasanstalt in München.
Städtisches Gaswerk in Nürnberg.
Städtisches Wasserwerk in Nürnberg.
Städtische Gas- und Wasserwerke Osnabrück.
Gasanstalt Plauen i. V.
Städtische Licht- und Wasserwerke Posen.
Städtische Gas- und Wasserwerke Stettin.
Gaswerk, Aktiengesellschaft, Strafsburg i. Els.
Städtisches Gaswerk Stuttgart.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Wien.
Städtisches Wasserwerk in Wiesbaden.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke Worms.

Ferner haben aufserordentliche Beiträge zu demselben Zweck in Aussicht gestellt: Städtische Gas- und Wasserwerke Breslau, Städtisches Wasserwerk Görlitz, Städtische Gas- und Wasserwerke Mülheim (Ruhr), Städtische Gas- und Wasserwerke Offenbach (Main).

Das Kapital der Schiele-Stiftung besteht wie im Vorjahre aus M. 21 800, welches in verzinslichen Staatspapieren angelegt ist. Da im Vorjahr ein Stipendium nicht zur Verteilung gelangte, stehen die Zinsen von zwei Jahren zur Verfügung. Im laufenden Jahre haben sich vier Bewerber gemeldet, über deren Anträge die Stiftungskommission zu beraten hatte.

Die Kommission hat beim Vorstand beantragt, dreien dieser Bewerber Beträge aus der Schiele-Stiftung zuzuwenden und zwar: 1. Herrn Gustav Kienle, Ingenieur der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln für eine Reise nach England zum Studium von Transport- und Hebevorrichtungen in Gasanstalten M. 800. 2. Herrn Robert Handke, Betriebsingenieur der Licht- und Wasserwerke der Stadt Posen, zur Teilnahme an einem gaschemischen Kursus M. 400. 3. Herrn Fritz Hegener, Maschinentechniker, zur Anschaffung von fachwissenschaftlichen Büchern M. 100, zusammen M. 1300.

I. Abschlufs der Vereinsrechnung.

Einnahme	Dokumente M.	Wert der Dokumente M.	Baar M.
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
1. Bestand aus vorigem Jahre . . .	92 200	93 406,25	—
2. Umgesetzte Kapitalien	—	—	—
Summe A:	92 200	93 406,25	—
B. Nach dem Voranschlage.			
1. Zinsen	—	—	3 411,50
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	—	—	13 690,—
3. Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke . . .	—	—	11 620,—
4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	—	—	2 248,—
5. Durch Verkauf von Kerzen . .	—	—	228,25
6. Durch Verkauf von Drucksachen	—	—	283,60
Summe B:	—	—	31 481,35
Hierzu Summe A:	92 200	93 406,25	—
Gesamteinnahme:	92 200	93 106,25	31 481,35

Ausgabe	Dokumente M.	Wert der Dokumente M.	Baar M.
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
Bestand aus vorigem Jahre . .	—	—	2 200,30
Summe A:	—	—	2 200,30
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Vorstand und Ausschufs . . .	—	—	866,25
2. Geschäftsführung	—	—	4 800,—
3. Allgemeine Unkosten	—	—	2 631,16
4. Jahresversammlung	—	—	2 443,24
5. Verhandlungsberichte	—	—	2 644,52
6. Wissenschaftliche Arbeiten . .	—	—	3 190,36
7. Beitrag zum Gas- und Wasserfachmuseum	—	—	500,—
8. Gasstatistik	—	—	3 843,45
9. Wasserstatistik	—	—	2 596,75
10. Ankauf von Kerzen	—	—	135,40
Kommissionen.			
11. Lichtmefs-Kommission	—	—	66,50
12. Gasmesser-Kommission	—	—	505,07
13. Heiz-Kommission	—	—	528,50
14. Kommission für Wassermessernormalien	—	—	—
15. Kommission für Elektrolyse der Rohrleitungen durch Starkstromleitungen	—	—	245,—
16. Kommission für Normalbestimmungen beim Gasbehälterbau .	—	—	174,27
17 Unterrichtskommission	—	—	—
18. Disposionsfonds u. zum Ausgleich	—	—	1 844,97
Summe B:	—	—	27 008,44
Hierzu Summe A:	—	—	2 200,30
Summe der Ausgaben:	—	—	29 208,74
Bestand:	92 200	93 406,25	2 272,61
Summe:	92 200	93 406 25	31 481,35

Digitized by Google

II. Abschlufs des Unterstützungs-Fonds.

Einnahmen	Dokumente M.	Wert der Dokumente M.	Baar M.
1. Bestand aus dem vorigen Jahre	80 500	81 780,85	2 815,01
2. Umgesetzte Kapitalien	5 000	5 099,30	—
3. Beiträge	—	—	6 935,10
4. Zinsen	—	—	2 784,—
Summe der Einnahmen	85 500	86 880,15	12 534,11
Ausgaben.			
1. Umgesetzte Kapitalien	—	—	5 099,30
2. Unterstützungen	—	—	5 995,—
Summe der Ausgaben	—	—	11 094,30
Bleibt Bestand	85 500	86 880,15	1 439,81
Summe	85 500	86 880,15	12 534,11

III. Abschlufs des Simon Schiele-Fonds.

Einnahmen	Dokumente M.	Wert der Dokumente M.	Baar M.
1. Bestand aus dem vorigen Jahre	21 800	22 573,95	729,23
2. Zinsen	—	—	763,—
Summe der Einnahmen	21 800	22 573,95	1492,23
Ausgaben.			
1. Nichts	—	—	—
Bleibt Bestand	21 800	22 573,95	1492,23
Summe	21 800	22 573,95	1492,23

Der Unterstützungsausschufs besteht zur Zeit aus den Herren Beer-Berlin (Vorsitzender), Müller-Charlottenburg Jahncke-Berlin, R. Pintsch-Berlin, Schneider-Cottbus und Söhren-Bonn.

Die im vergangenen Vereinsjahr gezahlten Unterstützungen wurden in der Sitzung des Ausschusses vom 15. Juni 1901 beschlossen. Die Bewilligungen für das nächste Jahr werden auch diesmal in einer gelegentlich der diesjährigen Versammlung stattfindenden Sitzung festgesetzt werden.

Die Ergebnisse der Verwaltung des Unterstützungsfonds für das gegenwärtige Berichtsjahr sind in einem besonderen, der Jahresversammlung vorliegenden Rechnungsabschlufs enthalten. Wir heben daraus hier folgendes hervor: Die Summe der freiwilligen Beiträge betrug in diesem Jahre M. 6935,10 gegen M. 6607,04 im vorhergehenden. Im einzelnen war die Höhe der Beiträge folgende:

1	Beitrag zu M.	500	=	M. 500,—
1	» » »	400	=	» 400,—
1	» » »	300	=	» 300,—
1	» » »	250	=	» 250,—
2	» » »	200	=	» 400,—
1	» » »	150	=	» 150,—
14	» » »	100	=	» 1400,—
1	» » »	90	=	» 90,—
1	» » »	85	=	» 85,—
1	» » »	65	=	» 65,—
12	» » »	50	=	» 600,—
2	» » »	35	=	» 70,—
6	» » »	30	=	» 180,—
7	» » »	25	=	» 175,—
15	» » »	20	=	» 300,—
1	» » »	19	=	» 19,—
32	» » »	15	=	» 480,—
88	Beiträge zu M.	10	=	» 880,—
1	» » »	7	=	» 7,—
102	» » »	5	=	» 510,—
19	» » »	3	=	» 57,—
4	» » »	2	=	» 8,—
			zusammen	M. 6926,—
Kleinere Beiträge und Umrechnung fremder Geldsorten ergaben				» 9,10
			sind wie oben	M. 6935,10.

Aus den vorhandenen Mitteln konnten 21 Witwen verstorbener Fachgenossen gegen 17 im Vorjahr fortdauernd unterstützt werden, auch wurden einige aufserordentliche einmalige Beihilfen gewährt. Die Summe aller Unterstützungen betrug M. 5995 gegen M. 5320 im Vorjahr.

Wir danken allen freundlichen Spendern für ihre hochherzigen Gaben, die auch in diesem Jahre wiederum Trost und Hilfe in der Not gebracht haben.

Das in Wertpapieren angelegte Kapital des Unterstützungsfonds betrug nach dem vorjährigen Bericht M. 80500. Aus den Überschüssen dieses Jahres waren weitere M. 5000 zur verzinslichen Anlegung verfügbar.

IV. Voranschlag für das Vereinsjahr 1902/1903.

Einnahmen.	Voranschlag für 1902/1903
1. Zinsen	M. 3 400
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	» 14 000
3. Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke	» 12 000
4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	» 2 200
5. Durch Verkauf von Kerzen	» 300
6. Durch Verkauf von Drucksachen	» 100
Zusammen	M 32 000.
Ausgaben.	
1. Vorstand und Ausschufs	M. 1 000
2. Geschäftsführung	» 4 800
3. Allgemeine Unkosten	» 3 000
4. Jahresversammlung	» 2 500
5. Verhandlungsberichte	» 3 300
6. Wissenschaftliche Arbeiten	» 3 000
7. Beitrag zum Gas- und Wasserfachmuseum	» 500
8. Gasstatistik	» 2 000
9. Wasserstatistik	» 3 000
10. Ankauf von Kerzen	» 500
Kommissionen.	
11. Lichtmefs-Kommission	M. 600
12. Gasmesser-Kommission	» 400
13. Heiz-Kommission	» 2 000
14. Kommission für Wassermessernormalien	» 200
15. Kommission für Elektrolyse der Rohrleitungen durch Starkstromleitungen	» 700
16. Kommission für Normalbestimmungen beim Gasbehälterbau	» 500
17. Unterrichts-Kommission	» 500
18. Dispositionsfonds und zum Ausgleich	» 3 500
Zusammen	M. 32 000.

Nach unserer z. Zt. bestehenden Satzung würden folgende Veränderungen im Vorstand und Ausschufs stattzufinden haben: Es scheiden nach zweijähriger Zugehörigkeit aus: 1. aus dem Vorstand die Herren E. Beer und Dr. Leybold; 2. aus dem Ausschufs die Herren v. Oechelhaeuser, Salzenberg, Hollweck und Nolte. — In der neuen Satzung, in der ein dreijähriger Turnus für die Mitglieder des Vorstandes und Ausschusses

Digitized by Google

vorgesehen ist, sind die Wahlen für die Geschäftsleitung des Vereins durch § 10 und die Übergangsbestimmungen in § 27 geregelt.

Berlin, Anfang Juni 1902.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

E. Beer, Berlin, Vorsitzender, Kgl. Baurat, Direktor der städtischen Wasserwerke, Berlin.

Dr. W. Leybold, Direktor der Hamburger Gaswerke, Hamburg, **H. Grohmann**, Direktor der städt. Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Düsseldorf. stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Generalsekretär, Geheimer Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Das elektrische Bogenlicht.

Von Dr. W. Bermbach.

(Fortsetzung von S. 432.)

Das Verständnis der Vorgänge in Bogenlampen wird wesentlich erleichtert, wenn man sich über die Stromänderungen auf mathematischem Wege Klarheit verschafft. Aus Gründen, die wir später kennen lernen, schaltet man vor jede Bogenlampe oder bei Reihenschaltung vor jede Gruppe einen Widerstand, den sogenannten Beruhigungs- oder Vorschaltwiderstand. Wir wollen der Einfachheit wegen annehmen, es sei nur eine Lampe an das Netz angeschlossen, und es bezeichne

- E die Netzspannung,
- w den Vorschaltwiderstand,
- w_e den Widerstand im Lichtbogen unter der Annahme, dafs keine elektromotorische Gegenkraft thätig ist,
- W den Widerstand in der Nebenschlufsspule,
- J den ganzen von der positiven zur negativen Leitung fliefsenden Strom,
- i_1 den Lampenstrom und endlich
- i_2 den Nebenschlufsstrom.

Da bei der Differentiallampe der Widerstand in der Hauptstromspule sehr klein ist, so können wir ihn vernachlässigen, und es gelten dann die folgenden Formeln sowohl für die Nebenschlufs- als auch für die Differentiallampe.

Der Spannungsverlust im Vorschaltwiderstand ist gleich $w \cdot J$, so dafs also die Lampenspannung den Wert

$$E - w \cdot J$$

hat. Daher ist

$$i_1 = \frac{E - w \cdot J}{w_e}.$$

Da ferner $E - w \cdot J$ zugleich die Spannung der Nebenschlufsspule ist, so ist

$$i_2 = \frac{E - w \cdot J}{W}.$$

Nun ist

$$J = i_1 + i_2,$$

so dafs wir für die Berechnung von J die Gleichung haben:

$$J = \frac{E - w \cdot J}{w_e} + \frac{E - w \cdot J}{W}.$$

Aus dieser Gleichung ergibt sich

$$J = E \frac{W + w_e}{W \cdot w_e + W \cdot w + w \cdot w_e}.$$

Sehen wir von den Änderungen der Widerstände W und w infolge der Temperaturerhöhung ab, so ist w_e die einzige Variable in unserem Bruche. Damit wir besser erkennen können, wie sich J mit w_e ändert, bilden wir

$$\frac{1}{J} = \frac{1}{E}\left[w + \frac{W \cdot w_e}{W + w_e}\right].$$

$$\frac{1}{J} = \frac{1}{E}\left[w + \frac{W}{\frac{W}{w_e} + 1}\right].$$

Wird der Lichtbogenwiderstand infolge Abbrandes gröfser, so wird $\frac{W}{w_e}$ kleiner und daher der Bruch in der Klammer gröfser. J nimmt also ab und mithin auch $w \cdot J$. Die Differenz $E - w \cdot J$ wächst also, wenn der Lichtbogenwiderstand gröfser wird; dasselbe gilt für i_2, den Nebenschlufsstrom. Da

$$i_1 = J - i_2,$$

so wird i_1 aus zwei Gründen kleiner, nämlich 1) weil J abnimmt und 2) weil i_2 zunimmt. Wenn die Lampe eingeschaltet wird, und wenn der Lichtbogen aus irgend einem Grunde erlischt, so ist $w_e = \infty$ und

$$\frac{1}{J} = \frac{1}{E}(w + W) \text{ oder } J = \frac{E}{W + w} = i_2.$$

Berühren sich die beiden Kohlen, so wird w_e sehr klein, so dafs dann angenähert

$$J = \frac{E}{w}.$$

Die Differenz $E - w \cdot J$ nimmt also einen sehr kleinen Wert an, folglich auch

$$i_2 = \frac{E - w \cdot J}{W}.$$

Die Elektromagnetspule wird also fast stromlos. Wenn die Netzspannung gröfser wird, so wird im ersten Momente J auch gröfser und zwar proportional der Netzspannungszunahme. In der Differenz $E - w \cdot J$ werden also beide Glieder gröfser, so dafs also die Lampenspannung nicht um den Betrag gröfser wird, um den E zugenommen hat. Der Vorschaltwiderstand wirkt daher wie ein elastisches Zwischenglied zwischen Leitung und Lampe: er schwächt die Stöfse in der Leitung ab. Mit der Netzspannung wird auch i_2 gröfser. Da also das Gleichgewicht zwischen der elektromagnetischen Kraft der Nebenschlufsspule und der ihr entgegenwirkenden Schwerkraft oder der Kraft einer Feder gestört ist, so tritt der Reguliermechanismus in Thätigkeit, und zwar wird die Lichtbogenlänge vergröfsert. Die Folge ist, dafs J abnimmt.

Bei der Nebenschlufslampe ist die elektromagnetische Kraft K proportional i_2, kann also gleich $a\, i_2$ gesetzt werden; bei der Differentiallampe ist

$$K = b \cdot i_1 - c \cdot i_2.$$

In der bereits citierten höchst beachtenswerten Arbeit weist Görges durch theoretische Untersuchungen nach, dafs kleinen Schwankungen der Netzspannung bei der Nebenschlufslampe verhältnismäfsig grofse Änderungen der Stromstärke entsprechen, während bei der Differentiallampe die prozentuale Änderung der Stromstärke gerade so grofs wie die prozentuale Schwankung der Netzspannung ist.

Bezeichnet man nämlich mit dE die Änderung der Netzspannung E, so ist

$$100 \cdot \frac{dE}{E} = \Delta E$$

die prozentuale Änderung von E.

Analog ist

$$100 \cdot \frac{dJ}{J} = \Delta J$$

die prozentuale Änderung des ganzen in die Lampe fliefsenden Stromes $(i_1 + i_2)$.

Digitized by Google

Es ergibt sich nun, wenn e die Lampenspannung ist, dafs

für die Nebenschlufslampe $\Delta J = \frac{E}{E-e} \cdot \Delta E$[1]) und

» » Differentiallampe $\Delta J = \Delta E$[2]).

Ist z. B. $E = 55$ Volt, $e = 40$ Volt, so ist

$$\frac{E}{E-e} = \frac{55}{15} = 3^2/_3.$$

Ändert sich also in diesem Falle die Netzspannung um 1 % (von 55 Volt), so ändert sich bei der Nebenschlufslampe die Stromstärke um $3^2/_3$ %, bei der Differentiallampe aber nur um 1 %

Je kleiner $E - e$ ist, d. h. je geringer der Spannungsverlust im Vorschaltwiderstand ist, um so gröfser wird bei der Nebenschlufslampe ΔJ.

Bezeichnet man die prozentuale Änderung der einer Lampe zugeführten Energie mit ΔQ, so findet man, dafs bei der Nebenschlufslampe $\Delta Q = \Delta J = \frac{E}{E-e} \cdot \Delta E$ und

» » Differentiallampe $\Delta Q = 2\,\Delta E$.

Wir bemerken schon jetzt, dafs man aus den angeführten Beziehungen wichtige Schlüsse über die Gröfse des Vorschaltwiderstandes ziehen kann.

Den vorigen mehr theoretischen Erörterungen über den elektrischen Lichtbogen und die verschiedenen Bogenlampensysteme lassen wir jetzt die Beschreibung des Reguliermechanismus folgen.

Der Reguliermechanismus der Bogenlampen.

Dem Mechanismus fallen die Aufgaben zu, die Kohlen, wenn die Lampe eingeschaltet wird, zur Berührung zu bringen und sie dann sofort voneinander zu trennen, ferner die Kohlen in dem Mafse, in dem sie abbrennen, nachzuschieben.

Wenn man sich in den Mechanismus einer Bogenlampentype einen klaren Einblick verschafft hat, so fällt es einem leicht, andere Konstruktionen zu erfassen. Aus diesem Grunde, zumal auch eine Berücksichtigung der verschiedenen Fabrikate zu weit führen würde, beschränken wir uns darauf, eine Lampe ausführlich zu beschreiben und von einigen anderen das Princip darzulegen. An die Beschreibung knüpfen wir allgemein gültige Betrachtungen. Die Bogenlampen unserer renommierten elektrischen Firmen können, was die »Feinheit« der Regulierung betrifft, alle auf dieselbe Stufe gestellt werden. Es sei dies ausdrücklich hervorgehoben, damit es nicht den Anschein erweckt, als ob die im folgenden ausgewählten Lampen vor anderen Fabrikaten den Vorzug verdienten.

[1]) Denn es ist $E - e = J \cdot w$, wenn w der Vorschaltwiderstand ist und $e =$ const. Differentiiert man die erste Gleichung und setzt

$$w = \frac{E-e}{J},$$

so ergiebt sich

$$dE = \frac{dJ}{J}(E-e).$$

Dividiert man durch E und multipliziert mit 100, so folgt

$$100\frac{dE}{E} = 100\frac{dJ}{J} \cdot \frac{E-e}{E}.$$

[2]) Denn da die Differentiallampe auf konstanten Widerstand R reguliert, so ist hier:

$$E - e = J \cdot w,\ e = R \cdot J,\ R = \text{konst.}$$

Daher

$$dE - de = w \cdot dJ \text{ und } de = R \cdot dJ,$$

$$dE - R\,dJ = w\,dJ,$$

$$dE = (R + w)\,dJ.$$

Berücksichtigt man noch, dafs

$$E = (R + w) \cdot J,$$

so findet man, indem man die beiden letzten Gleichungen durch einander dividiert, unsere Relation.

Die in den Fig. 441 und 442 dargestellte Nebenschlufslampe (Modell F) der Firma Körting und Mathiesen in Leutzsch bei Leipzig gehört zu den Typen, bei denen durch einen Elektromagnet ein schwingendes Laufwerk bethätigt wird. Die Bewickelung des Elektromagnets a besteht aus ungefähr 11000 Windungen eines sehr dünnen Kupferdrahtes und hat bei gewöhnlicher Temperatur einen Widerstand von rund 450 Ohm.

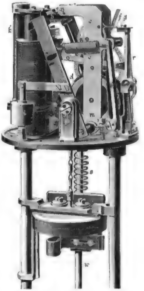


Fig. 441.

Bei einer Lampenspannung von 42 Volt, die wir als die normale der ausgewählten Lampe ansehen wollen, beträgt also die Stärke des durch die Spule fliefsenden Stromes rund 0,1 Amp. Obschon dieser Strom schwach zu nennen ist, besitzen die Elektromagnetpole doch eine nicht unbedeutende Stärke. Denn die Polstärke eines Elektromagnets ist proportional der Ampere-Windungszahl, d. h. dem Produkte aus der Windungszahl und der Stromstärke. In unserem Falle ist die Anzahl der Ampere-Windungen gleich 1100. Bei der angenommenen Lampenspannung verbraucht der Regulierungsmechanismus 4,2 Watt. Die diesem Effekte entsprechende Energie wird in der Nebenschlufsspule in Wärme umgesetzt, und es entsprechen ihr 4,2 · 0,24 g-cal. = 1,01 g-cal. pro Sekunde. Berücksichtigt man nun, dafs der elektrische Widerstand der Metalle mit der Temperatur zunimmt, so sieht man ein, dafs nach dem Einschalten der Lampe der Widerstand in der Nebenschlufsspule allmählich wächst, und zwar so lange, bis sich ein stationärer Zustand ausgebildet hat, d. h. bis die in einer Sekunde erzeugte Wärme gleich der von der Spule durch Strahlung abgegebenen Wärme ist. Zu der Temperaturerhöhung der Nebenschlufsspule trägt aufser der Jouleschen Wärme die in dem Lichtbogen erzeugte Wärme bei, die einen aufsteigenden heifsen Luftstrom verursacht. Welche Folge die Erwärmung der Elektromagnetwickelung hat, werden wir später auseinandersetzen.

Die Elektromagnetschenkel haben schräge Einschnitte, in die eine Eisenplatte b, der Anker, pafst. Dieser bildet die

Digitized by Google

obere Seite des schräg angeordneten, rechteckigen Rahmens, den wir den Ankerrahmen nennen wollen. Derselbe ist um zwei Stifte *p* drehbar. Die dem Anker gegenüberliegende Seite des Rahmens trägt das Laufwerk, bestehend aus zwei oben mit einem horizontalen Hebelarm versehenen Eisenplatten (Zahnradrahmen) *c* und dem Zahnradgetriebe, dessen nähere Einrichtung aus der Fig. 442 zu ersehen ist. Über das untere, gröfste Rad des Laufwerks ist eine Kette gelegt, die die beiden Kohlenhalter trägt. Wie man aus Fig. 442 ersieht, geht das rechte Kettenstück durch das rechte Führungsrohr der Kohlenhalter. Die Spiralfeder *e*, die einerseits an dem Hebelarm *h*, anderseits an dem Ankerrahmen befestigt ist, wirkt der anziehenden Kraft des Elektromagnets entgegen.

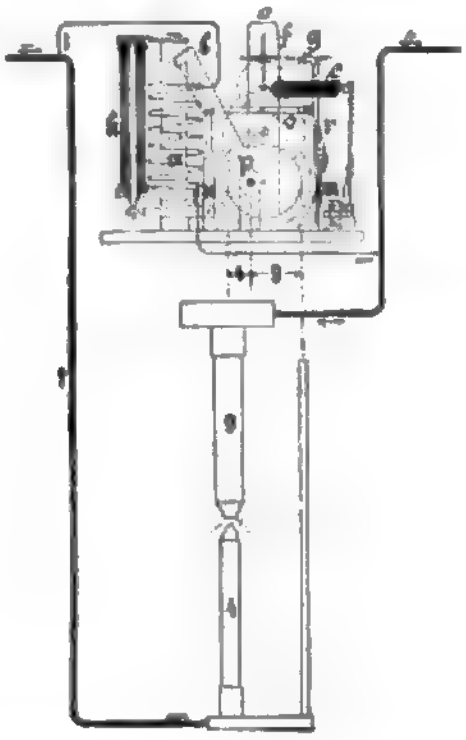


Fig. 442.

Durch die bis jetzt beschriebene Einrichtung können die Kohlen einige Millimeter einander genähert werden. Denn beim Einschalten der Lampe in den Stromkreis fliefst durch die Nebenschlufsspule ein kräftiger Strom, so dafs der Anker stark angezogen wird. Da der Zahnradrahmen die Bewegung des Ankers, mit dem er fest verbunden ist, mitmacht, so dreht er sich um die unter dem Buchstaben *m* liegende Achse.[1]) Da das Kettenrad *d* an der Drehung des Rahmens teilnimmt, so wird die obere Kohle um ein kleines Stück gesenkt, die untere um ein gleiches Stück gehoben, so dafs der Abstand der Kohlenspitzen verringert wird. Die aus der Drehung des Zahnradrahmens resultierende kleine Verschiebung der Kettenradachse (nach links) wird durch die die Drehung des Ankerrahmens begleitende Verschiebung (nach rechts) kompensiert.

Angenommen, die Kohlen seien durch die beim Einschalten der Lampe erfolgende Drehung des Kettenrades zur Berührung gebracht worden. Da jetzt ein Strom von grofser Intensität durch die Kohlen fliefst, so wächst der Spannungsverlust im Vorschaltwiderstand (e_1) stark an, während die Lampenspannung, da sie ja stets gleich $E - e_1$ ist, abnimmt. Die Stromstärke des Nebenschlusses sinkt also, daher auch die von dem Elektromagnet auf den Anker *b* ausgeübte Zugkraft: die Spiralfeder zieht den Ankerrahmen von dem Elektromagnet weg. Da nun, wie eben auseinandergesetzt, eine Annäherung des Rahmens an den Elektromagnet eine Verringerung des Abstandes zwischen den Kohlenspitzen zur Folge hat, so mufs durch eine Entfernung des Ankerrahmens eine Entfernung der Kohlenspitzen herbeigeführt werden.

[1]) Diese Achse und mit ihr der Zahnradrahmen wird, da sich der Ankerrahmen ebenfalls dreht, auch etwas gehoben. Durch die hierdurch verursachte Verschiebung des Kettenrades wird der Abstand der beiden Kohlen nicht geändert.

Der Nachschub der Kohlen kommt durch folgende Einrichtung zu stande: Das oberste Rad des Zahnradgetriebes ist als Flügelrad *f* ausgebildet. Solange der Flügel auf der Anschlagzunge *g* liegt, kann eine Bewegung des Flügelrades und damit auch eine Drehung der anderen Zahnräder nicht erfolgen; eine solche ist aber möglich, wenn die Flügelspitze den Anschlag verläfst. Die Kraft, die die Drehung verursacht, ist die Differenz zwischen dem Gewichte des oberen und unteren Kohlenhalters. Da ersteres Gewicht etwas gröfser ist als letzteres, so wirkt an der Peripherie des Kettenrades *d* eine tangentiale Kraft, die, sobald das Flügelrad es gestattet, das Kettenrad von rechts nach links dreht.

Jetzt können wir die Thätigkeit des Mechanismus leicht übersehen. Brennen die Kohlen ab, so wächst mit der Lichtbogenlänge die Lichtbogenspannung. Folglich wird der Elektromagnetstrom stärker. Es wird bald ein Moment eintreten, wo die elektromagnetische Kraft den Zahnradrahmen so weit nach links zieht, dafs sich das Flügelrad drehen kann. Die erwähnte tangentiale Kraft dreht das Kettenrad so, dafs der obere Kohlenhalter gehoben und der untere gesenkt wird, die Lichtbogenlänge also verringert wird. Da die Lampenspannung abnimmt, so zieht die gespannte Spiralfeder den Rahmen nach rechts, und das Flügelrad wird arretiert, sobald ein Flügel auf den Anschlag *g* zu liegen kommt.

Die Lichtbogenspannung bezw. die Lichtbogenlänge hängt von der Spannung der Spiralfeder ab; denn der Elektromagnet sucht den Lichtbogen zu verkürzen, die Spiralfeder ihn zu verlängern. Vergröfsert man also die Spannung der Feder, so mufs ein stärkerer Strom durch den Elektromagnet fliefsen, wenn das Flügelrad frei werden soll. Ein stärkerer Elektromagnetstrom kommt aber nur dadurch zu stande, dafs die Lampenspannung anwächst. — Dreht man nun die Schraube so, dafs das obere Ende des Hebels *h* sich von dem Elektromagnet entfernt, so kommt dies einer Schwächung der seitens des Elektromagnets auf den Anker ausgeübten Zugkraft bezw. einer Vergröfserung der Federkraft gleich. Man kann daher durch Drehung der Schraube *m* die Lichtbogenspannung und damit die Stromstärke der Lampe regulieren.

Damit die Bewegungen des Ankers nicht ruckweise erfolgen, ist der Ankerrahmen mit dem Luftdämpfer *i* verbunden.

Wenn die Lampe brennt, nehmen beide Kohlen an Gewicht ab, die obere (positive) aber mehr als die untere. Die Gewichtsdifferenz der beiden Kohlenhalter (inkl. Kohle und Kette) verringert sich daher während des Betriebes langsam und mufs, da sie auf die Bewegung des Ankerrahmens einen Einflufs ausübt, kompensiert werden. Dies wird dadurch erreicht, dafs sich die senkrechten Abstände der beiden Kettenstücke von der Drehungsachse *p* umgekehrt verhalten (4 : 9) wie die Gewichtsabnahmen der betreffenden Kohlen (9 : 4; siehe Fig. 442). Nennen wir nämlich das Gewicht des oberen Kohlenhalters (in dem eben angedeuteten Sinne) P und das des unteren P', so sind die Drehungsmomente der beiden Kräfte in Bezug auf den Durchschnittspunkt der Achse *p* mit der Ebene des Kettenrades gleich $4\,P$ und $9\,P'$. Da aber die Angriffspunkte der Kräfte P und P' auf verschiedenen Seiten der Achse *p* liegen (siehe Fig. 442), so ist das resultierende Drehungsmoment gleich $9\,P' - 4\,P$. Verringert sich nun das Gewicht der oberen Kohle um δ, so nimmt das der unteren um $\frac{4}{9}\,\delta$ ab. Mithin ist jetzt die Differenz der Drehungsmomente

$$9\left(P' - \frac{4}{9}\delta\right) - 4\left(P - \delta\right) = 9\,P' - 4\,P.$$

Das resultierende Drehungsmoment hat daher denselben Wert wie oben.

Digitized by Google

Wir haben uns jetzt noch Rechenschaft abzulegen über den Einfluſs, den die Erwärmung der Nebenschluſsspule auf die elektrischen Gröſsen des Lichtbogens ausübt. Die Temperaturerhöhung der Spule ist nicht unbedeutend; sie beträgt nach der Angabe der Firma Körting und Mathiesen bei der beschriebenen Lampe etwa 50°. Da der Temperaturkoeffizient des Kupfers, d. h. die Zunahme des specifischen Widerstandes pro 1° Temperaturerhöhung, gleich 0,004 ist, so ergibt sich, wenn der Widerstand der Nebenschluſsspule bei 15° gleich 450 Ohm ist:

$$W_{65} = 450\,(1 + 0{,}004 \cdot 50) = 540 \text{ Ohm}.$$

Es sei nun die Lampe so einreguliert, daſs nach Eintritt des stationären Zustandes die Lampenspannung 42 Volt beträgt bei einer Stromstärke von 10 Amp. Nehmen wir die Netzspannung wieder zu 55 Volt an, so muſs der Vorschaltwiderstand w die Gleichung befriedigen

$$10 \cdot w = 13,$$

mithin $w = 1{,}3$ Ohm. Als konstante Ampere-Windungszahl des Elektromagnets ergibt sich

$$11000 \cdot \frac{42}{540} = 855.$$

Die Lampe reguliert also, sobald die Ampere-Windungszahl den Betrag 855 erreicht.

Wird unsere Lampe eingeschaltet, so beträgt der Widerstand der Spule anfangs 450 Ohm. Auch jetzt tritt das Laufwerk in Thätigkeit, wenn die Ampere-Windungszahl gleich 855 ist. Die neue Lampenspannung ergibt sich also aus der Gleichung

$$11000 \cdot \frac{e}{450} = 11000 \cdot \frac{42}{540},$$

woraus folgt

$$e = 35 \text{ Volt}.$$

Die zugehörige Stromstärke findet man durch folgende Überlegung: In dem Vorschaltwiderstand müssen 55 — 35 = 20 Volt vernichtet werden. Da derselbe aber gleich 1,3 Ohm ist, so muſs die Stromstärke 20 : 1,3 = 15,5 Amp betragen.

Die vorigen Berechnungen, die man leicht verallgemeinern kann, lehren uns, daſs die Lampenspannung mit zunehmender Erwärmung allmählich wächst und der Strom abnimmt. Da aber der stationäre Zustand der maſsgebliche ist, die Lampe also für diesen einreguliert ist, so verbraucht sie anfangs zu viel Strom.

Diesen Übelstand zu beseitigen ist die Aufgabe des Wärmekompensators k[1]). Er besteht aus einer gröſseren Anzahl von Rohren aus Zink- und Eisenblech, die ineinander gesteckt und so miteinander verbunden sind, daſs die Differenz ihrer Ausdehnungen[2]) zur Geltung kommt. Das innerste Rohr (aus Zink) ist mit dem Winkelhebel n (s. Fig. 442) fest verbunden und letzterer durch die Zugstange o mit dem Träger r der Anschlagzunge g. Erwärmt sich nun der Mechanismus der Lampe während des Betriebes, so wird die Anschlagzunge um ein kleines Stück nach rechts gedrückt, so daſs das Flügelrad schon bei einer geringeren Zugkraft des Elektromagnets frei wird. Durch den Wärmekompensator wird also die Verringerung der Ampere-Windungszahl des Elektromagnets, die, wie wir gesehen haben, eine Verlängerung des Lichtbogens zur Folge hat, unschädlich gemacht. Während man Lampen ohne Kompensator erst dann einregulieren darf, wenn der stationäre Zustand eingetreten ist, kann man diese Arbeit bei der beschriebenen Anordnung sofort nach dem Einschalten vornehmen.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) S. El. Zeitschr. 1898, Heft 20.

[2]) Der Ausdehnungskoefficient des Eisens ist 0,00123 und des Zinks 0,00294.

Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901.

Es wurden 187 Hefnerlampen beglaubigt, davon 50 mit Visier, 60 mit optischem Flammenmesser, 10 mit optischem Flammenmesser und Visier, 11 mit optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrohr, 6 mit Visier, optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrohr. (Seit der Einführung der Beglaubigung im Jahre 1893 wurden beglaubigt 247 Hefnerlampen mit Visier, 508 mit optischem Flammenmesser und 103 mit beiden Flammenmessern, im ganzen also 858 Hefnerlampen.) Ferner gelangten zur Prüfung im Jahre 1901 359 elektrische Glühlampen mit Kohlenfaden, davon 44 in Dauerprüfung, 22 Osmiumlampen in Dauerprüfung, 2 Bogenlampen System Bremer, 1 Bogenlampenkohle, 180 Gasglühlichtapparate, davon 130 in Dauerprüfung, 4 Gasglühlichtunterteile, 5 Merkur-Preſsgasapparate, 5 Lucaslampen und ähnliche, 2 Scott-Snell-Lampen, 2 Acetylen-Glühlichtapparate, 5 Petroleumprober, 7 Petroleum-Glühlichtlampen, 1 Spiritus-Glühlichtlampe, 1 Benzin-Glühlichtlampe.

In Bezug auf die Gasglühlicht-Intensivlampen (Starklichtbrenner) wird berichtet, daſs ein Teil die gewöhnliche Konstruktion, aber anstatt eines Glühstrumpfes von etwa 7 cm, solche von 10 bis 14 cm Länge besaſsen. Meistens waren sie mit Lochcylinder versehen. Die Lichtstärke betrug 150 bis 250 HK, der stündliche Gasverbrauch 200 bis 400 l, auf 1 HK berechnet 1,1 bis 1,7 l; diese Brenner waren also nicht ökonomischer als die gewöhnlichen Gasglühlichtapparate. Bei anderen Lampen ist zur Erzielung einer höheren Lichtstärke ein neues Konstruktionsprincip hinzugezogen. Von diesen werden die als Merkurlicht bezeichneten Lampen mittels eines elektromotorisch angetriebenen Preſsgasapparates gespeist. Bei den Lucaslampen wird die Verbrennungsluft durch einen starken Luftzug angesogen, welcher durch einen langen, über dem Brenner befindlichen Schornstein erzeugt wird. Dagegen besitzt die Scott-Snell-Lampe zu diesem Zwecke eine besondere Pumpvorrichtung. Die Lichtstärke dieser Lampen lag zwischen 200 und 600 HK, der stündliche Verbrauch zwischen 250 und 630 l, für 1 HK zwischen 0,8 und 1,5 l.

Die in Gemeinschaft mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern fortgesetzte Prüfung von im Handel befindlichen Glühkörpern bezog sich auf sechs Sorten und ergab im Durchschnitt von 800 Stunden 70 HK, die Abnahme betrug 39 %, der durchschnittliche Gasverbrauch für 1 HK war 1,8 l.

Gleichzeitig macht die Reichsanstalt bekannt, daſs sie von jetzt an an Stelle der Bezeichnung »Hefnerlicht« die von dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und dem Verbande Deutscher Elektrotechniker im Jahre 1897 angenommene Bezeichnung »Hefnerkerze« mit der Abkürzung »HK« anwenden werde. (Thätigkeitsbericht der Phys.-Techn. Reichsanstalt für 1901; Zeitschr. f. Instr.-Kunde 1902, Bd. 22, S. 152.)

Litteratur.

* **Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen.** Von C. Masch. Verfasser verglich die durch Sonnenlicht, welches merklich durch Blenden und Milchglasscheiben abgeschwächt war, auf lichtempfindlichem Papier hervorgerufene Schwärzung mit derjenigen, welche durch eine Hefnerlampe erzeugt wurde, indem er bei beiden Lichtquellen, soweit es möglich war, ähnliche Expositionszeiten wählte. Unter Berücksichtigung der Intensitätsschwächung durch die Blende und Milchgläser einerseits und der Entfernung der Hefnerlampe anderseits fand er die aktinische Intensität der Sonne zu 3485000 HK und den Absorptionskoefficient der Luft zu 0,6255, so daſs 37,5 % der für Bromsilber wirksamen Strahlen in der Atmosphäre verloren gehen. (Schriften des Natur.-Vereins zu Schleswig-Holstein 1902, Bd. 12, S. 267, und Beibl. z. d. Ann. d. Phys. u. Chemie 1902, Bd. 26, S. 630.)

* **Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle.** Von J. Classen. Zwei weiſse Schirme, die an 1 m langen Holzmaſsstäben verschiebbar sind, können mit diesen um eine horizontale Achse gedreht und so an verschiedene Stellen eines Raumes

Digitized by Google

gebracht werden, deren Flächenhelligkeiten miteinander verglichen werden sollen. Die beiden Schirme werden durch ein in der horizontalen Achse angebrachtes Lummer-Brodhunsches Prismenpaar beobachtet und durch zwei Nicols die gröfsere Helligkeit in mefsbarer Weise der kleineren gleich gemacht. Zur Ausgleichung des Lichtverlustes in den Nicols dient ein Rauchglas. (Physikal. Zeitschrift 1902, Bd. 3, S. 137.)

Neue Bücher.

Andés, L. E., Das Gasglühlicht und die Herstellung der Glühstrümpfe. Gr. 8°, 177 S. mit 57 Textabb. Fr. Voigt, Leipzig, 1902. M. 4,50. — Der Verfasser behandelt nach einer kurzen Einleitung die Rohstoffe für Glühlicht, die Glühstrümpfe und ihre Herstellung, Herstellung der Gewebe, Tränken der Gewebe oder Gewirke mit lichtemittierenden Substanzen, verschiedene Verfahren (Arendt, Blücher, Völker etc.), Säumen, mechanisches Verstärken durch eingezogene Ringe, Befestigen, Veraschen der Gewebe, Tränken der Glühstrümpfe behufs Schutzes gegen Beschädigung, Regenerieren von Glühstrümpfen nach Auer, Brennerkonstruktionen, Glühlichtlampen für flüssige Brennstoffe. Den Schlufs bildet eine Zusammenstellung der bezüglichen Patente nach Namen und nach Ländern und Nummern geordnet. Das Büchlein ist keine Anleitung zur Herstellung von Glühkörpern, enthält aber eine Menge wertvollen Materials, welches einen guten Begriff dieses Industriezweiges gibt. Bei der Benutzung ist gelegentlich Vorsicht geboten; so wird z. B. das vermeintliche neue Element »Kosmium« anscheinend als wirklich existierend behandelt, während das Gegenteil längst nachgewiesen ist. Das Kapitel Brennerkonstruktionen ist bedenklich kurz ausgefallen; der Verfasser will zwar hier nicht erschöpfend sein; dann wären aber einige allgemeine Bemerkungen über Brenner am Platze gewesen, statt drei oder vier Konstruktionen, deren besondere Bedeutung nicht ersichtlich ist, herauszugreifen; die modernen Intensiv- und Prefsgasbrenner hätten wohl eine Erwähnung verdient. Merkwürdigerweise ist nach der Einleitung (S. 11 bis 14), noch ehe die Rohstoffe für Glühstrümpfe besprochen werden, ein gröfseres Kapitel über das Kugellicht eingeschaltet; auch konnte man wohl am 15. Februar 1902 (Datum des Vorworts) nicht mehr behaupten, dieses Licht, das ja an sich gewifs ein Erfolg war, bedeute den neuesten Fortschritt auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens. Der Verfasser (der sehr vielseitig litterarisch thätig ist, er veröffentlichte Bücher über Eisenrost, Korbflechterei, Papierspecialitäten, Öl- und Buchdruckfarben, Konservieren des Holzes etc. etc.) hat sich anscheinend mit vielem Fleifs durch Lektüre in den Gegenstand eingearbeitet, aber er dürfte noch weit entfernt sein, die Gasglühlicht-Industrie einigermafsen zu überschauen.

Dreher, F., Katechismus der Klempnerei. II. Teil: Die heutigen Arbeitsgebiete der Klempnerei. gr. 8°. 349 S. mit 622 Abbildungen. J. J. Weber, Leipzig, 1902. Preis geb. M. 4,50. — Der Verfasser, Direktor der Deutschen Fachschule für Blecharbeiter in Aue i/S., behandelt in dem vorliegenden zweiten Teil seines Werkchens die Ladenarbeiten, die Bauarbeiten und die Installationsarbeiten. Letztere wieder sind geteilt in: I. Petroleum- und Spiritusbeleuchtung, II. Die Steinkohlengasbeleuchtung, im III. Abschnitt ist die Wasserversorgung und Wasserinstallation besprochen einschliefslich der Installation von Bade- und Klosettanlagen. Das Werkchen enthält reichhaltiges Material und kann zur Orientierung bestens empfohlen werden.

Krell, O., sen., Altrömische Heizungen. 117 S. mit 39 Textfiguren und 1 Tabelle. München und Berlin, R. Oldenbourg, 1901. Preis M. 4,00. — Das Buch gliedert sich in folgende Abschnitte: Brennmaterial der Alten; Holzkohlen; Heizung der Baderäume in Pompeji durch Holzkohlenpfannen, direkt geheizte steinerne Badebassins. Was letztere anlangt, so weist Verfasser nach, dafs es technisch unmöglich ist und auf Grund der Überreste und geschichtlichen Überlieferungen nicht angenommen zu werden braucht, dafs man im Altertum das Badewasser in gemauerten Wannen durch Unterfeuerungen erhitzt oder auch nur warm gehalten habe. Weiter behandelt Verfasser Kessel zur Erwärmung des Wassers für die Bäder; Hypokausten-Luftheizung; Kanalheizung, Beschreibung der Bäder Pompejis; Ansichten verschiedener Autoren über die Wirkungsweise der vermeintlichen Hypokausten-Heizungen (von Feuergasen durchstrichene Kanäle unter dem Fufsboden) in den Bädern von Pompeji und anderwärts; Nachweis, dafs die pompejianischen Bäder niemals durch Hypokausten geheizt wurden; Zweck der Unterkellerungen und Tubulation der Wände (zur Trockenlegung und Rohrkanäle); Heizung ausschliefslich durch Kohlenbecken. Nach einer kurzen Zusammenfassung der Ergebnisse seiner interessanten Untersuchungen gibt Verfasser Anwendungen der Resultate auf verschiedene römische Baureste.

Lindley, W. H., Erläuterungsbericht zu dem generellen Projekt der Kanalisation der Stadt Würzburg Nr 55876 vom 25. April 1901 mit 12 Beilagen und 20 Anlagen in neun Blatt. Der Verfasser hat in diesem Werk das von ihm zur Kanalisation der Stadt Würzburg vorgelegte Projekt eingehend erläuternd besprochen und durch Beilagen und Anlagen klar skizziert.

Mittelmann, L., Ingenieur. Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschlufs an Elektricitätswerke. Verlag von C. O. Lehmann, Halle a/S., 8°. — Das vorliegende Werkchen behandelt in kurzen Zügen die elektrischen Licht- und Kraftanlagen. Es bespricht die verschiedenen Lichtquellen, sowie die Elektromotoren und kommt sodann zu dem Hauptteil des Buches, zur Behandlung der Stromkosten für Licht und Kraft. Das Buch, das in erster Linie für Laien bestimmt ist (es bezieht sich besonders auf die Verhältnisse von Halle a/S.) und an das deshalb ein wissenschaftlich-kritischer Mafsstab nicht wohl gelegt werden kann, wird durch die in demselben erläuterten eigenartigen Tarifbestimmungen, die in übersichtlicher Weise behandelt sind, für den Fachmann, der sich für die Frage der Tarifbildung interessiert, lesenswert. V.

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1899. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. R. Biedermann. 22. Jahrg. Mit 164 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn. 1902. — Das bisher im Verlag von C. Heymann erschienene Jahrbuch ist in den jedem Naturforscher und Technologen bestens bekannten Verlag von Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig übergegangen, und es ist dadurch eine Verzögerung in dem Erscheinen veranlafst worden, welche bald nachgeholt werden soll. Seinen bekannten Charakter hat das Jahrbuch beibehalten; es ist das Hauptgewicht auf die Wiedergabe der Patente gelegt, in denen eine wichtige Seite der Entwickelung der Industrie sich kund gibt; daneben sind aber auch die wichtigsten Erscheinungen der wissenschaftlich-technischen Zeitschriftenlitteratur berücksichtigt. Im Kapitel Leuchtstoffe, Leuchtgas etc. nehmen natürlich Gasglühlicht, Selbstzünder und namentlich die Acetylenpatente einen breiten Raum ein, und zahlreiche Abbildungen sind den Beschreibungen beigefügt. Mit dem Übergang in den neuen Verlag hat das Jahrbuch sowohl in der äufseren Erscheinung als an innerem Gehalt gewonnen, und wir zweifeln nicht, dafs es zu seinen alten Freunden sich neue erwerben wird.

Fontaine, L., Les Moteurs à gaz employées en agriculture. In-8°, 118 p. avec 73 fig. Paris, Masson et Co. Frs. 2.

Hammer, E., Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. 2. Aufl. gr. 8°, VIII, 69 Seiten mit 6 Figuren. Stuttgart, Metzler. 50 Pf.

Heidepriem, C., P. Hosemann, K. Specht und **C. Zimmermann**, Die Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe. Lex.-8°, VII, 130 S. mit 201 Textfig. und 4 Tafeln. Berlin, Polytechnische Buchhandlung. (Schriften des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure Nr. 4.) M. 5, geb. M. 6.

Helmholtz, H., Über die Erhaltung der Kraft. (1847.) 6. Taus. 8°, 60 S. Leipzig, Engelmann. (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 1.) Cart. 80 Pf.

Knight, J. H., Light Motor Cars and Voiturettes. Cr. 8°, 120 p. London, Iliffe. 3 sh. 6 d.

König, F., Anlage und Ausführung von Städtekanalisationen. Lex.-8°, XVI, 303 S. mit 126 Abbild. Leipzig, O. Wigand. M. 9.

Mattern, E., Der Thalsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. Eine technische und wirtschaftliche Studie. Lex.-8°, VII, 100 S. Berlin, Polytechn. Buchhandl. M. 3, geb. M. 3,75.

Ostwald, W., Über Katalyse. Vortrag. 8°. Leipzig, Hirzel. 60 Pf.

Pacoret, E., Traité général pratique des Distribution et Canalisations d'électricité, d'eau, de gaz, d'acétylène, d'alcool, d'air comprimé, de vapeur et chauffage divers. T. 1. Electricité. 8°, 320 p. avec 129 fig. et 5 planches. Paris, Loubat et Co. Frs. 8.

Schöttler, R., Die Gasmaschine. Ihre Entwickelung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprozefs. 4. Aufl. 2 Bde. gr. 8°, XI, 400 S. mit 411 Fig. und 42 Taf. Braunschweig, Goeritz. M. 19, geb. M. 21,50.

Digitized by Google

Schwappach, . . ., Die Reinigung der städtischen Abwasser mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. (Sonderdr.) gr. 8°. 14 S. Leipzig, Leineweber. 70 Pf.

Winkler, C., Handbook of Technical Gas Analysis. 2. edit. Ed. by C. Lunge. 8°. London, Guerney & J. 10 sh. 6 d.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 126378 vom 14. Februar 1901. Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz in Brüssel. Zündvorrichtung für Gaslaternen. — Die den Hilfsbrenner bildende Strahldüse *f* sowie der Stellhebel *r* für den Gas-

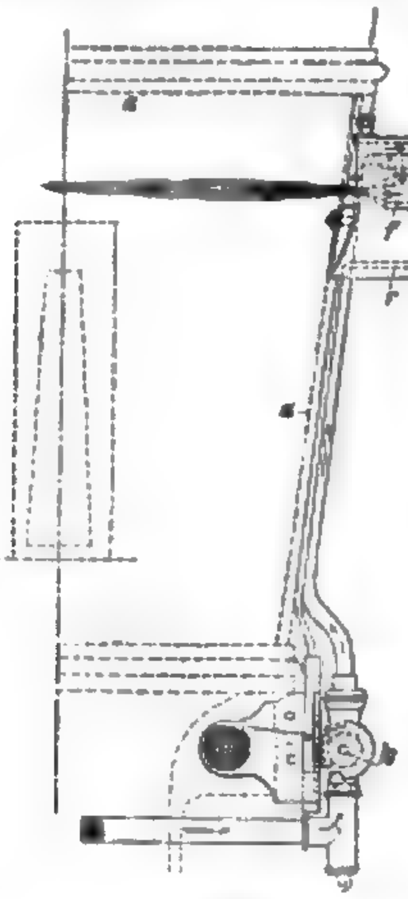


Fig. 443.

hahn *k* der Hilfsbrennerleitung ist in einer außen an dem Laternengehäuse *a* befestigten, unten offenen Schutzhaube *c* angeordnet, so daſs die Zündlampe zum Öffnen des Gashahnes *k* und zum Entzünden des Hilfsbrenners nicht in das Innnere des Laternengehäuses eingeführt zu werden braucht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 126051 vom 28. Juli 1900. F. Bauer und A. Rumpler in Graz. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der Boden des Karbidbehälters ist durch Doppelschieber oder durch Scharnierplatten *o* geschlossen, welche durch ihre Lageänderung eine Öffnung freigeben, so daſs das Karbid hindurchfallen kann. Drückt die Gasglocke auf die Stange *i*, so klemmen die beweglichen Glieder *n* die Scharnierplatten *o* zusammen. Ein Teil des Karbidvorrats kann nun an ihnen vorbei ins Wasser hinabfallen.

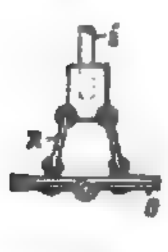


Fig. 444.

Fig. 445.

Nr. 126330 vom 3. März 1900. Cl. Wehner in Leipzig und M. Kandler in Braunschweig. Verfahren, Karbidpatronen herzustellen. — Zerkleinertes Karbid wird mit wasserhaltigem Zucker, z. B. Sirup, Fruchtzucker, vermischt. Dabei tritt unter Gasentwickelung eine starke Erhitzung des Gemenges ein, daſs es unter Karamelierung des Zuckers rasch trocknet. Nach der Pressung werden die Patronen in Fett getaucht, welches in einem flüchtigen Mittel gelöst ist.

Nr. 125367 vom 15. April 1900. J. G. L. Bormann in Berlin. Verfahren zur ununterbrochenen Erzeugung hochwertiger Heizgase. — In dem Verfahren wird sauerstoffreiche Luft verwendet. Ein Teil des stickstoffarmen fertigen Gases wird zur Erzeugung der Energie verbrannt, welche zur Herstellung der sauerstoffreichen Luft auf chemischem oder physikalischem Wege notwendig ist. Die hierbei entstehenden Verbrennungsprodukte. Kohlensäure allein oder Kohlensäure und Wasserdampf, werden statt des sonst üblichen erhitzten Wasserdampfes dem Generator zur Mäſsigung der hohen Temperatur wieder zugeführt. Der Vorteil besteht hier also darin, daſs derjenige und zwar gröſsere Teil der Verbrennungswärme, welcher nicht zur Krafterzeugung der Sauerstoffherstellung verbraucht ist, dem Vorgang der Gaserzeugung wieder dienstbar gemacht wird. Besteht das im Generator erzeugte Gas hauptsächlich aus Kohlenoxyd, so kann, falls ein Gasgemisch mit höherem Wasserstoffgehalt gebraucht wird, das Kohlenoxyd in hocherhitztem Zustande mit hocherhitztem Wasserdampf zusammengebracht werden, wobei Wasserdampf zu Wasserstoff reduziert, Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydiert wird.

Nr. 126300 vom 15. März 1901. J. Buck und H. Them in Dinglingen i/Baden. Durchlochte Karbidkörper. — Gelochte Karbidblöcke eignen sich zur Verwendung in Entwicklern nach dem Spülsystem. Die Stücke werden auf einen Stift aufgereiht, der Kalkschlamm fällt dabei stets am unteren Ende des untersten Stückes ab.

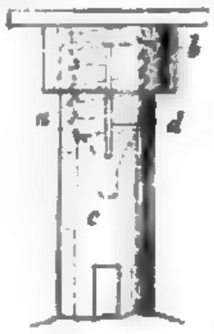


Fig. 446.

Nr. 126350 vom 21. April 1901. F. Schmitt in Mannheim. Karbidbehälterverschluſs für Acetylenlaternen. — Das Gewinde des Verschluſszapfens *a* besitzt aufwärts gerichtete Widerhaken *b*. Die Hülse *c* ist durch einen Schlitz *d* gespalten. Der in die Hülse eindringende Zapfen springt anfangs über die Gewindegänge hinweg; erst wenn die Hülse in den Klemmring *c* gelangt, faſst die Schraube die Mutter. Eine geringe Drehung bewirkt dann gasdichten Verschluſs.

Nr. 126632 vom 24. Juni 1900. Otto Jacobs in Budapest. Feststellvorrichtung für die Regelungsstange eines Acetylenentwicklers. — Bethätigt man die Stellschraube *g*, so daſs sich der Anschlag *h* aufwärts bewegt und gegen die Scheibe *l* der Regelungsstange *e* anlegt, dann wird die Scheibe *v* die Mündung des Karbidbehälters *s* verschlieſsen. Bei Beschickung des Behälters kann daher kein Karbid ins Wasser hinabfallen und keine unzeitige Gasentwickelung stattfinden.

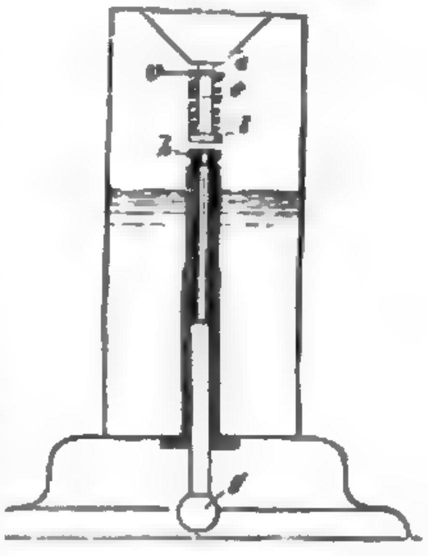


Fig. 447

Nr. 126633 vom 24. Juni 1900. Otto Jacobs in Budapest. Feststellvorrichtung für die Regelungsstange eines Acetylenentwicklers. — Die Stange der Zuführungsvorrichtung wird, um Nachentwickelung durch unzeitig ins Wasser fallendes Karbid zu vermeiden, festgestellt, und zwar entweder dadurch, daſs man den Bolzen *v* des in die Höhe gerichteten Armes *u* durch ein Loch der Stange *e* hindurchsteckt, oder daſs man den Deckel *s* in eine Rille der Stange *e* hineindrückt.

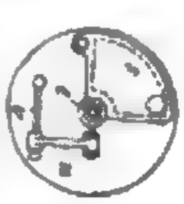


Fig. 448.

Nr. 125938 vom 24. Dezember 1899. M. Priester in Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Luftgas. — Das Verfahren besteht in der Verwendung flüssiger Luft behufs Gewinnung der zu karburierenden gasförmigen Luft. Die flüssige Luft befindet sich in einem Gefäſs, dessen Inneres durch ein Rohr mit der Karburierkammer verbunden ist. Dieses Rohr, das von der beständig verdampfenden Luft durchströmt wird, besitzt ein Sicherheitsventil und einen Regelungshahn. Das Gefäſs zur Aufnahme der flüssigen Luft ist natürlich gut isoliert hergestellt, aber besser so eingerichtet, daſs isolierte doppelwandige Einsatzbehälter mit flüssiger Luft in denselben auswechselbar eingesetzt werden können.

Nr. 126727 vom 15. März 1901. J. Pfeifer in Budapest. Verfahren zur Herstellung eines Leucht-, Heiz- und Kraftgases aus Rohpetroleum. — Bisher wurden zur Erzeugung von Gas durch Destillation von Kohlenwasserstoffen bei erhöhter Temperatur jene Destillate des Rohpetroleums verwendet, aus denen

Digitized by Google

die leichten Öle — Benzin und Leuchtöle — bereits entfernt waren. Nach vorliegendem Verfahren wird durch Hindurchleiten von Luft durch die Rohöle karburierte Luft erzeugt, welche also die leichten Öle enthält. Das von diesen befreite schwere Öl wird in gewöhnlicher Weise in Retorten vergast und das gewonnene Ölgas mit der karburierten Luft vermengt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

W. Baumgärtel †. Am 20. Juni ds. Js. starb in Hof a/S. Herr Wilhelm Baumgärtel, langjähriger Direktor der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft Hof a/S. Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf des Verstorbenen zurückzukommen.

Herr Franke, bisher Direktor der Gasanstalt in Eickel-Wanne, wurde zum Direktor der Gasanstalt Hagen ernannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Güstrow. (Wassergasanlage.) Die von der Gasdeputation beantragte Erweiterung der Gasanstalt durch Erbauung einer Wassergasanlage, System Dellwik-Fleischer, wurde vom Magistrat und Bürgerausschufs genehmigt. Die Anlage, bei welcher das Autokarburierverfahren mit eingerichtet wird, mufs am 1. Oktober fertiggestellt sein und soll nicht nur zur Aushilfe sondern ständig im Betrieb sein.

Hadersleben. (Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.) Der Betriebsbericht der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Hadersleben pro 1901 teilt u. a. folgendes mit:

Gaswerk: Die Gaserzeugung betrug 452000 cbm (+ 2000 cbm). Der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Gas für Privatbeleuchtung 195443 cbm = 43,3% (— 11659 cbm), Motoren, Kochen und Heizen 153092 cbm = 33,9% (+ 23288 cbm), Strafsenbeleuchtung 66000 cbm = 14,6% (— 2000 cbm), Selbstverbrauch 15000 cbm = 3,3% (± 0), Kondensation und Verlust 22465 cbm = 4,9% (— 7584 cbm). Gasausbeute pro 100 kg Kohlen 27,6 cbm Gas.

Die Cokeerzeugung betrug 1320000 kg. Der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Unterfeuerung für Retortenöfen 474548 kg, Selbstverbrauch 3000 kg; der Rest wurde verkauft und zwar gebrochen 276598 kg, ungebrochen 480746 kg, Abfall 55108 kg, Cokestaub 30000 kg. Die Teererzeugung betrug 80000 kg. Die gröfste Tagesabgabe war am 19. Dezember mit 2040 cbm, die kleinste am 18. Juni mit 620 cbm, die durchschnittliche 1210 cbm. Trotz Inbetriebnahme des Elektricitätswerkes hat der Verbrauch an Gas noch zugenommen, so dafs wieder ein guter Reingewinn in Aussicht steht. 69 neue Verbraucher sind hinzugekommen.

Elektricitätswerk. Die Stromerzeugung betrug 41217 KW. Der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 24577 KW, Kraft etc. 2445 KW, Bogenlampe, Graben und Centrale 1750 KW, Verlust durch Batterie und Leitungsnetz 12445 KW. Maschine I erzeugte 13206 KW, Maschine II 28011 KW. Am 1. April 1902 waren angeschlossen: 1760 Glühlampen, 37 Bogenlampen, 10 Nernstlampen, 14 Motoren mit 20,5 PS und 2 Ventilatoren. Sämtliche Anschlüsse entsprechen einem Äquivalent von 2119 Glühlampen à 16 Kerzen. Es läfst sich mit Bestimmtheit erwarten, dafs Einnahme und Ausgabe dieses Werkes balanzieren werden.

Wasserwerk. Gepumptes Wasser 76619 cbm (50820 cbm), verkauftes Wasser 44303 cbm (28697 cbm). Die Differenz von rund 32000 cbm ist in den städtischen Werken, Schulen, Rathaus, Krankenhaus, Spülschleusen u. s. w. verbraucht. Windmotor I pumpte bei 752000 Touren 24840 cbm Wasser, Windmotor II bei 703000 Touren 23199 cbm und die Dampfmaschine bei 433000 Touren 28580 cbm. Auch dieses Werk wird sich in der nächsten Zeit selbst erhalten können, so dafs keine Zuschüsse aus der Stadtkasse nötig sind.

Hamburg. (Gaswerkserweiterung.) Nachdem der Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier in Stettin, vom Staate Hamburg der Bau von 24 Retortenöfen mit je 9 wagerechten Retorten für das Gaswerk Barmbeck-Hamburg vor einiger Zeit übertragen wurde, erhielt dieselbe Gesellschaft jetzt auch den Auftrag auf den Bau der Retortenofenanlage für das neue Gaswerk in Billwärder bei Hamburg. Die Ofenanlage besteht aus 24 Öfen mit je 9 geneigten Retorten à 5 m Länge. Die dazu gehörige Kohlenbeschickungsanlage wird von der Stettiner Chamottefabrik mitgeliefert. Die Öfen werden gebaut nach der Konstruktion »Imperial«, wie solche auf dem neuen Gaswerke der »Imperial Continental Gas-Association« in Mariendorf bei Berlin im Betriebe sind.

Ohlau. (Kirchenheizung.) Die evangelische Kirche wurde durch die städtische Gasanstalt mit Gasheizung und Beleuchtung versehen. Für die Beheizung gelangten neun Houbensche Gasöfen zur Aufstellung. Die vorgenommenen Heiz- und Beleuchtungsproben fielen zur allgemeinen Zufriedenheit aus.

Worms. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht für das Jahr 1900/1901 ist folgendes vorangestellt: Das vergangene Betriebsjahr war für das Wasserwerk ein nach mehr als einer Richtung bewegtes. Im vorvergangenen Jahr (1899/1900) hatte sich in der Zeit vom 19. November bis 23. November eine ernste Betriebsstörung dadurch ergeben, dafs bei einem Rheinstande von — 0,24 Wormser Pegel, der allmählich auf — 0.3 herabging, der Wasserzuflufs, welcher sich mit natürlichem Gefälle durch die 1750 m lange Tiefleitung vom Rhein zum Pumpwerk vollzieht, nicht ausreichte, um dasselbe mit Rohwasser genügend zu versorgen. Infolgedessen trat während der bezeichneten Tage ganz empfindlicher Mangel an Wasser in der Stadt ein und es mufste ein provisorischer Pumpbetrieb an diese Tage anschliefsend bis zum 31. Dezember mit hohen Kosten eingerichtet und unterhalten werden. Die Erscheinung des nicht hinreichenden Wasserzuflusses war allerdings auch schon in früheren Betriebsjahren beobachtet, jedoch erst bei Rheinständen von unter — 0,30 Wormser Pegel so stark empfunden worden, dafs besondere Mafsnahmen im Betriebe der Pumpstation nötig waren, die sich aber auf langsames Pumpen unter gleichzeitiger Ausdehnung des Betriebes auf 24 Stunden hatten beschränken können. Ein provisorischer Pumpbetrieb am Rhein, um das Wasser der hierbei nach dem Rhein zu abgeschlossenen Tiefleitung zuzuheben, war bisher noch nie erforderlich gewesen.

Das spätere genaue Studium der verschiedenen anläfslich dieser Betriebsstörung wahrgenommenen Erscheinungen mufste auf die Vermutung führen, dafs besondere Umstände, wie eine teilweise Verstopfung des Rohres oder andere Hindernisse, den Durchflufs des Wassers durch die Tiefleitung stark behindert hatten. Nicht möglich war es gewesen, die thatsächliche Natur des Hindernisses klar zu erkennen und das Hindernis zu beseitigen, weil die Tiefleitung, in völliger Unzugänglichkeit, 3,25 m unter der Erdoberfläche und 2 m unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegt. Am Anfange des Berichtsjahres zeigte sich dann eine starke Senkung des Erdreichs auf einer 360 m von der Pumpstation gelegenen, von der Tiefleitung durchquerten Wiese, eine Erscheinung, welche die Vermutung nahe legte, die Ursache des unbefriedigenden Arbeitens der Tiefleitung sei an dieser Stelle zu suchen.

Am 4. September 1900 traten weitere höchst beunruhigende Erscheinungen ein, die den Betrieb des Wasserwerks auf das Äufserste erschwerten und mit völliger Unterbrechung bedrohten. Es drangen nämlich aus der Tiefleitung in den Sammelschacht der Pumpstation namhafte Mengen groben Kieses, untermischt mit faustgrofsen Betonbrocken und scharfem Sande, sowie Flugsand, die augenblicklich die Sauger der Pumpen vollständig verlegten, so dafs der Unterbindung des Betriebes durch schleuniges Herausziehen der Pumpen-Saugrohre und Verkürzung derselben mit Mühe vorgebeugt werden mufste. Diese vorläufige Höhersetzung der Sauger war angängig, weil damals der Rhein einen verhältnismäfsig hohen Stand hatte. Sodann wurde schleunigst das eingedrungene Material aus dem Brunnen entfernt. Fortwährend jedoch drang solches nach, so dafs die schlimmsten Befürchtungen für die Aufrechterhaltung des Wasserwerksbetriebes entstehen mufsten.

Augenscheinlich war es nötig, unverzüglich auf die Tiefleitung, dort, wo sich auf der Erdoberfläche die Einsenkung bemerkbar machte, hinabzugraben; denn es konnte mit höchster Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dafs an dieser Stelle ein Bruch der Leitung eingetreten sei, durch den fortwährend aus der Umgebung des Rohres der bei seiner früheren Einlegung um dasselbe eingefüllte Kies, sowie die Überbleibsel der damaligen Betonierung nebst dem Erdreich in das Rohrinnere eindrangen und so schliefslich das Nachsinken der Erdoberfläche ebenso veranlafsten, wie das Auftreten der Steine und sonstigen Körper im Sammelschacht des Pumpwerks. Die Arbeit gestaltete sich äufserst schwierig. Als die

Digitized by Google

Oberkante des Rohres schliefslich frei lag, stellte sich heraus, dafs eine Senkung des Rohres um 55 cm eingetreten war und infolgedessen die Muffen, die mit elastischer Gummidichtung zusammengefügt waren, sich auseinander gezogen hatten, und unten weit klafften. Es gelang nicht, den Wasserandrang so weit abzuschliefsen, dafs das Rohr vollständig ins Trockene gelangte, vielmehr mufsten die Dichtungsarbeiten, nach vorausgegangener Hebung des Rohres, sich im Wasser abspielen, was bei der grofsen Rohrweite von 600 mm beträchtliche Anforderungen an die Gewandtheit und Arbeitsfreudigkeit der dort Thätigen stellte. Die Arbeiten wurden ohne jede Unterbrechung Tag und Nacht fortgeführt bis das Rohr durch Aufhängung an Trägern gesichert war, die ihre Unterstützung auf seitwärts eingerammten Pfählen finden. Schliefslich wurde die Baugrube bis 1 m über Rohroberkante mit Kies verfüllt, im übrigen aber offen gelassen, um die Belastung des Rohres durch überlagerndes Erdreich auszuschliefsen und ferner, für den Fall, dafs doch noch Störungen eintreten, das Rohr einigermafsen zugänglich zu erhalten.

Während dieser Arbeiten, die vom 7. September bis 25. Oktober 1900 dauerten, und nach denselben blieb der Rhein in stetem Rückgang, wobei sich die gleiche Erscheinung des verhältnismäfsig geringen Zuflusses aus der Tiefleitung zum Pumpwerk zeigte wie im Vorjahr, die, wenn sie auch nach Beseitigung ihrer Ursache viel von ihrem Beunruhigenden eingebüfst hatte, doch den Betrieb mit Wassermangel bedrohte. Die Erfahrungen des vorausgegangenen Jahres hatten aber dazu geführt, dafs, wenn schon die Ursache des Übels nicht sogleich beseitigt werden konnte, doch durch die inzwischen erfolgte Beschaffung einer kräftigen Centrifugalpumpe wenigstens das nötige Werkzeug zur Hand war, um ungesäumt, wenn die Notwendigkeit sich ergäbe, das Überpumpen am Rhein in den Schacht der Tiefleitung vornehmen zu können. Die Pumpe ist im Laufe des Winters wiederholt in Betrieb gewesen.

Ein plötzliches Ansteigen des Rheins am 5. Dezember und den folgenden Tagen hatte eine aufserordentliche Trübung des Flufswassers zur Folge und am 7. Dezember morgens mufste erkannt werden, dafs bei der beregten Wasserbeschaffenheit es unmöglich sein werde, den vollen Wasserbedarf der Stadt zu decken. Für die Filtration standen im wesentlichen nur die beiden Sandfilter von 648 qm und 406 qm zur Verfügung, da das Sandplattenfilter sich völlig zusetzte. Aber auch die Sandfilter, die fortgesetzt abwechselnd gereinigt wurden, überzogen sich in wenigen Stunden mit einer dicken, zähen, gelben Lehmschicht, welche schnell völlige Wasserundurchlässigkeit bewirkte; dabei war das erzielte Filtrat, weil die Filter, um überhaupt Wasser aus ihnen zu erhalten, fortgesetzt abgezogen werden mufsten, ein sehr mangelhaftes; sie enthielten 294 Keime in 1 ccm. Am 7. Dezember 1900, von $9^1/_2$ bis $10^1/_4$ Uhr morgens, waren das Reservoir im Thurm völlig leer und die oberen Stadtteile ohne Wasser. Nachmittags gelang es dadurch, dafs in äufserst dankenswerter Weise die Industriellen ihren Bedarf einschränkten, ein geringes Quantum Wasser im Turm zu halten, so dafs wenigstens der Trinkwasserbedarf gedeckt und bei Feuersgefahr einigermafsen Vorkehr getroffen war. Die folgenden Tage ging die Trübung etwas zurück, so dafs, unter fortwährender freiwilliger Einschränkung der Industrie, Anstände, mit Ausnahme einer leicht blauen Färbung des filtrierten Wassers, gerade vermieden wurden.

Jedoch zeigte sich in überraschender Weise auf dem Werke eine neue Schwierigkeit; bei dem aufserordentlich hohen Wasserstand von + 3,82 am 9. Dezember mufste plötzlich das ohnehin durch die vorausgegangenen Anstrengungen des fortwährenden Filterreinigens und des ununterbrochenen Tag und Nacht durchgehenden schwierigsten Betriebes erschöpfte Personal die im Augenblick niederdrückend wirkende Wahrnehmung machen, dafs der Wasserzuflufs durch die Tiefleitung hindurch merklich nachliefs und, trotz des Hochstandes im Rhein, nicht mehr zur Speisung der Pumpen ausreichte. Es blieb nichts übrig, als schleunigst, gegen Mitternacht, unter Fackelschein die Centrifugalpumpe und Lokomobile schnellstens an den Rhein zu schaffen und daselbst zu montieren, um Wasser aus dem Flusse in den Schacht der Tiefleitung überzuheben. Am nächsten Morgen war alles betriebsbereit; die provisorische Pumpanlage trat in Thätigkeit, rings umflutet von den tobenden Wassern des gewaltig hochgehenden Rheins, aus denen eine kleine Insel als Standort der Lokomobile gerade eben noch herausragte, während der Zugang und insbesondere die über den Eisbach führende Zufahrtsbrücke völlig unter den Fluten verschwanden. Die Pumpe blieb am Rhein, bis derselbe allmählich wieder so weit sank, dafs es möglich wurde, den im Rhein liegenden Einlaufseiher der Tiefleitung mit Stangen einer Untersuchung zu unterziehen. Es fand sich, dafs derselbe durch Laub und Wurzelwerk fast völlig verstopft war, welches sich, vom Flusse mitgeführt, dicht um den Seiher gelagert hatte. Nach Beseitigung dieser Fremdkörper arbeitete die Tiefleitung wieder einigermafsen und zeigte in der Folge eine langsam ansteigende Ergiebigkeit unter gleichzeitigem fortwährenden Austritt von Sand und Steinen in den Sammelschacht des Pumpwerks, Erscheinungen, die gut miteinander übereinstimmen, da sie zeigen, dafs nach Beseitigung der Bruchstelle des Tiefrohres die durchströmende Wassermenge die im Rohr aufgehäuften Materialien allmählich in das Pumpwerk hinausspülte, wo dieselben von Hand entfernt werden konnten. Die Gesamtmenge des so aus der Tiefleitung herausgeförderten Sandes und Kieses ergab sich zu 3 cbm.

Eine Störung noch anderer Art, aber von geringerer Bedeutung, trat am 8. Januar bei 8° Kälte ein dadurch, dafs unter dem Rheinspiegel treibendes Eis den Seiher der Tiefleitung stark verstopfte und so den Wasserzuflufs zum Pumpwerk beeinträchtigte. Nachdem bald die Ursache der Störung erkannt war, wurde schleunigst auf dem das Ufer säumenden Flufseise über dem Seiher der Tiefleitung ein kleines Podium errichtet und in Mitte desselben das Eis durchschlagen, so dafs der Seiher dem Anblick frei und mit Stangen erreichbar wurde. Während der Dauer des Eistreibens hielten dann gleichzeitig stets zwei Leute bei regelmäfsiger Ablösung ununterbrochen an dem Seiher Wache und stiefsen das Eis mit Stangen von ihm zurück.

Zu allem zeigte der Wasserkonsum der Stadt in den Monaten November und Dezember ein durchaus abnormales Verhalten in der Weise, dafs der höchste Tagesverbrauch nicht, wie es allgemein sonst der Fall ist, in den Sommermonaten eintrat, sondern am 24. November mit 5718,564 cbm. Durch diesen hohen Wasserverbrauch geriet das Werk, abgesehen von der oben behandelten Störung der Abgabe am 7. Dezember, die bei normalem Verbrauch vermieden worden wäre, in eine recht bedrohliche Lage. Es war nämlich nötig, die beiden Sandfilter neu mit Filtersand aufzufüllen, da sich dessen Schicht dem zulässigen Mindestmafs näherte. Das dritte Filter, aus Platten bestehend, die dem früher in Worms bestehenden Filterplattenwerk entstammten, hatte im Laufe seiner zehnjährigen Betriebszeit eine ganz aufserordentliche Verminderung seiner Ergiebigkeit erfahren, teils dadurch, dafs von den ursprünglich 372 Platten 151 wegen aufgetretener Sprünge und sonstiger Schäden inzwischen hatten entfernt werden müssen, teils dadurch, dafs die übrigen Platten sich durch den vom Wasser mitgeführten Thon und wahrscheinlich auch durch die aus dem Wasser herausfiltrierten abgestorbenen Keime selbst zusetzten, so dafs das Filter überhaupt nur noch 10,6 cbm pro Stunde lieferte. Es war einzusehen, dafs es unmöglich sein werde, bei Anhalten des starken Wasserverbrauchs und der unvermeidlichen Aufserbetriebsetzung erst des einen, dann des anderen Sandfilters zum Auffüllen mit neuem Sande, den Wasserbedarf durch das Plattenfilter und das jeweilig benutzbare eine Sandfilter zu decken.

Als nächstliegende Mafsnahme empfahl sich die sofortige Aufgabe des dritten Filters als Plattenfilter, da neue Filtersteine vorerst nicht zu beschaffen waren, und dessen Umbau in ein Sandfilter. Aber auch nach Durchführung dieser Arbeit, die mit einem Kostenaufwand von M. 3697,32 in der Zeit vom 17. Dezember 1900 bis 28. Februar 1901 erfolgte und 235 qm neue Sandfilterfläche dem Wasserwerk zuführte, hätten ungewöhnliche Mafsnahmen, unter diesen in erster Linie die schleunige Erbauung fernerer Sandfilter ins Auge gefafst werden müssen, wenn nicht schliefslich der Wasserverbrauch ungefähr auf das gewohnte Abgabemafs des Winters sich ermäfsigt hätte. So gelang es rechtzeitig im Eingange des laufenden Betriebsjahres, die Auffüllung der Filter I und II ohne Störung zu bewirken und dadurch das Wasserwerk für die Leistung des 1901er Sommerbedarfs wieder auszurüsten.

Überblickt man die geschilderten Gefährdungen, denen der Betrieb des Wasserwerks ausgesetzt war, und die ihresgleichen wohl bei irgend einem anderen deutschen Wasserwerk kaum finden, so ist unverkennbar, dafs das Wasserwerk in seinem jetzigen Zustande nicht diejenige Sicherheit des Betriebes bietet, die verlangt werden mufs, wenn man sich vergegenwärtigt, von welch verhängnisvollen Wirkungen eine auch nur wenige Tage dauernde Betriebseinstellung des Werkes für die Stadt begleitet sein würde,

da die Bevölkerung nur zu einem ganz verschwindenden Teil ihren Wasserbedarf aus vorhandenen Brunnen zu decken vermag. Es ergab sich die unabweisbare Pflicht, ernstlich darauf bedacht zu sein, Maſsnahmen zu finden und durchzuführen zu einer gründlichen Änderung des unbefriedigenden Werkszustandes. Dazu kam noch immer drohender die Gefahr der Verseuchung des Rheinstromes durch die beabsichtigte Einführung der Fäkalien Mannheims in den Fluſs oberhalb und unweit der Schöpfstelle des Wormser Wasserwerks. Es blieb also nur übrig, ohne Rücksicht auf die auſserordentlichen Kosten, die bei der ungemein schwierigen Sachlage für den Bezug des Wassers aus anderen Quellen als dem Flusse sich ergeben müssen, ernstlich diese Beschaffung ins Auge zu fassen, ein Unternehmen, dem Hindernisse in dem Maſse entgegenstehen, daſs es bei den früher, vor Erbauung des Wormser Wasserwerks stattgehabten Erwägungen, Studien und Versuchen in allseitiger Übereinstimmung als unausführbar bezeichnet worden ist. Die in dieser Hinsicht unternommenen neuen Arbeiten und Untersuchungen greifen über das Ende des Berichtsjahres hinaus in das laufende Betriebsjahr über und werden daher erst in dem Bericht über dieses im Zusammenhange darzustellen sein.

Die Gesamtwasserförderung in das Versorgungsnetz betrug nach Feststellung durch die Umdrehungszähler der Dampfmaschinen 1 293 606 cbm (+ 24 501 = 1,93 %). Nach Wassermessern wurden abgegeben 1 108 851 cbm (1 122 570 cbm), schätzungsweise wurden abgegeben 1 293 606 cbm.

Die Wasserabgabe in 24 Stunden betrug durchschnittlich 3544 cbm (3477 cbm), die stärkste am 24. November 1900 5718 cbm (5570 cbm), die geringste am 24. Mai 1900 972 cbm (1005 cbm), auf den Kopf der Einwohnerzahl gerechnet betrug der Verbrauch durchschnittlich 0,091 cbm (0,109 cbm).

Die Anzahl der Anschlüsse vermehrte sich von 2389 auf 2527 (+ 138). Am Schlusse des Berichtsjahres waren 2524 Wassermesser im Betrieb (+ 160).

An Filterfläche wurden insgesamt 40 918 qm (35 928 qm) gereinigt, was sich zu 3,53 Pf. pro qm aus der Ausgabe von Mark 1444,31 berechnet (5,11 Pf. pro qm). Dabei betrug die längste Betriebsdauer eines Sandfilters 18 Tage (im Dezember 1900), die geringste 1 Tag (am 7. Dezember 1900). Die Kosten für die Wartung der Filter berechnen sich auf 1000 cbm gereinigten Wassers zu M. 1,12, wobei die Sandauffüllung nicht berücksichtigt ist, gegen M. 1,45 im Vorjahr. Die Ursache der wesentlichen Verbilligung der Reinigungskosten liegt darin, daſs das Sandplattenfilter neben den Kosten der Reinigung nicht unwesentliche Ausgaben für Reparatur von schadhaften Elementen und Herausnehmen gänzlich unbrauchbarer erfordert hatte, Aufwendungen, die durch die Auſserbetriebsetzung dieses Filters erspart wurden.

Die bakteriologischen Untersuchungen zeigten, daſs das Filtrat mit ganz wenig Ausnahmen weniger als 100 Keime im ccm enthielt. Das Rohwasser hatte die geringste Zahl von Kolonien im Oktober mit 945, die höchste im Dezember mit 4650; letztere zusammenfallend mit der auſserordentlichen Trübung des Rheines, die den Betrieb des Wasserwerks störte.

Das Rohrnetz wuchs von 41 174,71 m Gesamtlänge um 6716,90 m auf 47 891,61 m. Die ausschlieſslich verwandten Unterflurhydranten erfuhren eine Vermehrung um 32 auf 406; die Schieber um 15 auf 297.

Der erzielte Reinüberschuſs stellte sich nach vorgenommener Dotierung des Erneuerungsfonds mit M. 7703,74 und nach Abzug von M. 47 826,98 für planmäſsige Verzinsung, sowie M. 20 591,75 für Amortisation des Baukapitals, gegen den vorjährigen in Höhe von M. 33 987,47 um M. 890,52 höher auf M. 34 877,99. Beeinträchtigt wurde er durch die schon bezeichneten Kosten des einen Ausnahmecharakter tragenden Pumpbetriebes am Rhein, sowie ferner dadurch, daſs es für richtig gehalten wurde, die gleichfalls oben angegebenen sehr wesentlichen Kosten für Umbau des Plattenfilters in ein Sandfilter aus Betriebsmitteln zu bestreiten und nicht dem Baukapital zuzuschlagen, weil das beseitigte Plattenfilter noch mit einem wesentlichen Betrage an dem Baukapital partizipiert, der erst allmählich durch die Amortisation verschwindet. Der Durchschnittserlös für 1 cbm Wasser stellt sich auf 12,38 Pf. gegen 12,19 Pf. im Vorjahr.

Wriezen. (Gasanstalt.) Nachdem sich infolge Konsumsteigerung die Notwendigkeit zur Erweiterung der seit zwei Jahren in städtischem Besitze befindlichen Gasanstalt herausgestellt hat, ist von den städtischen Körperschaften im Mai ds. Js. beschlossen worden, die Anstalt, welche eine tägliche Leistungsfähigkeit von nur 900 cbm Gas besitzt, auf eine solche von 2000 bezw. 3000 cbm Gas in 24 Stunden erweitern zu lassen und ferner auch einen neuen Gasbehälter von 1000 cbm Fassungsraum zu errichten. Es wurde eine Submission unter drei Firmen veranstaltet, deren Ergebnis war, daſs dem Civilingenieur M. Hempel in Berlin NW. 23 der gesamte Um- und Erweiterungsbau nach dem von ihm eingereichten Projekte übertragen wurde.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet; unsere englischen Meldungen blieben aus.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 26. Juni: sehr ruhig; London, Beckton terms, 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,40 pro 100 kg; Hull 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,40 pro 100 kg.

Teer. London, 24. Juni: 1 d. pro gallon = M. 1,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (25. Juni) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg [1]) M. 16,70	M. 17,70
» 50 er . . .	» – » 7 »	» » 14,60	» 15,65
Toluol 90 % . . .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	1 hl » 38,50	» 42,20
Kreosot	» – » 1½ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin gepreſst	1 ton 50 » – »	1 t » 48,20	» 48,90
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 42 » – »	1 t » 41,35	» 40,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Sauerstoff-Atmungsapparat Giersberg.

Herrn M. in P. Der in Nr. 24 ds. Journ. S. 420 beschriebene Sauerstoff-Atmungsapparat von Giersberg ist von der Sauerstofffabrik Berlin, Ges. m. b. H., Berlin Nr. 39, Tegelerstraſse 15 zu beziehen.

Explosion in der Gasanstalt Nyborg.

Herrn R. in S. Unter Bezugnahme auf die Briefkastennotiz in ds. Journ. Nr. 24 teilt uns Herr Irminger, Betriebsdirektor des Gaswerks in Kopenhagen, welcher sofort nach dem Unglück die Angelegenheit untersucht hat, freundlichst folgendes mit:

In dem Keller, wo der Regler und der Stationsgasmesser stehen, sollte ein Rohrstück ausgewechselt werden. Man sperrte mit einer Blase das Rohr ab, aber es wurde die groſse Unvorsichtigkeit begangen, zwei Gasflammen in dem Raum über dem Keller brennen zu lassen. Die Blase zeigte sich sehr undicht und platzte kurz darauf; infolgedessen strömte durch ein 250 mm Rohr direkt aus dem Gasbehälter Gas in den Raum und entzündete sich an den Flammen, worauf die Explosion erfolgte.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Hochdruck-Speiseleitungen der Gaswerke. Von Direktor H. Zollikofer, St. Gallen. S. 501.
Aus den Verhandlungen der 24. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins. S. 503.
Über Wasseruntersuchung u. Wasserbeurteilung. Von Dr. med. Kirstein, Gießen.
Über die Flamme. Von Privatdocent Dr. W. Eidmann, Gießen.
Das städt. Elektricitätswerk Gießen. Von Direktor Bergen, Gießen.
Das elektrische Bogenlicht. Von Dr. W. Bermbach. (Fortsetzung v. S. 496.) S. 506.
Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Zehnte Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. — Versuche an Nernstlampen.
Über das Petroleum im Rheinthal. Von Geheimrat Prof. Dr. C. Engler, Karlsruhe. S. 510.
Litteratur. S. 512. Geschäftliche Mitteilungen.
Persönliches. S. 512.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 513.
Albig, Hessen, Wasserleitungsbau. — Arendsee, Altmark, Acetylengasanstalt. — Bartenstein, Wasserwerk und Kanalisation. — Berlin, Einführung des Millennium-Lichtes. — Berneck, O.-A. Nagold, Wasserversorgung. — Beuthen, O.-S., Elektr. Beleuchtg. — Bielitz-Biala, Gasgesellschaft. — Bonn, Rhein. Wasserwerks-Gesellsch. — Charkow i. Rußl., Wassergasanlage. — Dinslaken, Wasserwerksprojekt. — Elberfeld, Automatischer Laternenzünder u. -löscher. — Freiberg i. S., Wasserwerksbau. — Gaisdorf, Neues Wasserwerk. — Gera, Straßenbeleuchtg. — Groitzsch b. Leipz., Wasserwerksbau. — Hannover, Gasversorgung v. Kirchrode. — Heidenau, Wasserleitungsbau. — Herzberg, Wasserwerksprojekt. — Inowrazlaw, Gaswerksbau. — Jever, Wasserversorg. — König i. Odenw., Stahlquelle. — Kupferdreh, Bez. Essen, Wasserwerkserweiterung. — Langewiesen, S.-A., Wasserleitungs- u. Kanalisationsprojekt. — Leutzsch, B.-A. Leipzig, Wasserwerk. — Löwenberg i. Sch., Gassauger und Gasbehälterbau. — Ludwigshafen a/Rh., Wassergasanlage. — Matten, Gaswerk. — Meerane, Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges. — Mocker, Gas- u. Wasserwerksprojekt. — Neustadt, C.-S., Gaswerkserweiterung. — Passau, Gaswerksumbau u. Elektricitätswerk. — Petersburg, Residenz-Gasgesellschaft, Wassermesser. — Pleß, Gaswerkserweiterung. — Salzwedel, Wasserwerksprojekt. — Scheibenberg, Erzg., Gaswerksprojekt. — Schmiegel, Schlesien, Neue Gasanstalt. — Schwetzingen, Neues Wasserwerk. — Seligenstadt, Hessen, Gasbeleuchtungsprojekt. — Stade, Wasserwerk. — Unna, Wasserwerkserweiterung. — Wiesbaden, Ausdehnung der Wasserleitung. — Zara, Wassermesser.
Marktbericht. S. 516. **Brief- und Fragekasten.** S. 516.

Hochdruck-Speiseleitungen der Gaswerke.

Von Direktor H. Zollikofer, St. Gallen.

In Nr. 17 ds. Journ. 1902 bespricht Herr Direktor Eisele von Heidelberg die Möglichkeit der Gasversorgung von Vorortsgemeinden und erwähnt dabei auch die Speiseleitungen unter mäßig höherem Druck wie auch die Hochdruck-Speiseleitungen, indem er namentlich auf den Vortrag von Shelton in ds. Journ. 1901, Nr. 8, S. 137 ff., hinweist.

Als früherer Betriebsleiter des Gaswerks in Metz war ich schon 1896/97 genötigt, die Frage zu prüfen, wie die eine der zwei vorhandenen Speiseleitungen nach der Stadt, welche ohne nennenswerte Anschlüsse war und eine Länge von circa 1900 m hatte, künftig der stark wachsenden Gasabgabe angepaßt werden könnte. Da schon 1872 in New York eine Anlage bestand, welche aus einem Gaswerk an der 42. Straße durch besondere Speiseleitung das Gas mittels Exhaustor in eine Behälterstation an der 65. Straße förderte, und da etwas später eine zweite Behälterstation am East River Gas von dieser ersten Behälterstation, welche am Hudson lag, direkt aus dem Hauptrohrnetz, das einen Hauptstrang nach der Ostseite (Eastriver) besaß, ansaugte, um die Behälter zu füllen, so wurde dem Verwaltungsrate der Metzer Gasbeleuchtungs-Gesellschaft im Februar 1897 die Errichtung einer ähnlichen Anlage empfohlen.

Es war beabsichtigt, ungefähr halbwegs zwischen dem Gaswerk in Montigny und der Stadt eine Gassaugerstation zu errichten, welche das Gas in einem 300 mm-Rohr aus dem Werk ansaugen und nach der Stadt pressen sollte. Diese Anlage war für eine stündliche Gasabgabe von ca. 2200 cbm berechnet und auf ca. Frs. 29000 veranschlagt, während die Ergänzung oder Auswechslung der Leitung auf ca. Frs. 82000 veranschlagt wurde. Trotz den Betriebskosten der Gassaugerstation stellte sich doch diese Anlage wirtschaftlich pro Jahr um ca. Frs. 2600 günstiger als die Ergänzung oder Auswechslung der Leitung. Aus verschiedenen Ursachen wurde die Ausführung bis Februar 1899 verschoben.

Mittlerweile wurden die Mitteilungen des Herrn Stevenson von Sheffield bekannt, welche er in der »Institution of Gas Engineers« im Juni 1898 über »High pressure system of Gasdistribution« gemacht hatte, indem dieselben im englischen Gasjournal Band LXXI, S. 1446, veröffentlicht wurden. Diese Mitteilungen und einige Details, die Herr Carpenter über eine sogenannte »Hochdruck-Speiseleitung« der South Metropolitan Company in London bekannt gab, waren Veranlassung, auch das Metzer Projekt zu ändern und eine ähnliche Druckanlage im Gaswerk selbst vorzusehen.

Um 2200 cbm Gas pro Stunde durch das Rohr von 1900 m Länge abgeben zu können und doch am Ende desselben, da wo es in die Stadt eintritt, noch 80 mm Druck zur Verfügung zu haben, sollte im Gaswerk ein Druck von 8 mm (für Niveau-Unterschied) + 80 + 302 = 390 mm gegeben werden können.

Bekannte deutsche Maschinenfabriken, welche in erster Linie gefragt wurden, lehnten die Lösung mehr oder weniger bestimmt ab, so daß nichts anderes übrig blieb, als sich an die Sturtevant Engineering Co. zu wenden, welche auch den druckvermehrenden Ventilator der obengenannten Londoner Gasgesellschaft für ihr Werk »Kennington Oval« geliefert hatte. Leider wurde die Lieferung des Apparates derart verzögert, daß der Schreiber ihn nicht mehr in Betrieb setzen konnte, doch ist ihm so viel bekannt, daß der Apparat seither im Winter im Betrieb ist und zufriedenstellend arbeitet.

In St. Gallen wird seit 1899 die Verlegung und der Neubau eines Gaswerks geplant. Da nirgends in der Nähe der Stadt ein Grundstück gefunden werden konnte, das sich hierfür besonders eignete und da die Resultate von London und Metz bekannt waren (seither auch diejenigen von Newcastle, Journ. of Gaslighting, Bd. 73, S. 1109 ff. sowie S. 1200, bekannt wurden), so glaubte der Schreiber schon im Jahre 1900 es wagen zu dürfen, die Bauplatzstudien auch auf Grundstücke in größerer Entfernung ausdehnen zu dürfen, und gelangte bei diesem Suchen nach einem günstigen Bauplatz immer weiter, bis er schließlich am Bodensee anlangte und dort verschiedene Grundstücke fand, die den zu stellenden Anforderungen entsprachen.

Es wurden nun zwei verschiedene Projekte generell durchgearbeitet, die Kostenvoranschläge und Rentabilitätsrechnungen

aufgestellt und beide einander gegenübergestellt. Das eine Projekt sah einen Platz in der Nähe der Stadt (mit verschiedenen Varianten) vor, das andere galt für einen der Bauplätze am Bodensee.

Für letzteres Projekt wurde eine Hochdruck-Speiseleitung angenommen, welche bei 350 mm lichtem Durchmesser und einem Anfangsgasdruck von

290 mm pro Stunde 1250 cbm Gas und bei
1250 » » » 2500 » »

in die Gasbehälterstation fördern sollte, welche in der Stadt angenommen wurde. Dabei darf nicht unerwähnt gelassen werden, dafs der Höhenunterschied zwischen Gaswerk und Behälterstation 250 m, beim Gemisch von Kohlengas mit ölkarburiertem Wassergas, also eine Druckvermehrung um 150 mm infolge des Höhenunterschiedes vorauszusehen ist. Die Länge der Speiseleitung wird ca. 9900 m betragen.

Das Gaswerk soll für eine tägliche Produktion von im Maximum 30000 cbm erstellt und auf 60000 bezw. 90000 cbm erweitert werden können. Die oben angegebene stündliche Durchflufsmenge von 1250 cbm entspricht der ersten Bauperiode, diejenige von 2500 cbm der zweiten Bauperiode.

Bis die 30000 cbm Tagesproduktion erreicht sein werden, wird die Frage der Verteilung von Gas unter höherem Druck, als es bis jetzt üblich ist, solche Fortschritte gemacht haben, dafs man wohl unbedenklich im Gaswerk das Gas unter höherem Druck in die Speiseleitung fördert, als jetzt vorgesehen ist, und damit die Leistungsfähigkeit derselben noch weiter hebt.

Die Vorlagen wurden von drei Experten (den Herren Direktor Mattys in La Chaux de Fonds, Miescher in Basel und Weifs in Zürich) geprüft, von Herrn Prof. Dr. Bunte übergeprüft und ist vom Gemeinderat beschlossen worden, der Gemeinde die Ausführung des Projektes am See zu empfehlen und mit dem Bau noch in diesem Jahre zu beginnen. Zur Erreichung des nötigen Druckes ist die Aufstellung von Ventilatoren vorgesehen, ähnlich wie sie in den erwähnten Anlagen in London und Metz in Verwendung sind. Die hier beigefügte graphische Tabelle (Fig. 449) gibt Aufschlufs über die vorkommenden Geschwindigkeiten und die Anlage- und Betriebskosten bei verschiedener Inanspruchnahme der Leitung bei 8300 m Länge.

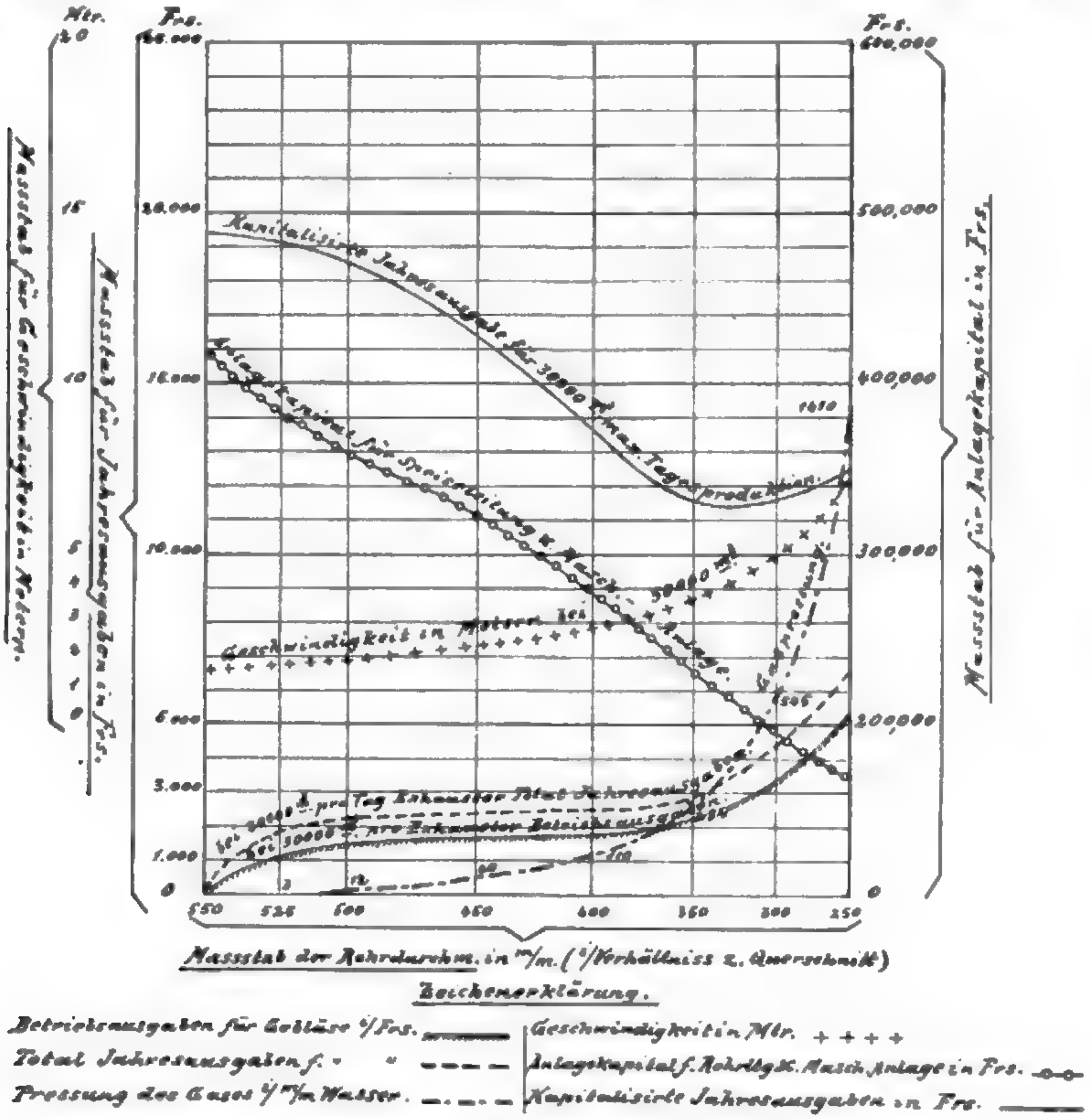


Fig. 449. Bau- und Betriebskosten der Speiseleitung für 30000 cbm in 24 Stunden.
(Spez. Gewicht = 0,54; Druckverlust ± 6 mm für 10 m Gefälle; Länge = 8300 m; Höhenunterschied = 250 m.)

Sie ist aufgestellt für die Rohrdurchmesser von 250 bis 550 mm und soll zeigen, welcher Durchmesser, bei einer gegebenen gröfsten Tagesproduktion, die gröfsten Vorteile betreffend Anlage- und Betriebskosten bietet. Die Rechnungen sind durchgeführt worden für 30000 und 60000 cbm Tagesproduktion, in der vorliegenden Tabelle aber sind nur die Ergebnisse für 30000 cbm eingetragen, um sie leichter verständlich zu machen.

Die Schaulinie für die Geschwindigkeit zeigt, dafs letztere je nach dem Durchmesser wechselt zwischen 1,5 und

Digitized by Google

7 m. Eine andere Schaulinie zeigt die Gaspressung bei den berechneten Geschwindigkeiten und den gegebenen Durchmessern. Sie beginnt mit 3 mm und steigt bis 1410 mm.

Die Betriebsausgaben für den Exhaustor-, oder sagen wir vielleicht besser Gebläsebetrieb, sind in einer dritten Schaulinie dargestellt. Die vierte Schaulinie zeigt die gesamten Jahresausgaben bei den verschiedenen Durchmessern; in diesen sind inbegriffen: Kraftbedarf, Bedienung, Unterhalt sowie Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals. Eine fünfte Schaulinie zeigt die Anlagekosten für eine Leitung von gegebener Länge und dem gegebenen Rohrdurchmesser. Je nach dem Rohrdurchmesser beträgt das Anlagekapital Frs. 170000 bis rund Frs 420000. Werden nun die Betriebsausgaben für die Gebläse- und Speiseleitungsanlage kapitalisiert zum Anlagekapital geschlagen, dann erhält man als Resultat die oberste Schaulinie, aus welcher deutlich ersichtlich ist, dafs unter den gegebenen Verhältnissen 300 bis 350 mm Durchmesser am vorteilhaftesten ist. In Rücksicht darauf, dafs für 60000 cbm Tagesproduktion die in gleicher Weise durchgeführte Rechnung einen günstigsten Durchmesser von 400 mm ergab, wurde die obere Grenze genommen und der Durchmesser auf 350 mm festgesetzt.

Da die Speiseleitung vom Gaswerk am Bodensee zur Gasbehälterstation in St. Gallen anfangs ohne Abzweigungen sein wird, so wird sich Gelegenheit bieten, Versuche anzustellen, um festzustellen, ob die üblichen Reibungskoefficienten bei langen Rohrstrecken und verhältnismäfsig hohem Gasdruck auch noch gültig seien oder ob sie eine Änderung erfahren müssen.

Aus den Verhandlungen der 38. Jahresversammlung des

Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins.

(Schlufs von S. 443.)

Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung

hielt Herr Dr. med. Kirstein, Giefsen, einen Vortrag in welchem er etwa folgendes ausführte:

Vortragender stellte sich die Aufgabe, den Umschwung der hygienischen Anschauungen, welcher sich in Bezug auf die Begutachtung der Trink- und Nutzwasser in den letzten Jahren vollzogen hat, kurz zu entwickeln und zu begründen. In historischer Folge berührt er die verschiedenen Etappen in der Trinkwasseruntersuchung und -Beurteilung.

Vor etwa 50 Jahren legte man nach der Auffindung der sogenannten Stadtlaugenstoffe (das sind Schmutzstoffe, Fäulnisprodukte u. dgl.) in den Wässern vieler Städte, abgesehen von der Prüfung der physikalischen Faktoren des Wassers, den Hauptwert auf die chemische Untersuchung. Die Folge davon war, dafs lediglich die chemische Zusammensetzung des Wassers als Indikator für die Brauchbarkeit desselben angesehen wurde.

Nach der bedeutsamen, durch R. Koch vermittelten Erkennung, dafs specifische mikroskopisch kleine Organismen, welche wohl unterschieden von den allverbreiteten Fäulniserregern sind, als Ursache von Infektionskrankheiten betrachtet werden müssen, vollzog sich naturgemäfs auch auf dem Gebiete der Trinkwasseruntersuchung und -Beurteilung die wünschenswerte Klärung der Ansichten. Das Leben und Weben der Kleinwesen im Wasser wurde in den Vordergrund des Interesses gerückt. Es wurde verständlich, dafs die Befunde von Produkten der Thätigkeit von unschädlichen schmarotzenden Organismen nicht ohne weiteres auf die Anwesenheit gesundheitsgefährlicher Organismen hindeuten u. s. m. Auch die praktischen Erfahrungen wiesen darauf hin, dafs die chemische Wasseruntersuchung allein oft keinen Anhaltspunkt für die Unschädlichkeit eines Wassers geben kann. Dies beweist Vortragender an der Hand von Epidemien, wo Wasser Epidemien vermittelten, ohne dafs die betreffenden Wasser eine abnorme chemische Qualität gezeigt hatten.

Es erhebt sich nun die Frage, ob die bakteriologische Wasseruntersuchung allein oder in Verbindung mit der chemischen Untersuchung ein einwandfreies Urteil über die Brauchbarkeit eines Wassers als Trinkwasser gestattet. Dies mufs jedoch verneint werden. Und zwar aus dem Grunde, weil die Bestimmung der Keimzahl, auf welche sich der Untersucher vorläufig noch beschränken mufs, nur einen relativen Wert hat.

Den entscheidenden Faktor bei der Wasserbegutachtung bildet heutzutage die Lokalinspektion des Ursprungsgebietes des Wassers. Vortragender ergeht sich darüber in einer ausführlichen Begründung. Besonders deutlich erhellt die Notwendigkeit der Lokalinspektion beispielsweise bei der Beurteilung eines Brunnenwassers. Beobachtet man nämlich bei einem Brunnen, dafs absichtlich ein Rücklauf vom Spülstein in den Brunnenschacht führt, oder dafs Spalten und Risse in und unter der Brunnendeckung sich befinden, oder dafs der Brunnen in einer Art Senkung liegt, in welcher Schmutz- und Spülwasser ausgegossen werden, so ist die gesundheitliche Gefahr ohne weiteres klar, da begreiflicherweise bei den geschilderten Verhältnissen Krankheitserreger, auf deren Fernhaltung es uns ja vor allem ankommt, leicht in den Brunnen gelangen und so eine Quelle von Infektionen werden können.

Vortragender beleuchtet noch von diesem Standpunkte aus die Frage der centralen Grundwasserversorgungen, der Quellwasser- und Flufswasserversorgungen.

Aus dem Gesagten werde ersichtlich, dafs die Wasseruntersuchung und Beurteilung immer mehr aus den Händen des Chemikers und Apothekers in die des medizinischen Sachverständigen, in erster Linie in die des Medizinalbeamten überging. — Zum Schlusse möchte der Vortragende gerade im Hinblick auf die Wichtigkeit der Lokalinspektion die Wassertechniker darauf hingewiesen haben, den Sachverständigen schon zu einer Zeit zu Rate zu ziehen, wo es sich noch um die Erörterung der Beschaffung des Wassers, Auswahl des Terrains zur Wasserversorgung u. s. w. handelt, und nicht erst, wie dies bisweilen geschieht, bei Fertigstellung der Anlage, so dafs sich der Sachverständige einer vollendeten Thatsache gegenüber befindet, welche vielleicht seine Billigung nicht finden kann. K.

Über die Flamme.

Von Privatdocent Dr. W. Eidmann, Giefsen.

Herr Dr. Eidmann führte in seinem durch eine grofse Reihe wohlgelungener Versuche erläuterten Vortrage etwa folgendes aus: Verbrennung im engeren Sinne ist die Vereinigung eines Körpers mit Sauerstoff unter Entwickelung von Licht und Wärme. Mithin erfahren brennbare Körper, d. h. eben diejenigen, welche sich mit Sauerstoff vereinigen können, durch die Verbrennung eine Gewichtszunahme, welche gleich ist der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. Wir sehen, wie Zinkäthyl und fein verteilter Phosphor schon bei gewöhnlicher Temperatur Sauerstoff unter Feuererscheinung aufnehmen; sie sind selbstentzündlich. Die meisten Körper bedürfen jedoch einer höheren Entzündungstemperatur.

Eine einmal entzündete Substanz brennt nun so lange weiter, als Sauerstoff vorhanden ist, ihre Temperatur nicht unter die Entzündungstemperatur fällt und sie natürlich Material zur Entzündung liefert. Darüber belehrt uns der

Digitized by Google

Versuch, daſs Phosphor im warmen Wasser brennt, sobald wir nur für Sauerstoffzufuhr sorgen.

Die Temperatur, welche infolge der Verbrennung entsteht, die sogen. Verbrennungstemperatur, ist für die verschiedenen brennbaren Körper verschieden. Sie wird aber für denselben Körper einen viel höheren Wert erreichen, d. h. der Körper wird viel lebhafter brennen, wenn wir die Verbrennung nicht in Luft, sondern in reinem Sauerstoff vornehmen, weil nämlich der indifferente Stickstoff, welcher $^{4}/_{5}$ eines Volumens Luft ausmacht, einen recht beträchtlichen Teil der entstehenden Verbrennungswärme absorbiert. (Zum Beweise folgen die Verbrennungen von Phosphor, Schwefel und Holzkohle in Luft und Sauerstoff.)

Die Gesamtwärmemengen dagegen, welche beim Verbrennen in Luft oder in Sauerstoff entstehen, müssen für beide Fälle gleich sein.

Wir sehen sodann Antimon in Chlor brennen; der Redner führt uns hierdurch zur Definition der »Verbrennung« im weiteren Sinne als einer chemischen Vereinigung zweier Körper unter Licht- und Wärmeentwickelung.

Eine Flamme wird bei einer Verbrennung auftreten, wenn der brennende Körper selbst gasförmig ist (als Beispiele dienen Wasserstoff und Leuchtgas) oder infolge der Verbrennungswärme Gase entstehen (wie bei Schwefel und Phosphor), oder endlich, wenn er gasförmige Zersetzungsprodukte liefert (wie das Stearinlicht, das Holz und die Steinkohlen. Daſs in der That unsere Petroleumlampe oder eine Kerze gewissermassen eine kleine Gasfabrik vorstellen, daſs erst die aus dem Petroleum oder dem Stearin gelieferten gasförmigen Zersetzungsprodukte die Flamme geben, davon werden wir durch folgenden einfachen Versuch überzeugt. Die angezündete Lampe wird ausgeblasen. Halten wir sodann an das offene Ende des Lampencylinders in die sich zunächst noch von dem Docht aus entwickelnden Gase ein Streichholz, so enzündet sich die Lampe wieder. Die Flamme ist somit nichts anderes als ein brennendes Gas.

Körper, welche obige Bedingungen zum Entstehen einer Flamme nicht erfüllen, können nur ein Erglühen zeigen; das Verbrennen von Holzkohle und Blattaluminium erbringt uns hierfür den Beweis.

Leuchtend wird eine Flamme sein, wenn der verbrennende Körper als Verbrennungsprodukt einen festen Körper liefert. Dieser feste Körper schwebt fein verteilt in der Flamme, wird durch die in ihr herrschende hohe Temperatur zur Weiſsglut erhitzt und bewirkt so das Leuchten der Flamme. Die blendend helle Flamme des verbrennenden Zinkes bestätigt uns diese Annahme.

Mit nicht leuchtender Flamme dagegen brennen alle diejenigen Gase, deren Verbrennungsprodukte wiederum von gasförmigem Aggregatzustande sind. Lehrreiche Versuche zeigen sodann, daſs die nicht sichtbare Flamme sofort leuchtend wird, wenn man in ihr feste Körper zum Glühen erhitzt. Auch das Leuchten der Flamme des Leuchtgases, unserer Lampen und Kerzen ist nur bedingt durch glühenden Kohlenstoff, was uns durch das Abscheiden von Ruſs (d. i. fein verteilter Kohlenstoff) an einem kalten Gegenstande, welchen wir in die Flamme bringen, vor Augen geführt wird. Am äuſseren Rande der Flamme wird der weiſsglühende Kohlenstoff vollständig zu Kohlendioxyd verbrannt, aber nur so lange, als der Zutritt des Sauerstoffs ein genügender ist. Im anderen Falle tritt ein Ruſsen oder Rauchen der Flamme ein, indem ein groſser Teil des Kohlenstoffs sich unverbrannt abscheidet. Bei unseren Lampen wird der Luftzutritt durch den Cylinder geregelt. Da Chlor nur den Wasserstoff aus den Kohlenwasserstoffen des Leuchtgases wegnimmt, sich aber nicht mit dem Kohlenstoff verbindet, so muſs Leuchtgas in einer Chloratmosphäre mit stark ruſsender Flamme brennen. Beim Verbrennen von Acetylen an Luft ist die Ruſsabscheidung so stark, daſs besonders konstruierte Brenner Luft in genügender Menge ansaugen müssen, um die Acetylenflamme Beleuchtungszwecken dienstbar zu machen. Das helle Licht des Acetylens ist verursacht durch die auſsergewöhnlich hohe Temperatur seiner Flamme, welche die Kohleteilchen in die hellste Weiſsglut zu bringen vermag.

Alle diese Flammen, welche ihr Leuchten dem in ihnen enthaltenen glühenden Kohlenstoff verdanken, müssen natürlich nicht leuchtend werden, sobald durch weitere Luft- oder Sauerstoffzufuhr auch dieser Kohlenstoff zu Kohlendioxyd verbrannt wird. Die sogen. Bunsenbrenner dienen zu ihrer Darstellung. Es wird die Einrichtung dieses Brenners erläutert, es wird gezeigt, wie durch Öffnen der Luftzuströmungslöcher die leuchtende Flamme fast unsichtbar wird. Bei denselben dürfen die zutretenden Luftmengen ein bestimmtes Maximum aber nicht überschreiten. Tritt nämlich zu viel Luft zu, so schlägt die Flamme des Bunsenbrenners zurück, d. h. das Gemisch von Luft und Leuchtgas explodiert. Das Zurückschlagen des Brenners wird durch einen einfachen Apparat veranschaulicht. Die mittlere Öffnung einer Woulfschen Flasche enthält ein längeres Glasrohr. Man füllt die Flasche mit Leuchtgas. Darauf wird das Gas an dem oberen Ende der Glasröhre angezündet. Es verbrennt zunächst mit hell leuchtender Flamme. In dem Maſse aber, als Gas durch Verbrennen verschwindet, tritt Luft durch die beiden anderen Öffnungen der Woulfschen Flasche ein. Es werden mithin an der oberen Öffnung der Glasröhre Mischungen von Gas und Luft zur Verbrennung gelangen, die sich mehr und mehr an letzterem Bestandteile anreichern. Dadurch wird die leuchtende Flamme allmählich nichtleuchtend, läuft dann langsam durch das Glasrohr herunter in die Flasche und bringt in deren Innern das Gemenge von Luft und Leuchtgas mit lautem Knall zur Explosion.[1])

Hieran schlieſst sich die kurze Besprechung des Flammenkerns und Mantels des Bunsenbrenners. Der Flammenmantel ist gebildet durch brennende, mit Luft gemengte Gase, der Kern enthält unverbranntes, mit Luft gemischtes Leuchtgas. Wir werden hiervon überzeugt, indem die aus dem Flammeninnern abgeleiteten Gase sich entzünden lassen. Auſserdem kommt ein Streichholzköpfchen in dem blauen Kerne der Flamme nicht zur Entzündung, Schieſspulver verpufft im Innern nicht, Phosphor brennt nicht, Papier zeigt die bekannten Brandringe: das Flammeninnere ist mithin recht kalt.

Da nun bei der nichtleuchtenden Flamme durch die gröſsere Sauerstoffzufuhr die Verbrennung eine vollständige ist, ist auch ihre Temperatur eine weit höhere als die der leuchtenden Flamme. Die Flamme des Bunsenbrenners werden wir daher nicht zum Leuchten, wohl aber zum Heizen benutzen.

Im gewöhnlichen Bunsenbrenner ist der Luftzufuhr wegen des Zurückschlagens eine Grenze gesetzt. Mittels eines besonderen Brenners, des Gebläses, können wir aber direkt vor der Ausfluſsöffnung des Gases die zur Verbrennung nötige Luft zuführen und eine noch höhere Temperatur erzielen.

Kurze Erwähnung finden an dieser Stelle verschiedene neue Konstruktionen von Brennern, auſserdem der Gebläseofen von Gebr. Muenke, Berlin, in welchem wir mit Leichtigkeit Silber (950°), Gold (1060°) oder Kupfer (1080°) schmelzen können. Eine weitere Erhöhung der Flammentemperatur tritt dadurch ein, daſs wir an Stelle von Luft reinen Sauerstoff beim Gebläse verwenden. Wir sehen, wie Zink leicht bei dieser Temperatur mit hell leuchtender Flamme verbrennt. Immer noch höher steigt die Flammentemperatur, wenn statt Leuchtgas Wasserstoff sich mit Sauerstoff vereinigt. In diesem sogen. Knallgasgebläse sehen wir Platin (1770°) und Thon schmelzen.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 840, Fig. 947.

Digitized by Google

Eisen verbrennt unter lebhaftem Funkenregen, Kalk wird in ihm zur Weifsglut erhitzt und verbreitet ein blendend weifses Licht (Drummondsches Kalklicht).

Aber nicht allein durch Luft, sondern auch durch die Zufuhr eines indifferenten Gases, wie Kohlendioxyd oder Stickstoff, läfst sich, wie uns der Redner zeigt, eine Gasflamme entleuchten. Während aber der Luftzutritt die Temperatur der Flamme erhöhte, erhalten wir jetzt eine starke Temperaturerniedrigung. Die Beimischung von Kohlendioxyd oder Stickstoff verdünnt nämlich das Leuchtgas, die Flamme wird bedeutend gröfser, und die Verbrennung findet nur in den äufsersten Teilen der Flamme statt.

Diesen interessanten Ausführungen des Redners werden noch einige der prächtigen, im ersten Augenblick verblüffenden Versuche über »umgekehrte Verbrennungen« angefügt. Da eine Verbrennung nur eine chemische Vereinigung zweier Körper unter Feuererscheinung ist, so müssen wir Leuchtgas nicht nur in einer Luftatmosphäre, sondern auch umgekehrt, einen Luft- oder Sauerstoffstrom in einer Leuchtgasatmosphäre verbrennen können. Statt nun einen Sauerstoffstrom direkt in die Leuchtgasatmosphäre einzuführen, können wir auch Sauerstoff entwickelnde Körper unter besonderen Umständen im Leuchtgase verbrennen. So sehen wir den Sauerstoff von Bariumchlorat mit grüner Flamme im Leuchtgase brennen.

Alle die glänzenden, wohlgelungenen Versuche können wir leider nicht an dieser Stelle anführen. Wir wählen zur Beschreibung nur denjenigen Versuch, welcher ganz besonders die sogen. Umkehr der Flammen anschaulich macht. Ein Lampencylinder ist an seinem unteren Ende durch einen doppelt durchbohrten Kork verschlossen. Eine engere Glasröhre befindet sich in der einen Bohrung und dient zur Zuleitung des Gases; die andere Bohrung enthält ein recht weites Metallrohr. An der oberen Öffnung des Glasrohres wird das Leuchtgas entzündet und dann der Cylinder über die klein brennende Flamme gestülpt. Letztere brennt ruhig weiter, da das weite Metallrohr ihr genügend Luft zuführt. Lassen wir mehr Gas eintreten, so wird die Flamme immer gröfser. Gleichzeitig verdrängt aber das den Cylinder füllende Gas die Luft; es mufs alsdann die Leuchtgasflamme erlöschen. Gleichzeitig erscheint aber an dem Metallrohre eine Luftflamme, weil die eintretende Luft in der Leuchtgasatmosphäre verbrennt. Ein kleines Leuchtgasflämmchen, welches wir mittels einer dünnen Glasröhre durch das weite Metallrohr einführen, vermag in der Flamme der brennenden Luft selbst weiter zu brennen, erlischt aber, sobald wir es etwas höher in die Leuchtgasatmosphäre bringen. Auch das Leuchtgas, welches an der oberen Öffnung des Cylinders austritt, läfst sich entzünden, so dafs wir im ganzen drei Flammen sehen. Es brennt nämlich das Leuchtgas an der oberen Öffnung des Cylinders, dann Luft an der weiten Metallröhre und in dieser selbst noch ein kleines Leuchtgasflämmchen.

Referent Dr. Wilh. Müller.

Das städtische Elektricitätswerk Giefsen.

Von Direktor Bergen, Giefsen.

Den unmittelbaren Anstofs zur Erbauung des Werkes hat die Kgl. Eisenbahndirektion Frankfurt a. M. dadurch gegeben, dafs sie den Beschlufs fafste, den Bahnhof Giefsen elektrisch zu beleuchten. Die Stadt Giefsen trat infolgedessen in Unterhandlungen mit der Eisenbahndirektion, die noch im Januar 1899 zu einem Abkommen zwischen Stadt und Eisenbahn führten, nachdem die letztere sich verpflichtete, ihren Bedarf an elektrischer Energie von der Stadt zu beziehen. Als Termin für die Eröffnung des Betriebes wurde durch den Vertrag der 1. April 1901 vorgesehen.

Das Elektricitätswerk ist nach dem Gleichstromdreileitersystem erbaut, die Konsumspannung beträgt 2 mal 220 Volt. Der Mittelleiter liegt an Erde. Die thatsächliche Betriebseröffnung hat erst am 4. September 1901 stattfinden können, da der Bau durch verschiedene Umstände, namentlich Witterungseinflüsse während des Winters sich stark verzögerte.

Als Betriebskraft dient in erster Linie Wasser, in zweiter Generatorgas. Die Lage des Werkes ist demgemäfs an der Bahn gewählt, an der die Stadt die »Neumühle« zu relativ günstigen Bedingungen erwerben konnte. Das nutzbare Wassergefäll beträgt etwa 2,30 m bei günstigstem Wasserstande. Man entschlofs sich, 160 PS auszubauen und stellte demgemäfs eine Turbinenanlage her, die aus zwei 80 pferdigen Francis-Turbinen besteht. Beide Turbinen treiben gemeinsam eine Vorlegewelle, von der mittels Riemen eine Dynamomaschine angetrieben wird, die 160 PS aufzunehmen imstande ist. Die Tourenzahl der Antriebsscheibe beträgt 165 pro Minute. Die Dynamomaschine macht 450 Umdrehungen in der Minute. Die Regulierung der Turbine geschieht durch die Leitradschaufeln und zwar mittels Hängetriebes, für jede Turbine einzeln. Um ein Durchgehen der Turbine zu verhindern, ist ein Bremsregulator angeordnet. Die Turbinen nebst Zubehör sind von der Firma Leithäuser in Kassel, resp. Briegleb & Hansen in Gotha geliefert.

Aufser diesem ersten Maschinenapparat sind vorläufig noch zwei Maschinensätze aufgestellt, die von gleicher Leistung sind. Um eine gegenseitige Reserve bezüglich der Dynamos zu ermöglichen, sind auch im übrigen die Antriebsverhältnisse völlig übereinstimmend gewählt, so dafs die drei ersten Dynamos gleiche Gröfse, Tourenzahl, Spannung etc. haben. Die Antriebsmaschinen sind, wie schon oben angedeutet, Gasmotoren, die mittels Generatorgases betrieben werden.

Über die Kraftgasanlage ist zu sagen, dafs sie in der Hauptsache aus zwei Generatoren besteht, von denen jeder imstande ist, Gas für 400 PS zu erzeugen. Zur Beschickung des Generators dient Anthracit, jedoch kann auch Coke verwendet werden. Der erforderliche Dampf wird in einem stehenden Dampfkessel mit Quersiedern erzeugt; das Gas gelangt zuerst in eine Wasservorlage, mufs dann durch einen mit Coke gefüllten und mit Wasser berieselten Scrubber seinen Weg nehmen, hierauf auch noch durch einen Sägemehlreiniger und gelangt dann in einen Gasbehälter von 150 cbm Inhalt, von wo es den einzelnen Maschinen zuströmt. Die Reinigeranlage ist doppelt ausgeführt, für den Dampfkessel ist jedoch keine Reserve vorgesehen. Es soll später ein Leuchtgasanschlufs gemacht werden, der eine weitere Reserve erübrigt. Die gesamte Gasanlage ist von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert. Der Gasbehälter und der Dampfkessel sind von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal bezogen.

Wenden wir uns nunmehr dem elektrischen Teile zu. Derselbe ist in allen seinen Teilen von der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg geliefert, wobei zu bemerken ist, dafs die Accumulatoren von der Firma Gottfried Hagen und die Kabel von der Firma Felten & Guilleaume bezogen worden sind. Die Leistung der Dynamomaschinen beträgt im Maximum 120 KW. Die Maschinen können zur direkten Ladung der aus 272 Zellen bestehenden Accumulatorenbatterie in einer Reihe benutzt werden. Im kommenden Sommer (1902) wird eine weitere Dynamomaschine aufgestellt, deren Leistung die doppelte ist. Dieselbe ist mit einem viercylindrigen Gasmotor direkt gekuppelt. Das Anlassen der Gasmotoren geschieht von der Batterie aus. Die Batterie ist im Obergeschofs des Maschinenhauses untergebracht.

Die Apparatenanlage ist in der Weise disponiert, dafs für die Maschinen und Accumulatoren eine besondere Schalttafel und für die Kabeleinführung ebenfalls eine besondere Tafel angeordnet worden ist. Für die Stationsbeleuchtung des

Digitized by Google

Werkes ist schliefslich ebenfalls noch eine weitere Tafel zur Aufstellung gelangt. Sämtliche Schalttafeln bestehen aus weifsem Marmor; die Haupt- und die Verteilungsschalttafel haben eine Holzumrahmung.

In der Stadt sind aufser den sieben Speisekästen noch 23 Verteilungskästen und 21 Sicherungsmuffen verlegt. Die gesamte Länge sämtlicher Speiseleitungen beträgt rund 32 km, während die Länge der Verteilungsleitungen etwa 36 km beträgt. Die Länge der verlegten Kupferdrähte beläuft sich auf rund 21 km. Die gesamte Grabenlänge übersteigt nicht 19 km.

Das elektrische Bogenlicht.

Von Dr. W. Bermbach.

(Fortsetzung von S. 495.)

Bei der Schuckertschen Differentiallampe, deren Einrichtung von überraschender Einfachheit ist, wird die Kraft, mit der eine von einem elektrischen Strome durchflossene Spule einen Eisenkern in sich hineinzieht oder hineinzuziehen sucht, für die Regulierung benutzt. Diese Kraft hängt bei einer bestimmten Lage des Eisenkernes, der eine cylindrische Gestalt habe, von der Anzahl der Windungen und der Stromstärke ab. Aufserdem ändert sich bei gegebener Spule und Stromstärke die anziehende Kraft des Solenoids mit der Länge desjenigen Teiles des Eisenstabes, der sich in dem Hohlraum der Spule befindet. Schwebt ein Eisenkern also über einem Solenoid, so dafs die Achse des Solenoids mit der Achse des Stabes eine gerade Linie bildet, so wandert der Kern in die Spule hinein. Die Kraft, die wir aufwenden müssen, die Bewegung des Kernes zu verhindern, wächst so lange, bis das untere Ende des Eisenstabes mit der Mitte der Spule zusammenfällt. Bei der in Fig. 450 abgebildeten Lampe sind die beiden Kohlenhalter an zwei Blechrohre befestigt, die in ihrem unteren Teile je einen Weicheisenkern umschliefsen. Die Blechrohre werden von einer über ein Rad gelegten Schnur getragen. Die Hauptstromspule besteht aus wenigen Windungen eines dicken Drahtes, der mit den Kohlen hintereinander geschaltet ist, während durch die aus vielen Windungen eines dünnen Drahtes bestehende Nebenschlufsspule ein der Lichtbogenspannung proportionaler Strom fliefst.

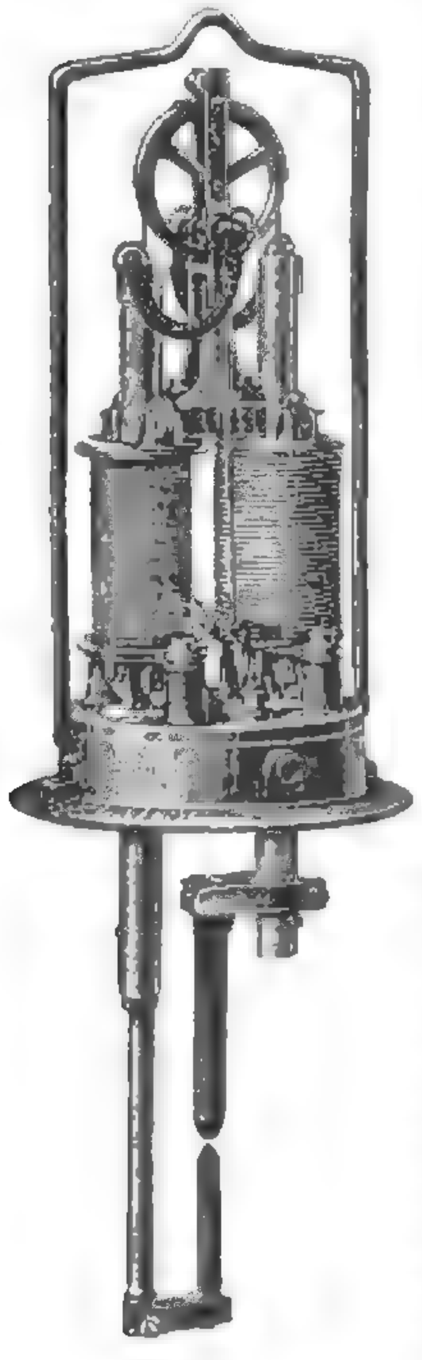


Fig. 450.

Hat der Lichtbogen seine normale Länge, so besitzt der Hauptstrom eine gewisse Stärke, die wir mit J bezeichnen wollen; die zugehörige Lichtbogenspannung sei e, während der Widerstand der Nebenschlufsspule w Ohm betragen möge. Befinden sich jetzt beide Kerne, die cylindrische Gestalt haben mögen, mit einem Teile von der Länge l in den Spulen, so ist, weil Gleichgewicht bestehen soll:

$$n_1 \cdot J = n_2 \frac{e}{w},$$

falls n_1 und n_2 die betreffenden Windungszahlen sind. Wird infolge Abbrandes der Kohlen die Lichtbogenlänge gröfser, so wächst e, und es überwiegt die Kraft, mit der die Nebenschlufsspule ihren Eisenkern in sich hineinzieht, und zwar hebt, weil der gröfsere Teil des Kernes sich unterhalb der Spule befindet. Die untere Kohle wird also um ein gewisses Stück δl gehoben, die obere gesenkt. Da jetzt J zu- und e abnimmt, so bildet sich bald wieder ein neuer Gleichgewichtszustand aus. Dieser ist aber nicht bei den anfänglichen elektrischen Gröfsen vorhanden, weil sich von dem einen Kern das Stück $l + \delta l$ und von dem andern $l - \delta l$ in der Spule befindet. Die neuen elektrischen Gröfsen sind durch die Gleichung

$$n_1 \cdot J' \cdot (l - \delta l) = n_2 \frac{e'}{w} \cdot (l + \delta l)$$

miteinander verbunden. Nehmen wir den einfachen Fall, dafs die Lampe mit konstanter Spannungsdifferenz arbeiten mufs, so folgt aus unserer Gleichung, dafs die Stromstärke während des Abbrandes der Kohlen fortwährend wächst.

Damit der Lichtbogen durch den Abbrand der Kohlen nicht beeinflufst wird, gibt man den Eisenkernen eine konische Form (Kriziks Patent).

Wechselstromlampen.

Verschiedene Konstruktionen von Lampen, die für Gleichstrom gebaut sind, können nach geringen Abänderungen für Wechselstrom verwendet werden. So z. B. die Seillampe von Siemens & Halske, über die in dieser Zeitschrift schon berichtet worden ist.[1]) — Aufser der magnetischen Kraft eines Elektromagnets oder Solenoids verwertet man bei den Wechselstromlampen die Eigenschaft eines Wechselstromes, in einem Metallringe oder in einer Metallscheibe elektrische Ströme zu induzieren. Es sei S (Fig. 451) eine um die Achse a drehbare Scheibe, die aus einem nicht magnetischen Metalle, etwa aus Aluminium, angefertigt sei, und E_1 ein Elektromagnet, dessen Pol sich in der Nähe des Scheibenrandes befindet. Fliefst durch die Elektromagnetwickelung ein Wechselstrom, so werden in der Aluminiumscheibe Wechselströme induziert, die gegenüber dem Magnetisierungsstrome eine Phasenverschiebung aufweisen. Die Scheibe gerät infolgedessen in Rotation. Ist E_2 ein zweiter Elektromagnet, dessen Wickelung einen Nebenschlufs bildet, so wirken auf die Scheibe zwei Kräfte, und man kann die Anordnung so treffen, dafs das resultierende Drehungsmoment gleich der Differenz der vorhandenen ist. Bei normalem Lichtbogen sind die beiden Drehungsmomente einander gleich. Wächst die Lichtbogenspannung, so überwiegt die Kraft des Nebenschlufsmagnets, und es erfolgt eine Drehung der Scheibe, die unter Vermittelung von Zahnrädern auf die Kohlen so übertragen wird, dafs ihr Abstand abnimmt. Das Einregulieren der Lampe geschieht in der Weise, dafs man die Abstände der Magnete vom Mittelpunkte der Aluminiumscheibe ändert oder die Drehungsmomente variiert. Nähert man beispielsweise den Nebenschlufsmagnet der Mitte der Scheibe, so nimmt das betr. Drehungsmoment ab und die Lampenspannung mufs wachsen, damit sich wieder ein Gleichgewichtszustand ausbilden kann.

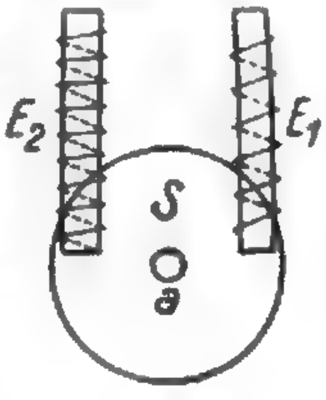


Fig. 451.

[1]) S. d. Journ. 1899, Nr. 38, S. 641, ferner El. Zeitschr 1899, S. 444.

Digitized by Google

Der Vorschalt- oder Beruhigungswiderstand.

Wenn eine Bogenlampe eingeschaltet wird, so werden die Kohlen für einen Moment zur Berührung gebracht. Da während der Berührung der Widerstand im Hauptstromkreise nur gering ist, so wird der Strom zu einer bedenklichen Gröfse anwachsen. Legt man aber vor die Lampen einen passend gewählten Widerstand, so verhindert dieser das starke Anwachsen der Stromstärke. Es fragt sich, ob eine Bogenlampe überhaupt regulieren kann, wenn sie ohne Vorschaltwiderstand an ein Netz angeschlossen ist, dessen Spannung wir als konstant annehmen wollen. Diese Frage ist für die Differentiallampe zu bejahen, weil der konstant bleibenden Kraft der Nebenschlufsspule die infolge der Verlängerung des Lichtbogens variable Kraft der Hauptstromspule gegenübersteht; anders aber bei der Nebenschlufslampe, denn deren Mechanismus kann nur dann in Thätigkeit treten, wenn sich die Lichtbogenspannung ändert. Diese würde aber unter der gemachten Annahme konstant, nämlich gleich der Netzspannung sein. Ein Blick auf die früher abgeleitete Formel

$$\Delta J = \frac{E}{E - e} \Delta E$$

zeigt uns, wenn wir berücksichtigen, dafs $E - e = w\,J$ der Spannungsverlust im Vorschaltwiderstand ist, dafs bei der Nebenschlufslampe die Änderungen der Stromstärke bei Schwankungen der Netzspannungen um so kleiner werden, dafs also die Lampe um so ruhiger brennt, je gröfser der Vorschaltwiderstand ist. Dies ist der eine Grund, weshalb der Vorschaltwiderstand den Namen Beruhigungswiderstand verdient; der andere ergiebt sich aus folgender Überlegung: Selbst dann, wenn die Netzspannung konstant bleibt, brennt die Lampe nicht ruhig. Denn selbst die besten Kohlen sind niemals vollständig homogen. Da aber der Widerstand des Lichtbogens wesentlich von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Kohlen abhängig ist, so wird sich die Stromstärke fortwährend ändern. Brennt z. B. eine Stelle der positiven oder negativen Kohle ab, wo sich zufällig weniger flüchtige Bestandteile befinden, so wird der scheinbare Widerstand gröfser. Kleinere Unterschiede in der Beschaffenheit der Kohlen können aber gröfsere Veränderungen der Stromstärke bewirken.

Angenommen, der (scheinbare) Widerstand R des Lichtbogens werde kleiner und nehme die Gröfse $R - \delta R$ an, dann würde, falls die Lichtbogenspannung dieselbe bliebe, was ohne Vorschaltwiderstand der Fall sein würde, der Lampenstrom um einen gewissen Betrag δJ zunehmen, der sich aus der Gleichung

$$J + \delta J = \frac{e}{R - \delta R}$$

berechnen läfst. Ist aber ein Beruhigungswiderstand vorhanden, so wächst, sobald J zunimmt, der Spannungsverlust im Vorschaltwiderstand, so dafs die Lampenspannung kleiner wird. Bezeichnen wir die jetzt erfolgende Änderung der Stromstärke mit $\delta_1 J$, so ist

$$J + \delta_1 J = \frac{e - \delta e}{R - \delta R}.$$

Wir sehen also, dafs auch die Wirkungen, die eine plötzliche Änderung des scheinbaren Lichtbogenwiderstandes zur Folge hat, durch den Beruhigungswiderstand abgeschwächt werden, und zwar um so mehr, je gröfser der vor der Lampe liegende Widerstand ist.

Da, wie Görges nachgewiesen hat, die Differentiallampe weniger empfindlich gegen Schwankungen der Netzspannung und plötzlich auftretende Widerstandsänderungen im Lichtbogen ist, so folgt, dafs der Beruhigungswiderstand bei ihr kleiner sein kann als bei der Nebenschlufslampe.

Die Gröfse des Vorschaltwiderstandes ergiebt sich aus folgender Gleichung:

$$w \cdot J = E - n \cdot e,$$

wo w, J, E und e dieselbe Bedeutung haben wie oben, während n angiebt, wie viele Lampen hintereinander geschaltet werden sollen.

Wenn man eine Bogenlampe hinsichtlich ihrer Ökonomie mit anderen Lichtquellen vergleicht, so mufs man natürlich die in dem Vorschaltwiderstand in Wärme umgesetzte elektrische Energie mit in Rechnung setzen.

Bogenlampen-Transformatoren und Drosselspulen.

Die Lichtbogenspannung einer Wechselstromlampe beträgt etwa 30 Volt, während zum Betriebe einer Gleichstromlampe 35 bis 45 Volt erforderlich sind.

Während man bei Gleichstrom von 110 Volt Netzspannung im Interesse der Ökonomie gewöhnlich zwei Lampen und einen gemeinsamen Beruhigungswiderstand hintereinander schaltet, kann man bei Wechselstromanlagen, auch bei höherer Netzspannung, ohne gröfsere Energieverluste in den Kauf nehmen zu müssen, eine Lampe an das Netz anschliefsen, indem man entweder Bogenlampen-Transformatoren oder Drosselspulen zu Hilfe nimmt. Die Bogenlampen-Transformatoren bestehen aus einer primären und sekundären Wickelung und einem lamellierten Eisenkern. Sie transformieren in der Regel Strom von 100 bis 120 Volt Netzspannung in die für den Betrieb von 1 oder 2 Lampen erforderliche Spannung, einschliefslich eines in einem kleinen Vorschaltwiderstand zu vernichtenden Spannungsüberschusses, und zwar beträgt die sekundäre Spannung 40 bezw. 80 Volt[1]). Der Energieverlust, den die Transformation verursacht, ist nicht bedeutend; er beträgt bei den gebräuchlichen Stromstärken 40 bis 60 Watt, die natürlich im Zähler registriert werden. Die Berechnung des Zusatzwiderstandes, der in den sekundären Stromkreis einzuschalten ist, erfolgt genau so wie bei Gleichstrom. Beträgt also die sekundäre Spannung 40 Volt (effektiv), die Lampenspannung 30 Volt und die Stromstärke 10 Amp (effektiv), so ist ein Vorschaltwiderstand von 1 Ohm zu wählen. Von den vier Klemmen des Bogenlampen-Transformators kann man eine primäre und eine sekundäre zu einer einzigen vereinigen. Bezeichnen wir diese mit ML, die zweite primäre Klemme mit M und die zweite sekundäre mit L, so schliefst man das Netz an M und ML und die Lampe an L und ML an.

Leiten wir durch die Wickelung eines Elektromagnets, die einen Widerstand von $^1/_{10}$ Ohm haben möge, einen Gleichstrom von 10 Amp, so zeigt ein mit den Klemmen der Elektromagnetspule verbundenes Voltmeter eine Spannungsdifferenz von $10 \cdot {}^1/_{10} = 1$ Volt an. Lassen wir aber durch die Wickelung des Elektromagnets einen Wechselstrom fliefsen, dessen effektive Stromstärke ebenfalls 10 Amp beträgt, so gibt das Voltmeter eine von der Anzahl der Windungen und der Beschaffenheit des Eisenkerns abhängige höhere Spannungsdifferenz an. Die Ursache dieser Erscheinung ist auf die Selbstinduktion der Spule zurückzuführen. Die in der Elektromagnetwickelung induzierte elektromotorische Kraft, die in Folge der Selbstinduktion der Spule entsteht, widersetzt sich der Änderung des Stromes (ähnlich wie eine Accumulatorenbatterie während der Ladung den Stromdurchgang zu verhindern sucht): wenn der Maschinenstrom wächst, so sucht die Selbstinduktion das Anwachsen zu hindern, will der Maschinenstrom fallen, so sucht die Selbstinduktion den Strom hinaufzutreiben. Der Elektromagnet, den wir auch Drosselspule nennen können, bewirkt also, dafs

[1]) Sollen drei Lampen bei 110 Volt Netzspannung hintereinander geschaltet werden, so ist die Verwendung eines Transformators zweck- und nutzlos.

Digitized by Google

die elektromotorische Kraft des Wechselstromes geschwächt wird; er erdrosselt gleichsam eine gewisse Anzahl Volt. Da die Drosselspule einer jeden Änderung der Netzspannung oder der Lampenstromstärke einen energischen Widerstand entgegensetzt, so erzielt man durch ihre Verwendung auch bei nicht tadellos funktionierenden Lampen ein sehr ruhiges Licht. Der Effektverbrauch der Drosselspulen ist zwar ein etwas höherer als der der Transformatoren (70 bis 80 Watt). Da aber ein Vorschaltwiderstand bei Benutzung einer Drosselspule in Wegfall kommen kann, so erzielt man eine Energieersparnis.[1]) Da die Verwendung der Drosselspule eine nicht unbedeutende Phasenverschiebung hervorruft, wodurch die Leistungsfähigkeit des Kabelnetzes und der Dynamomaschinen — allerdings ohne dafs der Kohlenverbrauch dadurch beeinflufst wird — herabgesetzt wird, so gestatten manche Elektricitätswerke die Vorschaltung einer Drosselspule vor Bogenlampen nicht. (Schlufs folgt.)

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Zehnte Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

Die Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker hat vom 12. bis 15. Juni in Düsseldorf unter sehr zahlreicher Beteiligung der Verbandsmitglieder stattgefunden.

Die Versammlung wurde durch eine Ansprache des Vorsitzenden, Herrn Prof. Hartmann aus Frankfurt a/M. eröffnet. Die Thatsache, dafs der Verbandstag der zehnte war, veranlafste den Redner, einen Überblick über die bisherigen Arbeiten des Verbandes zu geben. Der Schwerpunkt sei von vornherein in die Kommissionen gelegt worden, von denen die wichtigste die Sicherheitskommission sei. Aus deren eifriger Thätigkeit seien die Vorschriften für Starkstromanlagen und alles, was damit zusammenhänge, hervorgegangen. Diese Kommissionsarbeiten waren, fährt der Redner fort, manchmal geradezu klassische Arbeiten, die da und dort zu Normativbestimmungen erhoben wurden, wie jüngst auf dem Kongrefs russischer Elektrotechniker in Moskau, der von 600 Mitgliedern besucht war. So erfreulich die wissenschaftlichen und technischen Erfolge der Verbandsarbeiten seien, so sehr sei der Mifserfolg auf wirtschaftlichem Gebiete zu bedauern. Die Sache sei im vorigen Jahre durch eine Erklärung des Vorstandes dahin geregelt, dafs der Verband sich in Zukunft nur informatorisch mit wirtschaftlichen Angelegenheiten befassen werde. — Über die Ursachen, die die gegenwärtige mifsliche Lage herbeigeführt hätten oder zu ihrer Herbeiführung beigetragen hätten, äufsert sich der Redner in folgender beachtenswerter Weise. Es sind drei Ursachen zu nennen: In erster Linie der Erwerb von Konzessionen zum Bau und Betrieb von Elektricitätswerken durch fabrizierende Firmen. Das kann ausnahmsweise wohl von Erfolg sein, im Prinzip ist es ein Unding, auf diese Weise sich selbst Bestellungen zu geben. Zum anderen ist es die üble Preisdrückerei; weil man dem Konkurrenten einen Vorteil nicht gönnt, wird er zum eigenen Nachteil unterboten. Eine solche reine Preiskonkurrenz ist unwürdig; sie gefährdet notwendigerweise die Qualität des Produktes. Ein drittes ist die offenbar meist zu hoch, mindestens nicht vorsichtig bewertete Inventarisierung der Bestände, die ungenügende Rückstellung von stillen Betriebsmitteln für die Wechselfälle im wirtschaftlichen Leben, dadurch eine vielleicht gar nicht beabsichtigte Schönfärberei der Bilanz. Redner erblickt hierin ein Zeichen, dafs die Elektrotechniker häufig wohl erfinderische Konstrukteure und gute Mathematiker, selten aber gute Kaufleute und gute Rechner seien. Er hofft, dafs die Bewegung, Handelshochschulen zu gründen und insbesondere Handelsabteilungen an die technischen Hochschulen anzugliedern, diesen Mangel ausgleichen werde.

[1]) Näheres siehe E. T. Z. 1899, S. 454 und d. Journ. 1899, S. 589.

Den Reden, mit denen die Spitzen der Behörden und der Ausstellung in üblicher Weise den Verbandstag begrüfsten, entnehmen wir zwei interessante Stellen. Der Oberbürgermeister Marx sagte, in Düsseldorf arbeite seit 12 Jahren ein städtisches Elektricitätswerk mit stets wachsenden Überschüssen. Gleichwohl sei in dieser langen Zeit nichts von diesen Überschüssen in die Stadtkasse zur Verminderung der Steuern geflossen, sondern alles wieder zur Vergröfserung und Verbesserung der Anlagen verwendet worden. Der Vorsitzende der Ausstellung, Kommerzienrat Lueg, verglich die elektrischen Anlagen mit denen auf der Düsseldorfer Ausstellung von 1880 und berichtet, dafs die jetzige Ausstellung von über 1000 Bogenlampen und 40000 Glühlampen beleuchtet sei. Es sei aufserdem bemerkenswert, dafs die Ausstellung sofort bei der Eröffnung ihr eigenes elektrisches Licht gehabt habe, während man auf der Pariser Ausstellung noch zwei Monate, auf der Berliner noch 26 Tage, also fast einen Monat, habe warten müssen.

Dem Jahresberichte des Generalsekretärs Kapp entnehmen wir, dafs die Mitgliederzahl des Verbandes jetzt 3133 beträgt. Das Vermögen beläuft sich auf M. 131 104.

Es folgen die Berichte der Kommissionen. Über die Arbeiten der Sicherheitskommission berichtet Professor Dr. Budde. Die neu bearbeiteten Niederspannungsvorschriften sind von einer Reihe deutscher Bundesstaaten angenommen. Bei den weiteren Arbeiten an den Mittel- und Hochspannungsvorschriften hat es sich herausgestellt, dafs beide zusammengefafst werden können. Die gesamten Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen werden deshalb später nur in zwei Abteilungen herausgegeben werden, nämlich solche für Niederspannung und solche für höhere Spannung. Alle Vorschriften sollen einer gründlichen Revision unterzogen werden. — Als neue Arbeiten der Kommission liegen die Sicherheitsvorschriften für Theater und Bergwerke vor. Die Bestimmungen für Theaterinstallationen werden als Anhang zu den »Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen« zunächst auf ein Jahr in der Fassung angenommen, in der sie in der E. T. Z. 1902, Heft 23, S. 508 abgedruckt sind.

Die Vorschriften über Bergwerke, die unter der Überschrift »Besondere Bestimmungen für die unter Tage liegenden Teile elektrischer Bergwerksanlagen« in demselben Hefte der E. T. Z., S. 507 abgedruckt sind, werden von einem Fachmann in drei Punkten bemängelt: Elektrische Maschinen sollten in durchtränkten Räumen nicht isoliert aufgestellt werden, da gerade dadurch eine Gefährdung eintreten könnte. Ferner brauchten Leitungen, die in Schlagwettergruben vorschriftsmäfsig in Eisen oder Stahlrohre verlegt seien, nicht eben so weit von einander abzustehen, wie blanke Leitungen in schlagwetterfreien Gruben. Schliefslich müfsten in Schlagwettergruben nicht nur die Kontaktapparate der Anlasser luftdicht eingekapselt werden, sondern auch die Widerstandsdrähte. Auf diese Einwendungen hin werden die Bestimmungen an die Kommission zurückverwiesen. Sie sollen aber ebenso wie die revidierten allgemeinen Sicherheitsvorschriften als vom Verbandstage genehmigt gelten, wenn sie von der Kommission mit $^3/_4$ Majorität angenommen werden. Als neue Aufgabe hat die Kommission die Bearbeitung von Betriebsvorschriften für elektrische Anlagen übernommen.

Die Kommission für Normalien hat Bestimmungen über Pendelschnüre ausgearbeitet, die in der folgenden Fassung angenommen wurde:

»Pendelschnur (Bezeichnung PL, geeignet zur Installation von Schnurzugpendeln). Die Pendelschnur hat einen

Kupferquerschnitt von 0,75 qmm. Die Kupferseele besteht aus feuerverzinnten Drähten von höchstens 0,3 mm Durchmesser, welche miteinander verseilt sind. Die Kupferseele ist mit Baumwolle umsponnen und darüber mit einer vulkanisierten Gummihülle von 0,6 mm Wandstärke umgeben. Zwei Adern sind mit einer Tragschnur oder einem Tragseilchen aus geeignetem Material zu verseilen und erhalten eine gemeinsame Umklöpplung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder ähnlichem Material. Die Tragschnur oder das Tragseilchen können auch doppelt zu beiden Seiten der Adern angeordnet werden. Wenn das Tragseilchen aus Metall hergestellt ist, mufs es umsponnen oder umklöppelt sein. Die gemeinsame Umklöpplung der Schnur kann wegfallen, doch müssen die Gummiadern dann einzeln umflochten werden. Die so bezeichnete Fassungsschnur soll in trockenem Zustande einer Wechselspannung von 1000 Volt widerstehen.« Es wird ferner zur Annahme empfohlen im Anschlufs an die Normalien für einfache Gleichstromkabel bis 700 Volt den Passus aufzunehmen: »Die Isolationsmessung bei Abnahme in der Fabrik soll auf Verlangen des Abnehmers mit 700 Volt vorgenommen werden. Auf Verlangen des Fabrikanten müssen hierbei die Oberflächenströme abgefangen werden«.

Dem Einwande eines Mitgliedes, der Drähte von 0,3 mm für zu stark hält, wenn die Rollen nicht mindestens 3 cm Durchmesser hätten, da sie bei dünneren Rollen leicht brächen, wird dadurch Rechnung getragen, dafs die Festsetzung einer Bestimmung über den Rollendurchmesser der Sicherheitskommission anheimgestellt werden soll.

Bei der Beratung der Vorschläge der Materialprüfungskommission, betreffend »Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial« empfiehlt Direktor Prücker den Fabrikanten, sich mit der Konstruktion von Glühlampenfassungen aus isolierendem Material zu beschäftigen. Es sei sehr erwünscht, solche Fassungen bestimmungsmäfsig zu fordern, jetzt sei es allerdings noch nicht möglich. Die Vorschriften werden auf ein Jahr probeweise angenommen, so wie sie in der E. T. Z. 1902, Heft 19, S. 417 abgedruckt.

Die Hysteresiskommission wünscht, dafs ihre im vorigen Jahre probeweise auf ein Jahr angenommenen Bestimmungen wiederum nur probeweise angenommen werden, da es ihr notwendig erscheint, den inzwischen bekannt gewordenen Apparat von Richter, der die Untersuchung ganzer Bleche gestattet (vgl. E. T. Z. 1902, Heft 23, S. 491), auf seine Brauchbarkeit zu prüfen. Ebenso sollen die von der Maschinenkommission ausgearbeiteten Bestimmungen erst im nächsten Jahre zur Annahme empfohlen werden, wenn sie sich in der Praxis bewährt haben.

Die Erdstromkommission ist noch nicht in der Lage, überhaupt einen Vorschlag zu machen, da neuere Arbeiten die Anschauungen über die vagabundierenden Ströme wesentlich geändert und die Grundlagen zur Ausarbeitung von Vorschriften verschoben hätten. Der inzwischen erschienene Bericht in der E. T. Z. (Heft 26, S. 559) sagt darüber folgendes: »Das von dieser Kommission bearbeitete Gebiet ist äufserst schwierig, und da die Mitwirkung der Gas- und Wasserfachmänner, sowie der Vertreter der Kleinbahnen dabei erwünscht ist, so können die Arbeiten nicht so rasch vorwärts schreiten als bei den anderen Kommissionen, die für sich allein arbeiten können. Der Vorsitzende der Erdstromkommission erklärte jedoch die allgemeinen Leitsätze, zu denen die bisherigen Arbeiten geführt haben, und teilte mit, dafs die Beratungen auf Grund dieser Leitsätze mit den Gas- und Wasserfachmännern und den Betriebsleitern von Strafsenbahnen nunmehr in die Wege geleitet werden können. Die Kommission hofft, im nächsten Jahre Vorschläge machen zu können.

Über die auf dem Verbandstage gehaltenen Vorträge, soweit sie für unsere Leser von Interesse sind, werden wir später berichten. Die Vorträge kamen übrigens wieder zu kurz, zwei konnten aus Mangel an Zeit überhaupt nicht gehalten werden. Nur dem Eingreifen von Professor Goerges ist es zu danken, dafs dem bedeutungsvollen Vortrage von Heyland über asynchrone Motoren eine würdige und wertvolle Diskussion folgte. — Der Anmeldetermin für die Vorträge soll künftig um einige Wochen zurückgeschoben werden, so dafs ein Fahnenabzug allen Interessenten schon genügend lange Zeit vor der Tagung zugesandt werden kann. Der Vortragende soll dann nur den Inhalt kurz angeben und so für die Diskussion hinreichende Zeit gewonnen werden.

Versuche an Nernstlampen.

Wie wir der Elektrotechnischen Zeitschrift entnehmen, hat Herr R. P. Hulse im elektrischen Laboratorium der Universität Birmingham eingehende Versuche über die Ökonomie und Lebensdauer der Nernstlampe angestellt und die Ergebnisse seiner Forschungen in einem Vortrage dem Birminghamer Zweigverein der Institution of Electrical Engineers mitgeteilt. Leider hat er sich auf Lampen von 110 Volt Spannungen beschränkt, während in Deutschland die Lampen meistens für die doppelte Spannung gebaut und verwendet werden.

Die Lampen wurden teilweise unter geringerer Spannung untersucht, und zwar immer unter Verwendung von Gleichstrom. Einige Versuchsreihen sind auch bei konstantem Strom und bei konstanter Leistung gemacht worden. Die wichtigste Versuchsreihe ist jene bei konstanter und normaler Spannung und zwar fortgesetzt bis zur Zerstörung der Lampe. Es wurden dafür drei Lampen gleichzeitig verwendet. Die Spannung war 109,5 Volt Gleichstrom und die in der Tabelle zusammengestellten Ergebnisse sind Mittelwerte der drei Lampen.

Brenndauer in Stunden	Strom	Watt		HK	Watt pro HK		Widerstand d. Glühkörpers Ohm
		insgesamt	im Glühkörper		insgesamt	im Glühkörper	
0	0,917	100,5	88,4	66,8	1,51	1,33	105,6
1	0,913	100	89,1	62,9	1,59	1,42	106,8
3	0,906	99,2	90,1	57,6	1,72	1,55	108,9
10	0,903	98,8	91,2	55,4	1,79	1,63	110,7
50	0,904	99,1	92,7	52,9	1,87	1,74	112,2
100	0,892	97,7	94,0	49,4	1,98	1,86	115,2
150	0,858	94,0	95,1	45,7	2,06	1,96	121,2
200	0,836	91,6	95,7	43,9	2,09	2,00	125,2
250	0,803	88,0	96,1	40,0	2,20	2,11	131,0
300	0,766	83,9	96,7	35,4	2,37	2,29	138,2
350	0,724	79,3	97,3	30,1	2,64	2,57	147,0
400	0,692	75,8	97,7	28,5	2,66	2,60	154,5
450	0,637	69,8	98,2	19,4	3,61	3,54	168,8
500	0,653	71,6	98,0	20,4	3,51	3,44	164,2

Die Lebensdauer der drei Lampen einzeln genommen war 509, 590 und 425 Stunden, was einem Mittelwert von 473 entspricht. Die Zerstörung fand in jedem Falle an dem Platinkontakt am positiven Ende des Glühkörpers statt. Bemerkenswert ist die starke Abnahme der Ökonomie nach etwa 400 Stunden; die Nernstlampe ist nach dieser Brenndauer nicht besser als eine gewöhnliche Glühlampe. In diesen sowie in den folgenden Versuchen wurde auch ein merklicher Abfall der Leuchtkraft in der ersten halben Stunde bemerkt, und das scheint eine Eigenschaft von allen Oxyden zu sein, die, wie schon Flemming nachgewiesen hat, auch im Auerstrumpf auftritt. Nach 20 Stunden wird die Leuchtkraft der Nernstlampe ziemlich konstant und fängt erst später wieder an, langsam abzunehmen. Aus dem Versuche des Verfassers kann man eine Beziehung zwischen der verbrauchten Arbeit und den erzielten Kerzenstunden bei verschieden langer Brennzeit aufstellen. Diese Beziehung ist in folgender Tabelle gegeben:

Brennzeit in Stunden	Verbrauchte KW-Stunden	Geleistete Kerzenstunden
100	9,88	5 280
200	19,31	9 890
300	28,12	13 880
400	36,09	16 970
500	43,28	19 170

zed by Google

Bei einem Strompreis von 50 Pf. pro KW-Stunde und bei einem Lampenpreis von M. 3 das Stück ist es wirtschaftlich richtig, die Lampe nach 350stündiger Brennzeit wegzuwerfen. Die Gesamtauslage beträgt dann M. 19 und die geleisteten Kerzenstunden betragen 15500. Die Kosten sind 1,22 Pf. pro Kerzenstunde, während die beste Glühlampe unter den gleichen Verhältnissen 1,66 Pf. kostet. Die verhältnismäfsig kurze Lebensdauer der Nernstlampe hält der Verfasser nicht für einen Nachteil, weil sie den Benutzer zwingt, die Lampe rechtzeitig auszuwechseln.

In einer zweiten Versuchsreihe wurden die Nernstlampen überanstrengt, indem sie mit einer Spannung von 116,5 Volt betrieben wurden. Die längste dabei erzielte Lebensdauer war nur 220 Stunden. Die folgende Tabelle gibt Mittelwerte dieser Messungen.

Brenndauer in Stunden	Watt	HK	Watt pro HK	
			Insgesamt	im Glühkörper
0	125	94,5	1,32	1,10
1/2	123	71,5	1,72	1,42
2	117	62,0	1,89	1,58
5	110	52,3	2,10	1,82
15	108,5	52,3	2,08	1,81
60	108,5	58,9	2,02	1,79
100	110,9	52,6	2,11	1,88
150	110,2	61,0	1,84	1,65
200	108,7	58,8	1,85	1,70

Nach des Verfassers Ansicht leidet die Nernstlampe durch Überanstrengung in viel höherem Mafse als die gewöhnliche Glühlampe.

Bei einer dritten Versuchsreihe mit der verminderten Spannung von 105,8 Volt wurde eine Lebensdauer bis zu 1200 Stunden erreicht. Im Anfang war die Ökonomie besser als wie bei normaler Spannung, verschlechterte sich jedoch gegen Ende des Versuches erheblich. Der Verfasser kommt deshalb zu dem Schlusse, dafs die Nernstlampe möglichst mit der richtigen Spannung gebraucht werden soll.

Der Vorwärmer und automatische Ausschalter wurden durch besondere Versuche geprüft. Der Vorwärmer wurde unter 110 Volt Spannung während 48 Stunden unter Strom gehalten und erlitt dadurch keinerlei Beschädigung, woraus der Verfasser schliefst, dafs die Lebensdauer des Vorwärmers jedenfalls viel länger ist als die des Glühkörpers. Der automatische Schalter wurde in 120 Zündungen geprüft und hat kein einziges Mal versagt. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs die Nernstlampe ein weites Verwendungsgebiet hat, besonders in den Fällen, wo es sich um gröfsere Lichteinheiten handelt und wo der Strom nicht billig ist. Bei einer durchschnittlichen Gebrauchsdauer von 400 Stunden verbraucht die Nernstlampe im Mittel 2,1 Watt pro HK gegenüber 3,55 Watt der gewöhnlichen Glühlampe (E. T. Z. 1902, S. 413 u. The Electr. 1902, Bd. 48, S. 947 u. 973.) R.

Über das Petroleum im Rheinthal.[1])

Von Geheimrat Prof. Dr. C. Engler, Karlsruhe.

Trotz der gewaltigen Zunahme der Gasproduktion und des Aufkommens neuer Beleuchtungsarten hat das Petroleum für Lichterzeugung in den letzten Jahren an Bedeutung nicht blofs nicht ab-, sondern ganz erheblich zugenommen, und es nimmt in Deutschland unter den Beleuchtungsmitteln immer noch weitaus die erste Stelle ein; in noch höherem Mafse in Amerika, Rufsland, Österreich-Ungarn etc. Im Jahre 1900 wurden in Deutschland 9227099 m-Ctr. Leuchtpetroleum eingeführt, was bei M. 6 pro m-Ctr. einem Zoll von rund 55 Mill. Mark und bei einem Preise von M. 10 über 92 Mill. Mark, welche an das Ausland, namentlich Nordamerika, für Licht von uns bezahlt wurden, entspricht. Was bei einem solchen Konsum die grofsen Preisschwankungen der letzten Jahre zu bedeuten haben, ergibt sich ohne weiteres, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs ein Steigen des Preises um M. 5 pro m-Ctr pro Jahr schon rund 46 Mill. Mark, welche mehr in das Ausland wandern, ausmacht. Wir haben aber schon gröfsere Preisschwankungen erlebt.

[1]) Nach einem Vortrag im Karlsruher Bezirksverein Deutscher Ingenieure am 9. Dez. 1901. Aus »Die Chem. Industrie« 1902, Nr. 3.

Soll damit auch nicht gesagt sein, dafs der Preis des Petroleums naturgemäfs je nach dem Verhältnis der Ergiebigkeit der abgebauten Felder zu dem Konsum nicht auch naturgemäfs Schwankungen unterworfen sein müsse, so hat es doch den Anschein, dafs die natürlichen Schwankungen oft über Gebühr zum Nachteil der Konsumenten ausgenutzt werden.

Dringend zu wünschen wäre es, dafs Deutschland aus diesem Abhängigkeitsverhältnis herauskäme, was wenigstens bis zu einem gewissen Grade dadurch möglich würde, dafs man die Gleichheit des Zolles auf raffiniertes und rohes Petroleum endlich fallen liefse und eine solche Spannung desselben zur Einführung brächte, dafs der grofsartige Betrieb der Petroleumraffination aus dem Ausland in das Inland verlegt werden könnte. Dadurch würde zugleich der wohlbegründeten Forderung der Gasindustrie und des Kleinmotorenbetriebes nach billigen Mittelölen, die bei der Raffination abfallen, entsprochen werden. Leider hat es nach dem vorgelegten neuen Zolltarifentwurf nicht den Anschein, dafs man dieser im Interesse unserer Gesamtindustrie so dringlichen Forderung gerecht werden wolle, ein irreparabler Schaden für das mittlere und Kleingewerbe, für unsere chemische Grofsindustrie und speciell für die Leuchtgasindustrie.

War man früher mit dem Bezug des Erdöls allzu sehr von Amerika abhängig, so haben sich diese Verhältnisse in letzter Zeit nicht unwesentlich dadurch zu unserem Vorteil verändert, dafs andere Länder, unter diesen vor allen Rufsland, ebenfalls bedeutende Mengen Rohöl produzieren, so dafs man mit dem Bezug des letzteren nicht allein mehr auf Amerika angewiesen ist, was folgende Zusammenstellung lehrt:

Rohpetroleumproduktion in Metercentnern.

	Vereinigte Staaten von Nordamerika	Rufsland
1890	60485930	39795100
1895	69817800	70565370
1896	80467680	71062200
1897	79827680	78316360
1898	73080790	82264380
1899	75549280	89610670
1900	83292790	98338200

Galizien produzierte in den letzten Jahren zwischen 3 und 4 Mill. m-Ctr. Rohöl, ebenso Rumänien, dessen Produktion seit 1898 mit nur 1 Mill. m-Ctr. sehr rasch gestiegen ist.

Gegenüber diesen Zahlen ist unsere einheimische Produktion allerdings noch sehr gering. Sie betrug im Jahre 1900 im Elsafs 225960 m-Ctr. (davon 147880 m-Ctr. in Pechelbronn) und wurde im selben Jahre für Wietze auf 204000 m-Ctr. (1901 auf 225000 m-Ctr.) geschätzt.

Aus vorstehenden Zahlen ist zu ersehen, dafs vom Jahre 1897 ab die russische Produktion die amerikanische überholt hat, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, dafs aus amerikanischem Rohöl ca. 75%, aus russischem nur etwa 33% Leuchtpetroleum ausgebeutet werden, so dafs die Brennölproduktion Nordamerikas (ca. 60 Mill. m-Ctr.) diejenige Rufslands (ca. 33 Mill. m-Ctr.) doch noch fast um das Doppelte übertrifft.[1]) Dafür produziert Rufsland

[1]) Dafür ist die Einfuhr von russischem Petroleum in Deutschland verhältnismäfsig immer noch recht gering. Sie stieg zwar von 448090 m-Ctr. im Jahre 1897 auf 613000 m-Ctr. im Jahre 1898, auf 1113330 m-Ctr. im Jahre 1899 und 1283300 m-Ctr. im Jahre 1900, während die Einfuhr amerikanischen Petroleums von 8732110 m-Ctr. im Jahre 1897 auf 8252050 m-Ctr. im Jahre 1900 zurückging, betrug also fast schon 16% der amerikanischen Zufuhr; im letztverflossenen Jahre scheint jedoch wieder ein Rückgang der russischen und eine Zunahme der amerikanischen Zufuhr eingetreten zu sein, wenigstens wurden in den ersten zehn Monaten 1901 ca. 70000 m-Ctr. weniger an russischem und über 40000 m-Ctr. mehr an amerikanischem Öl eingeführt als im Jahre 1900, was vielleicht auf die neuerschlossenen amerikanischen Ölfelder in Kalifornien und Texas zurückzuführen ist. Durch Einführung geeigneter Lampen liefse sich der Verbrauch an russischem Öl jedenfalls sehr erheblich steigern, denn die Brenner für amerikanisches Öl eignen sich nicht für russisches, und der Konsument hält

Digitized by Google

gemäfs der natürlichen Beschaffenheit seiner Rohöle ein ungleich gröfseres Quantum Schmieröle vorzüglichster Qualität.

Überhaupt sind ja die Roherdöle verschiedenen Vorkommens bekanntlich von ganz verschiedener Beschaffenheit: von den dünnflüssigen wasserklaren bis gelblichen Ölen von Montechino, einzelner Vorkommen Galiziens etc. zu den nur durchscheinenden braun bis braungrün gefärbten Ölen Amerikas, Galiziens, Rumäniens, Sumatras, des Elsafs etc. bis zu den dickflüssigen dunkelbraunen bis schwarzbraunen Ölen von Baku, Java, Argentinien etc. Je heller und dünnflüssiger, desto mehr Leuchtöl ergeben die Rohöle bei ihrer Raffination durch Destillation und chemische Reinigung mittels Schwefelsäure und Ätznatron. Die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der verschiedenen Rohpetrole hängt weniger mit der Natur der Rohstoffe zusammen, aus denen sie sich gebildet haben, als vielmehr mit den Metamorphosen, die das Öl bei seiner Entstehung durchgemacht hat.

Fig. 452.

Es stehen sich zur Zeit hauptsächlich noch zwei Theorien über diesen natürlichen Bildungsvorgang gegenüber, deren eine durch Berthelot begründet wurde und zur Zeit hauptsächlich von dessen Anhängern in Frankreich, sowie von Mendelejeff verteidigt wird, während man die andere nach den Hauptvertretern derselben als die Engler-Höfersche bezeichnet. Nach der ersteren soll das Petroleum durch Einwirkung von Wasser und heifse Metallkarbide in tieferen Erdregionen, nach der letzteren durch Umsetzung aus dem Fett zersetzter mariner Lebewesen entstanden sein, eine Auffassung, die durch die experimentell gelungene Umwandlung von Fetten verschiedenster Abstammung in Petroleum eine wichtige Stütze erhalten hat. Als Fettreste sind sowohl die marine Makro- als auch die Mikrofauna, also Fische, Saurier, Weichtiere, besonders auch die kleinen Lebewesen des Meeres, die man jetzt unter der Bezeichnung »Plankton« zusammenfafst, darunter Foraminiferen, Radiolarien, Globigerinen, auch die neuerdings von Krämer besonders betonten Diatomeen,[1]) heranzuziehen. Von diesen Lebewesen blieb nach Zersetzung der übrigen organischen Substanz zunächst nur das Fett bezw. Wachs zurück, Stoffe, welche eine aufsergewöhnliche Beständigkeit zeigen, da man z. B. noch in fossilen Knochen des Mammut Fettreste nachweisen kann und auch das Fett menschlicher Kadaver nach Zersetzung der übrigen organischen Substanz sich in alten Gräbern oftmals noch als sogenanntes Leichenwachs vorfindet. Indem diese Fettreste von Schlamm und Sand überlagert wurden, bildeten sich Sedimentärschichten, deren Fettreste sich unter Mitwirkung von Druck und Wärme, oder von einem der beiden, je nachdem rascher oder sehr langsam umsetzten, um allmählich in bituminöse Schichten überzugehen, die ihrerseits wieder als Vorstadien der Petroleumbildung anzusehen sind.

Vortragender hat in einem Muschelkalk des Lias α bei Station Rothmalsch zwischen Karlsruhe und Heidelberg, ebenso in der Nähe von Badenweiler, wiederholt Muscheln und Ammoniten aufgefunden (Exemplare davon wurden vorgezeigt), deren Wohnkammern fast vollständig mit Petroleum angefüllt waren, und neuerdings hat er in Gemeinschaft mit Flachs das Bitumen, welches mittels Benzin aus dem benachbarten, bis in die Gegend von Reutlingen in Württemberg auftretenden Posidonomienschiefer extrahiert wurde, untersucht, wobei sich ergab, dafs in dem Bitumen schon charakteristische Bestandteile des Erdöls, so insbesondere Asphalt, Pech und Paraffin enthalten sind. Die Elementaranalyse ergab ebenso eine dem Erdöl fast gleichkommende Zusammensetzung und mit Leichtigkeit geht dieses Bitumen beim Erhitzen unter Druck in Petroleum über. Dafs ein solches Bitumen, von dem die gewaltigen Liasschiefer-Ablagerungen bis zu 11°/₀ enthalten, unter besonderen äufseren Bedingungen der Temperatur und namentlich auch des Druckes, wie sie eintreten mufsten bei den gewaltigen Rutschungen und Reibungen, die mit der Bildung des Rheinthals in Verbindung standen, leicht in Petroleum übergeht, ist selbstredend, und man findet es eben dann in dem porösen Gestein, in Rissen und Klüften, in die es sich hineinzieht oder in die es hineingeprefst wird. So etwa kann man sich die Bildung des Erdöls nicht allein im Rheinthal, sondern überhaupt die sehr vieler Petroleumlager vorstellen. Und je nach den verschiedenen Bedingungen von Temperatur und Druck haben sich voraussichtlich die verschiedenen Petroleumsorten in der Natur gebildet, deren typischen Verschiedenheiten hauptsächlich nur verschiedene Mengenverhältnisse der darin stets enthaltenen gesättigten Kohlenwasserstoffe der Methanreihe und der Naphtenreihe, der Olefine, Terpene und Benzolhomologen, der stickstoffhaltigen und schwefelhaltigen Stoffe, des Asphalts, Pechs und Paraffins etc. zu Grunde liegen.

Bis jetzt hat man im Rheinthal Petroleum hauptsächlich erst auf der linken Rheinseite längs der Lehne der Vogesen gefunden; in gröfster Menge bei Pechelbronn, südlich und südwestlich von Weifsenburg, wo nach einem Bericht aus dem Jahre 1498 schon eine Ölquelle unweit der jetzigen Ölbergwerke bekannt war und nach anderen Nachrichten schon im 16. Jahrhundert Öl zum Brennen auf Lampen gesammelt wurde. Im Jahre 1735 sehen wir einen griechischen Arzt namens Eryn von Erynnis sich mit der Ausbeutung desselben Ölvorkommens beschäftigen; 1745 erwirbt de la Sabloniere das Terrain, führte eine Anzahl Bohrungen aus und findet Öl, worauf er sich mit le Bel vereinigt, der später das Ölwerk allein übernahm und weiterbetrieb. In der Familie le Bel verblieb das Werk bis zu seiner Umwandlung in eine Aktiengesellschaft vor jetzt 12 Jahren. Neben dieser älteren Gesellschaft arbeiten mehrere neue, unter diesen auch eine grofse holländische Kompagnie. Einzelne Ölfunde erstrecken sich bis ins Oberelsafs in die Nähe von Altkirch.

Neuerdings hat man auch versucht, Petroleum in noch gröfserer Entfernung von Pechelbronn in der Ebene des Rheinthals, und zwar auf Grund von Angaben der Professoren Sauer und besonders Thürach, unweit Kandel, auf der Linie Landau-Lauterburg, ca. 1 Stunde nördlich von der Lauter inmitten des pfälzischen Bienwaldes aufzufinden, zumal da die vorausgegangenen geologischen Untersuchungen ergeben hatten, dafs sich ein tertiärer Sattel quer über das Rheinthal in der Richtung etwa von Wörth-Weifsenburg nach Bruchsal hinzieht, teilweise mit denselben oligocänen Schichten, in denen bei Pechelbronn sich das Erdöl in bedeutenden Aufschlüssen gezeigt hat. In der Nähe des Ortes Büchelberg wurden, dank den Bemühungen des Fabrikanten Karl Ringwald, bis jetzt zwei Bohrlöcher niedergetrieben, welche beide Petroleumgase, ja sogar Spuren von flüssigem Petroleum ergaben. Im ersten Bohrloch trat bei einer Tiefe von 290 m in der Nacht vom 11. zum 12. Dezember 1900 das Gas plötzlich mit solcher Gewalt hervor, dafs es nicht mehr möglich war, die Laternen zu beseitigen, so dafs die Gasquelle in Brand geriet, den Bohrturm entzündete und niederbrannte (Fig. 452). Der Ausbruch war so heftig, dafs es erst am zweiten Tage gelang, die Flamme, die mehrere Meter hoch aus dem Bohrloch herausschlug, zu löschen. Die Analyse des Gases ergab:

---

deshalb oft das russische Petroleum für geringwertiger als das amerikanische, was nicht der Fall ist.

[1]) Hierzu bemerkt der Redakteur der »Chemischen Industrie«, Herr Geh. Rat Prof. Dr. O. N. Witt: Die Bedeutung der Mikroorganismen für die Bildung des Erdöls ist zuerst von Otto N. Witt, Prometheus 1894, S. 349, 365, betont worden. Speciell die Diatomaceen dürften indessen nur für jüngere Erdölvorkommen mit in Betracht zu ziehen sein, da in Schichten, welche älter als tertiär sind, jede Spur derselben fehlt.

Digitized by Google

	I	II	
Methan (Sumpfgas) .	79,6	79,8	Vol.-%
Äthan	3,7	2,9	»
Olefine	—	—	»
Kohlensäure	—	—	»
Sauerstoff	2,3	2,7	»
Stickstoff	14,4	14,6	»

Diese Resultate stimmen mit der Zusammensetzung der Erdölgase im allgemeinen und hinsichtlich des Methan- und Stickstoffgehaltes speciell mit derjenigen der Pechelbronner Erdölgase überein und lassen einen Zusammenhang ihres Auftretens mit demjenigen von Erdöl mit Wahrscheinlichkeit erkennen. Die Bohrungen werden deshalb auch fortgesetzt.

Es bedarf keiner besonderen Erläuterung, von welch eminenter wirtschaftlichen Bedeutung das Auffinden weiterer Petroleumgebiete für Deutschland sein würde. Aber auch das Auffinden von Petroleumlagern in anderen Ländern wäre von gröfster Wichtigkeit, nicht blofs um Deutschland unabhängiger von der amerikanischen Produktion zu machen, sondern vor allem auch aus dem ganz allgemeinen Gesichtspunkt, dafs die bis jetzt erschlossenen Petroleumvorkommen jedenfalls weit weniger nachhaltig sind, als z. B. die Kohlenfelder. Ist aber schon ein Ende dieser letzteren, wenn auch erst in ferner Zeit, abzusehen, so liegt jedenfalls die Erschöpfung unserer derzeit bekannten Petroleumfelder ungleich näher, und wenn man in dem kommenden Halbjahrhundert die Ausbeutung mit gleich steigender Progression wie im abgelaufenen betreibt, ja wenn man nur auf der Höhe unserer derzeitigen Produktion bleibt, wird am Ende desselben, also bis Mitte unseres Jahrhunderts, nur noch wenig oder gar nichts von Belang mehr übrig sein.

Litteratur.

Gaserzeugung in den Kohlengebieten zur Fernversorgung von Städten mit Gas. (Eine Idee des Professors Mendelejeff.) Von Fr. Böfsner, Wien. (Zeitschrift f. Beleuchtungswesen 1902, Nr 15 u. 16.) Ausführliche Wiedergabe eines Vortrages, über welchen sich ein Referat bereits in d. Journ. 1902, Nr. 6, S. 102 findet.

Die Festsetzung einheitlicher Bestimmungen bei kalorimetrischen Versuchen war der Gegenstand eines Vortrages von Kitzing im Thüringer Bezirksverein deutscher Ingenieure. Es wurde ein Ausschufs zur weiteren Bearbeitung dieser Angelegenheit gewählt. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1902, Nr. 19, S. 693.)

Bestimmung des Schwefels in Steinkohlen. Mitteilung von A. Reutlinger an die russ. phys.-chem. Gesellschaft zu St. Petersburg. In geneigt gestelltem Tiegel werden etwa 0,5 g Kohle mit der doppelten Menge eines Gemisches von reinem Mangansuperoxyd, Potasche und Magnesia (2 : 1 : 1) verbrannt; dann wird mit Salzsäure ausgezogen, mittels Ammoniak das Eisen ausgefällt und im Filtrat der Schwefel als Baryumsulfat bestimmt. (Chem. Zeitung 1902, Nr. 41, S 460.)

Fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Isopentan. Mitteilung von Charitschkow an die russ. phys.-chem. Gesellschaft zu St. Petersburg. Freier Wasserstoff verbrennt in einem Überschufs von Luft oder Sauerstoff vollständig etwa bei 80°, in Gegenwart einer gleichen Menge von Isopentan aber erst bei 205° und in Gegenwart der halben Menge von Kohlenoxyd erst bei 240°. Trotz der niedrigen Verbrennungstemperatur des Kohlenoxyds (290°) im Vergleich zu der des Isopentans (315°) wird durch ersteres die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs stärker erhöht als durch letzteres. In Anbetracht dieser Verhältnisse lasse sich die Methode von Winkler zur Analyse von Gasgemischen nicht empfehlen. (Chem.-Zeitung 1902, Nr. 41, S. 460.)

Untersuchungen über die Wärme der Gasmotorencylinder. Von E. Körting. Die Versuche beziehen sich auf die Ermittelung der Ausdehnung des Kraftcylinders in achsialer Richtung gegenüber der des umhüllenden Wassermantels; bei einem 400 pferdigen doppeltwirkenden Zweitaktmotor ergab sich keine in Betracht kommende Verschiedenheit der Ausdehnung von Mantel und Cylinder. (Zeitschrift d. Ver. d. Ing. 1902, Nr 4, S. 127 - 128 mit 1 Abb.)

Die technische Elektrolyse des Wassers. Vortrag von Oberingenieur V. Engelhardt in der Fachgruppe für Chemie des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins. Nach einem historischen Überblick über die Elektrolyse des Wassers erläutert Vortragender die elektrochemischen Grundlagen des Vorganges; er erwähnt einige ältere elektrolytische Apparate und beschreibt sodann unter Beigabe von Abbildungen insbesondere die Apparate von Schmidt[1]) (Maschinenfabrik Örlikon), Schuckert, Schoop und Garuti, welche sich allein in der Praxis bewährt haben. Die Anlagekosten einer Fabrikationsanlage mit Schmidtschen Apparaten für eine tägliche Produktion von 66 cbm Wasserstoff und 33 cbm Sauerstoff (= 9000 cbm Sauerstoff und 18000 cbm Wasserstoff pro Jahr) bei 10% Gasverlust betragen je nachdem, ob beide Gase oder nur eines verwendet werden, ca. M. 24600 bis M. 29300; die Betriebskosten betragen je nach dem Kraftpreis (0,85 bis 4,25 Pf. pro Kilowattstunde) für 1 cbm Knallgas 31,5 bis 49,5 Pf., für 1 cbm Sauerstoff 86,5 bis 140 Pf., für 1 cbm Wasserstoff 44 bis 75,5 Pf. Nach dem Lindeschen Verfahren kostet bei gröfseren Anlagen 1 kg flüssige Luft 10 Pf. Linde hofft nach einem neueren Verfahren 1 cbm 50 proz. Sauerstoff mit einem Kraftaufwand von 1 PS und mit Gesamtunkosten von 2,5 Pf. zu erzeugen, wobei die Kraftkosten mit 1,3 Pf. pro PS-Stunde angenommen sind. Zum Schlufs bespricht Vortragender die praktische Verwendung der erzeugten Gase. Wasserstoff hat sich bereits verschiedene Verwendungsgebiete erobert (Luftschiffahrt, Löten von Metallen); Schmidt hat vorgeschlagen, ihn zur Glühlichtbeleuchtung zu verwenden, und er glaubt, dafs komprimierter Wasserstoff für Beleuchtungszwecke bis etwa auf eine Entfernung von 500 km noch konkurrieren könnte; erst wenn Karbid bezw. komprimierter Wasserstoff auf weitere Entfernung als 500 km versandt würden, würde die Wasserstoffbeleuchtung teurer als Acetylenbeleuchtung. Die zahlreichen bekannten Verwendungszwecke des Sauerstoffs werden kurz angeführt. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1902, Nr. 19, S. 361 bis 368 mit 8 Fig.)

Geschweifste und gelötete Gasbehälter für Eisenbahnwagen. Über Druckversuche, die mit geschweifsten und gelöteten Gasbehältern für Personenwagen angestellt worden sind, berichtete Regierungs- und Baurat Herr in der letzten Sitzung des Vereins deutscher Maschineningenieure. Nach Erläuterung der zur Herstellung der Gasbehälter üblichen Verfahren und insbesondere der beim Einsetzen und Bilden der Böden gebräuchlichen Manipulationen gab der Vortragende Auskunft über die auf Veranlassung der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung in der Fabrik der Firma Julius Pintsch in Fürstenwalde mittels Wasserdrucks ausgeführten Sprengversuche. Diese Versuche erstreckten sich auf acht Gasbehälter, und zwar: 1. Einen neuen geschweifsten Gasbehälter mit Diffusseurboden; 2. einen neuen stumpfgeschweifsten; 3. einen alten weichgelöteten; 4. einen alten hartgelöteten mit normaler Wandstärke; 5. einen neuen hartgelöteten mit gröfserer Wandstärke; 6. einen neuen geschweifsten; 7. einen alten geschweifsten und 8. einen alten aus dem Betriebe entnommenen hartgelöteten Behälter. Die unter 1 bis 5 und 8 genannten Behälter waren von der Firma Julius Pintsch erstellt, während die unter 6 und 7 genannten aus den Riedingerschen Werkstätten in Augsburg herrührten. Mit Rücksicht auf die bei diesen Sprengversuchen erzielten Ergebnisse, sowie im Hinblick auf die bisher im Betriebe gemachten Erfahrungen hat die preufsische Staatseisenbahn-Verwaltung die Weiterverwendung der hartgelöteten Gasbehälter beschlossen. (Schweiz. Bauztg. 1902, Nr. 16, S. 177.)

Das Erdölvorkommen im nordwestlichen Deutschland. Von J. H. Sachse. Das nordwestliche Erdölvorkommen liefert jetzt täglich gegen 80000 kg Erdöl; dasselbe soll bei weiterem Aufschlufs sehr günstige Aussichten bieten. Die Erdölzone zieht sich in der grofsen hannoverschen Mulde, die durch Wesergebirge und Teutoburger Wald begrenzt ist, in einer Längenerstreckung von rund 150 km, im Osten bei Braunschweig beginnend, bis nach Verden a. Aller, parallel dem Streichen der einschliefsenden Gebirgszüge, ununterbrochen hin. Die Fundpunkte liegen fast sämtlich auf einer von Nordwest nach Südost gezogenen Linie, Endpunkt im Nordwesten ist Verden; dann folgen nach Südosten Wietze und Steinförde, Hänigsen bei Burgdorf und das Ölgebiet bei Edemissen, in dessen Gebiet Ölheim liegt; das südöstlichste Ende liegt bei Braunschweig. Parallel zur Hauptlinie läuft südlich noch eine Ölzone (Oberg, Ölsburg, Sehnde), ebenso nördlich bei Hölle zwischen Melldorf und Heide in Holstein. Geologisch fällt die Ölzone in eine grofse Einsenkungsmulde, gebildet aus Devon, Carbon, Silur, in der die jüngeren Formationen ablagern konnten und vor der zerstörenden Wirkung der Diluvialzeit geschützt blieben. Das Öl finden wir hier auch nicht auf primärer, sondern auf sekundärer und tertiärer

[1]) Vergl. d. Journ. 1900, S. 971.

Lagerstätte. Erst nach den Erfolgen in Wietze ist die nordwestliche Petroleum-Industrie wieder in Aufschwung gekommen. Ein größerer Aufschwung ist noch zu erwarten, wenn zahlreiche Bohrungen in noch größere Tiefen unternommen sind. Bei 150—170 m wird ein dickes schwarzes Öl erbohrt, bei 250 m Tiefe ein bedeutend leichteres. Die Produktion von Wietze allein beträgt täglich 450 bis 500 Barrels. Verf. gibt eine geschichtliche Entwickelung der Ölindustrie in jener Gegend und beschreibt die einzelnen Vorkommen. Die Gewinnung des Öles geschieht allgemein durch Pumpen. Die Qualität der Öle ist verschieden, es kommen in der Hauptsache zwei Qualitäten in Betracht; das schwerere hat ein spec. Gewicht von 0,95 und gibt 0,5% Benzin, 12% Petroleum, 20% Spindelöl (0,89 spec. Gew.), 44% Maschinenöle (0,917 bis 0,936) und 10% Goudron. Das leichtere ergab 6% Benzin, 34% Petroleum und 60% Petroleumrückstand. (Glück auf 1902, Bd. 38, S. 302; nach Chem. Zeitg., Repertorium 1902, Nr. 14, S. 119.)

Die elektrische Leitfähigkeit der natürlichen Wasser. Von F. Schoofs, Lüttich. Eine Besprechung des Vorschlages von Pleifsner, die elektrische Leitfähigkeit zur Wasserkontrolle zu verwerten; vgl. ds. Journ. 1900, S. 600. (La Technologie sanitaire, 15. April 1902, S. 429 bis 432 mit 1 Abb.)

Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. Von Ohlmüller und Prall. (Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1902, XVIII.) Die bisherigen Ergebnisse werden bestätigt: starke Verminderung der Bakterienzahl, relativ geringe Verminderung der Oxydierbarkeit, Erhöhung des Ozonverbrauches durch steigenden Gehalt an organischer Substanz, wesentliche Verbesserung der Farbe und Unschädlichkeit des Verfahrens.

Versuche zur Ermittelung der Bewegungen und Widerstandsunterschiede großer gesteuerter und selbstthätiger federbelasteter **Pumpen-Ringventile.** Von R. Schröder, Bauinspektor in Hamburg. Versuche an den Maschinen der Pumpwerke Rothenburgsort und Billwärder Insel in Hamburg. (Zeitschr. d. Ver. d. Ingenieure 1902, Nr. 19, S. 661 bis 669 mit 20 Fig.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Firma Robert Kutscher, Leipzig, wurde auf der VII. Jubiläums-Fachausstellung des Verbandes selbständiger deutscher Konditoren, welche vom 7. bis 15. Juni in Leipzig abgehalten wurde, auf ihre ausgestellten und im Betriebe vorgeführten Gas-Backöfen, Baumkuchen-, Baumtorten-, Pfannkuchen und sonstigen Apparate zu Gasfeuerung die Staatsmedaille als höchste Auszeichnung verliehen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 126109 vom 9. Juni 1899. The Portable Gas Fountain Syndicate Limited in London. Karburierapparat. — Der Behälter, in welchem die Karburierung der Luft vor sich geht, ist in bekannter Weise mit einem porösen Körper gefüllt, der mit Kohlenwasserstoffen getränkt ist. Diese Masse ist nun von Rohren durchzogen, die auf ihrer ganzen Länge gelocht sind und verschiebbare Entnahmerohre mit unteren Seitenöffnungen umschließen. Die zu karburierende Luft tritt durch Öffnungen in dem Deckel des Behälters ein und durchströmt, je nachdem das Entnahmerohr mehr oder weniger tief in die poröse Masse eingeschoben ist, eine dickere oder dünnere Schicht der porösen Masse, um durch das Entnahmerohr in karburiertem Zustande zu entweichen. Der Grad der Karburierung wird also durch Verschieben der Entnahmerohre geregelt.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 125495 vom 14. Dezember 1900. A. Nürnberg in Berlin. Gasbratofen. — In der Längsrichtung des Ofens sind in der Mitte desselben unter der Heizplatte zwei Brennerrohre angebracht, welche so eingestellt werden können, daß die Flammen entweder unmittelbar gegen die Heizplatte oder unter einem Winkel zu derselben nach entgegengesetzten Richtungen austreten.

Nr. 126448 vom 13. März 1901 (Zusatz zum Patent 88484 vom 9. Januar 1896). Firma A. Voß sen. in Sarstedt. Gasbrenner für Kochzwecke. — Die Ausführungsform des durch Patent 88484 geschützten Gasbrenners besteht darin, daß der ringförmige Kanal c nach innen von einer sternförmigen Wand begrenzt und durch

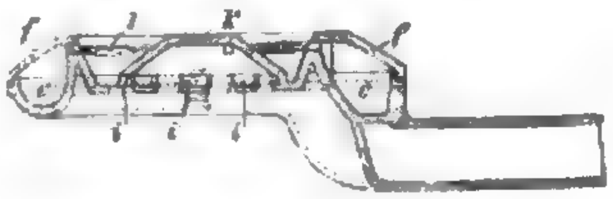


Fig. 462.

einen Deckel *f* abgeschlossen wird. Das Gas strömt zwischen Deckel *f* und der Wand aus, trifft den Kegel *k* und vermischt sich mit der durch die Öffnungen *i* zuströmenden, an dem Kegel *k* erwärmten Luft.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Ehrung. Der Betriebsdirektor der städtischen Gaswerke in Wien, dipl. Ingenieur Franz Kapaun, wurde am 26. Juni an der K. K. technischen Hochschule in Wien in feierlicher Weise zum Doktor der technischen Wissenschaft promoviert. Als Promotor fungierte Hofrat Schön. Dekan Professor Czuber charakterisierte in Worten herzlicher und auszeichnender Anerkennung das bisherige technische Wirken des Promovierten. Doktor Kapaun hat sich im städtischen Bauamte zu einem hervorragenden Techniker entwickelt und wurde wegen seiner besonderen Befähigung zunächst als Baurat an die Spitze der Projektierungsarbeiten für das neue städtische Gaswerk gestellt. Unter seiner Leitung und thatkräftigen Initiative wurde nicht nur das Projekt in eine ausführungsreife Form gebracht, sondern auch baulich vollendet und dem Betrieb übergeben. Dr. Kapaun schlug auch das Entlüftungsverfahren des Rohrnetzes durch Füllung mit indifferentem Gase vor, welches bekanntlich mit bestem Erfolg beendigt wurde. Heute kann der verdiente Techniker mit Befriedigung auf eine erfolg- und ehrenreiche Laufbahn zurückblicken. Prof. V. L.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Albig, Hessen. (Wasserleitungsbau.) Die Erbauung einer Wasserleitung wird im Laufe des Sommers noch in Angriff genommen werden.

Arendsee, Altmark. (Acetylengasanstalt.) In der letzten Stadtverordnetensitzung wurde dem Magistratsantrage, die Beratung über Anlage einer Acetylengasanstalt als dringlich anzuerkennen, stattgegeben. Zur Prüfung der Angelegenheit wurde eine Kommission gewählt, welche Bericht über ihre Erhebungen erstatten soll.

Bartenstein. (Wasserwerk und Kanalisation.) Die Stadtverordneten genehmigten endgültig die Aufnahme einer Anleihe zum Bau des Wasserwerks und der Kanalisation.

Berlin. (Einführung des Millenniumlichtes.) In der letzten Sitzung der städtischen Gasdeputation wurde unter dem Vorsitz des Stadtrats Namslau beschlossen, das am Alexanderplatz erprobte neue Millenniumlicht, das sich gut bewährt hat, in Berlin einzuführen. Zunächst sollen die nach dem Alexanderplatz führenden Straßenzüge, die Königstraße, ein Teil der Spandauerstraße, der Molkenmarkt, der Mühlendamm, der Köllnische Fischmarkt und die Gertraudtenstraße bis zum Spittelmarkt mit Millenniumlicht versehen werden, und zwar unmittelbar anschließend an die elektrische Beleuchtung des Schloßplatzes und des Spittelmarktes. Ferner wurde beschlossen, die Mittelpromenade des Stralauer Platzes mit Gasglühlicht zu beleuchten.

Berneck, O.-A. Nagold. (Wasserversorgung.) Es wird demnächst eine Wasserleitung errichtet werden.

Beuthen, O. S. (Elektrische Beleuchtung.) Der Betriebsbericht des städtischen Gaswerks teilt hierüber für das Betriebsjahr 1901/02 folgendes mit: Im dritten Jahre des Bestehens des von der Schlesischen Elektricitäts- und Gas-Aktiengesellschaft auf

Digitized by Google

deren Kosten in Beuthen eingerichteten und am 1. April 1899 in Betrieb genommenen elektrischen Leitungsnetzes, welchem von den Oberschlesischen Elektricitätswerken (Centrale Chorzow) der Strom zugeführt wird, ist eine Abgabe von 481527,5 KW-Stunden zu verzeichnen. Die Zunahme gegen das Vorjahr, in welchem 252880,3 KW-Stunden abgegeben wurden, beträgt also 90,4%, gegen 1899 mit einer Abgabe von 78094,7 KW-Stunden 569%. Die unmittelbar hinter den Transformatoren, deren zwölf vorhanden sind, von den Hauptzählern registrierte Strommenge betrug 487581,5 KW-Stunden; die Differenz von 6054 KW-Stunden, d. i. der Verlust, stellt sich auf 1,24%.

Als Erklärung für die so bedeutende Zunahme wird bemerkt, dafs die Anzahl der Ende 1899 vorhanden gewesenen Anschlüsse von 96 auf 167 am Schlusse 1900 und auf 261 zu Ende des Jahres 1901 sich vermehrt hat. Die Anzahl der installierten Lampen und Apparate betrug am Schlusse 1901 7896 Glühlampen aller Gröfsen, 154 Bogenlampen aller Gröfsen, 44 Motore einschliefslich der Ventilatoren, entsprechend einem ständlichen Stromverbrauch von 521 KW. Die durchschnittliche Belastung einer Anlage, d. h. der stündliche Durchschnittsverbrauch sämtlicher an dieselbe angeschlossenen Apparate etc., stellte sich auf 2 KW.

Aus dem an die Konsumenten gelieferten Strom, welcher nach dem oberschlesischen Tarif berechnet wurde, zu dessen Beibehaltung die Stadt vertraglich verpflichtet ist, und welcher für die ersten 400 Stunden in jedem Kalenderjahre bei Benutzung aller installierten Apparate den Preis von 50 Pf. und von 2 Pf. pro KW-Stunde für den weiteren Jahresverbrauch vorschreibt, ist eine Einnahme von M. 87951,35 erzielt worden gegen M. 59169,26 im Vorjahre und M. 22427,93 im Jahre 1899. Der durchschnittliche Verkaufspreis für die KW-Stunde stellte sich demnach auf 18,17 Pf. gegen 23,39 Pf. 1900 und 30,68 Pf. 1899.

Für städtische Zwecke sind 15623,5 KW-Stunden geliefert worden; darunter 5910,7 KW-Stunden für die Beleuchtung des Stadtparks und 8190,0 KW-Stunden für die Beleuchtung der Bahnhofstrafse mittels 12 Bogenlampen à 15 Amp. Für diesen Verbrauch zahlte der Magistrat M. 1621,71 nach dem Bezugspreise, welcher 10,38 Pf. betrug gegen 16,21 Pf. 1900 und 23,32 Pf. 1899.

Die Stadtgemeinde hat nach ihrer Wahl den von der Schlesischen Elektricitäts- und Gas-Aktiengesellschaft gelieferten Strom nach einem der beiden nachfolgenden Tarife zu bezahlen:

a) der Gesamtverbrauch des Betriebsjahres (Kalenderjahr) in KW-Stunden wird durch den von Wattmetern registrierten Zweithöchstverbrauch der an jedem Tage des Betriebsjahres gleichzeitig in Benutzung gewesenen Einrichtungen (Lampen, Apparate, Motore u. s. w.) dividiert. Die sich ergebende Zahl wird als Stundenzahl zu Grunde gelegt, und zahlt die Stadt für die ersten 400 Stunden je 50 Pf. für das KW, für jede weitere KW-Stunde 2 Pf.;

b) der Gesamtjahresverbrauch ist bei einer Abnahme bis zu 160000 KW-Stunden mit 20 Pf. pro KW-Stunde mindestens aber mit M. 24000 und allmählich fallend bis zu 10 Pf. pro KW-Stunde bei einer Entnahme von über 416000 KW-Stunden, mindestens jedoch mit M. 50000 zu bezahlen.

Der Tarif b) hat sich in den beiden letzten Jahren als der für die Stadtgemeinde günstigere erwiesen. Es sind im Berichtsjahre für die entnommenen 487581,5 KW-Stunden M. 50000 gezahlt worden. Nach Abzug dieser Stromkosten und der Geschäftsunkosten verblieb ein Überschufs von M. 35506,21, welcher in folgender Weise verwendet wurde: Für die Einrichtung und die Unterhaltung der Beleuchtungsanlage in der Bahnhofstrafse sind M. 6015,50 und für die Erweiterung der Anlage im Stadtpark M. 3036,42 verausgabt worden. Aufserdem wurde ein Drehstrom-Spannungsanzeiger angeschafft, welcher einschliefslich Montage und Anschlufs M. 402,27 kostete. Es verblieb somit ein reiner Überschufs von M. 26281,52.

Bielitz-Biala. (Bielitz-Bialaer Gasgesellschaft.) Die aufserordentliche und zugleich letzte Generalversammlung der Bielitz-Bialaer Gasgesellschaft hat am 16. Juni 1902 stattgefunden und nach den Anträgen der Direktion den Verkauf der Gasanstalt an die Stadtgemeinde Bielitz und die Liquidation der Gesellschaft beschlossen. Damit hat die Bielitz-Bialaer Aktiengesellschaft nach 40jähriger erfolgreicher Wirksamkeit ihr Dasein beschlossen. Zu einer Zeit, in welcher selbst in grofsen Städten, ja sogar in der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, sich kein inländisches Kapital zu dem Risiko eines Gasunternehmens geneigt fand, haben Bielitz-Bialaer industrielle Kreise die erwähnte Aktiengesellschaft zuerst mit einem Kapital von fl. 100000 ins Leben gerufen, die Gasanstalt im Laufe des Jahres 1862 hergestellt und am 1. November 1862 in Betrieb gesetzt. Die Verhandlungen über die Verstaatlichung der Gasanstalt dauerten nicht weniger als elf Jahre.[1])

Bonn. (Rheinische Wasserwerks-Gesellschaft.) Laut Geschäftsbericht hat der Gesamtwasserverbrauch eine geringe Abnahme erfahren, da der Verbrauch zu gewerblichen Zwecken bei dem Wasserwerk Mülheim-Deutz-Kalk erheblich zurückblieb, während der Verbrauch zu Haushaltungszwecken entsprechend der Zunahme der angeschlossenen Grundstücke stieg. Mit dem Übergang des Wasserwerks Bonn-Godesberg an die Stadtgemeinde lenkte sich die Hauptthätigkeit auf den Betrieb des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. Die Gesellschaft erwarb bei einer Anzahl von umliegenden Gemeinden die Berechtigung zur Wasserversorgung und bei einigen Orten auch die Gaskonzession. Für die Rentabilität der zu errichtenden Gasfabriken glaubt man in der Entwicklung der betreffenden Ortschaften (Vingst und Porz-Urbach) eine Bürgschaft zu haben. Der Sitz des Unternehmens soll nach Köln verlegt werden. Die Dividende beträgt 5¼% (i. V. 72½%).

Charkow in Rufsland. (Wassergasanlage.) Die nach dem System Strache von der Internationalen Wassergas-Aktien-Gesellschaft errichtete Wassergasanlage mit Heifskarburation ergab während des Betriebes vom 1. März bis 21. April die nachstehenden Resultate: Die Anlage besteht aus einem Generator von 100 cbm stündlicher Leistung und war während der 51 Tage durch 1071 Stunden im Betrieb, während sie durch 153 Stunden stillstand. Sie lieferte dabei 3486500 cbf (98000 cbm) heifskarburiertes Wassergas, welches den gleichzeitig erzeugten 5992500 cbfs (169600 cbm) Steinkohlengas zugesetzt wurde. Der Wassergas-Zusatz schwankte zwischen 29 und 54% und betrug im Mittel 36,5% des Mischgases. Es wurde dabei keinerlei nachteiliger Einflufs auf die Gasglühlichtbeleuchtung bemerkt. Der Schwefelgehalt des Steinkohlengases betrug vor Zusatz von Wassergas 90 bis 100 g in 100 cbm und ging durch den Zusatz von Wassergas auf 60 bis 65 g in 100 cbm herunter. Der Kohlenoxydgehalt stieg dagegen naturgemäfs von 9 auf 17 bis 18%. Zur Erzeugung der oben genannten Mengen Wassergas wurden aufgewendet 4293 Pud (70300 kg) Gaskoke im Generator, worin die zum Warmblasen nach den Betriebsunterbrechungen aufgewendete Menge mit inbegriffen ist, ferner 823 Pud (13450 kg) zur Beheizung des eigens für die Wassergasanlage aufgestellten Dampfkessels, in Summa somit 5116 Pud (83650 kg) oder 1,47 Pud pro 1000 cbf (0,853 kg pro 1 cbm). Zur Karburation wurden 792 Pud (12950 kg) Rohnaphta aufgewendet, somit 0,227 Pud pro 1000 cbf (0,132 pro 1 cbm). Das Mischgas hatte im Mittel 11 deutsche Normalkerzen (13 HK) Leuchtkraft im Sugg-Argand. Der Wassergasapparat wird von 1 Arbeiter in 12stündiger Schicht bedient. Die Blasedauer beträgt 2 Minuten, die Gasdauer 4½ bis 5 Minuten. Bis jetzt ist noch kein Krankheitsfall bei Gasausströmungen zufolge des höheren Kohlenoxydgehaltes zu verzeichnen.

Dinslaken. (Wasserwerksprojekt.) Der Regierungspräsident zu Düsseldorf hat dem vorgelegten Projekt eines Gemeindewasserwerks für die Stadt Dinslaken die landespolizeiliche Genehmigung erteilt.

Elberfeld. (Automatischer Laternenzünder und -löscher.) Die Deutsche Gaszünder-Fabrik G. m. b. H. in Elberfeld hat einen selbstthätigen Laternenanzünder und -auslöscher konstruiert, der in der Elberfelder städtischen Gasanstalt auf seine Brauchbarkeit geprüft und gut befunden worden ist. In Berlin hat der Apparat u. a. im Friedrichshain Aufstellung gefunden. Der Apparat ist einfach; es bedarf nur des Stellens zweier Zeiger und der mit denselben in Verbindung gebrachte Hahn öffnet oder schliefst sich selbstthätig zu der Zeit, welche man vorher bestimmt hat. Das Stellen braucht monatlich nur zweimal zu geschehen. Der Apparat kostet nebst neuem Gashahn M. 35, so dafs sich bei Berechnung von 6% für Zinsen und Amortisation die Unterhaltungskosten auf M. 2,10 per Jahr für jede Laterne stellen.

Freiberg i/S. (Wasserwerksbau.) Da das bestehende Wasserwerk den an dasselbe zu stellenden Anforderungen nicht mehr zu genügen vermag, ist die Errichtung eines zweiten Wasserwerks beschlossen worden.

[1]) Vgl. d. Journ. 1897, S. 653

Gainsdorf. (Neues Wasserwerk.) Für M. 420000 ist der Königin Marienhütte die Ausführung eines gemeinsamen Wasserwerks für die Gemeinden Gainsdorf, Bockwa und Niedernafslau übertragen worden.

Gera. (Strafsenbeleuchtung.) Für Verbesserung der Strafsenbeleuchtung wurden M. 1619 bewilligt.

Groitzsch bei Leipzig. (Wasserwerksbau.) Die technischen Vorarbeiten zur Errichtung des städtischen Wasserwerks[1]) sind dem Wasserbauingenieur Gleitsmann übertragen worden, welcher zur Zeit das Wasserwerk Meuselwitz seiner Vollendung zuführt. Für diese Vorarbeiten wurden M. 10000 bewilligt.

Hannover. (Gasversorgung von Kirchrode.) Die Gasanstalt Hannover ist damit beschäftigt, Kirchrode an das Gasnetz anzuschliefsen.

Heidenau. (Wasserleitungsbau.) Die Oberleitung beim Wasserleitungsbau ist Ingenieur Salbach-Dresden übertragen worden, dem auch die Anfertigung der Pläne, Anschläge u. s. w. und das Rechnungswesen obliegen.

Herzberg. (Wasserwerksprojekt.) Beide städtische Kollegien genehmigten die Errichtung einer Wasserleitung und bewilligten die veranschlagte Summe von ca. 90000 M. für die Ausführung derselben.

Inowrazlaw. (Gaswerksbau.) Von den städtischen Körperschaften wurde der Bau einer neuen eigenen Gasanstalt beschlossen und für die Vorarbeiten Mk. 1000 bewilligt. Die betr. Vorlage sieht die Erwerbung der alten in Privatbesitz befindlichen Gasanstalt zum Preise von Mk. 60000, Legung des Rohrnetzes mit einem Kostenaufwand von Mk. 150000, Bau eines Anschlufsgleises mit Mk. 25000, Hochbauten mit Mk. 150000 vor. Die Legung des Rohrnetzes wurde bereits der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft für Mk. 152141 vergeben.

Jever. (Wasserversorgung.) Zur Frage einer centralen Wasserleitungsanlage für Jever hat sich die Kontinentale Wasserwerksgesellschaft in Berlin bereit erklärt, die Stadt Jever an ihr in Moorhausen befindliches Wasserwerk anzuschliefsen, wenn ihr von der Stadt Jever eine Mindesteinnahme von M. 10000 pro Jahr garantiert wird.

König im Odenwald. (Stahlquelle.) Eine neue Stahlquelle ist hier durch das Technische Bureau von Scholz & Höring aus Heidelberg erbohrt worden. Dieselbe Firma hat vor kurzem eine Bohrung nach kohlensaurem Wasser im Brohlthal bei Andernach mit Erfolg fertiggestellt.

Kupferdreh, Bez. Essen. (Wasserwerkserweiterung.) Infolge des in den letzten Jahren bedeutend gesteigerten Wasserverbrauchs ist eine Erweiterung des Wasserwerks, welches aufserdem auch noch mehrere Gemeinden der benachbarten Bürgermeistereien mit Wasser versorgt, erforderlich geworden. Es wird nunmehr eine dritte Pumpmaschine aufgestellt, welche durch einen Gasmotor von 100 PS getrieben wird. Die behördliche Genehmigung zu dieser Erweiterung ist erteilt worden.

Langewiesen, S. Altenbg. (Wasserleitungs- und Kanalisationsprojekt.) Die Stadtgemeinde beabsichtigt, eine Hochdruckwasserleitung nebst Kanalisation zu bauen.

Leutzsch, B.-A. Leipzig. (Wasserwerk.) Die maschinelle Einrichtung der Wasserwerksanlagen ist der Firma Gebr. Körting, Hannover-Körtingsdorf, Zweighaus Leipzig, übertragen worden. Zur Aufstellung gelangen zwei Kraftgas- (Dowsongas)-Maschinen mit Pumpen. Garantiert werden pro kg Brennstoff 360000 mkg gehobenes Wasser. Das Kraftgas wird in eigenen Generatoren erzeugt. Eine Dampfkraftanlage würde nicht annähernd die garantierte Leistung erreichen können.

Löwenberg i. Schl. (Gassauger und Gasbehälterbau.) Die im vorigen Jahre auf der Gasanstalt durch den Civilingenieur M. Hempel in Berlin ausgeführte Gassaugeranlage mit teilweiser Ergänzung der Kondensationsanlage arbeitet zu voller Zufriedenheit. Es ist nun die Errichtung eines neuen Gasbehälters von 1000 cbm Fassungsraum für die Anstalt nötig geworden. Bei einer veranstalteten engeren Submission sind auch diese Arbeiten der erwähnten Firma zugefallen. Die am 13. Juni erfolgte Abnahme des Gasbehälters hat eine sachgemäfse und tadellose Ausführung desselben ergeben.

[1]) Vgl. ds. Journ. Nr. 12, S. 219.

Ludwigshafen a/Rh. (Wassergasanlage.) Der Stadtrat beschlofs kürzlich die Erweiterung des Gaswerks durch Beschaffung einer Wassergasanlage.

Marten. (Gaswerk.) Mit dem Bau eines Gaswerkes für die beiden Gemeinden Kirchlinde und Marten wird in nächster Zeit begonnen werden.

Meerane. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Die am 18. Juni ds. Js. abgehaltene ordentliche Generalversammlung genehmigte für das Betriebsjahr 1901/1902 die Verteilung einer Dividende von 18%.

Mocker. (Gas- und Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde Mocker beabsichtigt, ein Gaswerk für M. 140000 und ein Wasserwerk für M. 192000 zu erbauen.

Neustadt, O.-S. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen die Fabrikationsräume der Gasanstalt einem Um- und Erweiterungsbau zu unterziehen, und die Ausführung dieses Baues dem Civilingenieur Hempel in Berlin zu übertragen.

Passau. (Gaswerksumbau und Elektricitätswerk.) In der Magistratssitzung wurde der vollständige Umbau des städt. Gaswerks[1]) auf Grund eines bereits vorliegenden Projekts der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft beschlossen. Die Kosten sind auf M. 400000 bis M. 500000 veranschlagt. Die Vorlage geht dem demnächst tagenden Gemeindekollegium zu. Wegen der Errichtung eines Elektricitätswerks befürwortet die betreffende Kommission, dafs auf gleichem Platze und in direkter Verbindung mit dem Gaswerk eine elektrische Station mit Gasmotorenbetrieb angelegt werden soll.

Petersburg. (Petersburger Residenz-Gasgesellschaft.) Der Verwaltungsbericht der Petersburger Residenz-Gasgesellschaft verzeichnet für 1901 einen Rückgang im Gaskonsum um ca. 35 Mill. cbf (ca. 1 Million cbm), hebt aber hervor, dafs dies nur zum kleineren Teil durch die Konkurrenz des elektrischen Lichtes, zum gröfseren dagegen durch die immer weitere Verbreitung der Auerbrenner bedingt ist. Diese letzteren befördern allerdings die Anwendung des Gaslichtes, ergeben aber zugleich eine so bedeutende Ersparnis im Gasverbrauch, dafs die Absatzziffern trotzdem abnehmen. Dazu wird bemerkt, dafs seitens der Stadtverwaltung eine steigende Abneigung gegen die elektrische Beleuchtung hervortritt. Neue Verkehrsanlagen (Brücken, Parks, Strafsen) werden jetzt durchgehends mit einem verbesserten Auerlicht beleuchtet, das an Helligkeit dem elektrischen kaum nachsteht, dabei aber wesentlich billiger ist. Es ist daher sogar das Projekt aufgetaucht, die elektrische Strafsenbeleuchtung dort, wo sie schon besteht, ebenfalls durch Auerlicht zu ersetzen.

Petersburg. (Wassermesser.) Die Lieferung von 6000 Wassermessern ist der Firma Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin, übertragen worden.

Plefs. (Gaswerkserweiterung.) Nachdem sich die Notwendigkeit für einen durchgreifenden Um- und Erweiterungsbau der vorhandenen alten Gasanstalt erwiesen hat, die Anstalt aber dem Fürsten von Plefs für seine Parkanlagen hinderlich war, so kaufte der Fürst der Stadt die alten Anlagen ab. Es wurde nun von den städtischen Körperschaften ein vollständiger Neubau einer Gasanstalt für eine Tagesproduktion von 1000 cbm (erweiterungsfähig auf die doppelte Leistungsfähigkeit) beschlossen, und in einer veranstalteten Submission der gesamte Bau dem Civilingenieur Hempel in Berlin, NW. 23, auf Grund des eingereichten Projektes übertragen.

Salzwedel. (Wasserwerksprojekt.) Vor dem Magistrat und den Stadtverordneten erläuterte Ingenieur Prinz seinen Entwurf zum Bau eines städtischen Wasserwerks an der Hand vieler Zeichnungen. Die Maschinen sollen auf 600 cbm täglich eingerichtet werden; das Hauptleitungsrohr soll 250 mm Durchmesser erhalten.

Scheibenberg, Erzgebirge. (Gaswerksprojekt.) Man beabsichtigt seitens der Gemeindeverwaltung die Erbauung eines Steinkohlengaswerks. Die auf eine Umfrage, betr. Beteiligung der Bevölkerung an einem solchen Werk, eingegangenen Zeichnungen sollen zur Feststellung der Rentabilität einem Sachverständigen zur Begutachtung überwiesen werden.

[1]) Vgl. ds. Journ. Nr. 15, S. 276.

Digitized by Google

Schmiegel, Schlesien. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien beschlossen den Bau einer Gasanstalt.

Schwetzingen. (Neues Wasserwerk.) Der Bürgerausschufs genehmigte den Antrag des Gemeinderats auf Erstellung einer Wasserversorgung für die Stadt und bewilligte die dazu nötigen Kosten von M. 293000.

Seligenstadt, Hessen. (Gasbeleuchtungsprojekt) Die Stadtverwaltung faſste den Beschluſs, an Stelle der bisherigen Petroleumbeleuchtung eine zweckmäſsigere Beleuchtungsanlage zu setzen. In erster Linie soll die Gasbeleuchtung in Betracht gezogen werden. Nach erfolgten Erhebungen über die seitens der Bewohnerschaft zu erwartenden Privatanschlüsse an die städtische Beleuchtungszentrale werden die Fachfirmen zur Einreichung ihrer Offerten veranlaſst.

Stade. (Wasserwerk.) Die städtischen Kollegien bewilligten die Anschaffung eines neuen Gasmotors für den Betrieb des Pumpwerkes der städtischen Wasserleitung. Die ganze Anlage, einschlieſslich der Reparatur der alten Maschine, Verlegung eines Saugrohrs u. s. w. erfordert 25000 M.

Unna. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetenversammlung wurde für den Erweiterungsbau des Wasserwerks die erforderliche Summe von M. 460000 bewilligt.

Wiesbaden. (Ausdehnung der Wasserleitung.) Die Stadtverordneten bewilligten vor einiger Zeit $1^1/_2$ Millionen Mark für den Anschluſs der in die Hochdruckzone fallenden Grundstücke an die Wasserleitung.

Zara. (Wassermesser.) Die Stadtgemeinde hat beschlossen, Wassermesser allgemein einzuführen und den gesamten Bedarf an Wassermessern der Firma Eduard Schinzel in Wien zur Lieferung übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 5. Juli: Die Zurückstellung der Krönungsfeierlichkeiten hat die Arrangements auf den Zechen nicht in erheblicher Weise beeinflussen können, da sie meistens schon zu weit gediehen waren, um noch aufgehoben werden zu können. Die plötzliche Hitzwelle hat die Stille im Hauskohlenmarkte noch schärfer hervortreten lassen, aber vorläufig schwanken die Preise nur wenig, weil die Vorräte nicht groſs sind; beste Silkstone 13 sh. bis 13 sh. 6 d., Lancashire 14 sh. bis 15 sh. Dampfkohle fester, infolge geringer Lager und der Unterbrechungen in der Förderung. Die Exporte nach Hull und Grimsby sind in der Zunahme, welche Besserung auch von Newcastle und Cardiff geteilt wird; auch andere Bezirke ziehen Nutzen daraus. Gaskohlen fest zu unveränderten Preisen; Northumberland und Durham 9 sh. bis 9 sh. 6 d.; die bevorstehenden Illuminationen hatten ein reges Begehr für letztgenannte hervorgebracht bei sehr lebhafter Thätigkeit der Zechen, um Extramengen zu fördern. Der Preis für sofort disponible Quantitäten zog deshalb an und kleine Verbraucher, für welche die Bedingungen in dieser Jahreszeit in der Regel günstig sind, hatten Schwierigkeiten, ihren Bedarf einzudecken.

Teerprodukte. In der letzten Woche (2. Juli) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 8 d.	100 kg [1]) M 16,70	M. 16,70
» 50 er . . .	» - » 7 »	» » 14,60	» 14,60
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	1 hl » 38,50	» 38,50
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin gepreſst	1 ton 45 » - »	1 t » 44,30	» 49,90
Anthracen »A« . .	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 42 » - »	1 t » 41,35	» 41,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $1\frac{1}{8}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 3. Juli: matt; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. = M. 24,10 pro 100 kg; Hull 12 £ 5 sh. = M. 24,10 pro 100 kg f. a. B.

Teer. London, 2. Juli: $1^1/_{10}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Wasserfassungen im Triebsand.

In welcher Weise kann bei einer Wasserfassung mittels Schlitzrohren im feinsten Triebsand am zweckmäſsigsten das Eindringen des feinen Sandes in das Sammelrohr verhindern? Wo sind solche Anlagen im feinsten Triebsand ausgeführt und im Betrieb?

Tiefbohrung nach Wasser.

Welches Werk behandelt die Tiefbohrung nach Wasser in Theorie und Praxis?

Herrn P. in R. Wir nennen Ihnen das Werk von Tecklenburg, Handbuch der Tiefbohrkunde, Bd. IV; ferner Lueger, Die Wasserversorgung der Städte, Abteilung I, S. 484 bis 525, wo auch weitere Litteraturangaben zu finden sind.

Gaskohlenzechen.

Welches sind die genaueren Adressen der in Schaars Kalender aufgeführten Steinkohlenzechen?

Herrn G. in M. Groſsenteils genügen die dort gemachten Angaben; näheres findet sich in folgenden Taschenbüchern: Lemberg, Die Steinkohlenzechen der niederrheinisch-westfälischen Industriebezirke; Dortmund, Krüger; M. 3. — Polsters Taschenbuch für die deutsche Kohlenindustrie; Dresden, Kühlmann; M. 3. — Taschenbuch für Kohleninteressenten; die im Betriebe befindlichen Kohlenbergwerke des Deutschen Reiches; Teplitz, Becker; mehrere Hefte zu M. 1.

Gaskohlen.

Wie eignet sich oberschlesische, Pilsener und Zwickauer Steinkohle zur Gasbereitung? Welche Zechen können empfohlen werden? Wie sind die Frachtsätze ab Zeche elbabwärts bis Hamburg?

Herrn N. in L. Oberschlesische, Pilsener und Zwickauer Gaskohlen verschiedener Zechen sind in zahlreichen Gasanstalten in Verwendung, wie aus der vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern alljährlich herausgegebenen Statistik zu ersehen ist. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kohlen und über den Verlauf der Destillation finden sich in d. Journ. 1886, S. 589 mit Tafel 20, und 1888, S. 861 und 895. Die Frachtsätze sind von den Spediteuren und auch wohl von den Zechen selbst zu erfahren.

Teerabscheider.

Welcher Teerabscheider hat sich bei Cokereianlagen mit Nebenproduktengewinnung von täglich ca. 100000 cbm Gas bewährt? Wie viel mm Druck setzt derselbe dem System entgegen? Fachgenossen mit Erfahrung werden um gefl. Mitteilung ersucht.

Herrn C. in S. Es wird uns mitgeteilt, daſs auf verschiedenen Cokereien, z. B. König Ludwig bei Herne, Zeche Anna in Altenessen, sowie auf der Cokerei in Carnap Teerabscheider nach Pelouze-Audouin in Betrieb sind. In Carnap läſst man z. Z. die gesamte Gasproduktion (täglich ca. 75000 cbm) durch einen Pelouze gehen, der 80 bis 100 mm Druck fortnimmt. Trotzdem viel Teer erzeugt wird (bis 4,5% der trockenen Kohle) ist man mit der Abscheidung vollkommen zufrieden; allerdings wird das Gas mit Öl zur Benzolgewinnung gewaschen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Über Sauggas und Sauggasmotoren. Von Ingenieur Anton Staus, Assistent des mechanisch-technischen Instituts der Technischen Hochschule in Karlsruhe. S. 517.
Das Volksbad in Giefsen. Von Direktor Bergen, Giefsen. (Mit Tafel II und III.) S. 522.
Das elektrische Bogenlicht. Von Dr. W. Bermbach. (Schlufs von S. 505.) S. 524.
Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung. S. 527.
Litteratur. S. 530. Elektrotechnik. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 533.
Persönliches. S. 534.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 534.
Aachen, Elektrizitätswerk. — Amöneburg b. Fulda, Wasserleitungsprojekt. — Berlin, Osmiumlampe. — Biberach, Ankauf der Gasanstalt. — Bolchen, Elsafs, Wasserleitungsbau und Kanalisation. — Charlottenburg, Versuchsgasanstalt. — Danzig, Elektrizitätswerk. — Düsseldorf, Gaswerkserweiterung. — Eibenstock, Ankauf der Gasanstalt. — Glückstadt, Gasanstaltsneubau. — Hamburg, Beschaffung von Gasmessern. — Hassee b. Kiel, Gas- und Wasserversorgung. — Königshütte, Chorzower Elektrizitätswerk. — Lodz, Gasgesellschaft. — Mettmann, Rheinprovinz, Gasanstaltsumbau. — Pillau, Gasanstaltsneubau. — Plauen, Thalsperrenbau. — Radkersburg in Steiermark, Wassergas-Anlage. — Stuttgart, Städtisches Elektrizitätswerk. — Stuttgart, Umformeranlage. — Troisdorf, Bez. Köln, Gas- und Wasserwerksprojekt. — Turin, Erste Cyangewinnungsanlage nach Dr. Bueb in Italien. — Weinheim, Baden, Gaswerk Weinheim, Aktiengesellschaft.
Marktbericht. S. 536.
Brief- und Fragekasten. S. 536.

Über Sauggas und Sauggasmotoren.

Von Ingenieur Anton Staus, Assistent des mechanisch-technischen Instituts der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

I.

Die verhältnismäfsig grofse Verbreitung, welche die mit Sauggeneratorgas betriebenen Gasmotoren in der kurzen Zeit ihrer praktischen Einführung in Deutschland bereits gefunden haben, hat das Interesse der weitesten Kreise erregt.

Der Sauggasmotor scheint für die nächste Zukunft eine aussichtreiche Kraftquelle für kleinere und mittlere stationäre Betriebe zu werden, selbst wenn eine ganz wesentliche Verbilligung des Petroleums eintritt. Das verdankt er vor allem seinem geringen Brennstoffverbrauch und seiner Unabhängigkeit von jeder Gasanstalt. Weitere Vorzüge, die er mit den Leuchtgasmotoren teilt, sind seine geringe Raumbeanspruchung, die Möglichkeit ihn an jedem Ort ohne behördliche Erlaubnis aufzustellen, rasche Inbetriebsetzung, bequeme Bedienung und, was in Städten besonders wertvoll ist, Wegfall jeder Rauch- und Rufsbelästigung.

Durch den Sauggasmotor ist die Verwendung von Generatorgas zwar in kein neues Stadium getreten, aber es hat doch für motorische Zwecke eine viel gröfsere Bedeutung gewonnen, insofern es auch für kleinere Kraftleistungen bis 4 PS herab mit Vorteil benutzt wird. In den meisten Fällen dient das Sauggas nur als Träger der Energie bei der Erzeugung von mechanischer Arbeit aus Kohle, seltener zu Heiz- oder ähnlichen Zwecken, obgleich auch das nicht ausgeschlossen ist. Die Ausnutzung der Energie in der Kohle durch die Dampfmaschine ist ja bekanntlich denkbar ungünstig. Je kleiner die Maschine, um so schlechter. Es ist daher mit Freude zu begrüfsen, dafs wir auch für kleinere Betriebe in dem Sauggasmotor eine ebenso unabhängige Kraftquelle besitzen, die aber, ganz abgesehen von anderen Vorteilen, eine zwei- bis dreimal so grofse Ausnutzung der Energie in der Kohle ermöglicht.

Die Erfindung des Sauggases ist französischen Ursprungs. Léon Bénier[1]) scheint zum erstenmal die saugende Wirkung des Kolbens in der Gasmaschine dazu benutzt zu haben, ein Dampf- und Luftgemisch durch die glühende Kohlenschicht eines Generators zu treiben, um auf diese Weise das Betriebsgas, seiner Entwickelung und Zusammensetzung nach ein Mischgas, zu gewinnen.

Vor Bénier hatte bereits Buire-Lencauchez[1]) in dem Bestreben, den Dampfkessel der Dowson-Generatoren entbehrlich zu machen, an dessen Stelle einen Ventilator gesetzt, um Druckluft von geringer Spannung zu erzeugen, die über verdampfendes Wasser ziehend sich damit sättigte und so dem glühenden Brennstoff zugeführt wurde. Der Ventilator erhielt seinen Antrieb von der Motorwelle durch Riemenübertragung. Die durch den Generator geblasene Luftmenge wurde je nach Bedarf durch die Stellung des zwischen Generator und Motor eingeschalteten kleinen Gasometers bezw. dessen Glocke geregelt. Diese Art des Generatorbetriebes ist für Brennstoffe mit hohem Wassergehalt, wie Braunkohle, sehr vielversprechend und geht einer grofsen Zukunft entgegen.

Wenn auch der Béniersche Generator[2]) in Deutschland keine Verbreitung gefunden hat, so dürfte eine kurze Beschreibung von ihm, als ersteren seiner Art, doch von Interesse sein.

Der mit feuerfestem Material ausgemauerte Schachtofen *t, t* (Fig. 454) ist in seinem oberen Teil als Ringraum *g* ausgebildet zur Erzeugung des notwendigen Wasserdampfes. Der Dampf gelangt durch das Rohr *l* in ein unten offenes Gefäfs *m*, wird dadurch auf atmosphärische Spannung gebracht, so dafs er sich beim Ansaugen durch den Motor bei *q* stets in gleichem Verhältnis mit der durch *o* eintretenden Luft mischt. Das Dampfluftgemisch strömt durch den engen ringförmigen Spalt *r* zwischen Schacht und Mantel unter den Rost, wird auf diese Weise wirksam vorgewärmt, bevor es durch die glühende Kohlenschicht gesaugt wird. Das Wasser

[1]) Vergl. ds. Journ. 1895, S. 315: A. Witz, Generatorgasmotor, System Bénier. — 1895, S. 447: Bénier, Luft- und Gaspumpe etc., D. R. P. Nr. 77 835 mit Fig. — 1898, S. 784: Kraftgasmotor, System Bénier (Engineering, 23. September 1898). — 1899, S. 309—313: Lieckfeld, Generatorgasmotor von 15 PS, System Bénier, mit 6 Figuren.

[1]) Z. d. V. d. Ing. 1895, S. 1527, und Schöttler, Die Gasmaschine 1899, S. 110.

[2]) D. R. P. Nr. 73 945 vom 5. Januar 1893; ds. Journ. 1894, S. 649.

Digitized by Google

fliefst dem Verdampfer durch a' zu und kann durch b' überlaufen, so dafs sich der Wasserspiegel immer in gleicher Höhe hält. Der Verdampfer g besitzt, wie aus dem Grundrifs zu erkennen, Längsrippen h um die Wärme des abziehenden Gases möglichst zur Dampferzeugung nutzbar zu machen.

Bei späteren Ausführungen[1]) verlegte Bénier den Dampferzeuger unter die Feuerung und bildete ihn als drehbaren Rost aus; aus welchem Grunde, ist ohne weiteres nicht ersichtlich; es soll dadurch wohl das Reinigen des Rostes

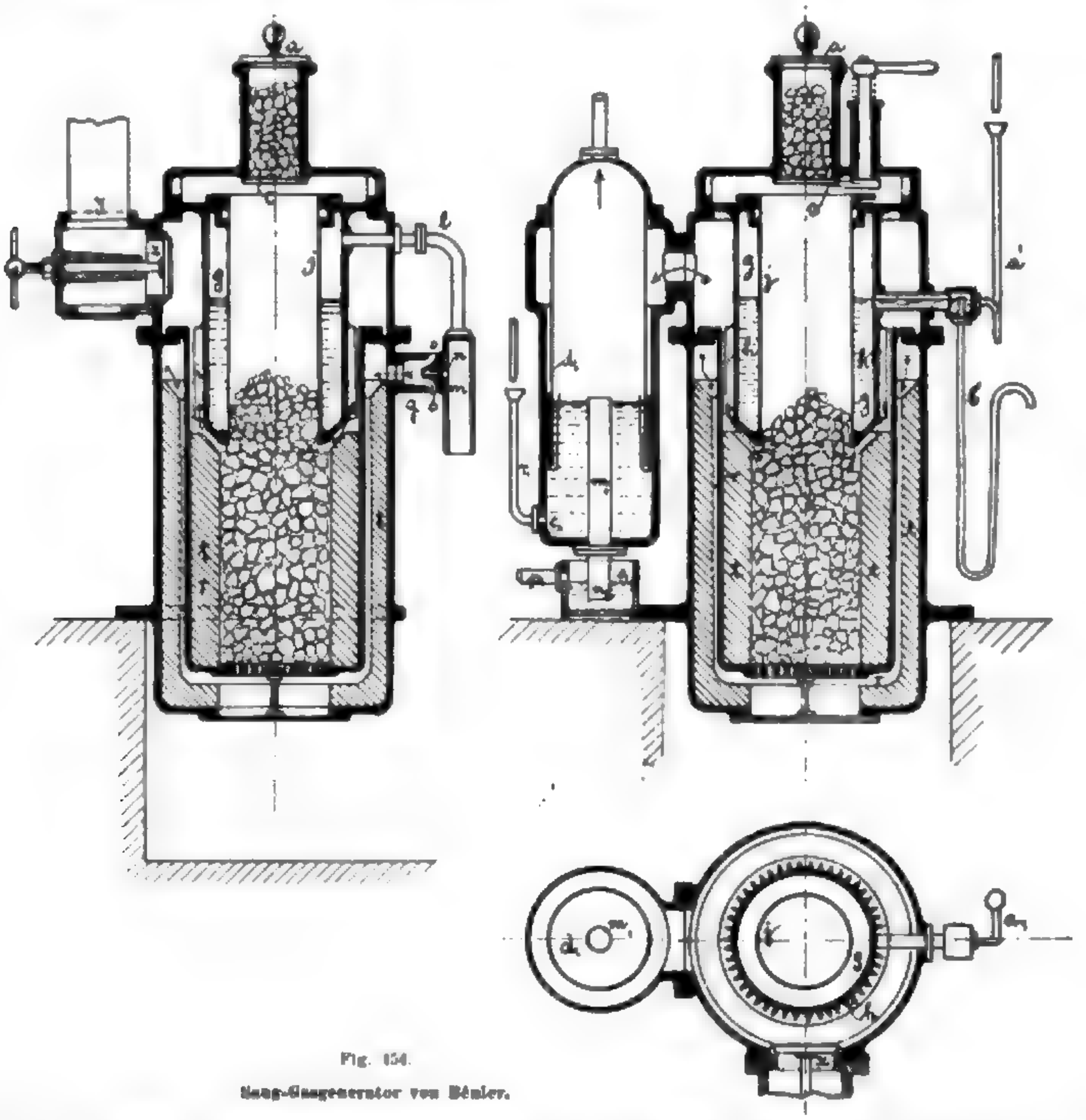


Fig. 454.
Saug-Gasgenerator von Bénier.

erleichtert werden. Im übrigen blieb die Konstruktion im Princip dieselbe.

Dafs diese Generatoren so wenig Erfolg hatten, lag durchaus nicht etwa in einem grundsätzlichen Fehler. Zwei Ursachen mögen es hauptsächlich gewesen sein: der Béniersche Gasmotor[2]) und die sehr mangelhafte Reinigung des Gases. Der Motor besafs eine Ladepumpe, erforderte dadurch mehr Ventile als absolut notwendig, die wohl bald bei dem unreinen und staubführenden Gas verschmutzten und ihren Dienst versagten.

Eine weit gröfsere Verbreitung erzielten die Generatoren von Taylor.[3])

Taylor trennte den Verdampfer vollständig vom Generator, ordnete ihn aber auch so an, dafs er einen Teil der bei der Gasbildung frei werdenden fühlbaren Wärme zur Dampfbildung ausnutzte. Das war jedoch nicht der Grund des durchschlagenden Erfolges, sondern der mufs in der Anwendung eines Cokescrubbers zur Reinigung und Kühlung der Gase gefunden werden, worauf Bénier anscheinend zu wenig Wert legte. Gerade die möglichst gründliche Reinigung des Generatorgases von mitgerissenen Staubteilchen ist für die Motoren eine Lebensfrage.

Thatsache ist, dafs die mit Sauggas betriebenen Motoren häufiger gereinigt werden müssen, als die mit Leuchtgas arbeitenden. Die Fabriken schreiben zum Teil eine wöchentliche gründliche Reinigung der Ventile und der Ventilsitze vor. Auch wird bereits bei den Ausführungen darauf Rücksicht genommen, dafs die der Verschmutzung unterliegenden Teile bequem zugänglich und ohne Schwierigkeit rasch auseinander zu nehmen sind. Die Reinigungsarbeit selbst vollzieht sich dann in kurzer Zeit und je öfter vorgenommen, um so leichter. Wie weit eine stärkere Abnutzung der Cylinder und Kolben stattfindet, mufs die Erfahrung lehren. Viel gröfser als bei anderen Gasmotoren scheint sie, aus Zeugnisabschriften zu urteilen, nicht zu sein.

Der Taylorsche Generator, siehe Fig. 455, ist geradezu vorbildlich für viele Motorenfabriken in Deutschland geworden.

Die Arbeits- und Wirkungsweise soll an einer Benzschen Ausführung erläutert werden (Fig. 456).

A ist der Schachtofen des Generators, der wieder mit feuerfesten Steinen ausgemauert ist, im Unterteil H einen Rost mit Schlackenthüren besitzt, oben einen Deckel mit Doppelverschlufs F trägt, wie er in ähnlicher Ausführung von dem Dowsongenerator her bekannt ist. Um sich von dem Zustand des Feuers stets überzeugen zu können, befindet sich am Deckel noch aufserdem ein kleines verschliefsbares

[1]) Ds. Journ. 1899, S. 312, Fig. 204.

[2]) D. R.-P. Nr. 77895 vom 28. Januar 1894, Luft- und Gaspumpe etc.; ds. Journ. 1896, S. 447, mit Fig. 372.

[3]) D. R.-P. Nr. 114106 vom 2. Februar 1899. Vgl. a. D. R.-P. Nr. 106353, ds. Journ. 1900, S. 584, und D. R.-P. Nr. 118207, ds. Journ. 1901, S. 830.

Digitized by Google

Glimmerfenster. Die in *A* entwickelten Gase ziehen infolge der Saugwirkung des Motors durch einen Flugaschen-Abscheider in den als Rauchrohrkessel ausgebildeten Dampferzeuger *C* und geben hier einen Teil der fühlbaren Wärme an den Dampf ab. Der Dampferzeuger *C*, ebenso wie der Rufsabscheider *B* haben mehrere leicht zu bedienende Verschlüsse zur Beseitigung des angesammelten Staubes.

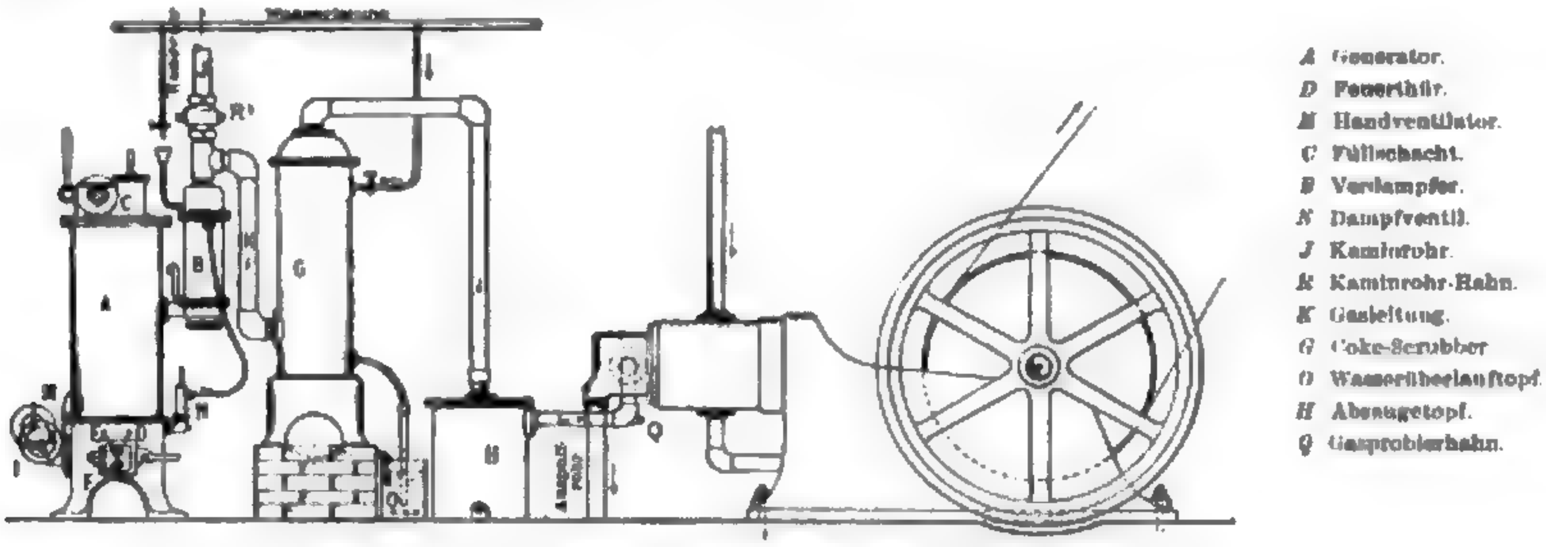


Fig. 455. Schema einer Taylorschen Kraftgas-Anlage (Latscha & Cie., Jungholz u. Colmar).

Die Gase passieren nun das Wechselventil *I*, ziehen durch *M* in den Scrubber *D*, zu dessen Konstruktion nichts Besonderes zu bemerken ist. Das Rohr *M* endigt so in dem Scrubberuntersatz *K*, dafs ein Wasserverschlufs erzielt wird.

Der Motor entnimmt sein Gas nicht direkt dem Scrubber, sondern einem dazwischen geschalteten Gastopf *E*.

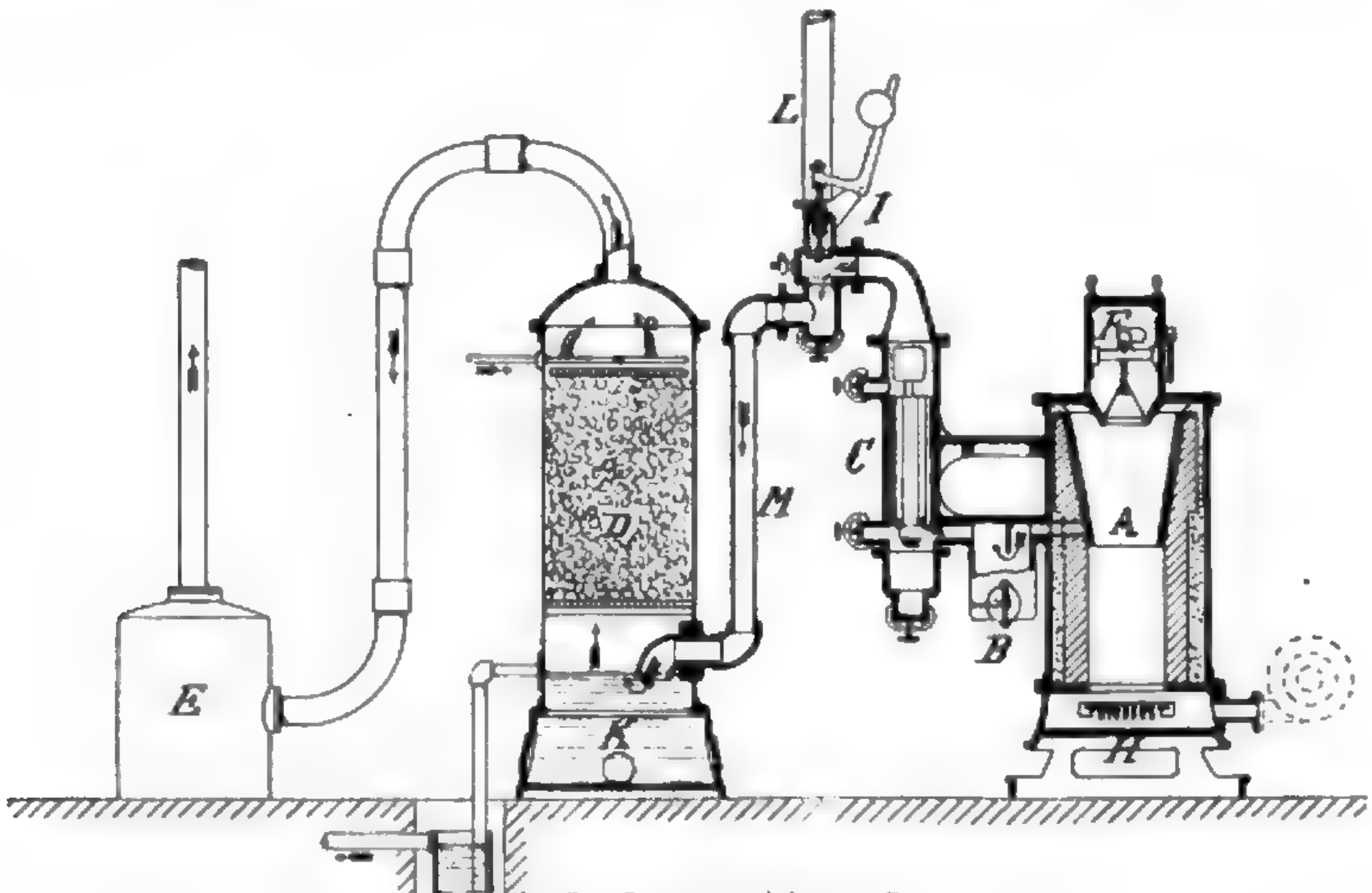


Fig. 456. Saug-Generatorgas-Anlage von Benz.

Der Betrieb gestaltet sich in folgender Weise: Auf dem Roste des Schachtofens *A* wird ein Holzfeuer angezündet und, wenn dieses gut in Brand, durch den Doppelverschlufs *F* Anthracit aufgefüllt. Gleichzeitig wird mit dem am Generator angebrachten kleinen Handventilator Luft durchgeblasen. Hierbei ist vorerst das Wechselventil so gestellt, dafs die gebildeten Gase durch *L* in das Freie abziehen können. Sobald die oberste Schicht der Kohlen zu glühen beginnt, das Feuer also durchzubrennen im Begriffe ist, werden weitere Kohlen aufgegeben.

Nach etwa 12 bis 15 Minuten ist das Gas »reif« und kann an dem bei *I* seitlich angebrachten Hähnchen durch Anzünden probiert werden. Brennt es mit blauer Flamme, so wird *I* umgestellt und das Gas durch den Scrubber *D* und den Gastopf *E* so lange durchgeblasen, bis alle Luft aus der Leitung vertrieben ist. Bei normalem Betrieb kann dieses Durchblasen unterbleiben, weil durch den Wasserverschlufs in *K* in dem Scrubber und dem Gastopf stets gutes Gas zurückbleibt; der Motor kann sofort, nachdem das Gas »reif« befunden wurde, in Gang gesetzt werden. Kleinere Motoren werden von Hand angelassen, gröfsere mit Druckluft.

Ein 40pferdiger Motor z. B. erforderte von Beginn des Anheizens an Zeit:

12 Minuten, bis das Gas reif war,
3 » zum Durchblasen,

somit 15 Minuten im ganzen bis zur Inbetriebsetzung. Nach weiteren 5 Minuten konnte der Motor bereits mit seiner normalen Belastung laufen.

Der Dampferzeuger *C* erhält sein Speisewasser kontinuierlich tropfenweise durch ein Rohr, entsprechend dem Verbrauch. Der Dampf wird unter den Rost geführt und hier mit der Luft durch die Kohlen gesaugt. Zur Ausrüstung des Verdampfers gehört noch ein Wasserstandsanzeiger und ein Sicherheitsventil, das bei 300 mm Wasserdruck abbläst.

Bei kürzeren Betriebspausen kann man das Feuer im Generator weiter brennen lassen. Es ist nur nötig, *I* umzustellen, damit der Rauch ins Freie abzieht, und eine

Digitized by Google

Schlackenthür im Generatorfufs offen zu halten. Aufserdem ist die Dampfzuleitung durch Öffnen eines Entlüftunghahns zu unterbrechen. Der Anthracit glüht dann weiter wie in einem Amerikanerofen.

Die Bedienung des Generators während des Betriebes erstreckt sich nur darauf, entsprechend dem Abbrand, der durch das vorerwähnte Glimmerfenster zu beobachten ist, wieder Kohlen nachzufüllen und darauf zu achten, dafs der Wasserzuflufs zum Verdampfer geregelt bleibt. Zu viel Dampf ist ebenso schädlich für die Gaserzeugung wie zu wenig. Das richtige Mittel läfst sich bald herausfinden.

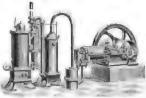


Fig. 457. Saug-Generatorgas-Anlage der Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille.

Nach demselben Princip baut auch die **Dresdener Gasmotorenfabrik** vorm. Moritz **Hille** ihre Sauggasanlagen. Fig. 457 wird nach vorstehenden Erläuterungen ohne weiteres verständlich sein.

Abweichend von dem Taylorschen System sind die Sauggasgeneratoren der **Gasmotorenfabrik Deutz** konstruiert. Deutz griff zum Teil wieder zurück auf das erste Bénier'sche Patent und legte den Dampferzeuger um den Fülltrichter als Deckel des Generators. Statt nun den hier erzeugten Dampf in besonderer Leitung unter den Rost zu führen, wird die ganze Luft über den Wasserspiegel in der Dampfschale hinweggesaugt und sättigt sich hier mit Wasser. Eigentlich wird hier kein Dampf, sondern nur Dunst erzeugt; denn die Temperatur in der Dampfschale übersteigt nicht 98 bis 99° C. Aufserdem wird so viel Wasser zugeleitet, dafs die Dampfschale stets überläuft. Dieser Überschufs sammelt sich unter dem Rost, wird hier teils durch die strahlende Wärme des Feuers, teils durch die herabfallenden glühenden Asche- und Kohleteilchen verdampft, teils gelangt er durch einen Überlauf wieder ins Freie.

Es findet somit eine Selbstregulierung der Dampfbildung durch den Gasbedarf statt. Je gröfser dieser, um so gröfser die angesaugte Luftmenge und damit auch die frei werdende fühlbare Wärme im Generator, welche die Dampferzeugung bedingt.

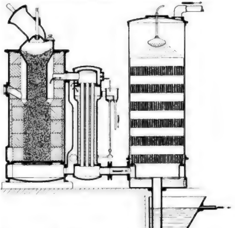


Fig. 459.

Saug-Gasgenerator-Anlage von Körting.

Dieser Vorteil ist ja bis zu einem gewissen Grade auch bei dem Taylorschen System vorhanden; hier kommt aber noch ein weiterer rein äufserer hinzu. Der Verdampfer kann nicht von mitgerissenen Staubteilchen verunreinigt werden, braucht deshalb in dieser Hinsicht kein Nachsehen.

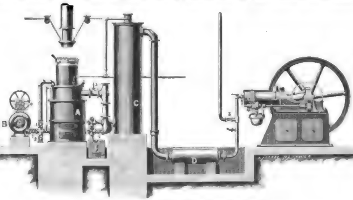


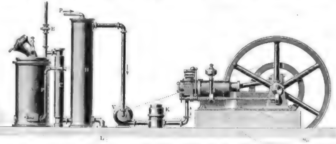
Fig. 458. Saug-Generatorgas-Anlage der Gasmotorenfabrik Deutz.

Deutz legt Wert darauf, den Rost auch während des Betriebes zugänglich zu machen, und hat sich eine diesbezügliche Anordnung des Schachtunterteils patentieren lassen. Es mufs jedoch gesagt werden, dafs bei guten anthracitischen Kohlen, d. h. gasarmen und nicht backenden, selbst bei zehnstündigem ununterbrochenen Betrieb der Rost kein einziges Mal nachgesehen zu werden braucht.

Digitized by Google

In normaler Ausführung erhält der Deutzer Generator keinen doppelten Schachtverschlufs. Bei Dauerbetrieb mufs deshalb der Ofen möglichst bis zum Rand gefüllt bleiben, die oberste Brennstoffschicht darf nicht glühen. Infolgedessen ist der Generator zu Anfang ganz aufzufüllen; das Öffnen und Nachfüllen kann dann ohne jede Störung vor sich gehen. Fig. 458 zeigt die neueste Konstruktion von Deutz.

Der Gastopf *D* dient in seiner Eigenschaft als kleiner Vorratsbehälter zugleich als Regulator bei verschieden starker Gasentnahme. Sehr geschickt ist der Scrubberauslauf konstruiert. Bei geöffnetem Hahn *4* kann aller ausgewaschener Staub mit dem Kühlwasser herausfliefsen; wird der Hahn *4* geschlossen, so stellt sich die Flüssigkeit so hoch, dafs zwischen Generator und Scrubber ein Gasabschlufs erzielt wird. Das



A Generator mit Füllschacht *E* Ablafsrohr des Gases *C* Verdampfer *F* Umführung des Wasserdampfes zum Rost *H* Scrubber
V Ventilator (in der Stellung V_1 als Druckgasanlage) *K* Regler

Fig. 460. **Körtings Kraftgasanlage ohne Dampfkessel (kombinierte Saug- und Druckgasanlage).**

Beim Anblasen mit Ventilator *B* bleibt Hahn *1* und *3* geschlossen, *2* geöffnet, der Hahn *4* am Scrubber *C* ebenfalls geschlossen. Die Rauchgase entweichen durch den geöffneten Deckel des Generators *A*, auf welchen der Kaminaufsatz herabgelassen wird. Es wird so lange geblasen, bis an dem Probierhahn *a* das Gas gut brennt. Danach wird der Generator ge-

Wasser kann trotzdem durch den darüber befindlichen Umlauf austreten. Bemerkenswert wäre noch die Gröfse des Scrubbers, worauf Deutz ebenso wie Körting mit Recht besonderen Wert legen.

Die Körtingsche Sauggasanlage, Fig. 459, deckt sich im Princip mit der Taylorschen. Beachtenswert hieran ist die

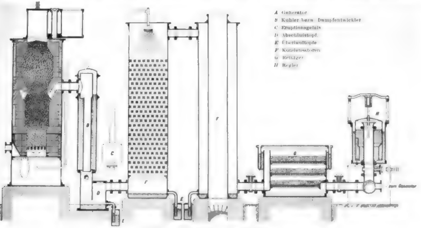


Fig. 461. **Saug-Gasgenerator-Anlage von J. Pintsch.**

schlossen und ähnlich, wie bei der Benzschen Anlage beschrieben, die Leitung durchgeblasen, nachdem Scrubberhahn 4 und Entlüftungshahn *5* am Motor geöffnet ist. Wenn alle Luft verdrängt ist, kann der Motor angelassen werden, wobei Entlüftungshahn *5* und Ventilatorhahn *2* zu schliefsen, dafür Hahn *1* zu öffnen ist. Der Motor saugt dann durch die Dampfschale und Hahn *1* das zur Gasbildung notwendige Dampf-Luftgemisch durch den Ofen.

Vorwärmung der Luft, die aber in dieser Ausführung wohl nur den Nutzen haben kann, dafs sich der Dampf auf dem Wege zum Rost nicht mehr kondensiert. Auf die auch hier zu findende ausreichende Dimensionierung des Scrubbers wurde soeben hingewiesen.

In solchen Fällen, in welchen das Mischgas noch zu anderen Zwecken wie Heizen, Schweifsen, Löten etc. Verwendung finden soll, ist man bei Sauggeneratoren genötigt,

Digitized by Google

durch eine Pumpe oder einen Ventilator der Leitung Gas zu entnehmen und unter Zwischenschalten eines Gasometers der Verbrauchsstelle zuzuführen. Eine derartige Anlage wurde von Deutz bereits geliefert.

Eine andere Lösung dieser Frage wird durch Fig. 460, einer Körtingschen kombinierten Saug- und Druckgasanlage, dargestellt. Hier wird nicht mehr die saugende Wirkung des Motorkolbens zur Gaserzeugung benutzt, sondern es findet sich zwischen Scrubber *H* und Motor ein Ventilator *V* geschaltet. In der Generatoranlage ist Unterdruck, vom Ventilator bis zum Motor dagegen Überdruck. *K* ist dann ein notwendig werdender Regler. Auch hier läfst sich Gas direkt aus der Leitung entnehmen.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Anordnung des Ventilators an Stelle von V_1; dann hat man eine reine Druckgasanlage, wie sie von Buire-Lencauchez bereits ausgeführt wurde.

Vorstehend beschriebene Generatoranlagen arbeiten in normalen Fällen mit Anthracit oder anthracitähnlichen Kohlen als Brennstoff. Die Verwendung von Coke ist jedoch durchaus nicht ausgeschlossen. Nur ist zu berücksichtigen, dafs das aus Coke erzeugte Mischgas einen geringeren Heizwert hat als das aus Kohle erzeugte, infolgedessen die Motoren eine kleinere Leistung besitzen.

Eine für reinen Cokebetrieb eingerichtete Sauggasanlage wurde von der Firma Julius Pintsch in Berlin, und zwar gleich in gröfserem Mafsstab, für ein belgisches Elektricitätswerk geliefert.

Fig. 461 gibt die schematische Darstellung dieser Generatorgasanlage, die zum Betriebe zweier je 75 pferdiger Motoren ausreicht.[1])

Der Schachtofen *A* wird durch die drehbare Füllöffnung mit Coke beschickt. Unter dem Rost mündet, ähnlich wie bei dem Taylorschen System, das Dampfrohr aus dem Verdampfer *B*. Der Rost ist zur Beseitigung von Schlacke durch Thüren während des Betriebes zugänglich.

In dem Gefäfs *D*, das vermutlich zugleich als Abschlufstopf dient, schlägt sich der gröbste Staub nieder und wird mit dem Überlaufwasser herausgewaschen. Die vollständige Kühlung und Reinigung des Gases geht in den Kondensatoren *F*, *F* und den Sägespänereiniger *G* vor sich.

H ist ein der Firma Pintsch patentierter Gasregulator[2]), welcher den Zweck hat, eine stetige Gaserzeugung zu ermöglichen. Im Princip ist er eine mit einem gewissen, beliebig einzustellenden Auftrieb versehene Glocke, die eine ununterbrochene Saugwirkung ausübt. Die Saugwirkung der Viertaktmotoren besteht ja nur während des vierten Teiles einer Arbeitsperiode, während der übrigen $^3/_4$ tritt dann der Regulator in Funktion. Der veränderliche Auftrieb soll auch bei wachsendem Widerstand in dem Schachtofen, z. B. durch Verschlacken oder durch Zusetzen der Sägespänereiniger durch Staub und Teer doch immer den erforderlichen Saugdruck gewährleisten. Diesem Gasdruckregulator wird von Pintsch nachgerühmt, dafs erst dadurch ermöglicht wurde, mehrere Motoren von einem Sauggenerator aus zufriedenstellend zu betreiben.

Was bei dieser Anlage sehr vorteilhaft in die Augen springt, ist die ganz vorzügliche Reinigung des Gases. Nach Angaben der Firma sollen die Motoren nach einjährigem Betrieb noch keiner inneren Reinigung bedurft haben. Über Versuche und deren Ergebnisse an Sauggasmotoren behalten wir uns vor, in einem zweiten Teile zu berichten.

[1]) Glasers Annalen für Gew. u. Bauw. 1902, Nr. 590.

[2]) D.-R.-P. Nr. 122666 u. 124016.

Das Volksbad in Giefsen.[1])

Von Direktor Bergen, Giefsen.

(Mit Tafel II und III.)

I. Der Bau.

Das Badehaus zerfällt in drei Baugruppen:

1. das Vorderhaus,
2. die Schwimmhalle mit den seitlichen Anbauten,
3. das Kesselhaus.

Das Vorderhaus bringt im Souterrain (Tafel I, Fig. 1) zwölf Brausebäder und die Wäscherei, im Erdgeschofs (Tafel I, Fig. 2), Vestibüle (Tafel II, Fig. 2) Kasse mit Wäscheausgabe, die Warteräume und Wannenbäder I. Klasse (Tafel I, Fig. 2). Im Obergeschofs (Tafel I, Fig. 3) befinden sich der Ruheraum, das Dampfbad, Brauseraum, Warmluft- und Heifsluftbad, sowie der Abtrockenraum und, rechtsseits vom Aufgang gelegen, die Wohnung des Badeverwalters, bestehend aus drei grofsen Zimmern, Küche, Speisekammer u. s. w.

Die Schwimmhalle enthält im Erdgeschofs das grofse Schwimmbassin, die Reinigungsbäder, die Aus- und Ankleidezellen und in den seitlichen Anbauten sechs Wannenbäder II. Klasse für Frauen an der rechten und ebensoviel für Männer an der linken Seite. Im Souterrain der Schwimmhalle befindet sich unter den Reinigungsbädern der grofse Apparateraum, in welchem sich sämtliche Rohrleitungen für Dampf und Wasser vereinigen und von hier aus übersehen und bedient werden; ferner noch die Heizkammern, Werkstätte, ein verfügbarer Raum für später einzurichtende Wannenbäder III. Klasse und neben dem Kesselhaus ein ausreichend grofser Kohlenraum.

Das Kesselhaus enthält neben den beiden 8 m langen Zweiflammenrohrkesseln von je 50 qm Heizfläche noch eine Dampfspeisepumpe für den laufenden Betrieb und einen Injektor in Reserve.

Die Hauptfassade (Tafel II Fig. 1) ist im Ziegelrohbau durchgebildet und bewegt sich in den Formen deutscher Renaissance. Durch die bunten Verblendglasuren und farbigen Friese wird der Gesamteindruck erhöht. Der Charakter des Baues kommt auch in einigen dekorativen Merkmalen in gefälliger Weise zum Ausdruck.

Die Kasse ist central in die Hauptachse des Gebäudes gelegt und derart angeordnet, dafs der betreffende Beamte von hier aus den ganzen Besuch kontrollieren kann. Rechts vom Haupteingang führt die 2 m breite Marmortreppe nach dem Warteraum für Frauen, während gegenüber eine gleiche Treppe nach dem Warteraum für Männer führt (Tafel I, Fig. 2). Die rechts im Vordergrund liegende Treppe, in gefälliger Eisenkonstruktion hergestellt und mit Eichenholztritten belegt, ermöglicht den Verkehr zum ersten Obergeschofs, in welchem sich das Dampfbad und die Luftbäder befinden; ebenso erreicht man auf dieser Treppe die Wohnung des Badeverwalters. Die links im Vordergrund eingebaute Steintreppe führt uns nach dem Souterrain, in welchem die Brausebäder (Volksbäder) untergebracht sind. Direkt hinter der Kasse ist die Wäscheausgabe mit ihren vielen Gefachen, in welchen hinreichend Platz für die der Anstalt gehörige Wäsche und für die von den Abonnenten zur Aufbewahrung übergebenen Badetücher u. s. w. vorhanden ist. Ein kleines Bureau des Badeverwalters, so gelegen, dafs er auch von hier aus den Gesamtverkehr unbehindert übersehen kann, ist links von der Wäscheausgabe angeordnet. In derselben befindet sich ein Aufzug und eine direkte Verbindungstreppe mit der

[1]) Beilage zu den Verhandlungen der 38. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Giefsen 1901.

Digitized by Google

Wäscherei im Souterrain, wodurch der rascheste Verkehr bei jeder Gelegenheit bequem und vorteilhaft ermöglicht wird.

Die Schwimmhalle (Tafel II, Fig. 3 u. 4) zeichnet sich besonders durch ihre vornehme und gediegene Ausstattung aus. Die Gröfse des Bassins beträgt in der Breite 9,8 m und in der Länge 19,50 m. An der niedrigsten Stelle ist das Bassin 0,8 m tief, während die tiefste Stelle 2,8 m beträgt. Die Wände und der Fufsboden des Bassins sind mit blauen Platten bekleidet, und wird durch diese Anordnung bei dem klaren Wasser ein herrlicher Effekt erzielt.

II. Die maschinelle Anlage.

Die maschinelle Einrichtung, welche von der Firma H. Schaffstaedt in Giefsen ausgeführt wurde, zerfällt in folgende Gruppen:

a) Kesselanlage u. s. w.,
b) Kaltwasserleitung,
c) Warmwasserleitung,
d) Entwässerung (Abflufsleitung),
e) Heizung und Lüftung,
f) Beleuchtung,
g) Einrichtung der Wäscherei.

Die Kesselanlage besteht aus zwei Zweiflammrohrkesseln von je 50 qm wasserberührter Heizfläche für 5 Atm. Überdruck und erfolgt die Dampferzeugung für den gewöhnlichen Betrieb einschliefslich Heizung nur durch einen der beiden Kessel. Zur Neufüllung des Bassins, die je nach Bedarf mindestens zweimal wöchentlich erfolgt, kommen beide Kessel in Betrieb. In die Speiseleitung wurde ein Gegenstromvorwärmer eingebaut, um die Wärme des von der Speisepumpe abgehenden Dampfes auszunutzen. Alle Rohrleitungen, Dampfleitungen und Speiseleitungen wurden in den gröfseren Dimensionen aus gufseisernen Flaschenrohren, in der kleineren aus geschweifsten schmiedeeisernen Rohren hergestellt.

Die Kaltwasserleitung. Die Wasserversorgung der Anstalt geschieht durch das städtische Wasserwerk. Eine Rohrleitung von 100 mm l. W. ist an das städtische Rohrnetz angeschlossen, und wird das Schwimmbassin, welches rund 270 cbm Inhalt hat in, 4 bis $4\frac{1}{2}$ Stunden gefüllt. Die Wasserlieferung geschieht seitens der Stadt zu den nacktesten Selbstkosten der Dampfpumpenforderung, nämlich pro cbm zu 4 Pf.

Entwässerung und Abflufsleitung. Zu den Kaltwasserabführungen im Boden fanden Thonrohre Verwendung, während für alle sonstigen Abflüsse an den Wannen u. s. w. Eisenrohre zur Anwendung kamen. Die Hauptabläufe und die einzelnen Abteilungsstränge erhalten an geeigneten Stellen Geruchabschlüsse und Vorrichtungen, um eventl. Verstopfungen jederzeit leicht begegnen zu können. Die Entleerung des Schwimmbassins erfolgt durch eine 250 mm weite Rohrleitung, welche mit entsprechendem Schieber versehen ist. Der Abflufs des Wassers erfolgt durch einen Glockenverschlufs mit Sieb, welches an der tiefsten Stelle des Bassins eingesetzt wurde.

In der Waschküche, dem Apparatenraum und Kesselhaus sind Fufsbodenentwässerungen mit gufseisernen Sinkkasten angeordnet. Alle Abwässer fliefsen in den nahe gelegenen sog. Schoorgraben (Stadtringgraben).

Heizung und Lüftung. Die Heizung geschieht mittels Dampf, dessen Spannung durch ein Reduzierventil auf 1 Atm. vermindert wurde. Von dem Dampfverteilungskörper werden die Hauptdampfzuleitungen für die Heizkörper abgezweigt. Jeder Hauptrohrstrang ist mit einem Absperrventil versehen, so dafs vom Apparaterraum aus die einzelnen Gruppen abgesperrt werden können. Die Schwimmhalle wird mittels Rohrspiralen, welche an den Wänden des äufseren Umgangs angebracht sind, und durch heifse Luft, welche in zwei Kammern erwärmt wird, geheizt. Diese Rohrspirale sind derart montiert, dafs man nach der Aufsentemperatur bezw. Witterung einzelne Glieder ein- oder ausschalten kann. In sämtlichen Wannenbädern befinden sich Rohrspiralen mit Heizmänteln, welche einen Behälter zur Erwärmung von Badewäsche haben. Warteräume, Vorplatz, Gänge u. s. w. sind entsprechend geheizt und gelüftet, so dafs in dem ganzen Badehause zu jeder Zeit eine gleichmäfsige Temperatur vorhanden sein wird. Auf die Heizung im Dampfbad und die römisch-irischen Bäder ist besondere Sorgfalt gelegt; die Erwärmung dieser Räume findet durch Luftheizung statt. Die Fufsböden des Warm- und Heifsluftbades haben durchweg Fufsbodenheizung, welche aus Spiralen, die in entsprechenden Kanälen unter den Platten liegen, hergestellt ist. Der Wärmebedarf der Heizung ist unter Annahme von 20° C. Aufsentemperatur berechnet und können Schwimmhalle, Wannen- und Douchebäder auf + 20° C., die Abtrockenräume und der Brauseraum auf + 30° C., das Vestibül auf 15° C. erwärmt werden. Das Dampfbad hat durchschnittlich 45°, das Warmluftbad 50°, das Heifsluftbad 65° C.

Die Lüftungsanlage beruht auf dem Princip der Temperaturdifferenz der Aufsen- und Innenluft. Für die Schwimmhalle wurde berechnet, dafs stündlich ein einmaliger, im Dampfbad und den Heifsluftbädern je ein fünfmaliger Wechsel stattfindet.

Gasleitung. Die Beleuchtung des Bades erfolgt durchweg mit Gas, meist mit Auerglühlichtbrennern. Alle Beleuchtungskörper sind in Kupfer und Schmiedeeisen ausgestattet. Für die Beleuchtung der Schwimmhalle sind drei grofse je dreiflammige Kugeln, welche zum Herablassen in beweglichen Rohrverschraubungen hängen, angebracht. Im ganzen dienen gegen 130 Flammen zur Beleuchtung der Anstalt.

Waschküche. Zur Erzeugung heifsen Wassers für Waschzwecke wurde ein Gegenstrom-Apparat aufgestellt, welcher das nötige Wasser in jeder Temperatur liefert. Ferner fand Aufstellung ein Kochfafs aus Kiefernholz mit doppeltem Boden und eingelegter Kupferrohrspirale für den Dampf. Eine grofse Bütte dient zum Ausspülen der Wäsche, während eine Centrifuge für Handbetrieb zum Ausschleudern der Wäsche dient. Ein Coulissenapparat mit sechs Schiebern und allen Vorzügen und Neuerungen der Technik ausgestattet, ist an geeigneter Stelle eingebaut und zum Trocknen der Wäsche bestimmt; hierin kann selbst bei der gröfsten Frequenz ausreichend Wäsche getrocknet werden. Eine Wäschemangel für Handbetrieb vervollständigt die Einrichtung unserer Wäscherei zum notwendigsten. Nicht unerwähnt sei, dafs die Einrichtungen auch hier jederzeit eine Vergröfserung zulassen, insbesondere aber im Bedarfsfalle die Möglichkeit bieten, leicht die jetzt mit Hand betriebene Wäscherei mit Dampf zu betreiben. Die Gesamt-Installation durchweg nach dem pat. System der Firma Hch. Schafstaedt eingerichtet, ist eine ebenso einfache und übersichtliche Anlage, wie wohl keine zweite Badeanstalt diese besitzt. Die Firma Stein & Mayer in Giefsen hat es verstanden, den maschinellen und Installationsteil mit einer gefälligen zweckmäfsigen Architektur zu umkleiden, so dafs das Bad ein harmonisches Ganzes darstellt, welches durch seine mustergültige technische Einrichtung, wie seine schöne bauliche Erscheinung die Anerkennung berufener Kreise gefunden hat.

Die Warmwassererzeugung. Die Warmwassererzeugung ist die wichtigste Frage bei der Erbauung einer Badeanstalt. Durch ihre richtige Lösung wird die Gefahrlosigkeit des Betriebes und die Rentabilität der Anstalt erreicht. Für die Gefahrlosigkeit — man denke dabei namentlich an Verbrühungen der Badenden — ist es notwendig, dafs das zur Verwendung kommende warme Wasser nie die allgemein gebräuchliche Maximaltemperatur (etwa 35° C.) übersteigt. Die

Wirtschaftlichkeit verlangt dagegen, dafs keine gröfseren Wassermengen aufgespeichert werden, dafs das warme Wasser unter keinem höheren Drucke, als vorgesehen, zum Ausflufs kommt, und dafs die Einrichtung getroffen wird, den Entnahmestellen das warme Wasser sofort in der richtigen Temperatur entnehmen zu können, ohne vorher in den Rohren wieder erkühltes Wasser ablassen zu müssen. Diese Bedingungen werden in der nachfolgend beschriebenen Weise erfüllt:

Die Warmwassererzeugung erfolgt in einem Gegenstrom-Apparat (D. R. P.) in der Weise, dafs durch eine zu einem Bündel vereinigte Anzahl Kupferrohre Dampf von 5 Atm. Spannung durchgeleitet wird, während um diese Rohre in entgegengesetzter Richtung sich das zu erwärmende Wasser fortbewegt.

Bei dieser Gegenströmung wird dem Dampfe alle in ihm enthaltene Wärme dergestalt entzogen, dafs derselbe als Kondenswasser mit fast derselben Temperatur ausfliefst, welche das zu erwärmende Wasser bei seinem Eintritt in den Apparat hat, während dieses letztere die gesamte Wärmemenge des Dampfes in sich aufnimmt. Auf Tafel III Fig. 4 ist die Art dieser Warmwassererzeugung schematisch dargestellt. Durch die genau stellbaren Drosselklappen werden die Durchflufsgeschwindigkeiten, links des Dampfes, rechts des Wassers, so geregelt, dafs eine gewollte, ganz bestimmte Temperatur des Wassers erzielt wird. Da bei den in Frage kommenden Einrichtungen die Druckverhältnisse des Dampfes und Wassers stets gleich gehalten werden können, so wird auch eine ganz gleichmäfsig bleibende Warmwassertemperatur erzielt. Doch selbst bei Druckschwankungen sind die Unterschiede in der Temperatur so geringfügige, dafs sie in praktischer Beziehung nicht in Betracht kommen. Nachdem das erwärmte Wasser den Apparat verlassen, strömt es in einem oder mehreren Rohrsträngen zunächst nach allen Entnahmestellen, den Brausen, den Wannen etc. und dann, entweder vereinigt oder getrennt, nach einem in geeigneter Höhe aufgestellten Reservoir, in welches es von unten eintritt. Der Zweck dieser Art der Rohrführung ist der, dafs stets in den Rohren eine Bewegung des Wassers stattfindet.

Die Erwärmung des Wassers geschieht kontinuierlich, und wird die Menge bestimmt durch den zu ermittelnden normalen Verbrauch.

Da die Entnahme des warmen Wassers an den Verbrauchsstellen eine veränderliche ist, so ist ein Reservoir nötig, um bei schwachem Verbrauch das überschüssig produzierte warme Wasser aufzunehmen und bei stärkerer Entnahme wieder abzugeben. Das Reservoir dient also nicht zur Aufspeicherung grofser Wassermengen, sondern nur zur Ausgleichung des wechselnden Verbrauchs.

Wie schon erwähnt, ist ein Stehenbleiben und Erkalten des warmen Wassers in den Rohrleitungen ausgeschlossen, indem entweder eine aufsteigende oder rückläufige Bewegung desselben stattfindet. Es ist selbstverständlich, dafs zu Zeiten geringeren Verbrauchs die Leistung des Gegenstrom-Apparates den Anforderungen angepafst werden kann. Um die Temperatur des Wassers im Reservoir auf gleicher Höhe zu erhalten, geschieht die Einführung des warmen Wassers durch eine gelochte Rohrschlange, so dafs alle Schichten durch das eintretende Wasser in gleichmäfsiger Wärme erhalten werden.

Das erhaltene Kondenswasser wird als Speisewasser zu dem Kessel zurückgeleitet.

Die Vorteile, welche vorstehend beschriebenes Warmwassererzeugungssystem hat, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Gleichmäfsige, im ganzen Bade vorhandene normale Wassertemperatur von einer bestimmten Höhe und dadurch die absolute Sicherheit gegen Verbrühungen, wie sie bei den schwankenden Temperaturen anderer Wassererzeugungen auftreten können.
2. Durch die fortwährende Cirkulation in den Röhren bedingte Unmöglichkeit der Erkühlung des warmen Wassers, welche aufser dem Verlust dieses Wassers auch noch unangenehme Störungen bei der Entnahme hervorrufen kann.
3. Durch die kontinuierliche Erzeugung des warmen Wassers hervorgerufene gleichmäfsige Beanspruchung der Kesselleistung, welche geeignet ist, Kohlenersparnisse zu erzielen.
4. Wegfall der durch diese kontinuierliche Erwärmung resp. die automatische Betriebsweise überflüssig werdenden besonderen Beaufsichtigung.
5. Durch die kontinuierliche Erzeugung bedingte Vermeidung der Aufspeicherung grofser Warmwassermengen und hieraus entstehender Wärmeverluste.
6. Infolge der niederen Temperatur des Warmwassers erzielter Wegfall von Ablagerungen in den Rohren, welche bei höheren Temperaturen unbedingt entstehen.
7. Möglichkeit der Wiederverwendung des dem Apparat entströmenden Kondenswassers als kesselsteinfreies Speisewasser, wodurch die Kessel geschont, zur höchsten Leistungsfähigkeit gebracht und Brennmaterial erspart wird.
8. Einfache Installation infolge des geringen Raumbedarfs und der einfachen Konstruktion der Apparate und infolgedessen Vermeidung betriebsstörender Reparaturen.
9. Bedeutend niedrigere Anlagekosten gegenüber allen anderen Systemen.

Die von der Firma Hch. Schaffstaedt in den letzten Jahren gelieferten Badeapparate erreichen die Zahl von über 15000 Stück und sind überallhin verbreitet.

Aufser einer grofsen Anzahl von Arbeiterbädern hat die Firma öffentliche Badeanstalten nach demselben System ausgeführt, wie es bei dem Giefsener Volksbad zur Anwendung gelangt und vorstehend beschrieben ist: in Köln, Hohenstaufenbad, Volksbad (Erweiterung), Offenbach a. M., Krefeld, (Erweiterung) und Stadtbad II, Eisenach, Berlin, Volksbad an der Barrwaldstr., Glauchau, Breslau, Essen, Fürth i. B., Landshut i. B., Finsterwalde, Posen, Duisburg, 2 Volksbäder; gegenwärtig sind in Ausführung begriffen: Stadtbäder, bezw. Volksbäder: in Köln (2. Bau), Rheidt, Zwickau, Augsburg, Frankfurt a. M.-Oberrad.

Das elektrische Bogenlicht.

Von Dr. W. Bermbach.

(Schlufs von S. 508.)

Wirkungsgrad oder Lichtausbeute und Lichtverteilung.

In einem elektrischen Lichtbogen und seiner nächsten Umgebung wird die gesamte dem Lichtbogen zugeführte elektrische Energie sowie die durch die Verbrennung der Kohlensubstanz frei gewordene chemische Energie (Wärmetönung) in strahlende Energie, für die wir kurz den Ausdruck »lebendige Kraft des Lichtäthers« gebrauchen wollen, umgewandelt. Auf den ersten Blick hat es den Anschein, als ob unsere Behauptung nicht ganz richtig sein könne, und als ob die für die Verdampfung der Kohle erforderliche Wärme, die an die Glocke abgegebene sowie durch die Kohlen abgeleitete Wärme etc. in Abzug zu bringen wäre. Diese Auffassung ist aber eine irrtümliche, was man einsieht, wenn man an die moderne Anschauung über das Wesen der Wärme denkt, nach der das, was man Wärme nennt, nichts anderes ist als Bewegung der Moleküle und der im Molekül vereinigten

Digitized by Google

Atome sowie die hierdurch hervorgerufenen Ätherbewegungen. Jedes Molekül eines Körpers gibt in jeder Sekunde einen gewissen Teil seiner lebendigen Kraft an den Äther ab, anderseits wird ihm durch ankommende Ätherwellen lebendige Kraft mitgeteilt. Wenn ein Körper eine höhere Temperatur als seine Umgebung hat, so ist die von seinen einzelnen Molekülen in jeder Sekunde abgegebene Energie gröfser als die aufgenommene. Fassen wir jetzt ein im Krater befindliches Kohlenmolekül ins Auge. Dasselbe wird bis zu einer gewissen Temperatur T erhitzt, d. h. seine lebendige Kraft wächst. Daher wächst auch die Energie, die seitens des Moleküls an den Lichtäther in jeder Sekunde abgegeben wird. Soll das Molekül einige Zeit auf der Temperatur T bleiben, so mufs ihm fortwährend Energie zugeführt werden, die der elektrische Strom oder die chemische Energie zu liefern hat. Verbrennt das Molekül im Krater oder innerhalb des Lichtbogens, so wird Wärme erzeugt (Wärmetönung), die auf die gebildeten Kohlensäuremoleküle übergeht. Jetzt gibt jedes Kohlensäuremolekül an den Lichtäther Energie ab, und zwar ist seine Energieabgabe so lange gröfser als die Aufnahme, bis seine Temperatur gleich der der Umgebung ist — wo die Abkühlung erfolgt, ist natürlich gleichgültig.

Wir wollen jetzt zusehen, welchen Beitrag die Verbrennungswärme der Kohle zu der gesamten auf den Äther übertragenen Energie liefert. Bekanntlich erhält man, wenn man 1 g reinen Kohlenstoff verbrennt und die gebildete Kohlensäure bis zur Temperatur 0° abkühlt, 8080 kleine Wärme-Einheiten. Diese sind äquivalent 8080 : 0,24 Wattsekunden oder

$$\frac{8080}{0{,}24 \cdot 3600} = 9{,}4 \text{ Watt-Stunden.}$$

Nach Messungen der elektrotechnischen Versuchsstation München aus dem Jahre 1899 beträgt aber der Abbrand beider Kohlen bei einer 10 Amp-Lampe, die mit ca. 50 Volt Spannung brennt, stündlich rund 9 g[1]), so dafs also die hierdurch erzeugte Energie, in elektrische umgerechnet, $9 \cdot 9{,}4 = 84{,}6$ Watt-Stunden ist. Es beträgt mithin die durch die Verbrennung der Kohle gelieferte Energie ca. 17% der der Lampe zugeführten elektrischen Energie. Berücksichtigt man nun, dafs der Konsument aufser der von der Lampe selbst verbrauchten elektrischen Energie auch die im Vorschaltwiderstande in Wärme umgesetzte bezahlen mufs, berücksichtigt man ferner die Preise für die Lampenkohlen einerseits und für die elektrische Energie anderseits, so scheint es fraglich zu sein, ob es angebracht ist, bei der Konstruktion der Lampen auf eine Kohlenersparnis hinzuarbeiten. Eine Bestätigung unserer Folgerung liefert die Jandus-Lampe, bei der man ja eine bedeutende Kohlenersparnis erzielt, weil der Luft der Zutritt zu den Kohlen sehr erschwert wird, dafür aber im Vergleich zu dem Lichteffekte gröfsere Mengen elektrischer Energie verbraucht.[2])

Wir wollen die gesamte im Lichtbogen (inklusive Kohlen) und seiner nächsten Umgebung in einer Sekunde auf den Äther übertragene Energie, die wir als Summe der elektrischen Energie und der Verbrennungswärme anzusehen haben, Q nennen. Die von den einzelnen erhitzten Molekülen ausgehenden Ätherwellen haben die verschiedensten Wellenlängen. Nur ein kleiner Teil der Ätherwellen ist im stande, auf die Netzhaut des Auges eine Einwirkung auszuüben, die uns als Lichtempfindung zum Bewufstsein kommt (wirksame Lichtstrahlen). Nennen wir die gesamte Energie, die während einer Sekunde durch die wirksamen Ätherwellen vom Lichtbogen aus nach allen Richtungen des Raumes hin übertragen wird, q, so wäre $\frac{q}{Q}$ der absolute Wirkungsgrad des Lichtbogens. Dieser beträgt bei unseren Bogenlampen 8 bis 10%.

[1]) Siehe Voit, Der elektr. Lichtbogen, S. 5.

[2]) Siehe auch die später folgenden Bemerkungen über die Regina-Bogenlampe.

Der Einfachheit wegen wollen wir im folgenden annehmen, dafs der Lichtbogen ein Punkt sei und dafs in diesem Punkt die gesamte Lichtbogenenergie (elektrische + Wärmetönung) auf den Äther übertragen werde. Umgeben wir den Lichtbogen mit einer Glocke, so kommt auf der Innenseite derselben, um es kurz auszudrücken, die nützliche Energie q in jeder Sekunde an. Von der Aufsenseite unserer Glocke wird aber nicht wieder die nützliche Energie q auf die Umgebung übertragen, sondern nur die Menge $d \cdot q$, wo d ein echter Bruch ist, dessen Wert von der Gröfse des Durchmessers, sowie von der Beschaffenheit und Dicke des Glases, aus dem die Glocke angefertigt ist, abhängt. Besteht die Glocke aus dünnem Klarglas, so ist d nur wenig von 1 verschieden; aber solche Glocken können nur ausnahmsweise benutzt werden, da durch sie der das Auge blendende Lichtbogen unseren Blicken nicht entzogen wird. Bei Verwendung von Milchglas- (Opalglas) Glocken liegt der Wert von d zwischen $^1/_3$ und $^1/_2$, falls die Glocke die gebräuchlichen Dimensionen hat.

Handelt es sich darum, wie es meistens der Fall ist, eine starke Beleuchtung des Raumes unterhalb der Bogenlampe zu erzielen, so ist der durch die Glocke verursachte Verlust noch gröfser wie oben angegeben wurde, weil eine gröfsere Lichtmenge nach oben geworfen wird als bei nacktem Lichtbogen. Allerdings geht dieses Licht nicht ganz für die Bodenbeleuchtung verloren, falls sich die Lampe in einem bedeckten Raume befindet, indem dann ein Teil, dessen Gröfse von der Farbe der Decke und der Wände abhängt, durch Reflektion der Bodenbeleuchtung zu gute kommt.

Die Lichtmenge, die ein nackter Gleichstromlichtbogen nach den verschiedenen Richtungen des Raumes hin sendet, ist eine aufserordentlich verschiedene, weil das meiste Licht von der vertieft liegenden Krateroberfläche ausgesandt wird und weil die Kohlen der Ausbreitung des Lichtstromes hindernd im Wege stehen. Denken wir uns eine horizontale Ebene durch den Lichtbogen gelegt und nennen wir den Winkel, den eine Gerade von 1 m Länge, die von dem Lichtbogen aus gezogen ist, mit unserer Ebene bildet, φ bezw. $-\varphi$, je nachdem die Gerade über oder unter der Ebene liegt, so ist die Lichtmenge, die auf ein Quadratcentimeter fällt, das senkrecht auf dem Endpunkte des Vektors steht, für $\varphi = 40°$ am gröfsten. Bezeichnen wir diese maximale Helligkeit mit a, so geben die folgenden beiden Tabellen eine angenähert richtige Vorstellung von der Verteilung des Lichts bei der gebräuchlichen Lichtbogenlänge:

φ	Helligkeit	$-\varphi$	Helligkeit
0°	$0{,}23 \cdot a$	0°	$0{,}23 \cdot a$
10°	$0{,}42 \cdot a$	10°	$0{,}16 \cdot a$
20°	$0{,}65 \cdot a$	20°	$0{,}14 \cdot a$
30°	$0{,}85 \cdot a$	30°	$0{,}12 \cdot a$
40°	$1{,}00 \cdot a$	40°	$0{,}11 \cdot a$
50°	$0{,}80 \cdot a$	50°	$0{,}09 \cdot a$
60°	$0{,}50 \cdot a$	60°	$0{,}07 \cdot a$
70°	$0{,}18 \cdot a$	70°	fast 0
80°	$0{,}05 \cdot a$	80°	
90°	$0{,}09 \cdot a$	90°	

Das arithmetische Mittel aus den Zahlen der ersten bezw. zweiten Tabelle gibt einen Näherungswert für die mittlere räumliche (hemisphärische) Lichtstärke unterhalb bezw. oberhalb der Horizontalen und der Mittelwert aller Helligkeiten einen Näherungswert für die mittlere räumliche Lichtstärke. Die Bedeutung dieser letzten Gröfse ist also folgende: Eine lichtausstrahlende Kugel, die an ihrer ganzen Oberfläche konstante Temperatur besitzt, würde gerade so viel Licht von ihrer ganzen Oberfläche aussenden wie der Lichtbogen, falls die Lichtintensität in der Entfernung 1 m gleich der mittleren räumlichen des Lichtbogens wäre. Würde die Kugel so stark leuchten, dafs die konstante Helligkeit, in der Entferung 1 m gemessen, gleich der in horizontaler Richtung gemessenen

Digitized by Google

Helligkeit einer Hefnerlampe (in 1 m Entfernung) wäre, so würde diese konstante Helligkeit gleich 1 Lux sein.

Wenn es sich darum handelt, verschiedene Lichtquellen mit Rücksicht auf die Ökonomie miteinander zu vergleichen, so wird in vielen Fällen die mittlere räumliche Lichtstärke, in den meisten Fällen aber die hemisphärische Lichtstärke unter der Horizontalen als Mafsstab zu wählen sein. Worauf sich die Zahlenangaben beziehen sollen, hängt von dem Zwecke ab, dem die Lichtquelle dienen soll.

Dadurch, dafs man den Lichtbogen mit einer Glasglocke umgibt, werden die bei nacktem Lichtbogen aufserordentlich grofsen Ungleichförmigkeiten der Lichtverteilung stark gemildert.

Nach Messungen von Prof. Wedding ist bei einer 9 Amp-Gleichstromlampe mit nacktem Lichtbogen der Stromverbrauch für 1 HK, bezogen auf die mittlere räumliche Lichtstärke unter der Horizontalen, gleich 0,47 bis 0,55 Watt. Demnach würde, falls man von der verhältnismäfsig kleinen nach oben geworfenen Lichtmenge absieht, für die mittlere räumliche Lichtstärke der doppelte Wert, also durchschnittl. 1 Watt pro HK in Rechnung zu setzen sein. Dieses gilt, wenn der Energieverlust im Vorschaltwiderstand nicht in Betracht gezogen wird.

Die Dauerbogenlame Regina, über die in diesem Journal berichtet worden ist (1901, S. 635), soll nach den Angaben der Firma (Regina-Bogenlampenfabrik in Köln) die gewöhnlichen Bogenlampen, was Lichtverteilung und Ökonomie anbelangt, übertreffen. Die thatsächlich vorhandene sehr gleichmäfsige Lichtverteilung ist leicht erklärt. Der Lichtbogen hat nämlich eine relativ grofse Länge, aufserdem werden zwei mattierte, also die scharfen Kontraste mildernde Glasglocken benützt. Über die Ökonomie geben die Messungen von Prof. Wedding Auskunft. Derselbe ermittelte für eine 6 Amp-Lampe, die an ein Netz von 110 Volt angeschlossen war, eine mittlere hemisphärische Lichtstärke unter der Horizontalen von 665 HK. Berücksichtigt man, dafs in dem mit der Lampe verbundenen Vorschaltwiderstand ca. 35 Volt erdrosselt werden, so ergiebt sich, dafs der Stromverbrauch in der Lampe für 1 HK, bezogen auf die mittlere räumliche Lichtstärke unter der Horizontalen, ca. 0,68 Watt beträgt. Der für eine Dauerbogenlampe günstige Wirkungsgrad dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs Abkühlung des Lichtbogens durch zuströmende Luft fast ganz ausgeschlossen ist.

Beim Wechselstrom-Lichtbogen ist die Lichtverteilung während der Zeit, wo die obere Kohle die positive ist, ähnlich wie beim Gleichstrom-Lichtbogen; ist die untere Kohle positiv, so erhält man angenähert die Lichtverteilung, wenn man in den beiden Tabellen die Vorzeichen von q umändert. Die Ökonomie der Wechselstromlampe wird aber durch verschiedene Umstände im Vergleich zur Gleichstromlampe beeinträchtigt. Zunächst nämlich ist zu berücksichtigen, dafs die die Ausbreitung des Lichtstromes hindernde Kohle einen gröfseren Querschnitt hat als die negative Kohle der Gleichstromlampen. Ferner verursachen die fortwährenden Stromschwankungen eine vibrierende Bewegung der Lichtbogengase, die zu einer Abkühlung der Lichtbogengase führt oder anders ausgedrückt, es wird elektrische Energie oder Wärme in mechanische Arbeit (Schall) umgesetzt. Am wichtigsten aber dürfte der Einflufs sein, den die Temperaturschwankungen der Kohlenspitzen auf die Lichterzeugung ausüben. Da nämlich die Temperatur der Kohlenspitzen und damit auch deren Lichtemission von der momentanen Stromstärke abhängt, so schwankt die Lichtemission einer jeden Kohle innerhalb gewisser Grenzen. Die Temperatur derjenigen Kohle, die gerade positiv ist, fällt mit der Stromstärke, so dafs ihre durchschnittliche Temperatur während der betrachteten halben Periode kleiner ist als die konstante Temperatur der positiven Kohle des Gleichstrom-Lichtbogens. Berücksichtigt man nun, dafs die Lichtemission mit der Temperatur sehr schnell sinkt, so dafs also kleinere Temperaturerniedrigungen eine grofse Verringerung der Lichtemission zur Folge haben, so sieht man ein, dafs sich die Lichterzeugung im Wechselstrom-Lichtbogen im Verhältnis zur verbrauchten elektrischen Arbeit ungünstiger gestalten mufs. (Vergleiche auch die Bemerkungen von Winawer in dem Aufsatze über die Hackellampe; ds. Journ. 1902, S. 7.)

Nach Wedding ist der specifische Stromverbrauch, d. h der Quotient aus der verbrauchten elektrischen Arbeit und der mittleren räumlichen Lichtstärke bei Wechselstrom ca. 1,38 Watt; für Gleichstrom liegt der entsprechende Wert zwischen 0,94 und 1,1 Watt. Nehmen wir als Mittelwert 0,99, so ergibt sich eine merkwürdige Beziehung. Es ist nämlich

$$0{,}99 \cdot \sqrt{2} \text{ angenähert } = 1{,}386.$$

Nun ist, wenn die Kurve des Wechselstromes sinusförmig ist,

$$J_o = \sqrt{2} \cdot J.$$

Mithin verhält sich

$$\frac{\text{spec. Verbrauch der Wechselstromlampe}}{\text{spec. Verbrauch der Gleichstromlampe}} = \frac{\text{Max. Stromstärke}}{\text{effekt. Stromstärke.}}$$

Dafs diese Beziehung aber eine mehr zufällige ist, dürfte sich schon daraus ergeben, dafs der Wirkungsgrad der Wechselstromlampe mit wachsender Periodenzahl wächst — eine Erscheinung, die darauf zurückzuführen ist, dafs mit zunehmender Periodenzahl die Zeit, in der sich die Kohlen abkühlen, geringer und daher der Unterschied zwischen dem Maximum und Minimum der Temperatur kleiner wird.

Übrigens möchten wir hier auf einen Punkt aufmerksam machen, der in der Litteratur über das Bogenlicht nicht genügend beachtet wird — eine Nichtbeachtung, die das Studium erschwert und zu irrtümlichen Auffassungen Anlafs gibt. Wenn man verschiedene Bogenlampen hinsichtlich ihrer Ökonomie miteinander vergleicht, so sollte man den Vergleich für den Fall durchführen, dafs stets die für die betreffenden Kohlen günstigste Stromstärke [1]) gewählt ist; andere Vergleiche haben gerade so wenig Wert, wie wenn man etwa eine Dampfmaschine, die nicht voll belastet ist und daher einen ungünstigen Wirkungsgrad hat, mit einem voll belasteten Gasmotor vergleicht.

Die indirekte Beleuchtung wendet man an, wenn man eine möglichst gleichmäfsige Verteilung des Lichtes einer Bogenlampe erzielen will. Die Mittel, die uns hierbei zu Gebote stehen, sind die Reflexion und Brechung. Umgibt man also den Lichtbogen mit einer lichtstreuenden Glocke, so hat man es streng genommen mit einer indirekten Beleuchtung zu thun. Gewöhnlich aber rechnet man eine derartige Vorrichtung nicht zu der indirekten Beleuchtung, weil man die Aufsenseite der Glocke als Lichtquelle ansehen kann. Meistens versteht man unter der indirekten Beleuchtung eine Einrichtung, die so getroffen ist, dafs alles Licht bei verdecktem Lichtbogen zuerst gegen eine diffus reflektierende Fläche geworfen wird und dann in den zu beleuchtenden Raum gelangt. Zu den reflektierenden Flächen haben wir natürlich auch die Decke des betreffenden Wohnraumes zu rechnen, falls sie einen weifsen oder hellen Anstrich hat. Die einfachste Einrichtung für zerstreutes Licht würde darin bestehen, dafs man bei Gleichstrom die positive Kohle als untere wählt, als zerstreuende Fläche die Decke benutzt und die kleine nach unten geworfene Lichtmenge durch einen unter dem Lichtbogen angebrachten Reflektor ebenfalls nach der Decke hin dirigiert (Schuckert & Co.). Bei der erwähnten Anordnung der Kohlenstäbe erzielt man aber kein absolut ruhiges Licht, weil Aschenteilchen in den Krater gelangen, sich dort

[1]) Wie früher gezeigt, gibt es für jeden Durchmesser der positiven Kohle eine günstigste Stromstärke.

Digitized by Google

U of M

Digitized by Google

Digitized by Google

einige Zeit aufhalten und Flackern des Lichtbogens verursachen. Immerhin ist das Licht ruhig genug, um in Fabrikräumen etc. Verwendung finden zu können. Stellt man an die Konstanz der Lichtemission gröfsere Anforderungen, so mufs man die positive Kohle zur oberen machen und das Licht durch einen unterhalb des Lichtbogens angebrachten Reflektor nach oben und dann durch einen zweiten Reflektor (eventuell Decke) nach dem Fufsboden hin lenken, falls man nicht neben der Reflexion die Brechung des Lichtes zu Hilfe nehmen will (Oberlichtreflektor System Hrabowski, Siemens & Halske). Eine nähere Beschreibung der zahlreichen von den verschiedenen Firmen getroffenen Anordnungen würde über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehen.

Über die Ökonomie des Bogenlichts System Bremer ist seiner Zeit in diesem Journal kurz berichtet worden.[1]) Wir fügen noch einige Worte über den Wirkungsgrad, der vier- bis fünfmal günstiger ist als bei den gewöhnlichen Bogenlampen, hinzu. Da Bremer seinen Kohlen Metallsalze und zwar angeblich calcium-, magnesium- oder siliciumhaltige Verbindungen zusetzt, so ist der Lichtbogen selbst an der Lichtausstrahlung stark beteiligt. Er verhält sich dem zwischen gewöhnlichen Kohlenstiften hergestellten Lichtbogen gegenüber ungefähr so, wie eine reine Bunsensche Flamme gegenüber einer solchen, in der sich Natriumdämpfe befinden. Wenn man nun beachtet, dafs das Spektrum glühender Dämpfe ein Linien- oder Bandenspektrum ist, während das Spektrum weifs glühender fester Körper alle möglichen Strahlensorten, also auch ultrarote und ultraviolette, d. h. für die Beleuchtung wertlose Strahlen aufweist, so sieht man ein, dafs in dem Lichtbogen zwischen Bremerschen Kohlenstiften eine sehr günstige Umwandlung der elektrischen Energie in Licht erfolgen mufs.

Gewöhnlich schaltet man bei 110 Volt Gleichstrom-Netzspannung zwei Lampen hintereinander und erdrosselt in einem Vorschaltwiderstand die überschüssige Spannung (30 bis 40 Volt). Hierdurch wird der Stromverbrauch pro Lichteinheit um ca. 15% erhöht. Um diesen Verlust zu verringern, hat man Lampen konstruiert, die für Dreischaltung bei 110 Volt bestimmt sind.[2]) Welchen Wert derartige Einrichtungen für die Praxis haben, läfst sich noch nicht übersehen. Dafs man aber in dem Bestreben, den Vorschaltwiderstand zu verringern, nicht zu weit gehen darf, ergibt sich aus den früheren Betrachtungen.

Die Einregulierung.

Bevor eine installierte Lampe dem Betriebe übergeben wird, ist zu prüfen, ob sie mit der erforderlichen Spannung und Stromstärke brennt. Handelt es sich um Nebenschlufslampen für Gleichstrom, so wird in die Zuleitung ein Amperemeter gelegt und ein Voltmeter mit den Klemmen der Lampe verbunden, so dafs also das im Nebenschlufs liegende Voltmeter die Lichtbogenspannung anzeigt. Falls die Lampe keinen Wärmekompensator besitzt, wartet man bis zum Eintritt des stationären Zustandes (ca. 1/2 Stunde), im anderen Falle kann man die Regulierung sofort vornehmen. Durch Änderung des Vorschaltwiderstandes reguliert man zunächst die Stromstärke so, dafs sie ungefähr die Höhe hat, für die die Lampe gebaut ist und die zu den gewählten Kohlendurchmessern pafst. Hierauf sieht man nach, ob das Voltmeter die vorgeschriebene Lampenspannung anzeigt (wir erinnern an die Abhängigkeit der Lichtbogenlänge von der Lampenspannung). Ist dieses nicht der Fall, so wird durch Drehung der Regulierschraube etc. die Lampenspannung auf den richtigen Betrag gebracht. Da für gegebene Kohlen näherungsweise die Beziehung gilt

$$e = a + \frac{b}{J} \text{ oder } J = \frac{b}{e - a},$$

[1]) Siehe ds. Journ. 1900, Nr. 44.

[2]) Siehe ds. Journ. 1899, Nr. 23.

wo a und b Konstanten sind, so ändert sich während der Regulierung der Klemmspannung auch die Stromstärke etwas. Daher ist eine nochmalige Vergröfserung oder Verringerung des Vorschaltwiderstandes vorzunehmen.

Bei der Installation der Differentiallampe für Gleichstrom ist ein Voltmeter mit den Klemmen der Lampe zu verbinden und der Vorschaltwiderstand so lange zu variieren, bis die vorgeschriebene Lampenspannung angezeigt wird.

Die Einregulierung der Wechselstromlampe ist mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, da hier aufser der Periodenzahl die Form der Stromkurve ihren Einflufs geltend macht und zwar sowohl auf den Lichtbogen selbst als auch auf den elektrischen Teil des Lampenmechanismus. Da das Voltmeter bei der ersten Installation einer Lampe kein zuverlässiger Berater ist, so wird man aufser der Stromstärke die Lichtbogenlänge regulieren, »die bei Stromstärken bis zu 12 Amp 1,5 bis 2 mm, bei höheren Stromstärken 2,5 bis 3 mm betragen soll« (Körting und Mathiesen). Ist der Lichtbogen zu lang, so sendet er deutlich violett gefärbtes Licht aus.

Im vorigen Jahre hat Ewald Rasch ein neues wertvolles Prinzip in die Beleuchtungstechnik eingeführt, indem er nämlich zwischen Elektroden aus den feuerbeständigsten Substanzen (Magnesia, Kalk, Thoroxyd, Zirkonoxyd etc.) einen Lichtbogen herstellte (Elektrolyt-Lichtbogen) und so eine Lichtquelle erhielt, die einen aufserordentlich günstigen Wirkungsgrad aufzuweisen hat. Da aber die Raschsche Erfindung noch nicht technisch verwertet worden zu sein scheint, so sehen wir einstweilen von einer ausführlichen Besprechung derselben ab.

Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung.

Herr Geh. Bergrat Tecklenburg von Darmstadt hielt am 25. Februar ds. Js. in dem Technischen Verein in Frankfurt a/M. einen Vortrag »Über die Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung«, dem wir folgende allgemein interessante Ausführungen entnehmen:

Von Bohrmethoden kann man unterscheiden: 1. das Gestängedrehbohren mit Schappe, Kastenbohrer oder Sackbohrer; 2. das Gestängestofsbohren; 3. das Gestängestofsbohren mit Rutschschere oder Freifallinstrument; 4. das kanadische Bohren; 5. das Spülbohren mit Schappe; 6. das Spülbohren mit Meifsel; 7. das Spülbohren mit Fallinstrument; 8. das Diamantbohren; 9. das Seilbohren; 10. das Seilbohren mit Rutschschere; 11. das Bohren mit Prellfedern; 12. das Bohren mit raschem Aufschlag; 13. das Bohren mit elektrischem Bohrer.

Der einfachste Bohrer ist der gewöhnlichste Drehbohrer. Ein massives Gestänge mit Schraubenverbindung und unten einer Schappe, einem Hohlbohrer, Schneckenbohrer, Kasten- oder Sackbohrer, wird an einem Krückel von 3 bis 5 Mann gedreht. Man erhält gute Bohrproben. In weicheren, thonigsandigen Diluvial- und Tertiärschichten kann man gewöhnlich bis 30 m, seltener bis 50 m bei einem täglichen Fortschritt von 1 bis 4 m niederkommen. Der laufende Meter Bohrloch kostet M. 5 bis 10.

Der Schappenbohrer ist in seiner einfachsten Gestalt als kleiner Handdrehbohrer bei dem Geologen zu Bodenuntersuchungen, dem Gärtner zum Düngen, dem Ingenieur zu Fundamentierungsarbeiten u. s. w. in Gebrauch.

Das Bohren mit steifem Gestänge und Meifsel ohne Spülung fand früher durchweg Anwendung. Das an einem Hebel aufgehängte eiserne Gestänge, welches unten mit einem flachen oder Kreuzmeifsel verbunden war, wurde 1/2 bis 1 m hoch gehoben und frei fallen lassen, während die Drehung von Hand geschah.

Seitdem aber die Rutschschere 1834 von Oynhausen, das Freifallinstrument 1845 von Kind und das Abfallstück 1848 von Fabian in die Praxis eingeführt wurden, wird der Bohrer mit steifem Gestänge nur noch in geringen Tiefen gebraucht.

Digitized by Google

Das Bohren mit Gestänge, Meifsel, Freifallinstrument und Löffel eignet sich für jedes Gebirge und alle Lagerungsverhältnisse. Bis 300 m Tiefe ist Menschenkraft, bis 500 ja 1300 m Maschinenkraft verwendbar. Der Anfangsdurchmesser des Bohrlochs beträgt gewöhnlich 20 bis 30 cm, ausnahmsweise bis 90 cm. Man kann täglich bis 5 m bohren. Der laufende Meter Bohrloch kostet bis 100 m etwa M. 40 bis 50, von 100 bis 200 m etwa M. 50 bis 60 u. s. f. Das Abfallinstrument ist in der Regel das Fabian'sche, nur in grofser Tiefe das Kind'sche.

Das kanadische Bohrsystem hat sich in den Ölgebieten Kanadas entwickelt, wurde bei Ölheim und wird jetzt in Galizien zu Bohrungen nach Petroleum, welches ja in den verschiedensten Formationen auftritt, angewendet. Das Geräte, im wesentlichen aus schmalem Meifsel, Holzgestänge, Schlaggewicht von ca. 12 Centner, Rutschschere, Nachlafskette und Dampfmaschine bestehend, wurde dem vorerwähnten Systeme und dem amerikanischen Seilbohrer nachgebildet. Die Bohrlöcher sind in der Regel nicht über 23 cm weit und 200 m tief. In Galizien hat man das System so verbessert, dafs man bis 400 m und tiefer niedergehen kann. Der laufende Meter Bohrloch kostet etwa M. 40 bis 50.

Das verflossene Jahrhundert hat aufser den Freifallapparaten zwei wichtige Erfindungen in der Tiefbohrtechnik gebracht: das Wasserspülen von Fauvelle 1846 und das Diamantbohren von Leschot 1867. Seit diesen Erfindungen hat diese Technik eine ungemeine Ausdehnung und Entwickelung erlebt. Wir sind jetzt in der Lage, viel billiger, rascher und tiefer in die Erde zu bohren wie früher.

Die einfachen Wasserspültiefbohrapparate mit Drehbohrer und Meifsel bieten den grofsen Vorteil, dafs sich sehr schnell damit bohren läfst und dementsprechend die Kosten niedriger werden. In weichem Gebirge kommt man täglich bis 18 m nieder. Der laufende Meter kostet M. 3 bis 5. Die gewöhnliche Tiefe beträgt 50 m, ausnahmsweise 300 m. Die Methode hat nur den Nachteil, dafs sie unsichere Bohrproben liefert.

Da die langen hohlen Gestänge durch die Erschütterungen leicht in den Gewinden leiden, so hat man auch für das Wasserspülen Freifallinstrumente konstruiert und diese über dem Meifsel und der Schwerstange eingeschaltet.

Bei dem Diamantbohren haben wir die deutsche, amerikanische und englische Diamantbohrmaschine zu unterscheiden.

Die deutsche Diamantbohrmaschine lehnt sich ihrer Konstruktion nach an den Bohrer mit Freifallapparat und den englischen Diamantbohrer an und gestattet einen raschen Übergang aus dem Schappendrehbohren und Freifallbohren in das Diamantbohren. Der Anfangsdurchmesser der Bohrlöcher ist gewöhnlich etwa 20, seltener bis 32 cm. Die Tiefen sind in der Regel 500 bis 1000 m, ausnahmsweise 1200 bis 1400 m. Nur zwei Bohrungen sind bis jetzt mit diesem Bohrapparat noch tiefer ausgeführt. Es sind dies die tiefsten der Erde. Die deutsche Diamantbohrmaschine ist von dem Kgl. preufs. Bergrat Köbrich in Schönebeck a/Elbe konstruiert und existiert etwa in 36 Exemplaren. Der erste Fabrikant, welcher sie anfertigte, war Siegel in Schönebeck. Die Maschine arbeitete seither hauptsächlich in unserem Vaterlande, neuerdings auch in anderen Ländern. Die Preise, welche die Unternehmer für den laufenden Meter Bohrloch bekommen, schwanken je nach der Tiefe und Gebirgsart zwischen M. 60 und 120. Die Maschine arbeitet am besten in mittelharten Schichten, wie Kalk, Gips, Steinsalz, gut in Sandstein und Schiefer, verlässig, wenn auch langsamer, in kristallinischen Gesteinen. Sie scheut auch trockenen Thon und Tegel nicht. Alle Diamantbohrungen liefern bekanntlich schöne Bohrkerne.

In den Jahren 1880 bis 1886 ist die deutsche Diamantbohrmaschine bei Schladebach in der Nähe von Merseburg beinahe $1^3/_4$ km in die Erdkruste eingedrungen. Es wurden etwa 23 m Sand und Thon, 142 m Bundsandstein, 63 m Zechstein, 1303 m Rotliegendes und 118 m Devonschiefer durchsunken. Die Temperatur des Wassers betrug bei einer Tiefe von 1716 m 56,6° C. Die kleinsten Kerne hatten noch einen Durchmesser von 13 mm. Die Gesamtkosten beliefen sich auf M. 210 000 und für den laufenden Meter M. 121,43.

Die gröfste Tiefe wurde bei Paruschowitz V in Schlesien erreicht. Die Diamantbohrung daselbst wurde vom 26. Januar 1892 bis 17. Mai 1893, also in 399 Tagen, trotz wiederholter Unfälle 2003 m tief ausgeführt. Der tägliche Bohrfortschritt betrug 5,01 m. Wegen der Höhenlagen von Schladebach und Paruschowitz nähert sich die Sohle des Bohrloches an letzterem Ort dem Erdmittelpunkte indes nur 102 m mehr als die Sohle des an ersterem Ort ausgeführten Bohrloches. Durchsunken wurden 210 m Alluvium und Diluvium und dann nur Steinkohlenformation, und zwar 10 bis 13° nach Nordosten einfallende Schichten von Kohlensandstein, Kohlenschiefer und 83 Steinkohlenflötze von teilweise grofser Mächtigkeit. Der Anfangsdurchmesser des Bohrloches betrug 32 cm und der Enddurchmesser 7 cm. Die Bohrung sollte Aufschlufs über die dortigen Flötzverhältnisse geben und als Fundstelle für eine Mutung auf Steinkohlen dienen. Die Erdtemperatur wurde in einer Tiefe von 1959 m zu 69,3° C. gefunden. Die Kosten betrugen M. 75 225 oder der laufende Meter Bohrloch M. 37,55. Das Gestänge aus Stahlröhren wog pro 100 lfd. m ca. 16 Ctr., aus Mannesmannröhren 13,8 bis 15 Ctr. Die Bohrkerne von der Bohrsohle hatten noch 4,5 cm Durchmesser.

Die amerikanischen Diamantbohrmaschinen, welche den Bohrmaschinen für Eisen nachgebildet sind, meist 5 bis 8 cm starke Kerne erbohren und für Bohrungen von einigen hundert Metern Tiefe eingerichtet werden, haben in Deutschland fast noch keine Anhänger gefunden, obgleich sie für manche Zwecke zweifellos sehr praktisch sind. Die Preise für den laufenden Meter Bohrloch betragen M. 20 bis 25.

In Amerika hat sich besonders Bullock aus Chicago um die Durchbildung des Diamantbohrers verdient gemacht. Die amerikanischen Diamantbohrer, ebenso wie eine von einem Schweden Graelius nach demselben Princip konstruierte Diamanthandbohrmaschine, eignen sich für Schürfungen nach nutzbaren Mineralien in sehr festen Schiefern und kristallinischen Gebirgen von Tag aus wie in der Grube.

Die englische Diamantbohrmaschine war auf einem sehr schweren eisernen Gestell montiert, konnte in ziemliche Tiefen niedergehen und eignete sich für nicht zu weiches Gebirge. Sie wurde früher von einigen Londoner Firmen angefertigt. In Deutschland und Österreich wurde sie in den Jahren 1872 bis 1883 zu ca. 30 Tiefbohrungen angewandt.

Von Seilbohrmethoden ist die chinesische, die deutsche, die amerikanische und die englische zu erwähnen. Die ersten Tiefbohrapparate, von welchen wir Kenntnis haben, bauten die Chinesen. Sie brachten schon vor dem Jahre 1700 auf einem Schwungbaum sitzend tausende von Bohrlöchern bis zu 1200 m Tiefe zur Gewinnung von Soole und brennbaren Gasen nieder und liefsen ihre Fördertrommel durch einen Esel treiben, der hoch in der Spitze des Bohrgerüstes im Kreise getrieben wurde. Sie bedienten sich der Seilbohrmethode und fertigten, was irgend anging, aus Bambus. Auch heute noch sind ihre eigenartigen Geräte im Gebrauch, doch wird sich wohl China bald der europäischen Kultur erschliefsen und dann auch europäische Geräte einführen.

Das Bohren mit der Ventilbüchse wird schon lange Zeit in Deutschland für die Erbohrung von Brunnen angewendet. An einem Seil, welches über eine in einem dreibeinigen Gerüst aufgehängte Rolle läuft, hängt ein Löffel- oder Ventilbohrer, der wie eine Ramme von 3 bis 5 Arbeitern direkt oder mittels eines Haspels auf- und abbewegt und nach seiner Füllung hochgezogen und ausgeleert wird. Bei dem Tieferwerden des Bohrloches wird eine Futterröhrentour durch Gewichte versenkt. Dieser Apparat eignet sich wesentlich für nassen Thon, Sand und Kies der Diluvial- und Tertiärformation. Die Bohrlöcher werden gewöhnlich 15 cm weit und nicht über 80 m tief. Der laufende Meter Bohrloch kostet M. 10 bis 25. Der Fortschritt pro 12 Stunden beträgt 3 bis 5 m.

Der amerikanische Seilbohrer hat sich besonders in dem gleichmäfsigen Gebirge Pennsylvaniens und den benachbarten Staaten der Union ausgebildet. Nur in Teplitz wandte ihn vor einigen Jahren der Bohrunternehmer Webber an. Seine Bohrung wurde aber 1892 bei 386,5 m Tiefe im festen Porphyr eingestellt.

Der amerikanische Apparat besteht aus Meifsel, Schwerstangen, Rutschschere, Ventilbüchse, Rohrseil, Nachlafsschraube, Bohrschwengel, etwa 24 m hohem Bohrturm, Löffelhaspelwelle, Förderwelle und Dampfmaschine von ca. 15 PS. Die Bohrlöcher werden oben etwa 20 cm weit und 200 bis 500, seltener bis 1000 m tief. Kleinere Maschinen für Tiefen von 60 bis 300 m sind vielfach mit Fahrzeugen verbunden. In günstigem Gebirge werden täglich 10 bis 30 m gebohrt. Der laufende Meter Bohrloch kostet etwa M. 35 bis M. 80. Die amerikanische Seilbohrmaschine hat aufser in Nordamerika nirgends festen Fufs fassen können.

Die Engländer hatten früher noch eine eigenartige Seilbohrmaschine auf großem eisernen Gestell aufgebaut. Die Maschine ist aber nicht weiter verbreitet.

Es sind noch zwei Bohrmethoden zu erwähnen, welche streng genommen unter die bereits genannten eingereiht werden müssen. Da sie aber neu sind und bedeutende Erfolge aufzuweisen haben, so darf ich sie für sich besprechen.

Bei dem System Raky wird stofsend mit Wasserspülung gebohrt. Der Bohrschwengel hängt an einem Lager, welches mittels zweier durchgehender Stangen mit einem Querbalken verbunden ist. Zwischen diesem und einem zweiten Querbalken auf dem Lagerbock sind etwa 40 starke stählerne Spiralfedern eingeschaltet. Der Hub des Schwengels beträgt 8 bis 10 cm. Die Zahl der Hube 80 bis 100 in der Minute. Eigenartig ist noch die Nachlafsvorrichtung, die besser durch eine solche von Köbrich ersetzt werden wird. Die elastische Lagerung des Schwengelkopfes von Raky bewirkt eine federnde Wirkung des mit dem Bohrgestänge starr verbundenen Bohrmeifsels unter Ausschlufs von Rutschschere und Freifall.

Fauck in Wien hat einen Bohrkran konstruiert, ohne Bohrschwengel, welcher die Anwendung eines ganz kleinen Hubes (bis 8 cm) und eines sehr raschen Ganges (bis 240 Schläge in der Minute) gestattet. Die Futterröhren müssen bei diesem System in der Regel gleich nachgeführt werden. Es lassen sich Kerne erbohren.

Es gibt Apparate, um das Streichen und Fallen der Schichten in dem Bohrloch zu bestimmen. Der beste ist der von Gothan & Thumann in Halle.

Sehr wichtig für die Ergiebigkeit eines Bohrloches ist die Auskleidung desselben mit Futterröhren. Besonders die Tiefen, welche verkleidet und unverkleidet stehen bleiben, sind von Einflufs auf die Qualität und Quantität der in das Bohrloch dringenden Wasser. Während des Bohrens müssen daher fortgesetzt genaue Beobachtungen in dieser Richtung gemacht werden. Erforderlichenfalls ist die Auskleidung des Bohrloches, welche zuerst zum Schutze vor Nachfall dienen sollte, nachträglich für den Abschlufs oder Zudrang von Wasser zu ändern.

Gestängebrüche, Meifselbrüche und Verklemmungen rühren meist daher, dafs die Bohrlöcher nicht senkrecht sind, sondern Krümmungen oder Knicke haben.

Bohrlöcher, welche in geneigt liegenden Schichten niedergebracht werden, weichen in ihrer Richtung leicht von der Senkrechten ab und neigen sich nach der Seite hin, nach welcher die Schichten einfallen.

Die Bohrlöcher werden manchmal spiralförmig gewunden.

Bei dem Tiefbohren mufs der Bohrmeister mit ganz besonderer Sorgfalt jedes Anzeigen beobachten, aus welchem er auf ein Schiefwerden, eine Krümmung oder einen Knick des Bohrloches schliefsen kann und sofort Mafsregeln ergreifen, um diese Mifsstände zu verhindern oder in ihrem Entstehen zu beseitigen.

Jedes Wasser hat andere Stoffe, wenn auch manchmal in minimalen Portionen gelöst und ist deshalb eigenartig. Je mehr es Mineralien und Gase gelöst hat, desto mehr bekommt es den Charakter eines Mineralwassers.

Je löslicher die auf der Erdoberfläche verbreiteten Salze, je geeigneter sie zum Aufbau des pflanzlichen und tierischen Organismus sind, desto rascher werden sie vom Wasser ausgelaugt und dem Meere zugeführt, so dafs schliefslich nur die schwerlöslichen Mineralien, besonders Kalke, Sande und Thone zurückbleiben. Der Mensch wird also genötigt sein, um jeden Ausfall zu decken, diese unentbehrlichen Existenzmittel in irgend einer Form wieder zu beschaffen.

Während wir manchmal faulendes, mit allen möglichen Infektionsstoffen beladenes Tagwasser oder verunreinigtes Flufswasser trinken oder für häusliche und technische Zwecke verwenden, übersehen wir den unerschöpflichen Vorrat, des besten, gesundheitfördernden, reinen oder mit Heilmittel reichlich versehenen Wassers unter uns.

Wir haben in der Erde überall das Grundwasser. In durchlässigen Gebirgsarten wie Sand und Kiesschichten, in porösen oder mit Spalten durchsetzten Gesteinen ist eine gröfsere Menge desselben aufgespeichert als in dichten Gebirgsarten, wie Thon und dergleichen. Die mehr oder weniger durchlässigen Gebirgspartien wechseln fortwährend mit mehr undurchlässigen ab, deshalb ist auch der Grundwasservorrat an verschiedenen Orten verschieden. Das Grundwasser ist fortwährend in Bewegung. Es strömt den tiefsten Punkten zu, an welchen es zu Tage treten kann.

In der Erde trifft man in der Regel nicht einzelne Spalten, sondern Systeme von Spaltenbildungen an. Die Spalten eines Systems laufen ziemlich parallel. Die tiefer liegenden Spalten sind gewöhnlich mit Wasser gefüllt.

In den offenen, das Gebirge durchsetzenden Spalten tritt das Wasser aus der Tiefe und aus den von den Spalten durchsetzten Schichten.

Es bringt aus tiefen Bohrbrunnen und den oft noch tiefer niedergehenden Erdspalten die Wärme des Erdinneren mit herauf, deshalb zeigen die Steigquellen höhere Temperaturen als die Laufquellen. Letztere haben etwa 10° C.

Die Ergiebigkeit eines Quellengebietes zu untersuchen und zu taxieren, ist eine durch die Wissenschaft immer mehr erleichterte Aufgabe.

Die Aufsuchung des Wassers hat mit Hilfe der Geologie zu erfolgen. Es müssen in der Regel genaue topographische und geologische Karten und Durchschnitte vorliegen, ehe man mit einiger Sicherheit den Erfolg vorhersagen kann.

Bevor man an die Anlage der Brunnen selbst geht, macht man zweckmäfsig eine gröfsere Anzahl Versuchsbohrungen, um den Grundwasserstand und die Bewegung des Grundwassers durch genaue Beobachtungen kennen zu lernen.

Die Wasserwirtschaft der Erde balanciert dadurch, dafs das Wasser in der oberirdischen und unterirdischen Atmosphäre verdunstet und sich wieder niederschlägt, dafs es in das Meer läuft und aus demselben in das Festland eindringt.

Die Annahme, dafs das Niederschlagwasser sich in drei gleiche Teile, Sickerwasser, Verdunstungs- und Ablaufwasser trenne, ist unzutreffend. Die Verhältniszahlen von Verdunstung, Einsickerung und oberirdischem oder unterirdischem Ablauf des Niederschlagwassers hängen vielmehr ab von:

1. dem Gefälle der Bodenoberfläche,
2. dem Pflanzenbestand, dem Aufnahme- und Verdunstungsvermögen desselben,
3. der Dichtigkeit der Erdoberfläche,
4. der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, der Durchlässigkeit und dem Wasserfassungsvermögen der Gebirgsarten infolge von Porosität, Spalten und Höhlungen,
5. der Temperatur und Feuchtigkeit der ober- und unterirdischen Atmosphäre, der bereits vorhandenen Bodenfeuchtigkeit, den Niederschlägen aus der feuchteren, wärmeren, unterirdischen Atmosphäre an den kühleren Erdflächen,
6. dem mehr oder weniger intensiven Wechsel des Atmosphärendruckes, infolgedessen die Luft in die Erde eingesogen und ausgestofsen wird,
7. der Bewegung der Luft,
8. der Temperatur des Wassers, der Bedeckung des Bodens mit Eis und Schnee,
9. der Häufigkeit, Dauer und Stärke der Niederschläge, als Regen, Tau, Reif, Kondenswasser, Schnee, Hagel, Eisflimmer,
10. der Nähe von Wasserläufen, Seen, Meeren, und
11. der Nähe von Vulkanen.

Für jede Gegend müssen daher für Verdunstung, Einsickerung und Ablauf Lokalkoefficienten, soweit thunlich, ermittelt oder geschätzt werden.

Für Deutschland kann man durchschnittlich 750 mm Niederschlagshöhe annehmen.

Eine Niederschlagshöhe von 25 mm entspricht etwa einem kräftigen Landregen von einem Tage, während eine Verdunstungshöhe von 25 mm etwa einer fünf Tage andauernden Verdunstung bei 15° C. und 65% relativer Luftfeuchtigkeit entspricht.

Der Wasserbedarf der Pflanzen bei dichtem Bestand dürfte 450 mm betragen. Die Pflanzen geben 400 bis 500 kg Wasserdunst ab, wenn sie 1 kg Pflanzenstoff bilden.

Das Wichtigste bei der Aufsuchung des Wassers durch Tiefbohrungen ist die Bestimmung des Bohrpunktes. Man sollte dies in der Regel nicht einem Sachverständigen überlassen, sondern mit der Lösung dieser wichtigen Frage eine Kommission beauftragen,

Digitized by Google

deren Mitglieder nicht alle am Platze zu wohnen brauchen. Bei einer gemeinsamen Besprechung mehrerer Fachmänner wird das Für und Wider erörtert und das Richtige beschlossen, nachdem es begründet worden ist. Die technische Ausführung kann man schon mehr einer bewährten Firma überlassen, die in der Regel ihre geschulten Bohrmeister und die für jeden einzelnen Fall erforderlichen Geräte bereit hat.

Die Bohrungen darf man aber nicht ganz nach der Schablone ausführen, sondern man mufs in jedem Falle specialisieren. Die Schichtenfolge ist bei einer Gruppe von Tiefbohrungen in unmittelbarer Nähe gewöhnlich ziemlich dieselbe, dagegen ist sie für eine Gesamtanlage eine ganz andere, wie für eine zweite und dritte. Man darf nicht denken, dafs die technische Ausführung an dem einen Punkt ebenfalls gelingen mufs, weil sie an einem anderen Punkte so durchgeführt wurde. In vielen Fällen mufs der erfahrene Fachmann zur Seite stehen, der oft mit wenig Worten einen Rat gibt, durch dessen Befolgung viele Tausende Mark und viel Zeit gespart und ein besserer Erfolg erzielt werden kann.

Die ganz allgemeine Regel läfst sich aufstellen, dafs die Brunnen desto mehr Wasser liefern, je gröfser ihre Zutrittsfläche für das Wasser ist und je tiefer diese liegt. Natürlich ist die Durchlässigkeit der Erdschichten und ihr Wasserreichtum dabei ausschlaggebend. Das Eindringen des Wassers in den Brunnen von der Seite und in seltenen Fällen von unten findet aber rascher statt, wenn das Wasser unter recht hohem Druck steht und viele seitliche Öffnungen vorfindet. Ein weiter und tiefer Brunnen liefert also mehr Sekundenliter Wasser, als ein Brunnen, bei dem Druck und Querschnitt des zutretenden Stromes kleiner sind.

Wir haben Brunnen von

1. 8 bis 15 cm Durchmesser (Frankfurt, Darmstadt u. s. w.),
2. 20 bis 30 cm Durchmesser (Hamburg),
3. 50 cm Durchmesser (Darmstadt),
4. 100 auch wohl 150 cm, selten mehr Durchmesser (Mannheim).

Es gibt natürlich auch Bohrbrunnen, deren Durchmesser zwischen den genannten liegen, doch sind sie seltener.

Die gewöhnlichen Schlagbrunnen geben bei günstigen Bodenverhältnissen wenige Kubikmeter Wasser pro Tag.

Die Brunnen von 8 bis 10 cm Durchmesser und 20 bis 50 m Tiefe kommen bei Wasserwerken für grofse Städte bis zu 100 und mehr in reihenförmiger Gruppierung zur Anwendung und sind oft sehr ergiebig.

Bohrbrunnen von 15 cm Lichtweite liefern, mit Saugkorb versehen, für einzelne Gebäude oft 35 bis 40 cbm Wasser in 24 Stunden.

Bohrbrunnen bis 50 cm Durchmesser, mit eisernen Röhren ausgekleidet, können, wenn sie 50 bis 90 m tief sind und in wasserreichem, grobem Kies stehen, bis zu einer Abgabe von 750 cbm Wasser pro Tag in Anspruch genommen werden.

Schmiedeeiserne oder gufseiserne Senkbrunnen und Brunnen aus Cementröhren, gewöhnlich von 1 m Durchmesser, funktionieren bei richtiger Einrichtung meist ausgezeichnet, ebenso die kombinierten Anlagen, welche im oberen Teile aus einem gemauerten Schacht und unten aus Rohrbrunnen mit Filter bestehen.

Sie eignen sich in kreisförmiger Gruppierung für Wasserversorgungen grofser Städte.

Gemauerte Senkbrunnen sind weniger ergiebig, weil sich bei ruhigem Wasser die feinsten Sand- und Thonteilchen vollständig auf der Sohle festsetzen und den Durchgang des Grundwassers behindern.

Wenn die Bohrbrunnen nicht frei ausfliefsen, was aufserst selten vorkommt, dann ist maschinelle Kraft zum Heben des Wassers zu verwenden.

Wenn wir die Wasserzonen, die übereinander liegen, theoretisch betrachten, dann müssen wir von oben nach unten unterscheiden:

1. Tagewasser, oft durch von der Oberfläche mitgeschleppte Stoffe verunreinigt. Temperatur 10° C.,
2. reines Wasser, aus welchem sich die mechanisch getragenen Stoffe niedergeschlagen haben. Temperatur 10 bis 15° C.,
3. eine Mischung von reinem Wasser mit Mineralwasser. Temperatur 15 bis 25° C.,
4. Mineralwasser mit chemisch gelösten Stoffen. Temperatur 20 bis 30° C.,
5. Gesättigtes Mineralwasser, 30 bis 100° C.,
6. Wasserdampf.

Am Schlusse seines Vortrages machte Herr Geheime Bergrat Tecklenburg noch den Vorschlag, in Frankfurt a/M. eine Bohrung bis zu 1500 m Tiefe auszuführen und begründete seine Ansichten.

Litteratur.

Kurse für Installateure von Gas- und Wasserleitungen etc. Alljährlich werden an der Grofsh. Landesgewerbehalle in Karlsruhe (Vorstand Hofrat Prof. Dr. Meidinger) Meisterkurse abgehalten, die sehr zahlreich besucht werden; im Laufe ds. Js. wurden folgende Kurse abgehalten: für Sattler, Schuhmacher, Schneider, Maler, Blechner und Installateure für elektrische Hausleitungen, Installateure für Gas- und Wasserleitungen, Hafner (Thonofenbauer). Der Bericht über die Kurse teilt über den Kurs für Installateure von Gas- und Wasserleitungen u. s. w. folgendes mit: es nahmen 12 Meister teil, die den Gewerben der Schlosser, Blechner und Kupferschmiede angehören; er war auf vier Tage bemessen und fand vom 2. bis 5. April statt. Die Leitung lag in den Händen des zweiten Beamten der Anstalt, und als Meisterlehrer war Installateur Gustav Bögler in Karlsruhe gewonnen, der auch Besitzer eines Fabrikationsgeschäftes ist, in welchem Bade- und Wärmeeinrichtungen, Gasherde, Schornsteinaufsätze, Eisschränke u. s. w. unter Benutzung von Hilfs- und Kraftmaschinen hergestellt werden. Das zur Behandlung gekommene Programm erstreckte sich auf die Wasser- und Gasleitungen im allgemeinen, Wasser- und Gasbedarf, Wahl der Röhrendurchmesser und Verlegung der Röhren, Verwendung von Werkzeugen und Kitten, Anschlufs an das Strafsennetz, Anbringung von Zapfhähnen in Küche, Etagen und Badestuben u. s. w., Untersuchung der Rohrleitungen auf Dichtheit und deren Entleerung für den Frostfall, Anbringung von Lufthähnen. Weiter beschäftigte sich das Programm mit Anlagen von Badeeinrichtungen (Badeöfen, -Wannen), von Klosets und Spüleinrichtungen dazu, von Abwasserleitungen (Siphonanlagen), von Gartenleitungen, Reservoiren, Springbrunnen, Hydranten u. dgl. m. Schliefslich wurde der Entwurf von derartigen Anlagen für ein Wohnhaus gemacht, und es wurden eben fertig gewordene Anlagen in neuen Wohnhäusern besichtigt, praktisch bethätigt, besprochen und erprobt. Auf Wunsch erfolgte auch die Besprechung von Warmwasseranlagen in Verbindung mit dem Küchenherd. Der Kurs wurde als äufserst nützlich und instruktiv anerkannt. (Bad. Gewerbezeitung, 27. Juni 1902, S. 221—223.)

Zur kalorimetrischen Untersuchung der Brennmaterialien. Von W. Hempel. Verfasser macht einige Mitteilungen über die Haltbarkeit und Verwendung der von ihm empfohlenen kalorimetrischen Bombe (Schwefelbestimmung, Wasserbestimmung). Für M. 350 lasse sich bereits ein nach jeder Richtung hin brauchbarer kalorimetrischer Apparat beschaffen; das Kalorimeter koste M. 220, ein geaichtes in $^1/_{10}$ Grade geteiltes Thermometer ca. M. 50, eine Tauchbatterie etc. ca. M. 80. Für praktische Zwecke genügt ein derartiges Thermometer. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, Heft 18, S. 422—423.)

Selbstentzündung einer Flasche komprimierten Sauerstoffs beim Öffnen des Ventils. Hierüber teilt F. Rufsig in der Zeitschr. für angew. Chem. 1902, Nr. 18, S. 434 folgendes mit: In der Sitzung des Württembergischen Bezirksvereins vom 11. März ds. Js. (Zeitschrift f. angew. Chem. 1902, Heft 15, S. 367) berichtete Herr Dr. Bujard über einen Fall von Selbstentzündung einer Flasche komprimierten Sauerstoffs beim Öffnen des Ventils, dessen Ursache nicht ganz aufgeklärt werden konnte. Im Anschlufs an diesen Sitzungsbericht weist Herr Rufsig darauf hin, dafs drei ganz ähnlich verlaufene Unfälle in der Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Wien 1899, Heft 34, S. 427 von dem k. k. Bergrat Joh. Mayer beschrieben sind in dessen Abhandlung: »Vorrichtungen zum Nachfüllen von Sauerstoffflaschen bei den Rettungsapparaten. Weitere Erfahrungen über die Verwendung dieser Apparate und den Rettungsdienst beim Bergbaubetriebe.« Die ausführliche Beschreibung der Unfälle mag im Original nachgelesen werden; Herr Rufsig erwähnt nur, dafs als Ursache der Entzündung die Eigenschaft des zum Einfetten der Baumwolldichtungsschnur verwendeten Fettes erkannt wurde, sich in reinem Sauerstoff, der auch nur auf

25 Atm. komprimiert ist, zu entzünden. Dasselbe dürfte in dem von Dr. Bujard mitgeteilten Falle mit der Kautschukdichtung der Fall gewesen sein. Es wird von Bergrat Mayer empfohlen, nur ungefetteten Asbest als Dichtungsmaterial für Sauerstoffflaschen zu verwenden.

Die Verflüssigung der Luft. Von Dr. O. Kausch, Charlottenburg. Zusammenstellung der aus der Patentlitteratur bekannten Verfahren und Apparate. (Zeitschr. f. komprimierte und flüssige Gase etc. V. Jahrg. 1902, Nr. 11, S. 171—179 u. Nr. 12, S. 187—197 mit 18 Fig.)

Die Verwendung der flüssigen Luft. Von Dr. O. Kausch, Charlottenburg. Verfasser gibt einen Überblick über Versuche und Vorschläge zur Verwendung der flüssigen Luft, bezw. des daraus gewonnenen Sauerstoffs und Stickstoffs für wissenschaftliche und technische Zwecke. Bei letzteren werden im wesentlichen die einschlägigen Patente besprochen. (Zeitschr. f. kompr. u. flüss. Gase, VI. Jahrg. 1902, Nr. 1, S. 1—8 u. Nr. 2, S. 17—23 mit 6 Fig.)

Anwendung der Elektricität zur Untersuchung von Trinkwasser. Von F. Schoofs, Lüttich. Verfasser, welcher kürzlich den Vorschlag von Pleißner besprochen hat (vgl. das Journ. 1902, Nr. 28, S. 513), weist darauf hin, dafs bereits vor Pleifsner von anderer Seite die Heranziehung der elektrischen Leitfähigkeit zur Wasseruntersuchung in Vorschlag gebracht wurde; er bespricht kurz folgende Arbeiten: Lehnert, über die Anwendbarkeit der elektrischen Leitfähigkeit bei der Wasseruntersuchung etc., Erlangen 1897, Inauguraldissertation; Koeppe, die physikalisch-chemische Analyse der Mineralwässer, Archiv f. Balneoth. und Hydroth. 1897 und Hygienische Rundschau 1899, S. 969, ferner Deutsche med. Wochenschrift 1898, S. 624 und Pharmaz. Centralhalle 1898, Bd. 38, S. 821; eine Mitteilung von Müller in den Comptes Rendus vom 29. April 1901, Bd. 132, S. 1046, erwähnt in dem Buche von Imbeaux, l'alimentation en eau et l'assainissement des villes 1901, S. 269 und von Kemna in der Technologie sanitaire 1901, 15. Juni, S. 523. Weitere Besprechungen der Methode befinden sich im »Engineering News« vom 20. Febr. 1902 (Slichter) und im Gesundheits-Ing. 1902, S. 141 (Olshausen). Slichter benutzte die Methode zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeit im Boden mit Hilfe von Salzlösungen; Lehnert, Koeppe, Müller und Pleifsner beabsichtigen aber eine analytische Kontrolle des Wassers. (La technologie sanitaire, 1. Juli 1902, S. 559—569.)

Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. Von Ohlmüller und Prall. Ein Referat über die in den Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 18, Heft 3, 1902, erschienene Abhandlung, welche bereits in dem Journ. 1902, Nr. 28, S. 513, angeführt wurde. (Das Wasser, 1902, Nr. 11, S. 201—202.)

Stand der Abwasserreinigung auf Grund praktischer Versuche in Württemberg. Von Dr. Scheurlen, Stuttgart. Zwei Abwasserreinigungsanlagen nach dem biologischen Verfahren (Oxydationsverfahren) bei der Lungenheilstätte Wilhelmsheim und bei der Irrenanstalt Winnenthal gaben durchaus zufriedenstellende Ergebnisse. (Das Wasser, 1902, Nr. 11, S. 205; nach Ärztliche Rundschau, 24. Mai 1902.)

Reinigung städtischer Abwasser mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. Von Prof. Dr. Schwappach. Für Eberswalde wird das Faul- bezw. Oxydationsverfahren mit nachfolgender intermittierender Bodenfiltration als besonders geeignet empfohlen; die Kosten werden auf etwa das doppelte der gegenwärtigen Kosten d. h. auf etwa M. 2 bis M. 2.40 pro Kopf und Jahr berechnet. (Das Wasser, 1902, Nr. 11, S. 203—204; nach Gesundheit 1902, Nr. 9.)

Über die Selbstreinigung des Flufswassers von Magnesiumsalzen. Von Prof. Dr. W. Erdmann, Berlin. Gegenstand der Mitteilungen ist die Frage, ob Abwässer aus Kalifabriken und ähnlichen Betrieben in öffentlichen Gewässern durch die unter der Bezeichnung Selbstreinigung bekannten Vorgänge ganz oder teilweise abgeschieden oder sonst beseitigt werden können? Verfasser kommt auf Grund seiner Beobachtungen und Versuche zu dem Ergebnis, dafs die Härte chlormagnesiumhaltiger Gewässer, falls keine neuen Zuflüsse hinzukommen, stromabwärts ziemlich schnell abnimmt. Bei steigendem Flufswasserstande kann eine Steigerung der Härte eintreten, wenn durch das Schwellwasser schwere Chlormagnesiumlaugen aufgerührt werden, die in Vertiefungen des Flufsbettes ruhten. — Der Abhandlung sind zahlreiche Litteratur-Nachweise beigefügt. (Das Wasser, 8. Juni 1902, S. 197—201).

Siderosthen-Lubrose als Anstrichfarbe für Hochbehälter in Wasserwerken. (Cementputzflächen.) Im Jahre 1900 berichtete Stadtbaurat Kretschmar, Zwickau, über die günstigen Erfahrungen, die er mit Siderosthen (das auch zum Anstrich für die Eisenteile des Behälters diente) als Schutzmittel gegen die Angriffe von Wasser auf die Cementputzflächen des Behälters gemacht hatte (vgl. ds. Journ. 1900, S. 815). Es war gelungen, die auflösende Wirkung des sehr weichen Wassers für lange Zeit hintanzuhalten. Professor Dr. Vogel teilt nun neuerdings Beobachtungen mit, dafs in einer anderen sächsischen Stadt E. ebenfalls der Cementputz durch das sehr weiche Leitungswasser zerstört wurde, und empfiehlt hiergegen einen Anstrich mit Siderosthen. Letzteres wird von der Aktiengesellschaft für Asphaltierung und Dachbedeckung vorm. Joh. Jeserich in Hamburg in den Handel gebracht. Der wesentliche Inhalt eines diesbezüglichen Prospektes der Firma wird mitgeteilt. (Das Wasser, 23. Juni 1902, S. 217—219.)

Beseitigung von Haus- und Strafsenabfällen in Grofsstädten. Von W. Oppermann, Arnsberg. Verfasser bespricht die Einäscherung (Verbrennung) in Öfen (Öfen von Tryer, von Horsfall und von Warner), die Einschmelzung in Öfen (Öfen von Wegener und Schneider; vgl. ds. Journ. 1899, S. 458 und 473), die Vergasung (Entgasung) in Retorten (Versuche von Loos; vgl. ds. Journ. 1901, S. 192), sonstige Müllverbrennungsöfen (Methode von Haase) sowie die neuesten Müllverbrennungsöfen und die mit ihnen angestellten Versuche; zu letzteren gehören der Ofen von Dr. Dörr & Co. in Köln und von Ed Riepe & Co. in Braunschweig; letzterer wird ausführlich beschrieben und abgebildet. Verfasser folgert aus seinen Betrachtungen nachstehende Leitsätze: 1. Die einwandfreie Beseitigung der Strafsen- und Hausabfälle ist im Interesse der Sanierung der Städte geboten und stellt eine Forderung der allgemeinen Hygiene dar. 2. Die Beseitigung der genannten Abfälle ist in Städten eine kommunale Aufgabe, die den einzelnen Hausbesitzern nicht überlassen werden darf. 3. Wo eine billige Aufnahme der Abfälle durch die Landwirtschaft nicht möglich ist, kommt eine Ablagerung an entlegenen Plätzen oder eine teilweise Vernichtung durch Feuer in Frage. 4. Die einfache Aufstapelung der Abfallstoffe ist in hygienischer Beziehung zu beanstanden, und die etwaige spätere Abräumung der Lagerplätze erfordert so bedeutende Kosten, dafs es wirtschaftlicher erscheint, eine anderweitige Beseitigung frühzeitig ins Auge zu fassen. 5. Die teilweise Vernichtung der Abfallstoffe durch Behandlung in hohen Temperaturen ist nach dem derzeitigen Stande der Technik die einzige Behandlungsmethode, die in hygienischer Beziehung einwandfrei ist und gleichzeitig in wirtschaftlicher Beziehung an die Stadtverwaltungen Anforderungen stellt, die ein erträgliches Mafs nicht überschreiten. 6. Nach dem Stande der Müllbeseitigung in England und nach den Ergebnissen der in anderen Ländern angestellten Versuche ist die Verbrennung (Einäscherung) der Abfallstoffe in Öfen nach verbessertem englischem System die beste Methode. 7. Die Einschmelzung oder Vergasung der Abfallstoffe ist wegen des dazu nötigen Brennmaterialaufwandes wirtschaftlich so unvorteilhaft, dafs ihre Anwendung ernstlich nicht in Frage kommen kann. 8. Es ist für viele Städte des Kontinents eine Einäscherung der Abfallstoffe nach englischem System ohne Zusatz von Kohlen möglich, insofern Strafsenkehricht von der Verarbeitung in der Verbrennungsanstalt ausgeschlossen werden kann. 9. In Städten, wo als Hausbrandkohlen vorwiegend oder ausschliefslich Braunkohlen verwendet werden, scheint zeitweise, namentlich im Winterhalbjahr, die Einäscherung des Hausmülls ohne Zusatz von Kohlen nicht möglich zu sein. 10. Ohne Vermischung mit Strafsenkehricht dürfte auf dem Kontinent eine Einäscherung des Hausmülls unter Aufwand eines Kohlenzusatzes von höchstens $^3/_4$ % vom Gewichte des Mülls überall durchführbar sein. 11. Aufser dem unmittelbaren Kohlenzusatz in den Verbrennungsöfen ist für kohlenstoffarmes Müll dadurch ein weiterer Brennmaterialaufwand erforderlich, dafs eine Kraftquelle für die nötigen Arbeitsmaschinen erforderlich wird. 12. Eine Vorbehandlung des Mülls durch Auslesen gröfserer Stücke oder durch Aussieben der feineren Bestandteile ist verwerflich. 13. Die Einäscherung nach englischem System vermindert das Gewicht und den Rauminhalt des Mülls ganz erheblich. (Die Berliner Versuche ergaben an Rückständen nach dem Gewicht 50 %, nach dem Rauminhalt 37 %; die Hamburger Verbrennungsanstalt erzielt im Durchschnitt an Rückständen 59,5 % dem Gewichte nach und 40 % dem Rauminhalte nach.) 14. Die Ausnutzung der Wärme der Endgase kann zur Beheizung von Dampfkesseln oder zur Vorwärmung der

Verbrennungsluft der Feuerungsvorrichtungen geschehen. Die Beheizung von Dampfkesseln durch die Endgase ist nur angängig bei der Verarbeitung von kohlenstoffreichem Müll. 15. Die Verwertung der Rückstände aus der Verbrennung ist überall schwierig, und man sollte bei der Aufstellung von Rentabilitätsrechnungen neu zu errichtender Anstalten die Einnahmen aus den Rückständen möglichst niedrig bewerten. [Die Hamburger Anstalt, bei der die Verwertung der Rückstände günstig liegt, erzielt für 1000 kg zerkleinerter Rückstände einen Preis von M. 1,00. Da hier 59,5 % Rückstände gewonnen werden, so bringen 1000 kg Müll für 59,5 Pf. Rückstände.] (Technisches Gemeindeblatt IV. Jahrg. 1902, Nr. 20, 21 und 22 mit 8 Fig.)

Elektrotechnik.

Vagabundierende Ströme. Von Basil Wedmore. Der Verfasser verbreitet sich zunächst über die Frage der magnetischen Störungen durch vagabundierende Ströme und geht dann auf die Gefahr der elektrolytischen Zerstörung der Gas- und Wasserröhren über. Er behauptet, die neueren Beobachtungen hätten gezeigt, dafs diese Gefahr bedeutend überschätzt wurde und viele der Zerstörungen auf andere Ursachen zurückgeführt werden müfsten. Gufseisen sei verhältnismäfsig widerstandsfähig und die Oxyde, welche bei dem elektrolytischen Vorgang auftreten, erhöhen den Widerstand und erniedrigen damit den Zerstörungsstrom. Bezüglich der Frage der Verbindung von Rohren mit der Bahnschiene wird die jetzt allgemein als richtig anerkannte Ansicht vertreten, man solle jede Verbindung vermeiden; aufserdem solle man den Muffen möglichst hohe Übergangswiderstände geben und den Oberflächenwiderstand der Rohre so grofs wie möglich machen. (The Electrician 1902, Bd. 48, S. 541 und 568.) w.

Schienenschweifsungen. Von Oberingenieur Karl Bayer in Essen a. d. R. Verfasser gibt eine Zusammenstellung der unter Anwendung des Goldschmidtschen oder aluminothermischen Verfahrens hergestellten Probestrecken und beleuchtet die einzelnen Resultate kritisch. Nach Darlegung der Gründe, warum das Verfahren für Hauptbahnen mit Oberschwellenbau nicht anwendbar ist, wird die wichtige Frage der Dauerhaftigkeit der Schweifsungen bei Strafsenbahnen, über die bisher noch wenig hatte gesagt werden können, näher behandelt und folgende Tabelle angegeben. (Schweiz. Bauzeit. 1902, S. 172.) R.

Tabelle über die Anzahl der ausgeführten Schweifsungen und eingetretenen Brüche (in %).

Nr.	Name der betr. Strafsenbahn	Profil	Zeit der Schweifsung	Anzahl der verschweifsten Stöfse	Anzahl der gerissenen Stöfse	%	Alte oder neue Schienen	Tages- oder Nachtarbeit
1	Braunschweiger Strafsenbahn I	14 a	Mai 1900	79	9	11,4	neu	Tag
2	Hannoversche »	14 a	Juni	69	4 (12)	5,8 (17,4)	alt	»
3	Hamburger »	17 c	Juli u. Aug.	209	10	4,78	»	Nacht
4	Dresdener »	14 a	August	160	4	2,5	neu	Tag
5	Grofse Berliner »	17 a (14 f)	September	224	5 (7)	2,2 (3,1)	»	»
6	Braunschweiger » II	14 a	Oktober	144	13	9,02	alt	Nacht
7	Plauen. Sächsische »	8 a (7 a)	»	96	0 (2)	0 (2,08)	neu	Tag
8	Kopenhagener »	25 b	November	197	10	5,07	»	»
9	Aachener Kleinbahnen . . .	25 b	»	16	0 (1)	0 (6 %)	alt	Nacht

Über die Frage, wie weit Accumulatoren entladen werden dürfen. Wenn es sich darum handelt, Batterien von verschiedener Spannung oder dieselbe Batterie bei verschiedener Leistung zu vergleichen, ist es oft schwierig, den Punkt zu bestimmen, bis zu dem entladen werden soll. Karl Hering empfiehlt deshalb in einer Veröffentlichung im American Institute of Electrical Engineers folgende elegante Lösung des Problems: anstatt bei konstantem Strom oder konstantem Widerstand zu entladen, will er die Leistung durch entsprechende Regulierung konstant halten. Sinkt die Spannung gegen Ende der Entladung schneller, so mufs der Strom schneller vergröfsert werden, was erst recht einen Spannungsabfall bedingt, der dann wieder eine Erhöhung der Stromstärke verlangt. Man erhält auf diese Weise sehr schnell einen bestimmten Punkt, an dem die Intensität des Stromes für die verlangte Leistung nicht mehr genügt. Es ist nur die Frage, wie sich der Accumulator zu dieser Behandlung verhält und ob sein Ende nicht dadurch beschleunigt wird. (L'Industr. électr. 1902, Bd. 11, S. 184.) R.

Das Sparsystem Weifsmann-Wydts bei Glühlichtbeleuchtung. Von G. Weifsmann. Die Lebensdauer einer Kohlenfaden-Glühlampe ist bei einer bestimmten Spannung abhängig von dem Effektverbrauche, den man zuläfst. Soll eine Lampe von geringerer Kerzenstärke als eine andere Lampe von z. B. 16 IK dieselbe Lebensdauer wie diese besitzen, so steigt mit abnehmender Kerzenzahl der specifische Effektverbrauch; umgekehrt nimmt der Effektverbrauch mit steigender Kerzenzahl ab. Dieser Umstand liegt dem Sparsystem zu Grunde, welches von G. Weifsmann zusammen mit Blondel erfunden worden ist und in Wechselstrom-Verteilungsnetzen beliebiger Spannungen Anwendung finden soll. Es besteht darin, dafs zwischen jede Gruppe von Lampen und den Einschalter, durch den diese Gruppe direkt geschaltet wird, ein kleiner Transformator gelegt ist, der die Spannung in gewünschtem Mafse herabsetzt. Der Schalter ist derart angeordnet, dafs gleichzeitig mit ihm der Primärstromkreis des Transformators ein- und ausgeschaltet wird. Man kann auf diese Weise z. B. 10 kerzige Lampen von 110 Volt Spannung, die pro Kerze 4 Watt verbrauchen, durch 10 kerzige Lampen von 22 Volt ersetzen, deren Kohlenfäden den fünften Teil so lang sind als derjenige einer 50 kerzigen Lampe bei 110 Volt, und die ebenso wie die 50 kerzigen Lampen nur 2,5 Watt pro Kerze benötigen. Weifsmann hat zu diesem Zwecke kleine Transformatoren konstruiert, die für Leistungen von nur 30 bis 300 Watt einen Wirkungsgrad von 91 bis 97 % haben sollen. Da diese Transformatoren nur mit voller Belastung arbeiten und zugleich mit der Lampe abgeschaltet sind, rufen sie keinen grofsen Verlust hervor. Mehrere Tausend Lampen, die in Paris nach diesem System installiert sind, sollen gute Resultate ergeben. (Vielleicht dürfte sich dieses Princip für die Osmiumlampe, deren Hauptnachteil doch die niedrige Spannung ist, für die sie gebraucht werden kann, besonders geeignet sein. D. R.) (L'Industr. électr. 1902, Bd. 11, S. 187.) R.

Elektrische Beleuchtung der Themseufer in London. Die elektrische Beleuchtungsanlage des Viktoriaufers an der Westminsterbrücke wurde kürzlich vollendet und befindet sich jetzt in vollem Betriebe. Die Strafse ist durch eine Reihe von 12 Amp-Bogenlampen auf jeder Seite beleuchtet. Besonders bemerkenswert bei dieser Installation ist die aufsergewöhnliche Länge der verwendeten Kohlen. Dieselbe beträgt nicht weniger als zwei Meter für jede Lampe; trotzdem soll die Lampe gut aussehen. Die Aufhängevorrichtungen sind besonders stark und weisen verschiedene Neuerungen auf. Die Lampe wird von zwei starken Stahldrahtseilen so gehalten, dafs sie sich unter der Einwirkung des Windes nicht drehen kann; aufserdem ist ein Fallen oder eine Stromunterbrechung ausgeschlossen. Die mit diesen Lampen erzielte Brennstundenzahl soll fast doppelt so grofs sein wie die der meisten anderen Lampen. (L'Industr. électr. 1902, Bd. 11, S. 157.) R.

Über den Einflufs des für Unterstationen gewählten Systems auf die Kosten der Abgabe von elektrischer Energie. Von Andrew Stewart. Die einfachste Anlage einer Unterstation ergibt zweifelsohne die Aufstellung von Asynchronmotoren und Gleichstromgeneratoren. Dabei wird die Schaltbrettanordnung ebenfalls eine sehr einfache und billige. Die Spannung auf der Gleichstromseite ist unabhängig von der der Wechselstromseite und in weiten Grenzen veränderlich, so dafs für Licht, Kraft und Bahnzwecke gemischt die Stromerzeugung erfolgen kann. Infolge der Eigenart des Asynchronmotors haben plötzliche grofse Überlastungen, wie z. B. Kurzschlüsse, keine ernstlichen Störungen anderer parallel arbeitender Asynchronmotoren zur Folge. Als weiterer Vorzug ist zu erwähnen, dafs

Digitized by Google

diese Motoren für die Hochspannung direkt gebaut werden können und so die Transformatoren überflüssig sind. Auch sind die Vorrichtungen zum Anlassen der Asynchronmotoren sehr einfache und die Überlastungsfähigkeit eine sehr grofse. Schwankungen der Wechselstromspannung wirken bei Normal- und Unterbelastungen nicht störend. Die nächste Art der Einrichtung einer Unterstation ist die Verwendung von Synchronmotoren. Man hat hier bezüglich der Unabhängigkeit der Gleichstrom- von der Wechselstromseite so ziemlich alle Vorteile wie oben. Ein Vorzug ist der, dafs der Leistungsfaktor des Netzes in weiten Grenzen variierbar wird durch Änderung der Erregung des Synchronmotors. Im Gegensatz zu den Asynchronmotoren bleibt der Synchronmotor bei zu grofser Überlastung stehen und kommt nicht mehr in Tritt, wenn die Belastung verringert wird. Die Inbetriebsetzung ist komplizierter und erfordert auch ein geschickteres Personal. Ein weiterer Nachteil ist die Neigung zum Pendeln. Die häufigste Verwendung in Unterstationen finden die Umformer. Dieselben haben sich wohl hauptsächlich wegen der niederen Anschaffungskosten und dem hohen Wirkungsgrad so rasch eingeführt trotz der sonstigen grofsen Nachteile. Sie sind empfindlich für Spannungsschwankungen der zugeführten Wechselspannung, ändern dann ihre Gleichstromspannung mit, da zwischen Wechsel- und Gleichstromspannung ein festes Verhältnis besteht. Arbeiten mehrere reichlich belastete Umformer parallel und einer derselben wird überlastet, so kommen die anderen alle ins Pendeln. In Wirklichkeit sind jedoch die Nachteile nicht so grofs, und bei richtiger Dimensionierung der Maschinen wird auch unter ungünstigen Bedingungen ein befriedigendes Zusammenarbeiten möglich. Das Verhältnis der Kosten der Energie je nach dem System der Unterstation stellt sich unter gewissen Annahmen für 15000 Volt Spannung und 750 KW Maximalleistung wie folgt:

	Synchronmotor und Gleichstromgenerator	Asynchronmotor u. Gleichstromgenerator	Umformer
Ges. Kosten pro 1 KW und Jahr	£ 5 13 5	£ 5 16 2	£ 5 10 4
Auf Unterstation u. Leitungen fallen davon .	58 %	65 %	59 %

Dabei sind zwei Dreiphasenkabel und ein Reservekabel angenommen. Nimmt man drei Kabel (ein Reservekabel), so erhält man für den Synchronmotor entsprechend oben die Werte £ 6 0 3 und 66 %. Ein sechsphasiger rotierender Umformer, der durch sechs Freileitungen gespeist wird, ergibt folgende Werte: £ 3 18 10 und 27 %. Man sieht hieraus den überwiegenden Einflufs der Kabel auf das Ganze und den grofsen Vorzug der Freileitungen gegenüber den Kabeln in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit. (The Electrician 1902, Bd. 48, S. 691.) w.

Die Verteilung elektrischer Energie im grofsen in England. Von Hardman A Earle. Während früher in England grofse Centralen, von denen die Energie auf gröfsere Gebiete übertragen wird, im Gegensatz zu anderen Ländern kaum existierten, sind in den letzten Jahren verschiedene gebaut worden, welche im folgenden aufgeführt sind:

	Name der Gesellschaft	Kapital in £	Fläche des Versorgungsgebietes in Quadratmeil. (engl.)	Zahl der Centralen
1900	County of Durham . . .	—	250	—
»	South Wales	1 000 000	1086	3
»	Lancashire	4 000 000	1200	4
»	North Metropolitan . .	—	325	—
1901	Derbyshire und Notts. . .	2 400 000	1570	4
»	Cleveland and Durham . .	—	820	6 oder 7
»	Shannon Water Power . .	545 000	Radius v. 30 Meilen	1
»	Clyde Valley	1 200 000	732	3
»	Yorkshire	2 666 666	1800	4

Gegen solche Centralen sind die Gemeinden mit eigenen Werken aus Furcht vor der Konkurrenz und jene, welche an ein wirkliches Bedürfnis nicht glaubten und einen finanziellen Mifserfolg befürchteten. In Grofsbritannien und Irland sind rund 200 Elektricitätswerke im Betrieb; 270 haben die Genehmigung zum Bau, aber nur die Hälfte hat dieselbe wirklich ausgenutzt, weil die Furcht vor Unrentabilität bei so kleinen Werken zu grofs ist. Eine gute Illustration bietet ein Industriebezirk von 1800 Quadratmeilen in Yorkshire. Von den 157 Gemeinden haben nur 11 Elektricitätswerke errichtet. Dabei liegen im Bezirk der Yorkshire Power Co. nicht weniger als 27000 Fabriken und Werkstätten, welche rund 2 Mill. PS brauchen. Zunächst wird das Werk nur für 100000 PS eingerichtet. Die höchste Spannung, zu welcher bisher Genehmigung erteilt wurde, ist 11000 Volt. Die gröfste zulässige Energie, welche eine Leitung führen darf, ist 1000 KW. Der Aufsatz bringt eine Berechnung der Kosten der Anlagen mit Unterstationen und Zubehör und daran anschliefsend Betrachtungen über Tarifierung des Stromes. (The Electrician 1902, Bd. 48, S. 612 und 662.) w.

Geschäftliche Mitteilungen.

Neuheiten für Acetylenbeleuchtung. Die Firma S. Heckmann & Co., Berlin C., Seydelstr. 3, versendet ein reich illustriertes Verzeichnis von Neuheiten für Acetylen-Glühlicht, Brenner, Tulpen, Schalen, Kugeln, Birnen und Cylinder; ferner Acetylenbrenner und Schalen für offene Flammen nebst Zubehör, als Schalenhalter, Anzünder, Hähne, Brennerknie, Körper etc., Laternen, Arme, Lyren, u. s. w.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 125887 vom 5. August 1899. Wilh. Maaske in Berlin. Acetylenentwickler. — Der Entwickler besitzt ein Zuführungsventil, dessen Stange *a* von einem durch den Gasdruck beeinflufsten, aus mehreren Metallmembranen *b* bestehenden Körper bethätigt wird.

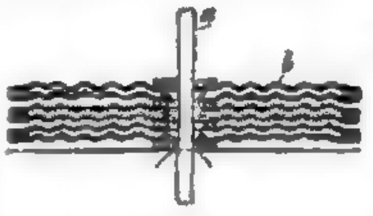


Fig. 462.

Nr. 126298 vom 24. Oktober 1900. Gius. Rocco in Triest. Karbidschalen-Anordnung für Acetylenerzeuger. — Der Spielraum des Wasserzuleitungsrohres *r* im Innern der Karbidschalen *s* ist hier gröfser gehalten als der Spielraum der Schalen *s* selbst in ihrem sie umschliefsenden Gehäuse. Diese Einrichtung soll verhüten, dafs bei Schwankungen des Entwicklers die Schalen das Rohr *r* berühren und dabei beschädigen.

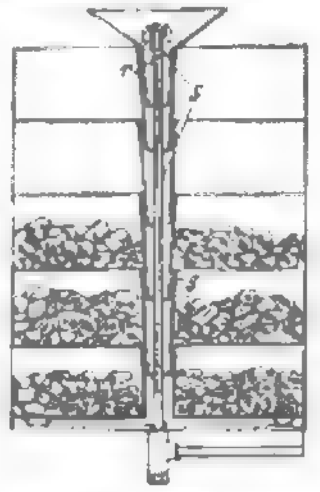


Fig. 463.

Nr. 126299 vom 25. Dezember 1900. Jos. Kraesmeyer in Essen i. Westf. Schutzmantel für Acetylenentwickler. — Die aus dem Wasserbehälter herausragenden Teile der Karbidbehälter und die Gasglocke sind mit Mänteln versehen, welche durch ein Rohr miteinander verbunden sind. Aus dem oberen Mantel führt ein Rohr ins Freie. Verirrte Gase werden von den Mänteln aufgenommen und schliefslich ins Freie entlassen.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 125496 vom 17. Januar 1901. W. von Gordon in Hamm i. W. Kochplatte für Gaskochherde. — Die Kochplatte ist aus schwachem Blech gestanzt und ist mit sternförmig von den Brennerköpfen auslaufenden, herausgedrückten Rippen *b* und kegelförmigen, die Brennerköpfe bildenden Vertiefungen *c* versehen, welche behufs Durchstreichens der Luft mit Schlitzen *d* versehen sind.

Fig. 464.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Wilhelm Baumgärtel †. Gasfabrikdirektor a. D. Wie bereits kurz mitgeteilt, starb am 20. Juni in Hof Herr W. Baumgärtel; über den Lebenslauf des Verstorbenen verdanken wir seinem Sohne die nachstehenden Mitteilungen:

Als Sprofs eines angesehenen, alteingesessenen Bürgergeschlechtes erblickte Wilhelm Baumgärtel am 23. September 1829 zu Wunsiedel im Fichtelgebirge das Licht der Welt. Schon frühzeitig zeigte er grofse Begabung zum Lernen. Nach Absolvierung der Mittelschulen in seiner Heimatsstadt und in München, bezog er dort die polytechnische Schule, deren chemische Abteilung und deren Ingenieurkursus er vorschriftsmäfsig durchmachte und nach bestandenen Examinas mit sehr guten Zeugnissen verliefs. An dieses Studium schlofs sich eine mehrere Semester dauernde Wirksamkeit als Assistent im chemischen und physikalischen Laboratorium des Polytechnikums an. 1851 wurde er als Lehrer der Chemie und Physik an die K. Gewerbeschule nach Hof berufen, in welcher Stadt er bis zu seinem Lebensende wohnen blieb. Als 1854 die Erbauung einer Steinkohlengasanstalt in Hof beschlossen und ausgeführt wurde, kam ein Werk zum Abschlufs, an dessen Vollendung er wesentlichen Anteil hatte und dessen Leitung ihm übergeben wurde. Bis 1863 führte er diese im Nebenamt neben seinem Lehrberuf. Allmählich wuchs aber die Hofer Gasanstalt und erforderte seine ganzen Kräfte. Deshalb gab er sein Lehramt auf und wandte sich ganz dem Gasfach zu. Mit welchem Erfolg unter seiner Direktion das Gaswerk der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft Hof aufblühte, ist allgemein bekannt. Als wissenschaftlich gebildeter Techniker machte er stets in vorderster Reihe bekannt gewordene Verbesserungen seiner Anstalt zu nutze und wirkte durch Wort und Beispiel im Kreise seiner Kollegen. Hier sei angeführt die Anwendung von Chamotte- statt der eisernen Retorten, der Mortonverschlüsse statt der losen Deckel mit Lehmverschlufs, Einrichtung des Teerabflusses, nach seinen eigenen Zeichnungen gefertigt in den 60er Jahren, der sich deckt mit dem jetzt als Droryschen bekannten, Erbauung der Generatoröfen in den 70er Jahren, und sonstige Einrichtungen mehr. Als einer der Ersten trat er dem Deutschen Gas- und Wasserfachmänner-Verein bei und war Mitgründer des Bayerischen Vereins gleichen Namens, lange Jahre war der Verstorbene auch Mitglied des Sächsisch-Thüringschen Fachvereins. Letztgenannte beide Vereine erteilten ihm 1898 die Ehrenmitgliedschaft, als er sich zur Ruhe setzte, was vor vier Jahren beim Übergang der Gasanstalt Hof in städtischen Besitz geschah. Über diese Ehrung hatte er sich sehr gefreut. Seinen Beamten und Arbeitern war er stets ein treuer Berater, der aufopfernd für sie sorgte. Bezeichnend ist, dafs seine Leute von ihm als »der Vater« sprachen, wenn sie untereinander waren.

Aufser seiner Berufsthätigkeit entfaltete er auch eine ausgedehnte gemeinnützige Wirksamkeit. Von 1869 bis 1897 gehörte er mit einer ca. sechsjährigen Unterbrechung dem Stadtmagistrat Hof als bürgerlicher Magistratsrat an, bis er aus Gesundheitsrücksichten dieses Amt niederlegte. In vielen Zweigen der städtischen Verwaltung kamen seine ausgedehnten Kenntnisse, seine Willenskraft und seine Unermüdlichkeit der Allgemeinheit zu gute. Die seit langem bestehende Wasserkalamität veranlafste ihn schon in den 70er Jahren mit aller Kraft auf Einführung einer ausreichenden städtischen Wasserversorgung hinzuarbeiten, — was endlich 1890 verwirklicht wurde, nachdem die Widerstrebenden durch die Unhaltbarkeit des bisherigen Zustandes zur Aufgabe ihres Widerstandes gezwungen waren. Lange Jahre war sein Referat »der Wald«, dessen Pflege ihm, dem begeisterten Naturfreund immer besonders am Herzen lag. Von seinem grofsen Verständnis für Garten, Park und Wald zeigen seine selbstgeschaffenen Obst-, Blumen-, Park- und Nutzanlagen und seine Gewächshäuser, sowie die nähere und weitere Umgebung seines Wohnsitzes. Er hatte eine glückliche Hand. In Anerkennung seiner diesbezüglichen Verdienste ernannte ihn der Verschönerungsverein Hof zum Ehrenmitglied. Seit über 40 Jahren betrieb er mit grofsem Eifer und Erfolg die Bienenzucht und suchte der Imkerei immer mehr Freunde zu gewinnen; verschiedene Diplome und landwirtschaftliche Medaillen wurden ihm dafür erteilt. Bei seinem Tod bestand sein Bienenstand aus 42 Stöcken.

Aufser seinem Beruf und seiner Familie freute ihn am meisten das Waidwerk, in demselben fand er den Jugendborn, der nach anstrengender Arbeit und nach des Alltags Kämpfen ihm Erholung und neue Kräfte gab. So oft er abkommen konnte, ging es hinaus in Wald und Feld, um an Gottes schöner Natur sich zu erfreuen. Und wie verstand er zu lesen in dem Buch der Natur und alles Schöne in sich aufzunehmen und anderen die Herrlichkeiten zu zeigen und sie sehen zu lehren!

Getreu dem schönen Wahlspruch:

»Das ist des Jägers Ehrenschild, dafs er beschützt und hegt sein Wild,
Waidmännisch jagt, wie sich's gehört — den Schöpfer im Geschöpfe ehrt«

sah er seine Tiere als seine Pflegebefohlenen an, die er zu schützen hatte gegen Raubzeug und Wintersnot. Der Stand seiner ausgedehnten Jagden beweist, wie ernst er die Erfüllung seiner freiwillig übernommenen Pflichten genommen hatte.

Politisch war er nicht hervorgetreten, bekannte sich aber zum rechten Flügel der nationalliberalen Partei, die er nach Kräften unterstützte. Ein überzeugter Verehrer Kaiser Wilhelms I und des eisernen Kanzlers, des unvergleichlichen Fürsten Bismarck, stand er stets treu zu Kaiser und Reich, wirkte in diesem Sinn und erzog seine Kinder in Gottesfurcht als gute Deutsche und treue Bayern. 43 Jahre lebte er in glücklicher Ehe an der Seite seiner trefflichen Gattin, einer gebornen Vocke, stets bemüht für das Wohl der Seinen zu sorgen, die ihm mit inniger Liebe anhingen.

1898 entrifs ihm der unerbittliche Tod seine treue Lebensgefährtin, von diesem Schlag hat er sich nicht wieder erholt. Der letzte Winter warf ihn auf das Krankenlager. Vergeblich suchte er im März, wie alljährlich, Besserung im sonnigen Süden, körperlich gebrochen kehrte er heim in seinen schönen Ruhesitz, um nicht mehr gekräftigt sich zu erheben. Zehn Wochen rang der einst körperlich und geistig so starke Mann mit dem unbezwinglichen Allüberwinder bis er unterlag; am 20. Juni 1902 4 Uhr nachmittags schlummerte er sanft hinüber.

Überaus zahlreich waren die Beileidskundgebungen, reich die letzten Zeichen der Liebe und Verehrung, prachtvoll die vielen Blumen und Palmen, und grofs war die Zahl derer, die ihm die letzte Ehre erwiesen. Wir senkten aber auch einen Mann in die Gruft, der voll war von Pflicht- und Berufstreue, von starker Willenskraft für alles Gute, von regem Gemeinsinn, von eisernem Fleifs, von aufopfernder Fürsorge für die Seinen, von Mildthätigkeit gegen die Bedürftigen, von tiefem Gemüt und von zarter Innigkeit. Stets werden wir dankbar seiner gedenken.

Möge ihm die Erde leicht sein!

Hof, 30. Juni 1902.

Gaswerksbesitzer Hch. Baumgärtel-Lübben.

Herr Marx, Betriebsdirektor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Neustadt-Oberschlesien, ist auf seinen Antrag am 1. Juli ds. Js. nach 37jähriger Wirksamkeit in den Ruhestand getreten.

Herr Günther, bisher Leiter der städtischen Kanalisationswerke in Neustadt in Oberschlesien wurde durch den Magistrat als Nachfolger des Herrn Marx zum Betriebsinspektor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Neustadt-Oberschlesien gewählt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aachen. (Elektricitätswerk.) Für Bauten und Maschinen in der städtischen Centrale sind von den Stadtverordneten M. 49450 bewilligt worden. —h.

Amöneburg b Fulda. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadtverordneten haben die Anlage einer neuen Hochdruckwasserleitung beschlossen. Es soll mit der Ausführung derselben möglichst bald begonnen werden.

Berlin. (Osmiumlampe.) In der Sitzung des Aufsichtsrates der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft am 2. Juli teilte die Direktion mit, dafs die Schwierigkeiten, welche sich bisher der fabrikationsmäfsigen Herstellung der neuen elektrischen Osmium-

Glühlampe entgegenstellten,[1]) im wesentlichen überwunden sind, und dafs die Lampe in der nächsten Saison auf den Markt kommen wird.

Biberach. (Ankauf der Gasanstalt.) Am 1. April ist der Betrieb des Gaswerks auf die Stadt übergegangen (vergl. ds. Journ. 1901, S. 603). Damit traten die bedeutenden Preisermäfsigungen von 28 und 20 Pf. auf 20 und 16 Pf. zum Vorteil der Gasabnehmer in Kraft. Dieser billigere Gaspreis hat schon eine Reihe von neuen Abnehmern gebracht und werden weitere sicherlich im Laufe des Sommers noch hinzutreten. Erfreulich ist, dafs auch neue Gasmotoren zur Aufstellung gelangen. Neue Rohrleitungen werden alsbald zur Ausführung kommen und die Hauptleitung von 125 mm l. W. durch eine solche von 200 mm l. W. ersetzt werden. Die in Aussicht stehende wesentliche Zunahme des Verbrauchs nötigt zur Verbesserung der Fabrikeinrichtungen, welche in ihrem dermaligen Zustande nicht mehr fähig wären, einem gesteigerten Bedarf zu genügen. Die Öfen sollen in Vollgeneratoren umgebaut und Gassaugerbetrieb eingeführt werden. Im Verlauf des Sommers werden zwei neue Kühler, ein Wascher und ein dritter Reinigerkasten aufgestellt werden, was zur Erstellung eines kleinen Anbaues und einer teilweisen Erhöhung des Daches am Apparatenhaus nötigt. Die bestehende Fabrikgasuhr und der Regulator sind einem stärkeren Verbrauch nicht mehr gewachsen, es wird daher noch eine neue gröfsere Uhr und ein entsprechend leistungsfähiger Regulator, diese in einem einstockigen neuen Häuschen, das auch die Manometertafeln aufnehmen wird, aufgestellt werden. Dieses Häuschen wird bei einer späteren Erweiterung der Fabrik unverändert für die Dauer beibehalten werden können. Der vorhandene Gasbehälter fafst nur 600 cbm, etwa die Hälfte des im Winter an einem Tag erforderlichen Bedarfs. Es soll daher ein zweiter Gasbehälter von 800 cbm Inhalt gebaut werden, der bei späterem Bedarf auf 1600 cbm teleskopiert werden kann. Dieser neue Gasbehälter wird 14 m Durchmesser und 6 m Höhe erhalten. Auf diese Weise wird man dem im kommenden Winter zu erwartenden stärkeren Absatz genügen können. Der Bau des Gasbehälters wurde der Firma Klönne in Dortmund zum Preise von M. 11054 übertragen. Mit der Umwandlung der Strafsenlaternen zur Glühlichtbeleuchtung kann nun vorgegangen werden, auch werden neue Strafsenlaternen für Gasbeleuchtung zur Aufstellung kommen. In Verbindung mit entsprechender Vorkehr zur guten Installation neuer Hausleitungen, Bereitstellung zweckmäfsiger und erprobter Beleuchtungskörper, Koch- und Heizapparate wird das Gaswerk in städtischem Betrieb sicherlich jedem berechtigten Verlangen Genüge leisten können. Auch für die Finanzen der Stadt wird sich, wie in anderen Städten, der eigene Besitz und Betrieb des Gaswerkes in kurzer Zeit als Vorteil herausstellen. Das mit L. A. Riedinger in Augsburg eingegangene Vertragsverhältnis, das auf 40 Jahre, ab 7. November 1863, berechnet war, endet nun durch Vereinbarung mit seinen Rechtsnachfolgern 1 Jahr und 7 Monate vor seinem vertragsmäfsigen Erlöschen.

Bolchen, Elsafs. (Wasserleitungsbau und Kanalisation.) Die Stadtverwaltung läfst zur Zeit durch die Firma Krutina & Möhle in Malstatt-Burbach die Anlage einer Wasserleitung und Kanalisation ausführen. Die Regierung hat zu dem Projekt eine Beihilfe von M. 54000 bewilligt.

Charlottenburg. (Versuchsgasanstalt.) Der Bau einer Versuchsgasanstalt auf dem Gelände der städtischen Gasanstalten in Charlottenburg ist endgültig beschlossen.[2]) Die Kosten sind auf M. 135000 veranschlagt und werden aus Anleihemitteln gedeckt. Mit dem Bau wird bereits in diesem Monat begonnen werden.

Danzig. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordnetenversammlung hat für eine Umformeranlage von 200 PS, um Langfuhr mit elektrischem Licht zu versorgen, M. 20000 bewilligt. —b.

Düsseldorf. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte am 2. Juli M. 1950000 zur Erweiterung des städtischen Gaswerks.

Eibenstock. (Ankauf der Gasanstalt.) In gemeinschaftlicher Sitzung des Rates und der Stadtverordneten wurde der Ankauf der Gasanstalt, dem Gas-Aktienverein Eibenstock gehörig, für die Stadt beschlossen. Der Gaskonsum hat sich in dem letzten Jahrzehnt vervierfacht und der Reingewinn entsprechend gehoben, so dafs in den letzten drei Jahren je 9% Dividende gezahlt werden konnten.

Glückstadt. (Gasanstaltsneubau.) Die Kosten für den Neubau der Gasanstalt mit insgesamt M. 82500 wurden bewilligt.

Hamburg. (Beschaffung von Gasmessern.) Der Senat ersucht die Bürgerschaften um ihre Genehmigung dafür, dafs zur Anschaffung von Mietsgasmessern ein weiterer Betrag von M. 150000 bewilligt werde.

Hassee b. Kiel. (Gas- und Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung beschlofs bei den zuständigen Behörden in Kiel zu beantragen, dafs Hassee an die Kieler Gas- und Wasserleitung angeschlossen werde.

Königshütte. (Chorzower Elektricitätswerk.) Die Centrale Chorzow der oberschlesischen Elektricitätswerke wird erweitert durch eine Dynamomaschine von 5000 PS nebst zwei dazu gehörigen Röhrenkesseln von je 330 qm Heizfläche und eine Central-Kondensationsanlage. —b.

Lodz. (Lodz-Gasgesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht wurde im letzten Jahre im Gasabsatz eine erhebliche Steigerung für die verschiedenen Bedarfsarten erzielt, und die wachsende Produktion der Nebenprodukte fand meist zu guten Verkaufspreisen schlanken Absatz. Der Reingewinn beträgt Rbl. 215867 (Rbl. 177930). Davon dienen Rbl. 31700 für Tantièmen und ebenso viel für den Erneuerungsfonds; auf die Genufsscheine wurden je Rbl. 160 Dividende mit Rbl. 144000 verteilt und M. 8466 auf neue Rechnung vorgetragen.

Mettmann, Rheinprovinz. (Gasanstaltsumbau.) In der letzten Stadtratssitzung wurde die Vergröfserung des Ofenhauses der Gasanstalt nach dem von der Firma Klönne-Dortmund ausgearbeiteten Projekt beschlossen.

Pillau. (Gasanstaltsneubau.) Die Stadtverordneten beschlossen die Ausführung des Baues einer Gasanstalt der Firma C. Franke-Bremen zu übertragen und zwar für den Preis von M. 168117.

Plauen. (Thalsperrenbau.) Die Stadt Plauen beabsichtigt, behufs einer besseren Trinkwasserversorgung die Anlegung einer gröfseren künstlichen Thalsperre im Geigenbachthale zwischen Poppengrün und Werda, und hat die dazu erforderlichen Grundstücke für M. 270900 angekauft.

Radkersburg in Steiermark. (Wassergas-Anlage.) Über die oft genannte Wassergas-Anlage geht uns folgende Mitteilung zu: Die Stadtvertretung Radkersburg entschlofs sich im Jahre 1901, ihre im Jahre 1897 nach dem Dortmunder System errichtete Wassergas-Anlage nach System Strache umzubauen, und Dr. Strache lieferte die Rekonstruktionspläne. Am 1. November 1901 wurde das rekonstruierte Gaswerk in Betrieb gesetzt, am 25. November 1901 wurde die Schlufs-Kollaudierung vorgenommen und in dem diesbezüglichen Protokoll der Aufwand von Coke im Generator zur Erzeugung eines Kubikmeters Wassergas mit 0,5 kg bestimmt. Auf Grund der Betriebsrechnung vom 1. November 1901 bis 1. Mai 1902 ist diese Ziffer auch als richtig zu bezeichnen. Vor Rekonstruktion nach System Strache wurden zur Erzeugung eines Kubikmeters Wassergases im Generator an Coke verbraucht 1,85 kg, daher erspart die Stadtgemeinde durch den Umbau bei Erzeugung jeden Kubikmeters Wassergas 1,35 kg Coke. Die von Dr. Strache der Stadtgemeinde gemachte Zusicherung bezüglich der Leistung seiner Apparate wurde daher vollkommen eingehalten. Die ganze Anlage funktioniert tadellos, der Betrieb ist ein sehr einfacher, leichter und reinlicher, die Umgebung wird in keiner Weise belästigt und das öffentliche Krankenhaus, welches sich in unmittelbarer Nähe befindet, hat niemals einen Anlafs zu Klagen gehabt, und dieses öffentliche Krankenhaus ist sowohl in den Wirtschaftsräumen als auch in den Krankenzimmern zur vollsten Zufriedenheit mit Wassergas beleuchtet. Die Parfumierung des Gases mit Apparaten nach System Strache entspricht und Ausströmungen sind leicht zu bemerken. Auffallend ist auch, dafs der Auersche Glühkörper bei Anwendung von Wassergas ein viel glänzenderes und viel weisseres Licht als bei Verwendung des gewöhnlichen Gases liefert. Störungen bei Kälte sind nie vorgekommen. Die Bevölkerung der Stadt Radkersburg ist mit der Wassergasbeleuchtung vollkommen befriedigt und ebenso die Stadtgemeinde, da das finanzielle Ergebnis nunmehr als ein sehr günstiges bezeichnet werden kann.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 25, S. 456.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 476.

Digitized by Google

Stuttgart. (Städtisches Elektricitätswerk.) Es ist beschlossen die Holzschaltwand umzubauen, die Kosten werden nach Abzug des Erlöses für die verkäuflichen Materialien M. 38903 betragen; auch werden zwei Doppelzellschalter eingebaut, wofür sich die Kosten auf M. 23200 belaufen. Die Arbeiten sind der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. übertragen. —h.

Stuttgart. (Umformeranlage.) Die Lieferung der Maschinen und Apparate für die Umformeranlage in der Markt- und der Gewerbehalle ist der Firma Schuckert & Co. für M. 35000 beziehungsweise M. 21940 übertragen worden. —h

Troisdorf, Bez. Köln. (Gas- und Wasserwerksprojekt.) Der Gemeinderat hat in seiner letzten Sitzung die Erbauung eines Gas- und Wasserwerks beschlossen. (Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 3, S. 52.)

Turin. (Erste Cyangewinnungsanlage nach Dr. Bueb in Italien.) In der Officina der »Società Italiana del Gas« in Turin sind durch die Firma Siry Lizars & Cie. in Mailand zwei Naphthalin- und Cyanwäscher je für 50000 cbm Tagesleistung aufgestellt worden. Gelegentlich der am 21. Juli in Turin stattfindenden 31. Jahresversammlung der »Società dei Gasisti d' Italia« wird die Anlage von den Teilnehmern der Jahresversammlung besucht werden.

Weinheim, Baden. (Gaswerk Weinheim, Aktiengesellschaft.) Der Abschlufs der mit M. 170000 Aktienkapital ausgestatteten Gesellschaft für 1901 ergibt nach Abzug von M. 10418 (i. V. M. 11651) Unkosten, M. 761 (M. 781) Rückstellungen für den Reservefonds und M. 6174 (M. 6462) Abschreibungen, einen Reingewinn von M. 8280, wozu noch M. 14656 Vortrag pro 1897/1900 kommen. (Im Vorjahr betrug der Reingewinn M. 19755). Neben M. 55000 Hypothekenschulden betrugen die sonstigen Verbindlichkeiten M. 49368 (M. 65075) gegenüber M. 2104 Aufsenständen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. Juli: Dampfkohle ist weiter in allen Bezirken sehr rege gefragt. Yorkshire Dampfkohle 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. im offenen Markt, Kontraktpreis 9 sh. Newcastle notiert für beste Dampfkohle 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. und für zweite Sorte 9 sh. bis 10 sh. 3 d., erstgenannte sind sehr fest. Es werden einige bedeutende Kontrakte im Gaskohlenmarkte verhandelt, in welchen sich augenblicklich das Hauptinteresse konzentriert. Nachdem Durham Qualitäten auf 9 sh. 6 d. gefallen sind, nimmt man an, dafs die Werte nicht mehr erheblich sinken werden, während es gleichzeitig wahrscheinlich ist, dafs nach Plazierung von einigen grofsen Kontrakten andere folgen und eine Steigerung veranlassen werden. Coke ist fortgesetzt gut gefragt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 10. Juli: matt; Preise unverändert, doch wird ein weiteres Nachlassen erwartet.

Teer. London, 9. Juli: 1 ³/₁₆ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (9. Juli) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung			Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall.	- sh.	8 d.	100 kg [1])	M. 16,70	M. 16,70
» 50 er	»	- »	7 »	»	» 14,60	» 14,60
Toluol 90%	»	- »	9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	»	- »	9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	»	1 »	9 »	1 hl	» 38,50	» 38,50
Kreosot	»	- »	1¼ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton	47 »	6 »	1 t	» 46,75	» 44,30
Anthracen »A«	unit [2])		2 »	1 kg	» 0,85	» 0,85
» »B«	»		1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton	43 »	- »	1 t	» 42,30	» 41,35

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Juni 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: In der Marktlage für schwefelsaures Ammoniak ist im letzten Monat eine bemerkbare Änderung nicht eingetreten. Wenn auch die englischen Notierungen für prompte Lieferung, die bekanntlich das normale Mafs erheblich überschritten hatten, zur Abschwächung neigten, so blieben doch die Forderungen für spätere Sichten (Oktober-März), die sich auf 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh 6 d. (M. 23,10 bis M. 23,40 pro 100 kg) stellen, hiervon unberührt. Im Inlande sind die Absatzverhältnisse fortgesetzt günstig; der Verbrauch weist in den Monaten Januar/Mai eine Zunahme von über 20000 t gegenüber demjenigen des Vorjahres auf. Vorräte sind nicht vorhanden und die im hiesigen Bezirk verfügbaren Mengen sind bis Ende März nächsten Jahres annähernd verkauft. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte ebenfalls regelmäfsig und blieb auf der Höhe der Erzeugung, trotzdem der Markt für Teeröle eine leichte Verflauung erlitten hat. Für Teerpech besteht nach wie vor eine lebhafte Nachfrage und hierdurch wird die gute Verfassung des Teermarktes auch aufrecht erhalten. — Benzol: In England blieb der Absatz für Benzol in der letzten Zeit mangelhaft und die dort bestehenden Vorräte konnten Abnehmer nicht finden. Ein weiteres Zurückgehen der Preise ist indessen nicht eingetreten und die Notierungen hielten sich mit 8 d. (M. 16,70) für 90iger Benzol und 7 d. (M. 14,60) für 50iger Benzol auf dem Stand, den sie zu Anfang Juni einnahmen. Auf dem Festland bleibt die Abnahme des Benzols geregelt; die erzeugten Mengen haben bisher schlank Unterkunft gefunden.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Entschädigung für umgefahrene Laternen.

Wie wird in anderen Städten die Frage der Tragung der Kosten bei Beschädigung der öffentlichen Strafsenlaternen durch Fuhrwerke behandelt?

Herrn R. in G. Die Frage wurde erst kürzlich in ds. Journ. Nr. 25, S. 456 angeregt und dort auf die früheren Mitteilungen in ds. Journ. 1900, S. 648, 684 und 812 verwiesen.

Kitt und Anstrich für Gasbehälter.

Mit welchem Kitt lassen sich Gasbehälter am zweckmäfsigsten nachdichten und welcher Anstrich ist für dieselben der empfehlenswerteste?

Anstrich für eiserne Wasserbehälter.

Welcher Anstrich bewährt sich am besten für die inneren und für die äufseren Oberflächen von Hochreservoiren, welche aus gewalztem Bleche hergestellt und in Wassertürmen untergebracht werden?

Bei einem Reservoir wurde für die innere Oberfläche zweimaliger Miniumanstrich und Bessemerfarbe angewendet, aber dieser Anstrich haftet nicht und löste sich nach zweimaligem Versuche von der Blechwand.

Welche Erfahrungen liegen vor mit dem »Email Vitral« und »Pef«-Farben, und welche Vorsichtsmafsregeln sind bei deren Behandlung zu beobachten, damit der Anstrich gut hält und dauerhaft sei?

Die äufsere Oberfläche solcher Reservoire schwitzt gewöhnlich infolge der niederen Temperatur des Wassers und die verwendete Bessemerfarbe entspricht nicht, weil das Blech rostet und die Farbe sich loslöst. Welche Erfahrungen liegen vor, mit dem rostverzehrenden Anticorosivum oder mit gutem schwarzen Eisenlack?

Das Wasser der Wasserleitung, für welche diese Fragen gestellt werden, enthält Spuren von Ocker, ist sonst sehr rein, weich und gesund, hat aber die Eigenschaft, dafs die Wände kleinerer Reservoire, die aus Zinkblech hergestellt sind, von dem Wasser aufgelöst oder angegriffen werden, infolgedessen Gefäfse und Badewannen aus Zinkblech sehr bald zu grunde gehen.

Wir bitten höflichst um gütige Beantwortung dieser Fragen von möglichst vielen Seiten und weiten Kreisen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung. Von Direktor E. Drory, Berlin. (Mit Tafel IV u. V.) S. 537.
Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Bericht über die Versammlung in Köln am 1. Februar 1902. S. 541.
Angriffe gegen die Gasheizung.
Vergasung und Verkokung der Steinkohle. Von Ingenieur Gehrum-Essen.
Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Straßenlaternen. Von Stadtbaurat a. D. Pflücke, Meißen. S. 545.
Die neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik. Von Stefan v. Fodor, Direktor der A. E. G. in Budapest. S. 547.
Über den Einfluß der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung. Von Baurat C. Moormann, Hildesheim. S. 548.
Ausstellung für Blechindustrie und Installation in Karlsruhe. S. 549.
Litteratur. S. 549. Elektrotechnik.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 552. — **Persönliches.** S. 553.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 553.
Aichach, Elektricitätswerk und Wasserleitung. — Briton, Trinkwasserleitung. — Christiansfeld, Schleswig, Acetylencentrale. — Czeznikau, Gasanstaltsbau. — Dotzheim, Gasversorgung. — Dreiesigacker, Prov. Hannover, Wasserleitungsprojekt. — Düsseldorf, Die Leuchtfontaine auf der Ausstellung. — Millenniumlicht. — Elbing, Wasserwerk. — Feuerbach, Wasserwerkserweiterung. — Gera, Wasserwerkserweiterung. — Görlitz, Wasserwerkserweiterung. — Greifswald, Wasserwerksprojekt. — Hamme, Bez. Bochum, Ländliche Wasserversorgung. — Heiligenberg, Elsaß, Neue Wasserleitung. — Hirschberg, Gasverlrag. — Küstrin, Wasserleitungsbau. — Leipzig, Gaswerkserweiterungen. — Lüdenscheid, Wasserwerkserweiterung. — Ludwigshafen a. R., Wassergasanlage. — Mannheim, Aktiengesellschaft f. Großfiltration. — Marggrabowa, Gaspreis. — Mocker i. Westpr., Gas- u. Wasserwerksbau. — München-Gladbach, Wassermesser. — Osterode in Ostpreußen, Wasserleitung und Kanalisation. — Pettau, Wassergaswerk. — Pfullingen, Wasserversorgung. — Pleß, Wasserwerkserweiterung. — Rinteln, Wasserwerksbau. — Rodewisch, Bez. Leipzig, Wasserleitungsprojekt. — Saarbrücken, Gaswerkserweiterung. — Wanne bei Witten, Erweiterung des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier. — Weidenau, Neue Wasserleitung. — Wiesentheid, Wasserleitungsbau. — Wilhelmshaven, Enteisenungsanlage. — Zoppot, Verlegung der Gasanstalt.
Marktbericht. S. 556. **Brief- und Fragekasten.** S. 556. **Berichtigung.** S. 556.

Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung.

Von Direktor E. Drory, Berlin.

(Mit Tafel IV u. V.)

1. Gaswerk Erdberg, Wien.

Zu Anfang des Jahres 1889 erteilte mir mein Verwaltungsrat die Genehmigung zum Bau eines Versuchsofens mit geneigten Retorten. Vorher hatte ich die Veröffentlichungen des Herrn Coze eingehend verfolgt und das System an seinen ersten vier Öfen selbst kennen gelernt. Diese waren in einem einzigen Mauerblock Rücken gegen Rücken errichtet, die gußeisernen Schurren zum Füllen der Retorten waren vollständig in das Mauerwerk eingelassen. Die Öfen entsprachen den auf sie gesetzten Erwartungen nicht recht, weil sich eine gleichmäßige Lagerung der Kohle in den Retorten nicht erzielen ließ. Dies war aber die Grundbedingung für die guten Erfolge des ganzen Systems, namentlich hing auch die glatte Entladung der Coke davon ab. Die Ladevorrichtung mußte deshalb von allen Seiten zugänglich und das Abstürzen der Kohle regulierbar gemacht werden. Zahlreiche Versuche und sorgfältige Beobachtungen lehrten sogar späterhin, daß die Verschiedenheiten in der Stückgröße der Kohle und der Fallhöhe (obere, mittlere und untere Retorten) auch besondere Regulierungsvorrichtungen verlangten. Der Bau meines Versuchsofens wurde am 20. Juli 1889 begonnen, in Betrieb wurde er am 5. November desselben Jahres genommen. Er enthielt nur sieben Retorten, 3,60 m lang und war nach dem alten System mit Rostfeuerung erbaut, weil die Kosten für den Versuch mit einer ganz neuen und noch unerprobten Einrichtung so niedrig wie möglich gehalten werden sollten. Da es mein Hauptzweck war, das Laden und Entladen, den eventuellen Verlust an Leuchtkraft des Gases, sowie die Lagerung der zur Vergasung eingefahrenen Kohle genau zu prüfen, so kam der Verbrauch an Unterfeuerung zunächst erst in zweiter Linie in Betracht. Der Ofen erfuhr in dem zweijährigen Versuchsbetrieb mancherlei Veränderungen. Die bemerkenswertesten Vorkehrungen, welche in Hinsicht auf eine später zu errichtende wichtigere Anlage von 10 oder 12 Öfen in zwei Batterien getroffen wurden, waren die Anordnung eines Kohlenbehälters über dem Ofen, der den Bedarf an Kohlen für wenigstens 24 Stunden fassen konnte, sowie eine bewegliche Vorrichtung zum Füllen der Retorten. Ferner wurde unter Verwendung des auf dem Werk vorhandenen Druckwassers mit Hilfe eines alten Gasrohres von 300 mm lichter Weite eine Art hydraulischer Aufzug zum Heben des Kohlenhundes hergestellt. War derselbe hoch gehoben, so wurde er von unten durch ein Seil über den Kohlenbehälter geschwungen. Sobald er nun gegen einen vorhandenen Träger anschlug, öffnete sich der Boden des Hundes selbstthätig und die Kohle fiel in den Kohlenbehälter. Auf diese Weise war ein 24stündiger Vorrat bald nach oben befördert, ohne daß dort eine Bedienung durch Menschenhand erforderlich gewesen wäre. Die Füllung der geneigten Retorten wurde anfangs mittels einer Mulde aus Eisenblech bewirkt, die ihre Ladung aus dem oben liegenden Kohlenbehälter erhielt. Die Mulde hing an einem Differentialflaschenzug, durch welchen ihre Stellung in Bezug auf die drei übereinander liegenden Retortenreihen je nach Bedarf reguliert wurde. Ein Mann hob dann das hintere Ende der Mulde, wodurch die Kohle über das vordere Ende in die Retorte rutschte. Diese sehr primitive Füllvorrichtung brachte manche Übelstände mit sich, besonders aber den, daß das Laden von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Arbeiters abhängig war. Dem mußte vor allen Dingen abgeholfen und eine Vorrichtung gefunden werden, welche völlige Unabhängigkeit von dem Arbeiter gewährt und denselben zwingt, die volle Ladung zu geben und die gleichzeitig eine von unten bis oben gleichmäßige Lagerung der Kohlenschicht in der Retorte bewirkte. Fig. 465 stellt den Versuch für ein solches System aus dem Jahre 1890 dar, das erst mehrfach modifiziert zu der Konstruktion führte, die ein Jahr später bei einem zweiten Probeofen mit neun Retorten und im darauffolgenden Jahre bei dem Bau zweier Batterien mit zehn Cozeöfen eingeführt wurde. Sie ist bis heute noch unverändert in Gebrauch und bewährt sich recht gut. Die mit dem ersten Versuchsofen erzielten Resultate waren schließlich sehr zufriedenstellend

und es konnte daher nicht Wunder nehmen, wenn mein Verwaltungsrat, der bestrebt ist, alles zu unterstützen, was auf das Gedeihen unserer Industrie einwirken könnte, und der deshalb jeder Neuerung, welche gute Erfolge verspricht, wohlwollend gegenübersteht, die Genehmigung zur Errichtung eines zweiten Ofens erteilte, und zwar diesmal mit neun Retorten von 4,83 m Länge und mit Generatorfeuerung. Die Einrichtungen zur Aufbringung der Kohle und Beschickung der Retorten blieben die gleichen wie bei dem ersten Versuchsofen vom Jahre 1889. Der Bau des zweiten Ofens wurde am 24. September 1891 begonnen und am 20. Februar 1892 beendet. In Betrieb kam er am darauffolgenden 11. März, die zweite am 2. Dezember 1892 in Betrieb genommen werden (Tafel IV, Fig. 1). Es ist hier zu erwähnen, dafs sämtliche Retorten nach dem unteren Ende zu um 50 mm erweitert wurden, um ein leichteres Herausgleiten der Coke zu ermöglichen. Die Retorten und alles Chamottematerial wurden in unserer eigenen Chamottefabrik hergestellt.

Die Batterien gaben kurze Zeit nach Inbetriebnahme Anlafs zu Klagen der Arbeiter über die Belästigung, die sie nicht allein durch die ungeheure Hitze, sondern auch durch Rauch, Staub und Wasserdampf auszustehen hatten, so dafs ich schliefslich die Deckung der Laterne auf der First des Daches vollständig beseitigen liefs (siehe Tafel IV, Fig. 1). Hierdurch

Fig. 465. Erster auf dem Gaswerk Erdberg (Wien) im Jahre 1890 gemachter Versuch mit einer Füllvorrichtung für eine geneigte Retorte.

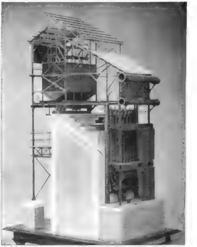


Fig. 466. Modell des ersten Entwurfes zu einem Retortenhaus für geneigte Retorten (Wien 1893).

Nach Verlauf von $3^1/_2$ Monaten zeigten sich die Ergebnisse als so günstig, sowohl in Bezug auf die erreichte, durchaus gleichmäfsige Hitze, als auch auf den Verbrauch an Unterfeuerung u. s. w., dafs mein Verwaltungsrat nicht mehr zögerte, den Bau von zwei Batterien, jede zu 5 Öfen à 9 Retorten, zu bewilligen, allerdings unter der einschränkenden Bedingung, dafs diese Batterien in dem vorhandenen Retortenhause errichtet werden sollten, da dort die bisherigen Öfen mit wagerechten Retorten wegen vollständiger Abnutzung niedergelegt werden mufsten. Die Breite dieses Hauses betrug nur 15 m, so dafs der Einbau von 4,83 m langen Retorten unmöglich war. Da ich aber die günstige Gelegenheit zu einem Versuche mit geneigten Retorten in so grofsem Mafsstabe nicht vorübergehen lassen wollte, so wählte ich Retorten von derselben Länge wie die des ersten Versuchsofens, d. h. von 3,50 m. Trotzdem mufste die Entfernung zwischen den Batterien immer noch auf 6 m beschränkt werden. Um die Hitze zwischen denselben nach Möglichkeit zu vermindern, liefs ich im Sommer nur die eine Seite in Betrieb nehmen, trotzdem war sie fast unerträglich. Selbst im Winter mufsten eiserne, rollbare Schutzbleche vor den Öfen angebracht werden, damit sich die Arbeiter wenigstens im Rücken gegen die Hitze aus den Öfen der anderen Seite schützen konnten.

Mit der Errichtung der beiden Batterien wurde am 18. Juli 1892 begonnen, und konnte die erste am 13. November, wurde dem Übelstande bedeutend abgeholfen, denn Rauch, Staub etc. zogen jetzt leicht ab. Eine solche weite Öffnung in der Mitte des Retortenhausdaches, die bis dahin ganz ungewöhnlich war, erregte grofses Erstaunen bei einigen meiner Herren Berufsgenossen aus Österreich-Ungarn, England, Deutschland u. s. w., denn nicht wenige waren es, die da kamen, um unsere »Geneigten« zu studieren. Ihre Einwendungen, dafs bei Regen oder Schnee die Leute an ihrer Arbeit gehindert werden würden, widerlegte ich stets mit der gleichen Antwort: »Es regnet nicht dauernd und ununterbrochen, und bevor die Regentropfen den Boden erreichen, sind sie verdampft; gerade so verhält es sich auch mit dem Schnee. Die Hauptsache bleibt die Gesundheit der Leute und die Bequemlichkeit bei der Arbeit, und sie alle sehen die Öffnung gern und sind zufrieden damit.« In gleicher Weise hatte ich auch das Dach des daneben liegenden Kohlenschuppens zum Teil geöffnet und dadurch den mit der Verteilung der Kohlen in die Trichter beschäftigten Leuten grofse Erleichterung verschafft.

Ich mufs gestehen, dafs ich bei meinen jetzigen Erfahrungen mit geneigten Retorten die Batterien wahrscheinlich nicht so gebaut haben würde, wie geschehen (Tafel IV, Fig. 1). Es wäre vielleicht besser gewesen, dieselben um 180° herumzudrehen und die Ladebühne innerhalb, die Entladebühne an den Aufsenseiten des Hauses anzulegen.

Digitized by Google

Digitized by Google

2. Gaswerk Gitschinerstrafse in Berlin.

Das Retortenhaus dieses Werkes (Tafel IV, Fig. 2), welches jetzt 46 Öfen mit je 9 geneigten Retorten von 4,83 m Länge enthält, wurde für Öfen mit wagerechten Retorten im Jahre 1870 erbaut und 1887 verlängert. Herr Professor Schwedler wandte hier zum ersten Male sein für damalige Zeit Aufsehen erregendes System der Dachkonstruktion an. Wie aus Tafel IV, Fig. 2 ersichtlich, ist dieses Haus zum Einbau von Öfen für geneigte Retorten zufällig viel besser geeignet als dasjenige in Wien, da es viel höher und breiter angelegt ist. Die noch im Jahre 1897 im Betriebe gewesenen 41 Öfen mit wagerechten Retorten wurden niedergelegt und an ihrer Stelle 26 Öfen nach unseren Zeichnungen mit je 9 Retorten von der Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft vorm. Didier erbaut. Diese Öfen konnten noch im selben Jahre, am 28. September, in Betrieb gesetzt werden. Auch hier hatte ich die First des Daches in einer Breite von 6 m frei legen lassen und diese Öffnung erwies sich für die auf der Ladebühne beschäftigten Leute als eine grofse Annehmlichkeit. Weniger bewährte sie sich jedoch für die Kohlenförderer über den Trichtern und für die Leute auf der Entladebühne. Nach zahlreichen, mühevollen Versuchen kam ich dazu, den höchsten Punkt des Daches über die Steigerohre zu legen; da jedoch das vorhandene Dach eine derartige Änderung nicht zuliefs, so ordnete ich gerade über den Steigeröhren in der ganzen Länge des Daches Öffnungen an, welche, wie aus Tafel IV, Fig. 2 ersichtlich, mit hochstehenden Brettern eingefafst wurden. Aber auch diese Einrichtung genügte noch nicht, da Rauch und Dampf zum Teil noch immer durch die Mittelöffnung abzogen und dabei an den Kohlenförderern vorbei streichend diese aufserordentlich belästigten. Erst durch Anbringung eines hölzernen Schirmes von der Gesamtlänge der Seitenöffnungen wurde der Übelstand in so wirksamer Weise beseitigt, dafs das Haus jetzt allen Anforderungen vollauf entspricht. Der Schirm hing vom Rande der Seitenöffnungen herab und war mit den Dachbindern durch eiserne Streben verbunden.

Im Jahre 1900, also nach Verlauf von drei Jahren, wurden vier weitere Batterien mit zusammen 20 Öfen à 9 Retorten den bestehenden hinzugefügt und dadurch das Haus vollständig gefüllt. Es enthält nun insgesamt 46 Öfen. Überall wurden die oben geschilderten Vorkehrungen für den Abzug von Rauch, Staub und Dämpfen mit gleich gutem Erfolge getroffen.

3. Mariendorfer Retortenhaus.

(Tafel IV, Fig. 3 u. 4, und Tafel V.)

Dieses Gaswerk wurde von Grund aus neu errichtet und wir konnten hier im vollsten Mafse unsere Erfahrungen, die wir auf unseren Werken in Wien und Berlin gemacht hatten, zur Geltung bringen. Wir gingen von dem Grundsatze aus, alle Materialien und auch das Gas nur in ein und derselben Richtung fortzubewegen, und dementsprechend wurde der Plan für das Retortenhaus entworfen; die Achse hatten wir den örtlichen Verhältnissen entsprechend von Nord nach Süd festgelegt. Die 32 Öfen sind in vier Batterien zu je 8 Öfen eingeteilt und stehen in zwei parallelen Reihen à 16 Öfen mit je 9 Retorten. Der Abstand zwischen beiden Reihen wurde auf 12,80 m angenommen, einerseits um eine gute Lüftung zu sichern, anderseits um den nötigen Raum für die Feuerzüge und Schornsteine zu schaffen. Letztere — sechs an der Zahl — haben eine Höhe von 22,5 m. Die Träger und Dachbinder liegen in gleicher Achse mit den Mauerpfeilern zwischen den Öfen und gestatten so völlige Bewegungsfreiheit auf beiden Seiten der Batterien.

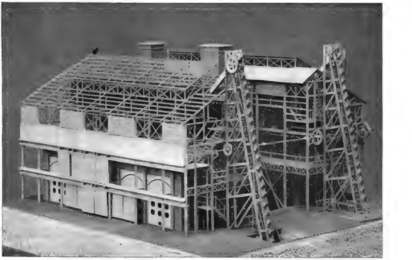


Fig. 467. Modell des ersten Entwurfes zu einem Retortenhaus für geneigte Retorten (Wien 1898).

Für den Entwurf waren ferner folgende zwei Bedingungen bestimmend:

1. Die Lüftung sollte in jeder Hinsicht eine vollkommene sein, ohne Anlage und Leute dem Wind und Wetter auszusetzen;
2. Die Dachkonstruktion und die Kohlenbehälter durften mit den Öfen in keinem konstruktiven Zusammenhang stehen.

Das eigenartige Aussehen des Retortenhauses ist das Ergebnis dieser bestens erfüllten Bedingungen (Tafel IV, Fig. 3

Digitized by Google

und Tafel V, Fig. 1 und 2). Das Haus ist in zwei voneinander unabhängigen Teilen errichtet, und über dem Raume zwischen den Batterien und Kohlenbehältern befindet sich keine Dachkonstruktion. (Vgl. auch die Photographien des Modells für ein Retortenhaus, das ich im Jahre 1893 in Wien anfertigen liefs, und welches als Grundlage für die jetzige Ausführung diente. Fig. 466 u. 467.) Die beiden gegenüberliegenden Ofenreihen bilden mit Giebelwänden eine Art offenen Hofes, der vollkommenen Schutz gegen Witterungseinflüsse gewährt. Der mit einer breiten in der ganzen Länge durchgehenden Öffnung versehene Dachfirst ist gerade oberhalb der Steigerohre angeordnet und ist dadurch die auf den ersten Blick vielleicht merkwürdige Gestaltung des Daches vollauf erklärt.

Schmiedeeiserne Säulen, welche auf der Ladeseite der Öfen einem jeden Mauerpfeiler gegenüber errichtet sind, tragen die Ladebühne, Kohlenbehälter und die Dachkonstruktion. Nach allen vier Seiten durch Gitterträger verbunden und durch Diagonalverbände versteift, bilden sie ein starres Gerüst, wohl geeignet, die ihnen zugedachte Last zu tragen.[1])

[1]) Diese Anordnung ist durch D. R. P. geschützt.

Die Behälter sind an Konsolen befestigt, die nach den Öfen zu hervorragen, während die Dachkonstruktion mit ihrem oberen Widerlager auf den einzelnen Säulenköpfen ruht. Von hier führt der Obergurt jedes Binders mit geringer Steigung bis zur Höhe der Laterne, um von dort in steilem Abfall an die Aufsenmauer zu gelangen, und in die Senkrechte übergehend, einen Teil derselben zu bilden. Der Untergurt ist polygonförmig gestaltet und mit dem oberen in Höhe der Entladebühne dicht über dem beweglichen Lager vereinigt.

Die Ladebühne besteht gleich der in Wien aus zwei schmiedeeisernen Etagen. Die obere ist ziemlich hoch angeordnet, um es den Brennern bei ihrer Arbeit zu ermöglichen, von dort aus in jede Retorte hineinzusehen. Es gibt diese Anordnung dem System ein charakteristisches Aussehen. Der Raum zwischen beiden Etagen bleibt für Ventilationszwecke offen.

Die Entladebühne befindet sich 3,50 m über dem Fufsboden des Retortenhauses und ist 5,50 m breit, mit Fliesen belegt und durch Moniergewölbe, schmiedeeiserne Träger und gufseiserne Säulen unterstützt.

Unterhalb dieser Bühne sind die Aufsenwände des Retortenhauses zur Aufnahme des Seitenschubes der Dachbinder

Imperial Continental Gas Association, Berlin.

Gaswerk Mariendorf.

Kosten des Retortenhauses Nr. 2, enthaltend 32 Öfen mit je 9 geneigten Retorten, 4,83 m lang und 0,845 cbm Inhalt. Gesamt Kubikinhalt von 288 Retorten = 243,37 cbm. Grundfläche des Retortenhauses 2539 qm.

		Gesamtkosten M.	Kosten pro cbm des Retorteninhalts M.	Kosten pro qm der Grundfläche des Retortenhauses M.	Kosten pro lfd. m der Retorten 1391 lfd. m M.	Kosten pro Tonne vergaster Kohle in 200 Tagen 60400 Tonnen M.
Gebäude.	M.					
Mauerwerk	53 330					
Zimmererarbeit	24 428					
Eisenkonstruktion der Wände, des Daches, der Tragkonstruktion der Kohlenbehälter	132 663					
Lade- und Entladebühnen, Treppen und Galerien	79 769					
Anstricharbeiten	10 506	300 696	1235,5	118,5	216,2	3,7
Öfen. (32)	677 072					
Mundstücke, Steigeröhren, Vorlage, Verankerungsträger	83 635					
Schornsteine (6)	37 038	797 745	3277,9	314,2	573,5	9,9
Fundamentierung des Hauses	15 050					
der Öfen, Schornsteine	29 862	44 912	184,5	17,7	32,3	0,5
Kohlenbeschickung.						
Behälter	73 362					
2 Transportbänder	68 847					
2 Elevatoren	15 168					
2 Brecher	11 158					
2 Keller für dieselben und Maschinenhaus aufserhalb des Gebäudes	24 339					
2 Dampfmaschinen	12 400					
Fülltrichter	5 960	211 234	868,0	83,2	151,9	2,6
De Brouwers Transportrinne						
für heifse Coke innerhalb des Hauses	53 950	53 950	221,7	21,2	38,8	0,9
Gesamtkosten		1 408 537	5787,6	554,8	1012,7	17,6

Bemerkungen.

Mauerwerk. Dieses Haus wurde im Jahre 1900 gebaut als die Preise für Materialien und Löhne ihren Höhepunkt erreicht hatten.

Kosten eines cbm Mauerwerk Unterbau . . . . M. 20,75

» » » » Oberbau . . . . » 23,50

Eisenkonstruktion. Pro 1000 kg Schmiedeeisen der Wände und des Daches . . . . » 295,50

» 1000 kg » für Stützen der Trichter . . . . » 302,00

» 1000 kg » » Treppen und Gallerien . . . . » 349,00

Im Jahre 1902 betragen die Kosten für 1000 kg schmiedeeiserne Konstruktion M. 210,— bis M. 230,—.

Digitized by Google

durch hervorspringende Strebepfeiler verstärkt, während über derselben nur Eisenfachwerk angewendet worden ist. Das Riegelmauerwerk zwischen den Trägern wurde in einer Stärke von 125 mm ausgeführt.

Die für die Lüftung angeordneten Öffnungen im Dache verschaffen dem Hause eine durchaus genügende Beleuchtung, so dafs auf jedes Fenster verzichtet werden konnte. Fensterscheiben gehören überhaupt in kein Retortenhaus. Grofse Schiebethüren aus Wellblech vor jedem Ofen und reichlich bemessene und durch Jalousien verschliefsbare Öffnungen über denselben gestatten der Luft in ausgedehntem Mafse Zutritt.

Das hölzerne Dach ist mit Pappe belegt und geteert. Es wurde nicht der geringste Versuch gemacht, dem Hause irgend welche architektonische Ausschmückung zu geben, und doch dürfte sein Aussehen keineswegs häfslich zu nennen sein, wie aus der Photographie ersichtlich erscheint. Die Lüftung ist so ausgezeichnet, dafs sich die Leute während der Arbeit jederzeit in völlig reiner Luft bewegen.

Der Entwurf für diese 32 Öfen zu je 9 Retorten stammt aus unserem Berliner Bureau, während der Bau von der Stettiner Chamottefabrik in neun Monaten ausgeführt wurde. Die Innenmafse der Retorten betragen $4{,}83 \times 0{,}53 \times 0{,}38$ m. Wie bei allen Öfen unseres Systems liegt der Generator im Innern des Ofens. Sehr einfach, aber äufserst wirksam ist die Regeneration, wie das vollständig schwarze Aussehen der Rauchgase im letzten Zuge beweist. Bevor die Abgase den Ofen verlassen, geben sie einen Teil ihrer Wärme an einen Kessel ab, dessen Dampf dazu dient, die Schlacken weich zu erhalten, die deshalb nur alle 48 Stunden entfernt zu werden brauchen. Die Gasproduktion beträgt im Durchschnitt 425 cbm pro Tag und Retorte oder 310 cbm pro t Kohle. Hierbei ist zu gleichen Teilen englische (Durham) und oberschlesische Kohle vergast worden. Der Verbrauch an Unterfeuerung beläuft sich auf 12% des Gewichtes der vergasten Kohle.

Über jedem Ofen befindet sich eine besondere Vorlage, die das Gas durch einen Droryschen Teerabscheider in das über die ganze Ofenreihe hingehende Sammelrohr leitet. Letzteres steht mit einem zweiten Rohre in Verbindung, das sich aufserhalb des Hauses um die Wände herumzieht und es ermöglicht, den Weg und die Temperatur des Gases nach Wunsch zu verändern. Der Teer fliefst durch ein besonderes Rohr zunächst einem Verschlufstopf zu ebener Erde zu, um dann in die unterirdische Teercisterne abgeleitet zu werden.

Zur Kohlenförderung sind zwei Kohlenbrecher und zwei in Gehäuse eingeschlossene Elevatoren vorgesehen (Tafel IV, Fig. 4). Die Kohle fällt aus den Bechern der beiden Elevatoren auf zwei 500 mm breite Kratzer-Transporteure, welche dieselbe selbstthätig auf beide Reihen der Trichter in ihrer ganzen Länge verteilen. Jeder Elevator kann mit Hilfe eines in beiden Richtungen beweglichen Quertransporteurs jeden der beiden Haupttransporteure speisen. Die Kohlenaufbereitungsanlage ist so bemessen, dafs stündlich 80 t Kohle gebrochen und in die Behälter gelagert werden können; sie wird durch zwei 20pferdige Dampfmaschinen betrieben. Die Kohlentrichter erstrecken sich über die ganze Länge der Batterien und können den Bedarf für mehr als 24 Stunden in sich aufnehmen. Nach unten laufen sie in zwei durch runde Schieber verschliefsbare Öffnungen aus, durch welche die Kohle in die Füllvorrichtung gelangt, und zwar zunächst in Mefsgefäfse, die auf Schienen beweglich aufgehängt sind. Für jede der drei übereinander liegenden Retortenreihen wurde ein besonderes Mefsgefäfs angeordnet; denn die an ihnen befestigten Ladeschläuche besitzen, abgesehen von ihrer verschiedenen Länge, eine durch zahlreiche Versuche festgestellte eigentümliche Form, durch welche eine nahezu völlige Gleichförmigkeit der Ladung gewährleistet wird.

Zum Löschen und Fortschaffen der Coke ist für jede Batterie eine De Brouwersche Rinne vorhanden, welche mit ihrer Oberkante in Fufsbodenhöhe liegt (Tafel IV, Fig. 4 und Tafel V, Fig. 4 und 5); unterhalb der Rinne läuft die Kette wieder zurück. Diese Rinnen sind nun über sechs Monate ohne die geringste Störung im Gebrauch und arbeiten zur gröfsten Zufriedenheit. Rauch und Staub sind im Retortenhause auf ein Minimum reduziert. Bei der gesamten Verarbeitung der Coke, bestehend im Löschen, Fortbewegen, Heben, Schütten in die Behälter, Brechen, Sieben, Lagern und Verladen vom Lager, wurden an Cokeabfall nur 5,2% vom Gewicht der vergasten Kohle produziert.

Fafst man nun das Vorhergesagte zusammen, so mufs man zu dem Schlufs kommen, dafs das Mariendorfer Retortenhaus alle Erwartungen in Bezug auf Gasausbeute, Ersparnis an Arbeit wie an Unterfeuerung, Lüftung, Sauberkeit und Bequemlichkeit in vollstem Mafse erfüllt. Weder Regen, Schnee noch strenger Frost verursachten seither irgend welche Unannehmlichkeiten. Eine äufserst schwere Probe bestand das Retortenhaus am 14. April ds. Js., als bei einem starken Gewitter und einem der heftigsten Regengüsse, den Berlin wohl je erlebt hat, in kurzer Zeit ganz gewaltige Wassermassen niedergingen. Doch die Abzugskanäle bewältigten sie ohne Schwierigkeiten und wenige Minuten nach Aufhören des Regens war der Fufsboden zwischen den Öfen wieder vollständig trocken.

Ich erlaube mir eine detaillierte Kostenberechnung dieses Retortenhauses unter genauer Angabe jedes einzelnen Postens beizufügen (siehe Tabelle), und es sollte mich freuen, wenn meine Veröffentlichung meinen Herren Kollegen Veranlassung geben würde, auch ihre Erfahrungen auf einer ähnlichen Basis festzustellen und bekannt zu geben.

Ich möchte die Aufmerksamkeit meiner Herren Kollegen in heifsen Gegenden ganz besonders auf mein System lenken, da dies für sie von gewisser Bedeutung ist. Würde der Raum vor den Öfen auf etwa 1 m beschränkt und die Aufsenwand aus Wellblechschiebethüren hergestellt, wie aus der beigefügten Photographie des Modells aus dem Jahre 1893 (Fig. 466 u. 467) zu ersehen, das ich bei Gelegenheit der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1897 in Leipzig ausstellte, und würde die De Brouwersche Transportrinne für die heifse Coke aufserhalb des Hauses angebracht, so würden die Ofenarbeiter ganz erheblich weniger zu leiden haben, wie es in den europäischen Retortenhäusern gewöhnlichen Stils der Fall ist.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Bericht über die Versammlung in Köln am 1. Februar 1902.

Dem Bericht über die am Samstag, den 1. Februar ds. Js., in Köln in den Räumen der Gesellschaft Erholung abgehaltene Versammlung entnehmen wir folgendes: Die Sitzung wurde um 11¼ Uhr vom Vorsitzenden, Direktor Joly-Köln, eröffnet; derselbe begrüfste die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und machte die Mitteilung, dafs Direktor Pahde-Witten vor kurzem sein 25 jähriges Jubiläum als Direktor der dortigen Gas- und Wasserwerke gefeiert habe und demselben seitens des Vorstandes im Namen des Vereins herzliche Glückwünsche übermittelt worden seien. Im Anschlufs an die in der Versammlung in Bonn gemachte Mitteilung über die Errichtung von Gasmeisterschulen bemerkt der Vorsitzende, dafs Verhandlungen eingeleitet seien, eine solche Schule eventuell im Anschlufs an die Kölner Fachschule zu errichten. Die Angelegenheit werde der betreffenden Kommission zur Beschlufsfassung unterbreitet werden.

Digitized by Google

Zu den **geschäftlichen Mitteilungen** übergehend bemerkte der Vorsitzende, dafs dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern bei seiner diesjährigen Hauptversammlung in Düsseldorf ein festlicher Empfang seitens der Stadt Düsseldorf bereitet werde; der Rheinisch-westfälische Verein werde sich an der Begrüfsung des Hauptvereins beteiligen, und der Vorsitzende ersuchte die Mitglieder, möglichst zahlreich bei dieser Begrüfsung zugegen zu sein.

Angriffe gegen die Gasheizung.

Der Vorsitzende bemerkte, er habe sich veranlafst gesehen, folgende Sache zur Sprache zu bringen. Es handle sich um den Vortrag, den der Landes-Maschineningenieur Oslender-Düsseldorf am 19. September 1901 auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Rostock gehalten habe.

Der Vortrag lautete: Fortschritte auf dem Gebiete centraler Heizungs- und Lüftungsanlagen für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude im letzten Jahrhundert.

Der Vorsitzende verliest einige Stellen aus dem Vortrag, in welchem u. a. behauptet wird, dafs jede Heizung mit Gas vom Standpunkt der Gesundheitspflege zu verwerfen sei; überhaupt müfsten die Leuchtgaswerke auf den Aussterbeetat gesetzt werden, da diese bei dem heutigen Stande der Heizungs- und Beleuchtungstechnik keine Existenzberechtigung mehr hätten und den Wohlfahrtsbestrebungen unserer Zeit geradezu entgegen arbeiteten. Der Vorsitzende knüpft hieran die Bemerkung, dafs diese Behauptungen schon in obiger Versammlung in Rostock nicht ohne lebhaften Widerspruch geblieben seien; man könne aus den Ausführungen des Vortragenden ermessen, wie wenig Verständnis der Ingenieur Oslender von der wirtschaftlichen Bedeutung der Gastechnik habe. In den ersten Jahren nach Einführung der Gasheizung seien allerdings vielfach von den Fabrikanten der Heizöfen mangelhafte Konstruktionen auf den Markt gebracht worden. Diese bestanden darin, dafs entweder gar keine oder zu gering bemessene Abzugsöffnungen für die Verbrennungsgase angeordnet wurden. Auch bei der Aufstellung der Öfen wurden Fehler begangen. In manchen Fällen werde ein Gasofen da aufgestellt, wo ein Kohlenofen infolge zu geringen Zuges nicht brenne, ohne zu bedenken, dafs ein Gasofen dort auch nicht brennen könne und ebenso einen gut ziehenden Kamin erfordere, wie jeder andere Ofen. Heute habe die Gasheizung schon eine solche Verbreitung gefunden, dafs sie in keinem besseren Hause mehr fehle; vielfach werde sie neben einer Centralheizung der bequemeren Handhabung und Bedienung wegen dann benutzt, wenn die Centralheizung noch nicht ausgenutzt werden könne; es sei dies insbesondere bei den hiesigen klimatischen Verhältnissen der Fall.

Bei der Besprechung dieser Angelegenheit bemerkt Civilingenieur Windeck-Köln, er sei dem Vorsitzenden dankbar, dafs er die Sache hier zur Sprache gebracht habe. Er verliest aus dem Berichte der Rostocker Versammlung die Schlufsbemerkung des Vorsitzenden derselben, Oberbürgermeister Schneider-Magdeburg, in welcher der Ansicht des Ingenieurs Oslender entgegengetreten wird. Alsdann macht Redner darauf aufmerksam, dafs Herr Oslender bereits im Jahre 1894 sich abfällig über Gasöfen geäufsert und daraufhin durch Herrn Hofrat Prof. Dr. Meidinger folgende Abfertigung erfahren habe, wie aus dessen Broschüre »Gasheizung und Gasöfen«, München 1894, hervorgehe:

»Dem Verfasser kam die Deutsche Bauzeitung Nr. 40 vom 19. Mai zu Händen, in welcher von einem Fachmann, wie er sich selbst in der Überschrift nennt, dem städtischen Heizungsingenieur Oslender in Köln, eine Philippika gegen Gasöfen losgelassen und besonders vor ihrem Gebrauch in Schulen und Krankenhäusern gewarnt wurde. Derselbe stützt sich dabei nicht etwa auf eigene Erfahrungen, sondern auf Fernbetrachtungen: auf Giftigkeit und Explosionsgefahr des Gases, auf Wasserbildung, auf den hohen Preis des Gases, auf den geringen, blofs 50% (?) betragenden Nutzeffekt der Öfen, auf ihre sogenannten überhitzten Flächen. Er bewies mit allem nur, dafs er ein Fremdling auf diesem Gebiete des Heizungswesens war.«

Aufserdem führt Redner aus dem Vortrage von Friedrich Siemens-Dresden über »die Gasheizung für Wohnräume«, Berlin 1896, folgende Sätze an:

»Die Zimmerheizung mit Leuchtgas unter Benutzung der durch Regeneration erzeugten strahlenden Wärme verspricht das allgemeinste und allerrationellste Heizverfahren zu werden.

Es soll mir niemand einwenden, dafs mit der Gasheizung notwendig diese oder jene Übel verbunden seien. Mit Gas kann man eben alles machen, wenn man nur versteht, die entsprechenden Einrichtungen zu treffen.«

Schliefslich müsse noch auf den Ausspruch des W. Siemens aufmerksam gemacht werden:

»Es ist nur noch eine Frage der Zeit, dafs die festen Brennstoffe durch luftförmige und namentlich durch Steinkohlengas verdrängt werden müssen, damit der jetzt so kolossalen Verschwendung von Feuerungsmaterial ein Ziel gesetzt werde.«

Wenn nun auch solchen Ansichten gegenüber die Ausführungen des Ingenieurs Oslender bei Fachleuten nicht standhalten könnten, so dürfe man die Angelegenheit doch nicht auf sich beruhen lassen, auch nicht durch Veröffentlichung im Gasjournal als erledigt betrachten. Unser Verein müsse den Hauptverein veranlassen, die Angelegenheit in entsprechender Weise zu behandeln und auf der nächsten Jahresversammlung zur Sprache zu bringen. Auch müsse sich die Gasheizkommission mit der Sache befassen. Redner stellt einen entsprechenden Antrag und beschliefst die Versammlung, diese Angelegenheit dem Vorstande des Hauptvereins zur Behandlung auf der nächsten Jahresversammlung vorzulegen.

Vergasung und Vercokung der Steinkohle.

Von Ingenieur Göhrum-Essen.

Zwei bedeutende, ziemlich gleich gestaltete Industrien, beide in technischer sowohl wie in wirtschaftlicher Beziehung mächtig emporstrebend, gehen schon verschiedene Jahrzehnte nebeneinander her, ohne sich bis jetzt zu gegenseitigem Nutzen und Frommen die Hand gereicht zu haben — ich meine die Leuchtgasindustrie und die Cokeindustrie.

Beider Thätigkeit ist heute noch nutzbringend, so dafs Vergröfserungen und Neubauten reichlich ausgeführt werden; wird es aber der Elektrotechnik gelingen, nicht blofs 10%, sondern vielleicht 50% der entwickelten Energie in Lichtstrahlen umzuwandeln, so dafs also nur noch 50% durch die lästigen Wärmestrahlen verloren gehen, dann hat das Gas als Beleuchtungsmittel seinen Hauptvorzug vor der Elektricität, nämlich den Vorzug der gröfseren Billigkeit, eingebüfst. Während z. B. 50 Kerzenstunden für die elektrische Glühlichtbeleuchtung beiläufig 10 Pf. kosten, soll sich derselbe Effekt in der Nernstlampe schon mit 2,4 Pf. erreichen lassen, also beinahe mit demselben Kostenaufwand wie in der Gasglühlampe (2 Pf.).

Auch für die Cokeindustrie wird durch das stetige Anwachsen der internationalen Cokeproduktion ein Zeitpunkt eintreten müssen, wo der Konkurrenzpreis ein so niedriger sein wird, dafs mit der heutigen Betriebsart kein Gewinn mehr herausgearbeitet werden kann.

Es mufs also für beide Betriebe eine gröfsere Wirtschaftlichkeit angestrebt werden, und hierzu erscheint mir

die Verschmelzung von Gasfabrikation und Cokefabrikation das einzig durchgreifende Mittel zu sein. Das Ersetzen der Handarbeit im Retortenhaus durch Maschinenarbeit ist und bleibt nur ein Notbehelf, denn dadurch wird dem Grundübel, nämlich der Notwendigkeit zahlreicher Bewegungen kleiner Massen, nicht gesteuert. — Es ist von berufener Seite ein Ofen konstruiert worden, welcher der Gasindustrie die Vorteile des Grofsbetriebes zukommen lassen soll.

Es sei mir in folgendem gestattet, die Eigentümlichkeiten beider Betriebe gegeneinander zu halten und an Hand früher veröffentlichter Betriebs- und Untersuchungsresultate meine Schlüsse zu ziehen. Als Unterlagen dienten mir Abhandlungen aus dem »Journal f. Gasbel. u. Wasservers.« und aus »Stahl u. Eisen«, sowie Mitteilungen, die mir von Firmen und Privatpersonen in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Ich unterscheide gegensätzlich »Retortengas« und Cokeofengas, deren Bedeutung ohne weiteres klar ist. In dieser Betrachtung handelt es sich selbstverständlich nur um Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte, nicht um gewöhnliche Flammöfen.

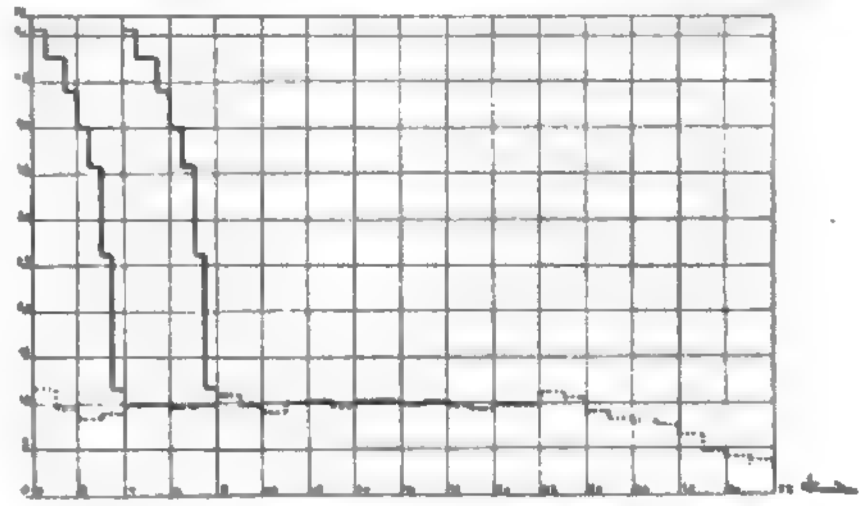
Der Bergbau fördert Magerkohle und Fettkohle zu Tage. Die erstere mit bis zu 15% flüchtigen Bestandteilen kommt für die Kohlendestillation nicht in Betracht. Bei der letzteren mit bis zu 50% Gasgehalt unterscheidet man Cokekohle, Gaskohle und Gasflammkohle, je nach Gasgehalt und Verhalten bei Erhitzung unter Luftabschlufs.[1])

Die gasärmste der drei Fettkohlenarten ist die Cokekohle; sie enthält bis zu 25% Gas und bildet bei der Destillation eine zähe Masse, welche von den entweichenden Gasen stark aufgebläht wird; der Rückstand ist eine ziemlich harte und poröse Coke. Die Gaskohle, mit bis zu 30% Gas, ist in geschmolzenem Zustande dünnflüssig, so dafs die Gase ohne starkes Treiben der Masse austreten können; der Rückstand ist unter sonst gleichen Verhältnissen weniger hart als derjenige der Cokekohle. Die Gasflammkohle endlich verliert allmählich mit steigendem Gasgehalt die Fähigkeit zu backen vollständig.

Von diesen Fettkohlenarten wählt der Gastechniker diejenigen heraus, die nach Qualität und Quantität zufriedenstellende Resultate liefern. Eine Ideal-Gaskohle müfste bei einem grofsen Quantum guten Gases eine gute Coke liefern. Da man jedoch im allgemeinen eine solche nicht besitzt, so hilft sich der Gasmacher häufig durch Mischen verschiedener Kohlen derart, dafs er entweder eine — bezüglich der Gasausbeute — gute Kohle als Gaskohle ohne Rücksicht auf den Retortenrückstand wählt und gut backende Kohle als Zusatzkohle benutzt, oder er sieht bei Auswahl der Gaskohle in erster Linie auf die Coke und bessert das Gas durch die entsprechende Zusatzkohle auf. Die Gasanstalten müssen zwischen guter Gasausbeute und zufriedenstellender Cokequalität lavieren.

Anders die Cokereien! Dieselben bekommen als Ausgangsmaterial jede nur einigermafsen backende Kohle, mit aufserordentlich verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt, zur Verarbeitung auf gute Coke, sofern nur die betreffende Kohle das hierzu erforderliche Gasquantum liefert. Der Cokeofen mufs also sehr verschiedenen Anforderungen gerecht werden, während der Retortenofen unter gleichmäfsigeren Verhältnissen arbeitet. Wenn mir ein Vergleich gestattet ist, so möchte ich sagen, dafs zwischen den beiden Öfen derselbe Unterschied besteht wie zwischen einem Schlosser und einem Feinmechaniker.

Der Cokeofen wird mit 6 bis 7000 kg Feinkohle (nach Abzug des 4 bis 24% betragenden Feuchtigkeitsgehalts) gefüllt. Die Entgasung geht verhältnismäfsig ruhig vor sich, von den Wänden nach der Mitte des Cokekuchens fortschreitend, während in der Retorte ein sehr lebhaftes Entweichen aus der bis zu 250 kg betragenden stückreichen Beschickung stattfindet. Diese beiden Vorgänge sind auf der Fig. 468 für die entwickelten Gasmengen geschildert, indem die punktierte Linie die stündliche Gasentwickelung eines mit 6200 kg Kohle gefüllten Cokeofens von 32stündiger Gärungsdauer darstellt.[1]) Das Gas ist einer Cokeofenanlage in Glassport entnommen. Die ausgezogene Kurve veranschaulicht denselben Vorgang in einer Retorte von 150 kg Beschickung.



- - - - - Gasmengen in dem Cokeofen
——— » » der Retorte.

Fig. 468.

Die Versuchszahlen stammen von Schilling[2]) und sind aus westfälischer Kohle gewonnen. Um Vergleichswerte zu erhalten, sind die thatsächlich ermittelten Gasmengen umgerechnet auf je 1000 kg Beschickung. Nach der Lebhaftigkeit der Gasentwickelung zu schliefsen, wirkt in der Retorte eine mehr als viermal gröfsere Wärmemenge in der Zeiteinheit auf die Gewichtseinheit der Kohle ein als im Cokeofen; es wird also eine schlecht backende Kohle in der Retorte noch eine verkäufliche Gascoke ergeben können, während ein Cokeofen von derselben Temperatur dieselbe Kohle nicht mehr verarbeiten kann. Es läfst sich dies leicht erklären, wenn man bedenkt, dafs die in der Retorte herrschende Hitze jedes Teilchen der geringen, stückigen Beschickung unmittelbar treffen kann, wohingegen im Cokeofen nur die direkt an der Wand liegenden Kohlenteilchen die Hitze aus erster Hand bekommen, zu den dahinterliegenden, also gegen die Mitte des Ofens zu lagernden Kohlen gelangen die Wärmestrahlen erst nach Durchdringung der zuerst gebildeten Cokeschicht. Und gerade diese Wärmebewegung erfordert eine sehr viel höhere Temperatur im Cokeofen. Ich habe dieser Punkt deshalb so eingehend behandelt, weil in früheren Jahren ähnliche Versuche insofern nicht von Erfolg begleitet waren, als infolge der früher allgemein angewandten, niederen Vercokungstemperaturen die in der Längsachse des Ofens befindliche Gaskohle nicht genügend an der Entgasung teilnehmen konnte.

Die kleine aus einem Stück gearbeitete Retorte hat dem Cokeofen gegenüber aufserdem noch den Vorzug der gröfseren Dichtheit, solange wenigstens die Retorte neu oder mit einer Graphitschicht überzogen ist. Es kann deshalb ohne grofsen Gasverlust in der Retorte mit höherem Gasdruck gearbeitet werden als im Cokeofen, was insofern von Wichtigkeit ist, als man bei hohem Normaldruck sicher geht, dafs auch bei vorübergehend zu starker Saugung keine Heizgase in die Retorte eingesaugt werden. Die Schädlichkeit dieses Ansaugens geht aus folgenden Zahlen hervor: ein Cokeofengas enthielt bei geringem Überdruck im Ofen 4000 WE pro cbm, welche Heizkraft bei geringer Depression im Ofen sofort auf 3400 WE fiel.

[1]) Ds. Journ. 1891, Nr. 32, S. 635.

[1]) Ds. Journ. 1899, Nr. 15, S. 243.

[2]) Inaug.-Dissertation, München 1887; vgl. ds. Journ. 1887, S. 681 u. ff.

Digitized by Google

Ein hoher Druck in der Retorte erschwert das Entgasen, wodurch selbst eine gut ausgegärte Coke ein unschönes Ansehen erhält. Dies schadet jedoch bei Gascoke nichts, da dieselbe infolge ihrer geringen Härte und ihres Gasgehalts für metallurgische Zwecke unbrauchbar ist. Sie findet, wie bekannt, nur Verwendung als Hausbrand und zur Dampfkesselheizung, wofür sie sich als eine Art Anthracit vorzüglich eignet.

Die Coke aus den Cokereien wird unter ganz anderen Gesichtspunkten entgast. Es wird nicht nur das gute, sondern auch der letzte Rest des wertlosen Gases unter Aufwand einer bedeutenden Wärmemenge aus der Kohle getrieben, um den Hochöfen möglichst reinen Kohlenstoff zuzuführen. Diese Coke nennt man Hütten- oder Hochofen- oder Zechencoke, und es mufs dieselbe einen solchen Härtegrad besitzen, dafs sie beim Niedergehen der Gicht im Hochofen nicht zu Staub zermahlen wird; denn andernfalls würden sich die Zwischenräume in der Hochofenbeschickung zusetzen und dem Gebläsewind den Durchgang verwehren. Aufserdem soll die Hüttencoke porös sein, um der Verbrennungsluft eine möglichst grofse Angriffsfläche zu bieten.

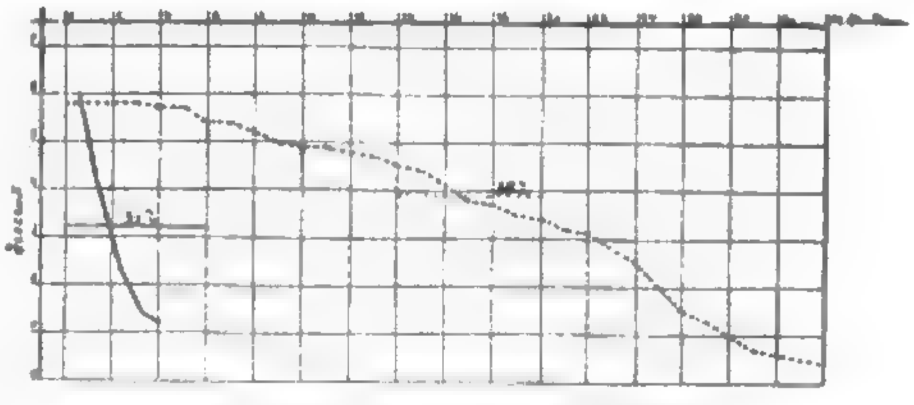
Die Giefsereicoke, wie dieselbe für den Schmelzofenbetrieb verlangt wird, mufs bei kleinstem Volumen die gröfste Heizkraft enthalten, d. h. aufser grofser chemischer Reinheit mufs dieselbe eine grofse Dichte besitzen.

Eine solche Qualitätsware in der Retorte herzustellen, ist unmöglich, da der Kohle während des Entgasens der Druck fehlt, dem die unteren Partien eines ca. 1,6 m hohen Kohlenkuchens im Cokeofen ausgesetzt sind. Folgende Zahlen illustrieren den günstigen Einflufs der Pressung auf die Cokequalität: Eine Cokekohle, lose in den Ofen gefüllt, lieferte etwas weniger wie 20% Giefsereicoke, während dieselbe Kohle, als gestampfter Kuchen eingebracht, unter sonst gleichen Umständen über 80% Giefsereicoke ergab. Es ist übrigens eine alte Gepflogenheit der Cokereien, dafs man schlecht backende Kohle entweder sehr nafs oder gestampft in den Ofen bringt, wie dies im Saargebiet und in Oberschlesien der Fall ist. Die Feinkohle hat nämlich die Eigenschaft, bei 24 bis 25% Feuchtigkeit zu schwimmen, d. h. eine schlammige Kohlenmasse zu bilden. Es läfst sich denken, dafs eine Kohle mit nahezu diesem Feuchtigkeitsgehalt sich stark sackt, und dafs dadurch eine ähnliche, wenn auch nicht so vollkommene Wirkung erzielt wird wie mittels der Stampfmaschine. Jedoch hat dieser hohe Feuchtigkeitsgrad einen enormen Wärmeverbrauch zur Folge; derselbe entspricht bei mittleren Cokereien in 24 Stunden einer Verdampfung von ca. 60 cbm Wasser. Ferner leidet das ff. Material durch diese regelmäfsig wiederkehrenden Überschwemmungen ganz erheblich, so dafs die Lebensdauer eines mit nasser Kohle arbeitenden Ofens bedeutend verkürzt wird. Stampft man die Kohle, anstatt dieselbe lose in den Ofen zu schütten, so erzielt man den weiteren Vorteil, dafs in demselben Ofenraum 20% mehr Kohle mit einem Mehraufwand an Zeit von nur 5% verarbeitet werden kann.[1])

Sie sehen also, dafs es sehr wohl möglich ist, aus einer schlecht backenden Kohle, wie dies die Gaskohle ist, auf verschiedene Art und Weise eine gute und deshalb wertvollere Coke zu brennen.

Ich gehe nun zu dem flüchtigen Hauptprodukt, dem Gas, über und will gleich zu Anfang die Definition eines »guten« Gases geben. Früher nannte man ein Gas gut, wenn es im Schnittbrenner mindestens eine gewisse kleinste Leuchtkraft besafs. Die moderne Gastechnik verlangt von einem guten Gas eine gewisse Heizkraft, indem dasselbe in stets steigendem Mafse als Heiz- und Kraftquelle benutzt wird; nicht einmal der Glühstrumpf wird durch die Leuchtkraft des Gases zur Lichtquelle gemacht, sondern durch dessen Heizkraft. Inwieweit dieses Kriterium der Heizkraft vom abnehmenden und deshalb mafsgebenden Publikum anerkannt wird, hängt von dessen technischer Erkenntnis ab. Die Stadt Magdeburg ist ja in dieser Hinsicht mit gutem Beispiel vorangegangen.

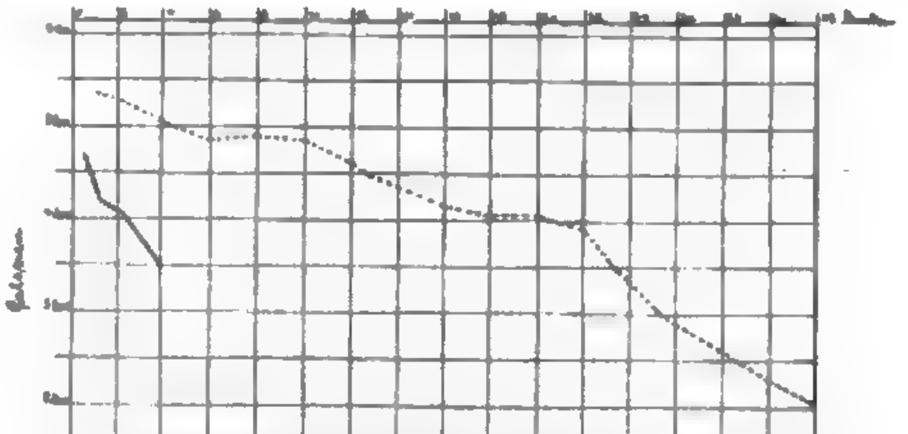
Da jedoch die Leuchtkraft des Gases noch kein allgemein überwundener Standpunkt ist, habe ich auf der Fig. 469 für die Lichtträger den Prozentgehalt an solchen im Cokeofengas (punktierte Schaulinie) und im Retortengas (volle Schaulinie)



..... Prozentgehalt an Lichtträgern im Cokeofengas
——— » » » » Retortengas.

Fig. 469.

aufgetragen. Ersteres stammt aus der Anlage in Everett bei Boston, welche eine sehr gute Gaskohle verarbeitet, letzteres wurde während einer Versuchsentgasung von westfälischer Kohle durch Bunte untersucht.[1]) Wie aus der Darstellung hervorgeht, hat das Cokeofengas trotz seiner stärkeren Erschöpfung der Kohle im Durchschnitt einen höheren Gehalt an Lichtträgern wie das Retortengas. Ich habe diese beiden Gasanalysen absichtlich herausgegriffen, um zu zeigen, dafs es wohl möglich ist, bei entsprechendem Ausgangsmaterial im Cokeofen ein gut leuchtendes, dem Retortengas überlegenes Gas herzustellen. Im allgemeinen wird das Cokeofengas, infolge der Verwendung der billigen Cokekohle, schlechter sein als das Retortengas.



..... Heizkraft des Cokeofengases
——— » » Retortengases.

Fig. 470.

Als Beispiel einer Cokeofengasversorgung führe ich die Stadt Castrop in Westfalen an, welche nach Fertigstellung der Cokeöfen auf der Zeche Erin mit karburiertem Gas aus denselben versorgt wurde. Die Gase der Aktiengesellschaft für Kohlendestillation haben eine durchschnittliche Leuchtkraft von 7 bis 8 Kerzen, obgleich dieselbe reine Cokekohle verarbeitet. Die Zeche Matthias Stinnes vercokt Gasflammkohle, und enthält deren Cokeofengas nach den ersten drei Betriebsstunden 17 Kerzen, nach vierzehnstündigem Betrieb 7 Kerzen. Dr. Otto & Cie., Dahlhausen, haben bei gutem Ausgangsmaterial bis zu 12 Kerzen Durchschnittsleuchtkraft im Gas.

[1]) Ds. Journ. 1899, Nr. 15, S. 245.

[1]) Ds. Journ. 1886, S. 589.

Ich wende mich der viel wichtigeren Frage nach dem Heizwert des Cokeofengases zu. Die Fig. 470 für die Heizwerte zeigt in der punktierten Schaulinie denjenigen eines Gases, welches im Verlauf einer 32stündigen Gärungsdauer aus 6200 kg auf Zeche Matthias Stinnes bei Essen gewonnen wurde.[1]) Die volle Heizwertlinie bezieht sich wieder auf das aus westfälischer Gaskohle in einer Retorte von 150 kg Beschickung erzeugte Gas. Auch der Vergleich der Heizwertkurven zeigt die Ebenbürtigkeit des Cokeofengases mit dem Retortengas. Eine Reihe von Versuchen mit Cokeofengasen haben als mittlere Heizwerte 4500 bis 4700 WE ergeben.

Meine bisherigen Ausführungen möchte ich in folgendem kurz zusammenfassen:

1. Es ist möglich, bei richtiger Ofenkonstruktion und bei entsprechendem Betrieb selbst mit billiger Kohle ein Gas zu erzeugen, welches bezüglich seiner Leucht- und Heizkraft dem Retortengas nicht erheblich nachsteht. Durch getrenntes Auffangen von Leuchtgas (Verkaufsgas) und Heizgas für die Öfen kann bei vollständig entgaster Coke ein mit dem Retortengas gleichwertiges Verkaufsgas erzielt werden.

2. Der Cokeofenbetrieb stellt sich billiger als der Generatorofenbetrieb

a) infolge seiner geringeren Anlage- und hauptsächlich Instandhaltungskosten;

b) infolge der geringeren Löhne im Ofenbetrieb, da dem Cokeofen in gröfseren Zwischenräumen gröfsere Massen zugeführt werden;

c) infolge der Möglichkeit der Verwendung billigeren Ausgangsmaterials. Nach dem letzten Kohlensyndikatsbeschlufs kostet z. B. der Grus der Fettkohle M. 7 bis M. 7,50, wohingegen als Richtpreis für Gasförderkohle M. 11,50 angesetzt ist.

Der Vortragende gab nunmehr eine kurze Beschreibung der Cokeofenanlage zu Everett bei Boston nach den Angaben von Dr. Schniewind auf dem internationalen Ingenieurkongrefs zu Glasgow 1901, welche bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 8 und 9, ausführlich veröffentlicht worden sind, und fuhr alsdann fort:

Wie sieht es nun mit der Verwendungsfähigkeit eines solchen Cokeofengasbetriebes für unsere einheimische Gasindustrie aus? oder: Wo beginnt die unterste Grenze für die Wirtschaftlichkeit eines solchen Betriebes? Bei der Neuheit des Gegenstandes ist es natürlich nicht möglich, ein Schema aufzustellen, nach welchem gerechnet werden kann. Es mufs vielmehr die Entscheidung von Fall zu Fall getroffen werden. Welche billigste und doch brauchbare Kohle steht zur Verfügung? Welcher Gaskonsum steht zu erwarten, ebenso welcher Cokekonsum? und in welchem Verhältnis stehen beide zu einander? Mufs auf Gascoke oder auf metallurgische Coke gearbeitet werden? Wie weit ist das Versorgungsgebiet für Gas und für Coke ausgedehnt? Diese Fragen und noch andere lokalster Natur werden bei der Kalkulation einer Neuanlage zu berücksichtigen sein.

Sobald die Gasindustrie sich entschliefst, in der angedeuteten Richtung auf Verbilligung der Fabrikation hinzuarbeiten, mufs dieselbe von kleinen Betrieben absehen. Es mufs die Frage gestellt werden: Welche oberste Grenze ist bezüglich der technischen Möglichkeit und der Wirtschaftlichkeit gezogen?

Politische Grenzen als Grenzen für das Versorgungsgebiet sollten nach Möglichkeit fallen; es mufs sich ein durch lokale und wirtschaftliche Verhältnisse zusammengehöriges Gebiet vereinigen, um seinen Insassen infolge eines ausgedehnten Grofsbetriebes ein billiges Gas, d. h. eine vorteilhafte Licht-, Wärme- und Kraftquelle zu verschaffen.

[1]) Ds. Journ. 1899, Nr. 15, S. 245.

Die erste Etappe zur Verbilligung des Gases liegt hinter uns; aber der Weg ist noch weit bis zum guten Ende. Noch manche Enttäuschung wird unser harren. Es bedarf der angestrengten und zielbewufsten Arbeit aller beteiligten Kreise, um zum angestrebten Ziel zu gelangen.

Als Anregung hierzu mögen meine Ausführungen wohlwollend aufgenommen werden.

Der Vorsitzende dankt Herrn Ingenieur Göhrum für seinen interessanten, mit Beifall aufgenommenen Vortrag. Bei der sich anschliefsenden Besprechung bemerkt Civilingenieur Windeck-Köln, dafs die Deutsche Continental-Gasgesellschaft Versuche mit Grofsraumöfen mache, die angeblich günstige Resultate versprechen. In Kastrop seien seines Wissens mit der Verwendung der Cokeofengase zur Beleuchtung und Heizung keine günstigen Resultate erzielt worden, infolgedessen dort eine Steinkohlengasanstalt errichtet worden sei. Es komme jetzt nicht lediglich auf den Heizwert des Gases an, sondern auch auf die Flammentemperatur.

Der Vorsitzende bemerkt, dafs der Heizwert des Gases sehr wohl in Betracht komme wegen der ausgedehnten Verwendung als Heizgas.

Ingenieur Schott-Köln führt aus, dafs der Vortragende den Preis für die zu vercokende Kohle der Mischgasanstalt mit etwa M. 7 pro t angenommen habe. Der Preis für Cokekohle sei jedoch M. 9,50, und auch für diesen Fall mit einem solchen zu rechnen. Es tauche das Bedenken auf, ob es möglich sein werde, solche Cokereien an den Zwischenpunkten, entfernt sowohl von den Gruben als von den verbrauchenden Hochöfen zu errichten. Es sei klar, dafs in diesen nur gebrauchsfähige Hochofencoke hergestellt werden könne, für andere Zwecke fehle die Möglichkeit der Massenverwendung. Da erscheine denn die doppelte Belastung mit Fracht störend, während jetzt entweder die Coke auf den Gruben erzeugt und die Gase rationell ausgenutzt würden, einschliefslich der Verwendung der Nebenprodukte, oder auf den Hochöfen, wo man neuerdings die dann überschüssigen Hochofengase in weitgehendster Weise zum direkten Motorenbetrieb benutzte. Auch dürfte nicht vergessen werden, dafs eine solche Anlage gleich in einem ziemlich bedeutenden Mafsstab eingerichtet werden müsse. Die kleinste Cokerei, für welche die Anlage der Nebeneinrichtungen, Ausladung, Vorratstürme u. s. w. noch lohne, sei die von 60 Cokeöfen, und diese machten so viel Gas wie die Gasanstalt einer industriellen Stadt von 200000 Seelen. Es müsse also bei der Wahl der Punkte, wo man derartige Anlagen errichten wolle, doch sehr vorsichtig vorgegangen werden.

Nach weiteren Bemerkungen seitens des Direktors Söhren-Bonn und des Vortragenden schliefst der Vorsitzende die Besprechung.

(Schlufs folgt.)

Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Strafsenlaternen.

Von Stadtbaurat a. D. Pflücke, Meifsen.

In seinem interessanten Aufsatz: »Über Entwickelung der Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung«, Jhrg. 1897, S. 517 ds. Journ., gedachte Herr Oberingenieur Kemper-Dessau auch der Bestrebungen, das Anzünden und Löschen der Laternen durch wechselnden Gasdruck von der Gasanstalt aus zu bewirken, und führte u. a. die auf den Auskunftsbogen gegebenen Mitteilungen der Gasanstaltsverwaltung in Kötzschenbroda an. Herr Kemper knüpfte hieran seine eigenen Bemerkungen und erwähnte die grofsen Schwierigkeiten, die ihren Grund darin hätten, dafs der Druck sich verhältnismäfsig zu langsam

Digitized by Google

fortpflanze und zu verschiedenen Zeiten, je nach dem wechselndem Gaskonsum, sehr verschiedenes Druckgeben beim Anzünden und Löschen erforderlich und überdies der Konsum durch die Druckschwankungen unangenehm beeinflufst sei.

Die Erfahrungen nun, die in Kötzschenbroda seitdem mit der centralen Fernzündungs-Konstruktion des Herrn Betriebsinspektors Th. Hahn — gemacht worden sind, bestätigen einerseits bis zu einem gewissen Grade die von Herrn Kemper ausgesprochenen Bedenken, haben aber anderseits wiederum Erfolge ergeben, die die praktische Verwendbarkeit dieser Einrichtung in manchen Fällen vollauf nachweisen. Ich möchte daher nicht unterlassen, hierüber einige Mitteilungen zu machen, da ich in meiner Eigenschaft als technischer Gutachter der Gemeinde Kötzschenbroda diesem Betriebe meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe und dadurch in der Lage bin über wirklich Erprobtes berichten zu können. Hierbei nehme ich noch Bezug auf die Notizen ds. Journ. 1898, S. 96 und 1901, S. 141.[1])

Ursprünglich dehnte sich diese Fernzündeeinrichtung auf die Strafsenbeleuchtungen der Gemeinden Kötzschenbroda, Serkowitz und Nauendorf, die aufser den Gemeinden Radebeul, Oberlöfsnitz und Niederlöfsnitz von der Gasanstalt Kötzschenbroda mit Gas versorgt werden, aus. Die Rohrnetze der genannten Gemeinden bilden, mit Ausnahme Nauendorfs, mit demjenigen von Kötzschenbroda ein ineinander verzweigtes, zusammenhängendes Gesamtrohrnetz, wohingegen das Rohrnetz von Nauendorf durch ein einziges Zuführungsrohr gespeist wird und ein für sich abgeschlossenes Abgabegebiet bildet.

Nach Verlauf von etwa zwei Jahren mufste nun in den erstgenannten Gemeinden Kötzschenbroda und Serkowitz die Fernzündung wieder entfernt und durch Handzündung ersetzt werden, weil sich durch die über alle Erwartung rapide Zunahme des Gasverbrauchs in diesen Orten aufserordentlich wechselnde Druckverhältnisse einstellten und der gegebene Druck derart beansprucht wurde, dafs der für die Einrichtung erforderliche Zünddruck von mindestens 10 mm nicht mehr eingehalten werden konnte, und es vorkam, dafs durch die Druckschwankungen der für den Betrieb der Fernzündung notwendige Mindestdruck stellenweise unterschritten wurde, so dafs die betreffenden Laternen derselben dann verlöschten und sich erst wieder entzündeten, wenn dieser Mindestdruck erreicht war.

In dem Vororte Nauendorf aber, in welchem die Strafsenbeleuchtung sich von Jahr zu Jahr vergröfsert, hat sich die Fernzündung vortrefflich bewährt und ist heute noch in Betrieb. — Da die Fernzündung die genaue Einhaltung eines bestimmten Tagesdruckes bedingt, so ist in das Zuführungsrohr des Nauendorfer Rohrnetzes ein eigens zu diesem Zwecke konstruierter Druckregler mit Quecksilbertasse eingeschaltet, der in einem zugänglichen Schachte unter dem Strafsenniveau untergebracht und mit Umgangsventil versehen ist. Der Regler ist auf 50 mm eingestellt; dieser Druck, der als niedrigste Druckgrenze festgesetzt ist, ist vollkommen ausreichend für die Speisung der Zündflammen der Laternen und der übrigen Gasverbrauchsstellen. Zur Anzündezeit ist nun von der Gasanstalt ein Druck zu geben, der den Tagesdruck um mindestens 10 mm überschreitet, um über den nötigen Zünddruck für die Laternen verfügen zu können. Durch Öffnen des vorerwähnten Reglerumgangventils entzünden sich alsdann sämtliche Strafsenlaternen fast momentan.

Diese fast momentane Entzündung habe ich auch bei der wieder aufser Betrieb gesetzten Fernzündung für die ausgedehnte Strafsenbeleuchtung von Serkowitz, die unmittelbar durch Druckvermehrung in der Gasanstalt erfolgte, wiederholt beobachtet. Zu dieser Beobachtung hatte ich einen erhöhten Standpunkt — Bahnhaltestelle Weintraube — gewählt, von wo aus ich das Beleuchtungsgebiet überblicken konnte. Trotzdem nun der Druckwechsel von der Gasanstalt aus sich über ein rund 50000 lfd. m ausgedehntes Rohrnetz, dessen Endpunkt ungefähr 5,5 km von der Gasanstalt entfernt liegt, fortzupflanzen hatte, flammten die Laternen dennoch innerhalb zwei Minuten und unter sich fast zu gleicher Zeit auf.

Eine weitere Anwendung hat diese Fernzündung bei den Aufsenbeleuchtungen des Bahnhofes Kötzschenbroda und der Bahnhaltestelle Weintraube, wo dieselbe von Anbeginn an für die Bahnsteige eingerichtet worden ist, und neuerdings für denselben Zweck bei der Bahnhaltestelle Trachau gefunden.

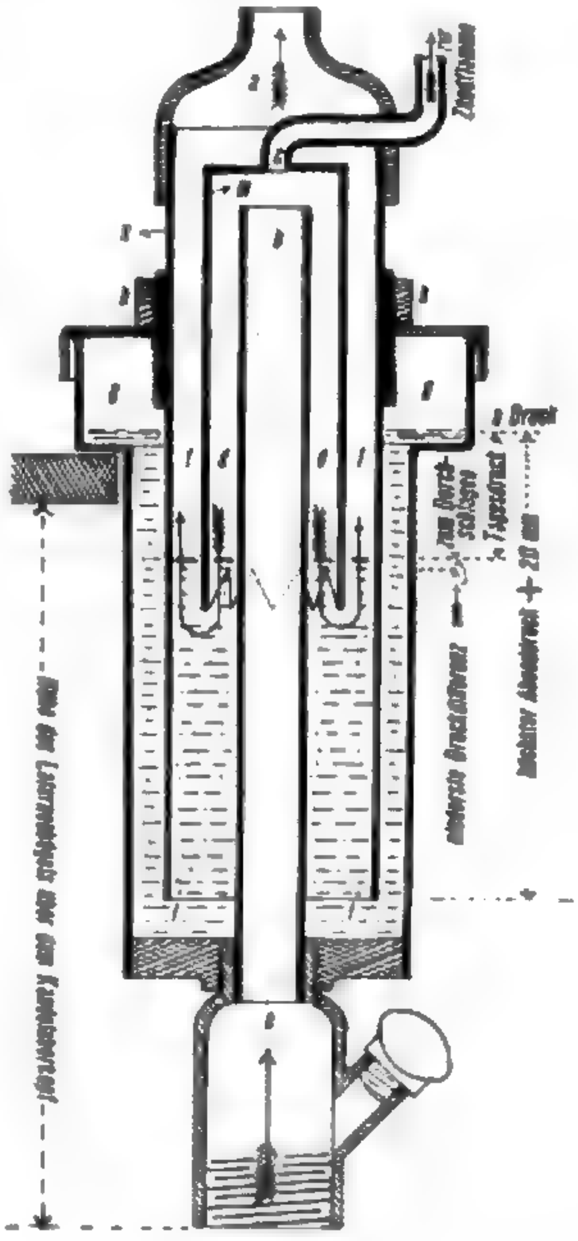


Fig. 471.

Bei jeder dieser Anlagen ist der Tagesdruck auf 30 mm eingestellt, während ein Vorregler, der die ganze Beleuchtungsanlage gegen den Strafsendruck regelt, 50 mm gibt, so dafs also hier stets 20 mm zum Zünden der Laternen zur Verfügung stehen. Die Zündung erfolgt momentan und ruhig, ohne dafs das geringste Zucken oder Flackern wahrzunehmen ist. Die Einrichtung hat für die Bahnverwaltung insofern eine grofse Bedeutung, als sie es ermöglicht, dafs mit einem einfachen Handgriff und zu jeder beliebigen Zeit von einer Stelle aus die sämtlichen Laternen der Bahnsteige mit Zuverlässigkeit entzündet und ausgelöscht werden können; sie funktioniert ohne Ausnahme tadellos und ist für die betreffenden Bahninspektionen unentbehrlich geworden.

Zu der eingangs angefügten Notiz ds. Journ. über den Fernzünder möchte ich noch einiges an Hand der nebenstehenden Zeichnung (Fig. 471), die ich der Deutlichkeit wegen in verzerrtem Mafsstabe dargestellt habe, hinzufügen.

Der Tagesdruck drückt den Flüssigkeitsstand in dem ringförmigen Raum *d* bis etwa 5 mm Abstand von den oberen Spitzen des Rohres *m*. Ein diese 5 mm übersteigender höherer Druck drückt den Flüssigkeitsstand noch weiter

[1]) D. R. P. Nr. 108218.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

nieder und macht den Durchgang nach dem ringförmigen Raum *f* mehr oder weniger frei und das Gas gelangt nach dem Ausgang *e* und zum Brenner. Ein Teil der Absperrflüssigkeit — nicht einfrierendes Öl — wird hierbei nach oben mitgerissen, fliefst jedoch sofort an den Wandungen der Rohre *m* und *n* oder auch an der Decke des ersteren in den unteren Teil des Apparates zurück. Das verdrängte Öl gelangt um die Kante *i* herum nach dem erweiterten Raum *g* und bleibt dort so lange, bis es infolge eintretender Druckverminderung wieder nach innen zurückfliefst und den Durchgang von *d* nach *f* abschliefst. Die Erweiterung des Gefäfses *g*, welche zur inneren Absenkungsfläche $f + d$ im Verhältnis 33 : 1 steht, hat den Zweck, dafs nahezu die ganze Druckdifferenz der inneren Absenkung des Flüssigkeitsstandes zu gute kommt, wodurch der Apparat aufserordentlich empfindlich wirkt. Bei 10 mm mehr als Tagesdruck z. B. fällt das innere Niveau um 9,7 mm, während dasselbe in *g* nur um 0,3 mm steigt. Ein weiterer Vorteil des erweiterten Gefäfses *g* liegt darin, dafs das Gefäfs nur unbedeutend in die Höhe baut, so dafs der Brenner nicht zu hoch in der Laterne zu stehen kommt. Durch die Schraube *h*, welche leicht von Hand bewegt werden kann, lassen sich die Rohre *n* und *m* mitsamt dem Brenner und was sonst damit zusammenhängt hoch- und niederschrauben, und zwar während des Brennens der Flammen. Dadurch läfst sich der Apparat aufs genaueste einstellen und insbesondere eine verschiedene Höhenlage der Laternen, welche zu einem System gehören, berücksichtigen. Die unteren Spitzen des Rohres *m* haben den Zweck, dafs der Übergang zwischen Anzünden und Löschen nicht stofsweise, sondern allmählich erfolgt, wodurch das unvermeidliche Zucken der Flammen im Augenblick des Druckwechsels soweit gemildert wird, dafs es praktisch nicht mehr zu bemerken ist.

Aus vorstehendem geht hervor, dafs der Apparat eine aufserordentliche hohe Empfindlichkeit besitzt, welche die Bedingung eines nicht unter eine bestimmte Grenze gehenden Vordrucks in sich schliefst, so dafs auch diese Einrichtung, wie jede brauchbare Neuheit auf einen begrenzten Wirkungskreis angewiesen ist, über den nicht hinausgegangen werden darf. Die praktische Nutzanwendung ist daher eine beschränkte und kann sich für öffentliche Zwecke, wenn anders auf gute und sichere Erfolge gerechnet werden soll, nur auf die centrale Fernzündung der Beleuchtungsanlagen von Bahnsteigen der Bahnhöfe und der Strafsenlaternen von Vororten, welche durch ein einziges Zugangsrohr gespeist werden bezw. von Stadtteilen mit abgesondertem Rohrnetz erstrecken.

Die neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik.

Von Stefan v. Fodor, Direktor der A. E. G. in Budapest.

Der Verfasser hat in einem Vortrage vor dem elektrotechnischen Verein in Budapest eine eingehende Entwickelungsgeschichte der ganzen Beleuchtungstechnik gegeben. Er setzt ausführlich auseinander, wie man von der leuchtenden Flamme dazu übergegangen ist, die Wärme zur Erzielung von Glühwirkungen zu benutzen. Die Edisonsche Kohlenfaden-Glühlampe zeigte sich hierzu sehr geeignet und es war ein grofser Fortschritt in der Beleuchtungstechnik gemacht. Es schien nur bedauerlich, dafs die Energie des Brennstoffes bis zu ihrer Umwandlung in elektrische Energie riesige Verluste erleidet, welche besonders durch die Dampfmaschine bedingt sind. Diese Verluste sind bei der Gasindustrie nicht vorhanden, bei welcher die in der Kohle enthaltene Energie ohne nennenswerte Verluste in nutzbare Wärme umgesetzt werden kann. Sobald man daher das Steinkohlengas nicht mehr als Leuchtgas, sondern als Heizgas verwendet, sobald man also die Verbrennungswärme zur Erzielung von Glühlichtwirkungen auszunutzen sucht, so gewinnt man in der Wirtschaftlichkeit der Beleuchtungsarten einen Vorsprung vor allen anderen Systemen. Hierin ist der Erfolg des Auerschen Glühlichtes begründet.

Mit einem 60kerzigen Auerbrenner konnte die 16kerzige Glühlampe in allen Lokalen, wo eine intensive Beleuchtung gepflegt wird, nicht konkurrieren. Alle Versuche hingegen, das elektrische Bogenlicht durch Gasglühlicht ersetzbar zu machen, haben nach Ansicht Fodors keinen reellen Hintergrund, denn die elektrische Bogenlampe mufs vermöge der hohen Temperatur ihrer Lichtquelle immer ökonomischer bleiben als der intensivste Glühstrumpf. Mehr Beachtung verdient das Bestreben der Gastechniker, Glühstrümpfe für geringere Kerzenstärken herzustellen, was auch thatsächlich mit gutem Erfolge durchgeführt wurde, wie die zahlreich verbreiteten Zwergbrenner, Juwelbrenner u. s. w. beweisen. Ebenso wie für Gas ist der Glühstrumpf auch für Petroleum und Spiritus verwendbar.

Recht beachtenswert sind die Bemerkungen, die der Vortragende über die Glühlampen für höhere Spannungen und die anderen neueren Lampen macht, denn es sind Urteile eines erfahrenen Konsumenten, während man sonst gewöhnlich nur die Urteile der Fabrikanten hört. Er sagt darüber:

Die elektrische Kohlenglühlampe hat seit der Zeit ihrer Erfindung bis auf einige Verbesserungen in der Herstellung nur wenig Veränderungen erfahren. Es ist noch nicht gelungen, die Lampe für wesentlich höhere Spannungen tauglich zu machen, weil die Fäden nicht haltbar genug sind. Es ist deshalb auch nicht möglich, durch höhere Spannungen den Querschnitt und damit den Preis der teueren Kupferkabel zu vermindern. Wir müssen daher auf die Anwendung der Kohlenfäden verzichten und solche Körper verwenden, die eine höhere Temperatur vertragen können und ein günstigeres Spektrum zeigen, als dies der schwarze Kohlenfaden besitzt. Solche Körper sind die Oxyde der Edelmetalle, die seltenen Erden.

Nernst versuchte es, nach dem Muster der jetzigen Glühlampe eine solche zu konstruieren, in welcher der schwarze, leicht zerstörbare Kohlenfaden durch einen weifsen und gegen hohe Temperaturen widerstandsfähigeren Glühkörper ersetzt wurde. Diese Glühkörper bestehen im wesentlichen aus Oxyden des Zirkons, Thoriums, Yttriums und verwandter seltener Erden, welche im kalten Zustande Nichtleiter der Elektricität sind und deshalb der Vorwärmung bis zu einer Temperatur von 500 bis 700° C. bedürfen. Das erzielte Licht ist ein beinahe rein weifses, aufserordentlich blendendes. Der Stromverbrauch ist geringer als derjenige der Kohlenglühlampen. Die Nachteile, die der Lampe im praktischen Leben anhaften, die Schwierigkeit der Herstellung, die schnelle Verminderung der Leuchtkraft und Abnutzung des Glühkörpers, der Umstand, dafs die gesamte Lichtmenge von einer nur sehr kleinen Oberfläche ausgeht, wodurch der Glanz sehr grofs und störend wird, und schliefslich die Thatsache, dafs die Lampe für kleine Kerzenstärken nicht mit Vorteil gebaut werden kann, alle diese Nachteile öffnen der Nernstlampe doch nur ein beschränktes Anwendungsgebiet.

Einen Versuch, den Energieverbrauch der elektrischen Glühlampen zu verringern, hat auch Dr. Auer, der Erfinder des modernen Gasglühlichtes gemacht. Er ersetzt den Kohlenfaden durch das schwer schmelzbare Osmium und erzielt dadurch sehr günstige Ergebnisse in Bezug auf Stromverbrauch. Ein Nachteil der Lampe beruht darin, dafs das Osmium als Metall ein guter Leiter ist und deshalb nur für die verhältnismäfsig niedrige Spannung bis etwa 35 Volt dauernd zu benutzen ist.

Eine Lampe, in welcher die Dämpfe eines Metalles resp. ein Gas zum Glühen und zum Leuchten gebracht werden, hat neuerdings Cooper-Hewitt hergestellt. Für ein Watt elektrischer Energie liefert uns diese Lampe drei Kerzen Leuchtkraft, während die normale Kohlenfadenglühlampe blofs ein Drittel Kerze pro Watt liefert. In der Hauptsache besteht die Lampe aus einer Glasröhre, an derem einen Ende sich etwas Quecksilber, an dem andern Ende aber ein Eisendraht befindet. Die in ihrem normalen Zustande den Strom nicht leitende Lampe wird durch verschiedene Mittel, besonders aber durch die Entladung eines Induktoriums angereizt; es stellt sich alsdann im Gase im Innern der Lampe eine elektrische Strömung zwischen der Quecksilber- und der Eisenelektrode her, die das in der Röhre enthaltene Gas, resp. die vom Quecksilber ausgehauchten leichten Dämpfe zum Leuchten bringt.

Digitized by Google

Die Lampe kann in jeder Form hergestellt werden und ist für jede gebräuchliche Spannung verwendbar.

Ein Nachteil sowohl der Nernstschen, der Auerschen als auch der Cooper-Hewitt-Lampe besteht darin, dafs sie erst bei höheren Kerzenstärken praktisch verwendbar werden.

Auch an Versuchen, die Bogenlampe, welche wegen der hohen Temperatur, die sie erreicht, die ökonomischste elektrische Lampe ist, zu verbessern, hat es nicht gefehlt. Die Bremer-Lampe sucht dies Ziel dadurch zu erreichen, dafs der positive Stift aus einer Mischung von Kohle mit Calcium-, Magnesium- oder Siliciumverbindungen, besonders aber mit Flufsspat besteht. Aufserdem sind die Kohlenstäbe gegeneinander geneigt, so dafs das Licht direkt nach abwärts geworfen wird. Der sonst bei Bogenlampen übliche komplizierte Mechanismus wird durch Elektromagnete ersetzt, die auf den Lichtbogen eine anziehende oder abstofsende Wirkung ausüben; das Resultat dieser aufserordentlich einfachen Regulierung ist aber, dafs die Lampe sehr unruhig brennt.

Der Temperaturerhöhung der Kohlenstifte einer Bogenlampe sind durch das Material Grenzen gesetzt. Bedeutend höhere Temperaturen kann man erreichen, wenn man statt Kohle dieselben Materialien verwendet, wie Nernst bei seiner Glühlampe. Ewald Rasch hat eine solche »Elektrolyt-Bogenlampe« genannte Lichtquelle geschaffen. Dieselbe verbraucht pro Kerze nur ein Viertel Watt. Aufserdem brennen die Kohlenstifte sehr langsam ab, so dafs die Regulierung einfach werden kann. Wie bei der Nernstlampe ist aber auch hier eine Vorwärmung erforderlich, da das verwendete Material in kaltem Zustande Nichtleiter ist.

Über den Einflufs der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung.

Von Baurat C. Moormann, Hildesheim.

Die Wärmeleitung des trockenen Ziegelmauerwerks beträgt nach Peclet etwa 1,02 und nach Herm. Fischer 0,70 WE (1 kg Wasser um 1° C. erwärmt und durch 1 qm Wand von 1 m Dicke bei 1° C. Temperaturunterschied auf beiden Seiten in einer Stunde übergeleitet). Der Wert für die Wärmeleitung des Wassers, der von H. F. Weber und Grätz ermittelt ist, ergibt 0,53 mkg/Stunden Wärmeeinheiten, ist also bedeutend geringer als derjenige des Ziegelmauerwerks. Hiernach sollte man für nasse Ziegel wegen des Wasserüberzuges eine geringere Leitungsfähigkeit als für trockene erwarten. Nach Feststellungen von C. Lang ist jedoch die Leitungsfähigkeit nasser Ziegel um etwa 5% gröfser als diejenige trockener Ziegel. Wenn wir uns dagegen nach unserem körperlichen Gefühl richten, so müfste der Unterschied zwischen der Wärmeleitung einer trockenen und feuchten Wand noch ganz bedeutend gröfser sein. Das trifft in der That auch zu, denn die obigen wissenschaftlich ermittelten Werte beziehen sich auf den Beharrungszustand, in welchem eben so viel Wärme zugeführt wird, als der Wärmeleiter nach aufsen abgibt. Für den Verlauf der Erwärmung, die diesem Zustande vorausgeht, geben die Werte keinen Anhalt. Für den täglichen Gebrauch ist es dem Baumeister aber mindestens ebenso wichtig zu wissen, wie er einen kalten Raum rasch auf eine angenehme Wärme bringen kann, als zu wissen, welche Heizkraft er aufzuwenden hat, um diese angenehme Wärme dauernd oder für längere Zeit beizubehalten.

Je eher sich die einen Raum umschliefsenden Flächen auf eine bestimmte Temperatur erwärmen, um so rascher steigt die Temperatur der Luft des ganzen Raumes an. Je langsamer ferner in den einschliefsenden Wänden die Erwärmung vorschreitet, um so später wird der Zeitpunkt eintreten, von welchem ab statt der Anstauung der Wärme in der schlecht leitenden Wand ein stärkerer Wärmeabflufs durch die Aufsenfläche in die kalte Luft infolge der Erwärmung dieser Aufsenfläche stattfindet und den Beharrungszustand herbeiführt. Um diesen Verlauf der Erwärmung wenigstens in den ganz allgemeinen Umrissen kennen zu lernen, wurde folgender Versuch angestellt.

Zwei Weifsblechbüchsen von 10 cm Durchmesser und 20 cm Höhe wurden mit erdfeuchtem Sande von etwa 0,001 bis 20 mm Korngröfse und rund 4% Wassergehalt gefüllt. Je ein in dem Deckel festgehaltenes Thermometer, dessen Kugel sich 14 cm über dem Boden befand, diente zur Ablesung der Temperatur. Beide Büchsen wurden etwa 8 cm tief in siedendes Wasser gestellt, bis das Thermometer nicht weiter stieg und also der Beharrungszustand erreicht war, was nach 40 Minuten bei 81° C. eintrat. Dann wurde der Inhalt einer der Büchsen vollständig getrocknet und sorgfältig wieder eingeschüttelt. Es zeigte sich dann bei Wiederholung des Versuchs, dafs in dem trockenen Sande der Beharrungszustand nach 94 Minuten bei 74° C. eintrat. Fig. 472 zeigt den Verlauf der Temperaturlinien.

In dem trockenen Sande war also mehr als doppelt so viel Zeit erforderlich, bis der Beharrungszustand eintrat als beim feuchten. Aufserdem zeigt der steile Verlauf der Temperaturlinie für letzteren, dafs die im trockenen Sande erst nach 94 Minuten erreichte Temperatur im feuchten Sande schon in den ersten 22 Minuten erreicht wurde; dafs mithin der Wärmeabflufs im trockenen Sande viel langsamer stattfand als im feuchten und daher auch die Oberflächenschichten des trockenen Sandes weit eher auf hohe Temperatur erwärmt wurden als diejenigen des feuchten. Man darf annehmen, dafs beim Mauerwerk die Erwärmung einen ähnlichen Verlauf nimmt wie beim Sande, wenn man die verschiedene Lage der Abkühlungsflächen aufser acht läfst.

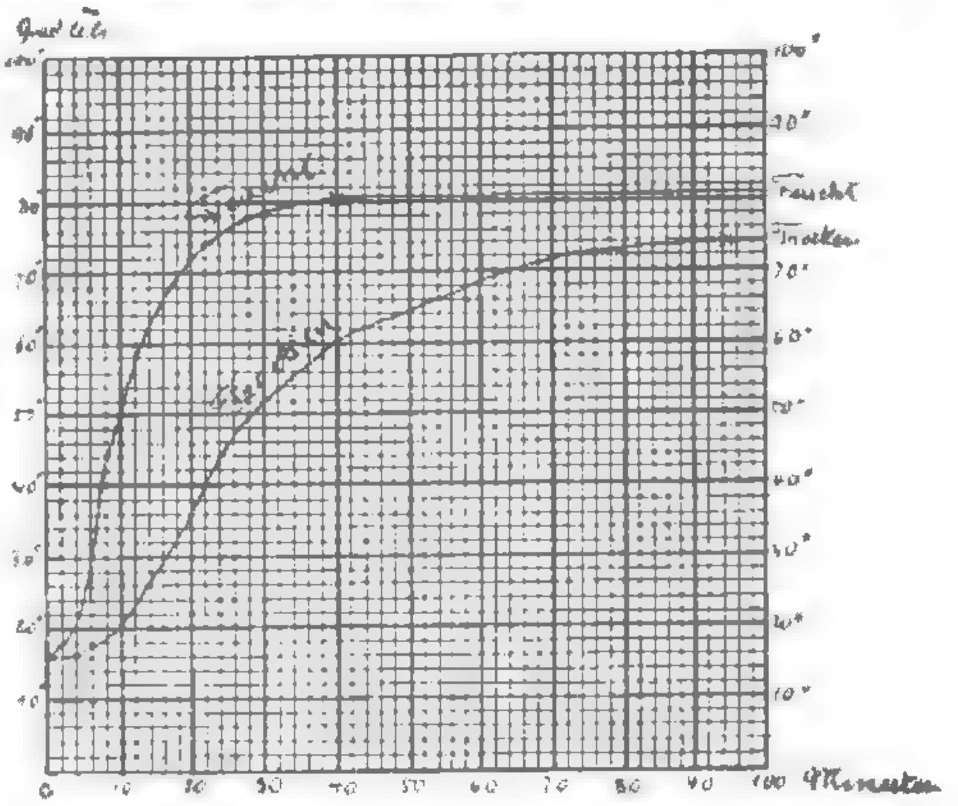


Fig. 472.

Da nun bei einem geringeren Temperaturunterschiede, als er hier zwischen dem siedenden Wasser und dem anfänglich auf 16° C. erwärmten Sande bestand, auch ein entsprechend langsamerer Verlauf der Wärmeleitung zu erwarten ist, und da die Wärmezuführung an einer ebenen Wand viel langsamer vor sich geht als bei dem kreisförmigen Querschnitte, bei welchem die Leitung auf einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt gerichtet war, so folgt, dafs in den ersten Stunden nach Beginn der Heizung eines Raumes eine durchfeuchtete Wand erheblich mehr Wärme abführt als eine trockene. Die gröfsere Wärmeleitungsfähigkeit des feuchten Mauerwerks gegenüber dem trockenen beruht auf folgenden Eigenschaften der im Mauerwerk enthaltenen Feuchtigkeit:

1. Das Porenwasser bedarf zur Erwärmung auf die gleiche Temperatur etwa der fünffachen Wärmemenge wie das Mauerwerk. Der Wassergehalt verzögert also die Erwärmung entsprechend.

2. Das Porenwasser verdunstet infolge der Wärmezuführung und da der Dampf in den Poren rascher vordringt als die durch Leitung mitgeführte Wärme, so beschleunigt der Dampf, indem er sich an den kälteren Teilen niederschlägt und diese erwärmt, das Vordringen der Erwärmung in der Wand bezw. die Abkühlung der Zimmerluft.

3. Infolge der Erwärmung des Porenwassers entstehen in der dünnen, die Porenwände bekleidenden Wasserhaut kleine Strömungen, die das erwärmte Wasser und somit die Wärme rascher in den Poren weiter befördern als die blofse Leitung dies bewirken könnte.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Wände wirkt also nachteilig auf die Erwärmung der Räume. Da die Aufsenmauern nach jedem anhaltenden Regen eine gewisse Feuchtigkeitsmenge aufnehmen und

durch die Saugkraft der Poren nach innen fortleiten, um sie nur sehr langsam wieder abzugeben, so ist in denselben stets eine mehr oder weniger grofse Feuchtigkeitsmenge vorhanden, die, wenn sie auch an der Innenseite nicht sichtbar wird, dennoch die Wärmeleitung begünstigen mufs. Die Trockenlegung einer Wand ist also nicht nur für die Haltbarkeit der unter Feuchtigkeit leidenden Bauteile, die mit der Wand in Berührung stehen, und für die Verhinderung gesundheitschädlicher Pilzwucherungen von Wichtigkeit, sondern sie ist auch für die Wärmeleitungsfähigkeit der Wand von ganz hervorragender Bedeutung; zur Trockenhaltung der Mauern, ist aber neben der Sicherung gegen aufsteigende Feuchtigkeit im allgemeinen kein Mittel geeigneter als eine durchgehende senkrechte Luftschicht, sei es dafs diese im Innern der Mauer ausgespart oder durch eine äufsere Bekleidung hergestellt ist, und schon aus diesem Grunde allein ist eine solche, ganz abgesehen von ihrem sonstigen Wärmeschutz von Wichtigkeit für die Warmhaltung der Innenräume. Ganz besonders ist dies der Fall bei denjenigen Wohnungen, bei denen sowohl mit den Baukosten als auch mit den Kosten der Heizung auf das sparsamste umgegangen werden mufs, also bei Arbeiterwohnungen und billigen Mietswohnungen.

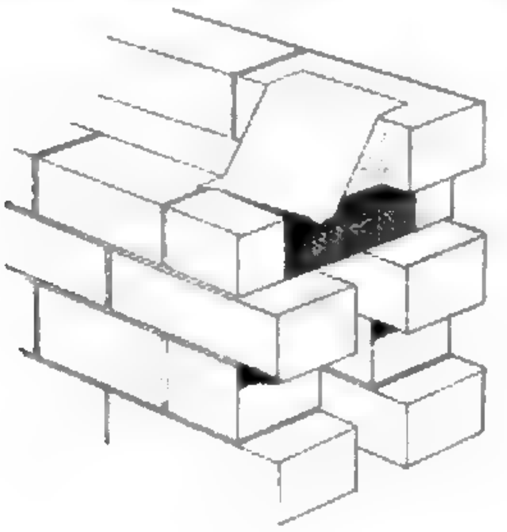


Fig. 473.

Diese werden in der Regel aus Sparsamkeitsrücksichten nur stundenweise geheizt, und es ist daher die möglichst rasche Erwärmung der Räume eine Hauptbedingung für die möglichste Ausnutzung des Brennstoffes. Hier sind also Luftschichten in den Aufsenmauern besonders wertvoll.

Bei blofs gefugten Aufsenflächen finden sich nicht gerade selten kleine Undichtigkeiten in der äufseren Vormauerung der Luftschichten. Um die durch solche Fehlstellen eingedrungenen kleinen Wassermengen von der Innenmauer abzuhalten und sie unschädlich an der Aufsenwand zu verteilen, empfiehlt es sich, die in Fig. 473 dargestellte Anordnung der Bindersteine zu verwenden. Die letzteren werden in gewöhnlicher Weise in heifsen Teer getaucht und vermauert. Über jedem Binder wird dann, nachdem die nächste Innenschicht gemauert ist, der Winkel zwischen dem Binder und dieser Schicht mit Mörtel voll ausgestrichen, so dafs der Mörtel eine schräg ansteigende Fläche bildet. Auf diese Fläche wird dann ein Stück Asphaltpappe gelegt, welches in die untere und obere Lagerfuge etwa 2 bis 3 cm einbindet und über dem Binder seitlich um ebenso viel vorsteht. Durch diese schräg liegende Pappe wird die etwa eingedrungene Feuchtigkeit verhindert, sich auf dem Binder auszubreiten und in die Innenwand zu ziehen.

Die Ausführung macht, wie ich an mehreren Bauten beobachtet habe, keine Schwierigkeiten, und der Erfolg selbst an Wetterwänden ist gut.

Ausstellung für Blechindustrie und Installation in Karlsruhe.

Mit dem in Karlsruhe vom 31. Mai bis 2. Juni ds. Js. abgehaltenen II. Verbandstage der Blechner und Installateure war eine 14tägige Ausstellung für Blechindustrie und Installation verbunden, die in der für solche Veranstaltungen wie geschaffenen Ausstellungshalle einen durchaus hübschen, gefälligen, wohlarrangierten und gediegenen Eindruck machte und sehr reichhaltig beschickt war.

Eine ausführliche, ins Einzelne gehende Schilderung der Ausstellungsobjekte zu geben, würde wohl hier zu weit führen. Dagegen wollen wir aus der Fülle des Gebotenen einzelne Neuheiten herausgreifen, die von allgemeinerem Interesse sein dürften. So hat Johann Vaillant in Remscheid einen Gasbadeofen (Automat) zur Ausstellung gebracht, der den Gasbrenner selbstthätig abschliefst, wenn aus irgend einem Grunde nicht genügend oder gar kein Wasser zufliefst, z. B. wenn infolge Wasserrohrbruches auf der Strafse das Strafsenwasserhauptrohr abgestellt werden mufs, ohne dafs es möglich ist, die einzelnen Wasserabnehmer hiervon rechtzeitig in Kenntnis zu setzen. Wenn dann der Wasserzuflufs wieder vor sich geht, bewirkt der Automat vermittelst einer Schwimmervorrichtung die Öffnung des Gashahnens und der Brenner entzündet sich an der ständig brennenden Zündflamme.

Auch ein selbstthätiger Gaskleinstellerautomat für Gasbadeöfen der Firma J. G. Houben Sohn Karl in Aachen mag hier erwähnt werden; dieser bewirkt, dafs nur dann die Flamme grofs brennt, wenn durch den Badeofen Wasser fliefst; tritt somit Wassermangel ein, so werden die Flammen des Badeofens selbstthätig klein gestellt; bei wieder eintretendem Wasserzuflufs brennen sie von selbst wieder gröfser.

Die von Forster, Tobias & Co. in München ausgestellte geräuschlose Flushometer-Spülanlage ist entschieden beachtenswert; denn für die gesamte Abortanlage eines Hauses wird nur ein relativ grofser Wasserkasten, der im Dachraum oder im obersten Abort installiert wird, nötig, während über den Klosets nur kleine mit Zug oder Hebel versehene Flushometerspülapparate angebracht sind, deren abzugebende Wassermassen einzeln beliebig reguliert werden können. Durch einen sogenannten Frostmitlauf, der an jedem Apparat sich befindet, ist auch das Einfrieren der Klosets ausgeschlossen.

Eine interessante Neuheit war das sogenannte Keros-Licht von Hugo Schneider, Aktiengesellschaft, Leipzig, Generalvertretung Emil Schmidt, Karlsruhe, das sich besonders da zur öffentlichen Beleuchtung eignet, wo, wie z. B. in Alleen, Park- und Gartenanlagen, kein Gas vorhanden ist. Auch für die Beleuchtung von grofsen Räumen scheint es ganz zweckmäfsig zu sein. Das Princip des Keros-Lichtes ist folgendes: Durch den Druck von flüssiger Kohlensäure wird russisches Petroleum einem Vergaser zugeführt und das entstehende Petroleumgas in einem geeignet konstruierten Glühlichtbrenner verbrannt. Beim Anzünden wird der Vergasungsprozefs durch einen kleinen Spiritusbrenner eingeleitet.

Unter der sehr reichhaltigen Ausstellung von Werkzeugen ist uns als Neuheit aufgefallen eine sogenannte Winkelzange, die von Kramer & Gaufs in Bretten auf den Markt gebracht wird; dieselbe dient für die Zwecke der inneren Installation und ermöglicht ein ungehindertes und bequemes Arbeiten an Rohrleitungen, welche an Decken und Wänden namentlich in den Ecken laufen. Wir werden gelegentlich eine Abbildung dieses für die Privatinstallation praktischen und zweckmäfsigen Werkzeuges bringen.

Unter den ausgestellten Gasbeleuchtungsgegenständen traten besonders die von der Firma Arlt & Fricke in Berlin konstruierten Gaskronen mit invertiertem Gasglühlicht »Elektra«, (Vertreter Pierre Geismann, Dornach i/E., durch ihre geschmackvolle Ausstattung hervor.

Die Kraft für die verschiedenen im Betriebe vorgeführten Apparate und Maschinen wurde durch eine Deutzer Sauggas-Generatoranlage erzeugt.

Kurz zusammengefafst, es war eine recht sehenswerte fachliche Ausstellung, die ihren Veranstaltern alle Ehre machte und den vielseitigen Besuch weiterer Kreise sehr wohl verdient hat.

Litteratur.

Die Konstitution der Gasöle. Von R. Ross und J. P. Leather. Bei der Verwendung von Borneo-Solaröl in einer für russisches Solaröl eingerichteten Anlage zur Erzeugung von carburiertem Wassergas zeigten sich wesentliche Differenzen in dem Verhältnis der gebildeten Gasmenge zur Menge des erhaltenen Teers. Da eine oberflächliche Untersuchung der beiden Öle auf wesentliche Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung schliefsen liefs,

haben Verfasser die vier für den Handel hauptsächlich in Betracht kommenden Solaröle — russisches, amerikanisches, Borneo- und Texas-Öl — einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die Untersuchungen erstreckten sich nach den folgenden Richtungen hin: 1. Fraktionierte Destillation, 2. Mengenverhältnisse, 3. Dichten, 4. Refraktionsindex, 5. Bromabsorption der einzelnen Fraktionen, 6. Untersuchung des Verlaufs bei der Vergasung der einzelnen Öle, 7. Analyse und Dichte des erhaltenen Gases. Die Resultate sind tabellarisch und teilweise graphisch zusammengestellt. Aus denselben folgern die Verfasser: Amerikanisches Solaröl enthält wahrscheinlich Paraffine und Olefine in annähernd gleichen Mengen und nur eine sehr kleine Menge cyklischer Verbindungen. — Russisches Solaröl wird als hauptsächlich aus Paraffinen bestehend angesehen. Olefine und Naphtene sind in demselben in vergleichsweise geringer Menge vorhanden, und zwar überwiegen die ersteren. — Borneo-Solaröl besteht fast ganz aus Naphtenen und Olefinen, Paraffine finden sich besonders in den höheren Fraktionen nur in sehr geringer Menge. Der Gehalt an Olefinen dagegen wächst mit dem Siedepunkt der Fraktionen. — Texas-Solaröl steht in Bezug auf den Gehalt an Naphtenen zwischen russischem und Borneo-Öl, enthält aber beträchtlich gröfsere Mengen Paraffine und eignet sich deshalb bedeutend besser für die Darstellung von Gas. (Journ. of the Society of Chem. Ind. 1902, Nr. 10, S. 676—681; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 165.)

Verschiedenheit von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung. Von Frau Ferchland und E. Vahlen. Bei Hunden zeigte sich, dafs Leuchtgas schon in wesentlich geringerer Menge, als dem Kohlenoxydgehalt entsprach, tötlich wirkte. Für Frösche, die gegenüber Kohlenoxyd verhältnismäfsig wenig empfindlich sind, ist Leuchtgas überhaupt ein stärkeres Gift als jenes. Die herrschende Ansicht, dafs die Giftigkeit des Leuchtgases lediglich auf seinem Gehalt an Kohlenoxyd beruhe, scheint sonach bei Tieren der bezeichneten Art nicht zutreffend. (Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmakologie 1902, Bd. 48, S. 106; nach Chem. Zeitg. 5. Juli 1902, Repert. S. 187.)

Vereinfachte Probenahme zur Rauchgasanalyse. Von J. Freundlich. Der vom Verfasser zur raschen Probeentnahme von Rauchgasen benutzte Apparat besteht aus einer 110 ccm fassenden, graduierten, an ihrem oberen und unteren Ende durch je einen Glashahn verschliefsbaren Gasbürette, die oben einen trichterförmigen Aufsatz trägt. Dieser Aufsatz ist durch einen doppelt durchbohrten Gummi- oder Korkstopfen verschlossen, der zwei an ihrem unteren Ende mit dem Stopfen abschneidende Röhren, eine gebogene und eine gerade, trägt. Die gebogene Röhre steht durch einen Gummischlauch mit Quetschhahn mit dem in den Rauchgaskanal eingedichteten Glasrohr in Verbindung, das gerade Rohr führt ins Freie und trägt ein durch Quetschhahn verschliefsbares, kurzes Schlauchstück. Die Bürette steht unten durch einen Gummischlauch mit einer tubulierten, mit Wasser gefüllten Flasche in Verbindung. — Man saugt unter gleichzeitigem Öffnen der beiden Glashähne und des entsprechenden Quetschhahns und Senken der Wasserflasche das Rauchgas in die Bürette, schliefst dann den Quetschhahn nach dem Rauchgaskanal und öffnet den Quetschhahn, der ins Freie führt, und hebt die Wasserflasche, wodurch die erste, zur Untersuchung noch nicht geeignete Gasprobe wieder aus der Bürette herausgedrückt wird. Man wiederholt das Ansaugen eventuell noch zweimal, schliefst dann die Glashähne, wenn sich etwa 100 ccm Rauchgas in der Bürette befinden, entfernt den Stopfen vom Aufsatz, giefst Wasser in den Aufsatz und bringt durch Einfliefsenlassen des Wassers durch den oberen Glashahn der Bürette das Gas unter normalen Druck. Bei geschlossenem oberen und geöffnetem unterem Glashahn senkt man die Wasserflasche jetzt so stark, dafs das Gas sich von 100 auf 110 ccm ausdehnt, schliefst den unteren Glashahn, entfernt den Schlauch und läfst aus einem untergestellten Gefäfs konz. Kalilauge zwecks CO_2-Bestimmung durch den unteren Glashahn in die Bürette eintreten. (Oesterr. Chem. Zeitg. 1902, S. 217—18; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 761.) Das beschriebene Verfahren ist jedenfalls nicht einfacher als die übliche Verwendung der sonst gebräuchlichen kleinen Saug- und Druckpumpe aus Kautschuk [1], und dürfte sich nur dann empfehlen, wenn letztere zufällig nicht zur Hand ist. Statt der beschriebenen Bürette verwendet man wohl einfacher und besser die gewöhnliche Bunte-Bürette, in der man dann auch gleich die Analyse ausführen kann.

[1] Vgl. z. B. Winkler, Lehrb. d. tech. Gasanalyse 1901, S. 13.

Motoren mit Kraftgasbetrieb. Vortrag von Knölke im Karlsruher Bezirksverein deutscher Ingenieure. Vortragender bespricht die Ausnutzung der Kohlen in den verschiedenen Krafterzeugungsanlagen, welche sich beim Kraftgas als die günstigste erweise. Weiter wird der Kraftgasgenerator und die Motoren der Firma Gebr. Körting näher besprochen. (Zeitsch. d. Ver. d. Ing. 12. Juli 1902, S. 1048.)

Unterscheidung der Kohlenstoff- und Kohlenarten. Von E. Donath und B. M. Margosches. Verfasser geben eine Literaturübersicht und berichten über ihre eigenen Versuche die Kohlenstoff- und Kohlenarten (Anthracit, Graphit, Coke, Holzkohle, Retortengraphit, künstlichen Graphit etc.) durch chemische Mittel zu charakterisieren. (Chem. Ind. 1902, Nr. 10, S. 226—231).

Wertverminderung von Kohle und Coke durch den Wassertransport. Diese Frage kam auf dem 9. internationalen Schifffahrtskongrefs in Düsseldorf in der Abteilungssitzung der Abteilung I für Binnenschiffahrt zur Verhandlung; es lagen Berichte vor von Direktor Bischowski (Breslau), Baurat Stelkens (Ruhrort) und Ingenieur Gruner (Paris). In den Berichten wird an der Hand bestimmter Erfahrungen festgestellt, welche Schäden Kohle und Coke bei Benutzung des Wasserweges überhaupt erleiden, besonders bei der Beförderung von der Grube zum Hafen, bei der Verladung ins Schiff, der Fahrt nach dem Bestimmungshafen, beim Leichtern, beim Ausladen am Umschlagsplatze und beim Lagern an den Lagerplätzen. An die Berechnungen knüpfen sich Vorschläge zur Verhütung oder Verminderung der Schäden. Darin stimmen die Berichte überein, dafs bei der Beförderung im allgemeinen und bei der Schiffsbeförderung im besonderen sämtliche Kohlen und Coke leiden. Die mechanische Beschädigung (Abreibung, Zerkleinerung) bedeutet eine Wertverminderung, insofern die zerkleinerten Kohlen (Gries usw.) den meisten physikalisch-chemischen Einwirkungen in höherem Mafse zugänglich sind, als die Grobkohle, auch bei der Verwendung schwerer zu behandeln sind und beim Verfeuern nicht so nutzbringend verwandt werden können, wie die Grobkohlen. Die Wertverminderung beruht daher auf einer physikalisch-chemischen Veränderung der Kohlen einerseits, auf einer mechanischen Umbildung der Kohle und der Coke durch Griesbildung anderseits, sowie auf sonstigen, mittelbar wirkenden Verhältnissen. Auf Vorschlag des Generalberichterstatters Bergrat Zörner (Saarbrücken) wurde folgender Satz dem Kongresse vorgelegt:

> Für Kohlen mit Neigung zur Wertverminderung genügen die heutigen Einrichtungen, wie Karren, Sturzbahnen, Kipper oder deren Kombination noch nicht zu einer einwandfreien schnellen Verladung auf Qualität. Es dürften daher die grofsen in- und ausländischen Vereine, z. B. in Deutschland der Centralverein zur Hebung der Flufs- und Kanalschifffahrt, zu ersuchen sein, im Wege der Preisaufgaben die Lösung dieser Frage der Wertverminderung durch Einladen, Transport, Leichtern und Entladen fördern zu helfen. Auf die Eigenheiten der einzelnen Kohlenbezirke ist hierbei Rücksicht zu nehmen.

Die Industrie der Teerprodukte. Von Fabrikdirektor F. Russig. Bericht über die Fortschritte bis zum Ende des Jahres 1901. (Chemische Zeitschrift 1902, I, Nr. 10, 11 und 12).

Zündwaren-Fabrikation im Jahre 1901. Von Wladimir Jettel. In Deutschland wurden im Jahre 1901 134 Milliarden (108 Milliarden) Sicherheits-Zündhölzer oder 4,2 Stück pro Tag und Kopf der Bevölkerung fabriziert (in Frankreich 2,17, in Rufsland 3,82); aufserdem wurden noch etwa 71,4 Milliarden Phosphorhölzer oder 2,6 Stück pro Tag und Kopf hergestellt, im ganzen also 6,8 Hölzer pro Tag und Kopf. Verfasser bespricht eingehend die (äufserst gedrückte) Lage und die ferneren Aussichten der deutschen Zündwaren-Industrie. (Chem. Zeitg. 1902, Nr. 13, S. 131—132).

Anwendung der seltenen Erden in der Nernstlampe. Hierüber teilte Privatdocent C. v. Schéele in einem Vortrage, in der Chemischen Gesellschaft zu Stockholm am 21. März folgendes mit: Die Nernstlampe hat von Anfang an grofse Erwartungen hervorgerufen, aber die grofsindustrielle Verwertung der Patente ist bald auf Schwierigkeiten gestofsen, indem die Oxyde des Zirkons und des Ytterbiums, woraus der Glühkörper hergestellt wird, zwar ziemlich verbreitet in der Natur vorkommen, aber am meisten in Verbindungen, die ihre Reindarstellung erschweren. Vortragender, der sich an der Universität Upsala mit den seltenen Erden erfolgreich beschäftigt hat, war von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, Berlin, gerade zwecks Darstellung von Zirkon- und Ytterbiumoxyden angestellt worden. Was die Lampe betrifft, so steht

Digitized by Google

es außer Zweifel, dafs sie die elektrische Energie besser als die gewöhnliche Glühlampe in Form von Licht verwertet, aber es ist doch Thatsache, dafs die Lichtintensität bald abnimmt und die Ökonomie der Lampe mit der Zeit sinkt, um sich derjenigen der gewöhnlichen Lampen zu nähern. Versuche, die an der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule zu Gothenburg angestellt worden sind, haben ergeben, dafs eine Nernstlampe von 40 Watt eine Lichtstärke im Raume von nur 11 bis 13 HK gibt. Nach 210 Stunden war die Lichtintensität auf die Hälfte reduziert. Ein schwacher Punkt der Lampe ist der, dafs sie erst nach 30 Sek. oder mehr ihren vollen Lichteffekt erreicht. (Chemiker Zeitung 1902, Nr. 31, S. 339).

Härtebestimmung von Trink- und Nutzwässern. Von A. Hawalowski, Roitz bei Brünn. Verfasser empfiehlt zur Härtebestimmung wässerige, statt alkoholiger Seifenlösung, da deren Schaum haltbarer und der Titer weniger veränderlich ist. Verfasser beschreibt eingehend die Herstellung und Einstellung der Lösung, sowie einige praktische Modifikationen der Ausführung der Härtebestimmung. (Allg. Ing.-Ztg. 15. Juni 1902, S. 5—6 mit Fig.).

Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffs. Von W. Naylor. Sind eine gröfsere Anzahl Analysen an einem Platze auszuführen, so empfiehlt sich folgendes Verfahren: Indigolösung wird mit Natriumbicarbonat neutralisiert und gegen Natriumhyposulfit eingestellt; wenn eine strohgelbe Farbe das Ende der Reaktion anzeigt, wird die Wasserprobe hinzugefügt und die entstehende Bläuung durch erneuten Zusatz von Hyposulfit beseitigt, worauf sich dann leicht der Sauerstoffgehalt des Wassers berechnen läfst. Zur Ausführung des Verfahrens dient eine vierhalsige Woulffsche Flasche, in welche eine Bürette mit Indigolösung, eine solche mit Hyposulfit und ein Hahntropftrichter zur Aufnahme der Wasserprobe führen. Ein Leuchtgasstrom (durch glühendes Kupfer von Sauerstoff befreit) durchströmt einerseits die Woulffsche Flasche und mündet andererseits in die Hyposulfitbürette, die in üblicher Weise mit einem Reservoir verbunden ist. (Chem. News. 1902, S. 259; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 155).

Bestimmung von Nitraten in Wasser mittels der Indigocarmin-Methode. S. R. Trotman und H. Peters empfehlen als rascher und trotzdem ebenso genau folgende Abänderung der Indigocarmin-Methode: 5—20 ccm des zu prüfenden Wassers werden mit 25 ccm Indigocarminlösung gemischt, dann mit dem gleichen Raumteil konzentrierter Schwefelsäure versetzt und auf dem Sandbad 15 Minuten lang erwärmt. Dann wird der Überschufs der Indigocarminlösung mit einer Permanganatlösung zurücktitriert, die gegen eine 0,0001 g Stickstoff in einem ccm enthaltende Kaliumnitratlösung eingestellt ist. Ein gleicher Versuch wird mit destilliertem Wasser angestellt. Die Differenz der beiden Titrationen gibt die Menge Indigocarminlösung an, die von den im Wasser enthaltenen Nitraten verbraucht worden ist. (Journ. of the Society of Chem. Ind. 1902, Nr. 20, S. 694).

Reinigung des Kesselspeisewassers. Von Ingenieur S. Hahn, Düsseldorf. Verfasser bespricht den schädlichen Einflufs der Verunreinigungen des Wassers auf den Kesselbetrieb, ihre Erkennung und Beseitigung. Eingehend wird die Härtebestimmung mittels Seifenlösung behandelt, neben welcher sich auch noch eine chemische Untersuchung des Wassers empfiehlt. Weiter bespricht Verfasser die Reinigung durch calcinierte Soda, die durch Soda und Kalk, und die durch kaustische Soda oder Ätznatron. Die Wahl der Reinigungsmethode hängt von dem Ergebnis der chemischen Analyse ab. (Allgem. Ing.-Ztg. 1. Juli 1902, S. 3—7).

Fortschritte in der Reinigung der Abwässer. Von H. Schreib. Verfasser berichtet über die weitereren Versuche und Ergebnisse, welche im Laufe des Jahres 1901 auf diesem Gebiete gemacht worden sind, und zwar bezüglich der Berieselung, der biologischen Verfahren, und der mechanischen Klärung. Den Schlufs bildet ein kurzer Überblick über die Entwickelung der Untersuchungsmethoden. (Chem. Ztg. 1902, Nr. 28, S. 299—302).

Über Misch- und Trennverfahren bei der Kanalisation von Städten. Von Wasserbauinspektor Schümann in Berlin. Bei Städten, die nach dem Mischverfahren entwässern und ihre Abwässer nach irgend einem Verfahren reinigen, bringt schon ein mäfsiger Regen die Notauslässe in Thätigkeit und führt den Flufsläufen ungereinigte Abwässer zu. Dieser gewaltigen und dauernden Verunreinigung der Wasserläufe müsse ein Ende gemacht werden; die Verhältnisse drängten trotz der vielfachen Belastung der Strafsenkörper grofser Städte mit Leitungen, Kabeln etc. zur Einführung des Trennverfahrens der Hauswässer etc. und des Regenwassers. Verfasser beschreibt sodann eine hierfür geeignete Schachtkonstruktion (Zweileiter-Regenschacht) von David Grove in Berlin. (Centralbl. d. Bauverwaltung, 9. Juli 1902, S. 333—335 mit 3 Fig.).

Elektrotechnik.

Die Beleuchtungsarten. Von Louis Bell. Der Verfasser will die verschiedenen Beleuchtungsarten von dem Gesichtspunkte praktischer Brauchbarkeit aus erörtern, ohne auf theoretische und technische Details einzugehen. Für eine Lichtquelle sind folgende drei Punkte wesentlich: 1. die Konstanz, 2. der mehr oder weniger blendende Glanz, 3. die Farbe. Von diesen Punkten ausgehend, wird in dem acht Spalten langen Artikel das Thema näher ausgeführt. (L'Eclairage Electr. 1902, Bd. 31, S. 228.) R.

Antrieb elektrischer Generatoren durch grofse Gaskraftmaschinen. Von A. R. Bellamy. In einem Vortrage vor der Abteilung Manchester der Institution of Electrical Engineers am 8. April hat Bellamy die verschiedenen Vorwürfe behandelt, die man der Verwendung von Gaskraftmaschinen zum Antrieb elektrischer Generatoren gemacht hat, und dann auseinandergesetzt, was man bis jetzt zur Ausmerzung der betreffenden Fehler gethan hat. Die Vorwürfe[1]) erstrecken sich auf folgende Punkte: 1. Ungleichmäfsiger Antrieb; 2. Mangel an Gleichgewicht und infolgedessen Schwingungen; 3. Lärm; 4. Schwierigkeit, grofse Gaskraftmaschinen in Gang zu setzen; 5. Unzuverlässigkeit; 6. Fehlen der automatischen Ölung, besonders an den Lagern des Kurbelschaftes und der Kurbelstange; 7. Umherspritzen des Öles; 8. Schwierigkeit, mit Magergas zu arbeiten; 9. geringe Tourenzahl; 10. Fehlen gröfserer Maschinen. Diese Punkte werden ausführlich erörtert. Als besonders zu Gunsten der Gaskraftmaschinen sprechend wird der ökonomische Betrieb angeführt. (The Electr. 1902, Bd. 48, S. 1014.) R.

Einflufs des Tarifs auf die Abgabe elektrischer Energie. Von J. R. Dick. Der Verfasser kritisiert eine kürzlich erschienene Veröffentlichung von Ashmore Baker über denselben Gegenstand. (Electr. Review, London, 1902, Bd. 50, S. 673.) R.

Der Wrightsche Tarif. Man hat die Beobachtung gemacht, dafs das Wrightsche Tarifsystem oft keine guten Resultate ergibt, und zwar deshalb, weil es schwer ist, dem Konsumenten sein Princip klar zu machen. Wright machte deshalb vor der Institution of Electrical Engineers den Vorschlag, nicht z. B. M. 0,70 pro KW-St. während der ersten Stunde zur Zeit maximalen Verbrauches und M. 0,10 während der folgenden Stunden zu rechnen, sondern folgendermafsen vorzugehen: er empfiehlt, für eine Benutzungsstunde zur Zeit maximalen Bedarfs M. 0,70 pro KW.-St. zu rechnen, für zwei Stunden M. 0,40, für drei Stunden M. 0,30, für vier Stunden M. 0,25, für fünf Stunden M. 0,22 und für sechs Stunden M. 0,20. Die Preise würden so genau dieselben sein, aber der Konsument würde es leichter begreifen und nicht durch die M. 0,70 für die erste Stunde erschreckt sein. Der Redner vergleicht dieses System mit dem Tarif, wie er bei der Post für Pakete in Anwendung ist, wo sich auch der Preis für die Gewichtseinheit mit dem Gewicht vermindert. (L'Eclairage Electr. 1902, Bd. 31, S. LXXII und Electr. Review, London, 1902, Bd. 50, S. 537.) R.

Ein neuer Glühlampen-Prüfapparat. Das elektrische Institut Frankfurt, G. m. b. H., Frankfurt a/M., hat ein kleines Amperemeter auf den Markt gebracht, welches zwischen Fassung und Lampe eingeschaltet wird und die Lampenstromstärke angibt. Das Instrument wird in die Lampenfassung des Beleuchtungskörpers eingesetzt und die zu messende Glühlampe in der am Instrument angebrachten Lampenfassung befestigt. Das Zifferblatt zeigt eine Skala für Gleich- und eine für Wechselstrom, beide von 0 bis 1,5 Amp. Das Instrument funktioniert in jeder Lage und zeigt den Stromverbrauch der gebräuchlichsten Glühlampen von 8 bis 32 Kerzen an. R.

Elektrische Eisenbahnbeleuchtung. Der Geschäftsbericht der Accumulatoren- und Elektricitätswerke-A.-G. vorm. W. A. Boese & Cie., welche Licenzträgerin für das Stonesche Beleuchtungssystem für Eisenbahnwagen in Deutschland ist, enthält einige interessante Angaben über die Zahl der nach diesem System ausgerüsteten Wagen. Die Pfälzischen Eisenbahnen haben nach einjährigen

[1]) Dieselben lassen erkennen, dafs der Verfasser nicht deutsche Verhältnisse im Auge hat.

d by Goog

Probeversuchen mit dem Stoneschen System die Ausrüstung weiterer 10 Wagen in Auftrag gegeben. Das Reichspostamt hat auf Grund anderthalbjähriger Erfahrung mit zwei Wagen nunmehr beschlossen, die Versuche mit vorerst 18 Wagen auf die Reichspostkurse Berlin-Köln, Berlin-Frankfurt a/M. und Berlin-Eydkuhnen auszudehnen. Es werden dann nach diesem System 20 Wagen des Reichspostamtes, 11 Wagen der Pfälzischen Eisenbahnen, 12 Wagen der Kremmen-Wittstocker Eisenbahn, 29 Wagen der Braunschweig-Schöninger Eisenbahn, je zwei Wagen der Badischen Staatseisenbahnen, der Eisenbahnen in Elsafs-Lothringen und der Preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung und ein Wagen der Bayerischen Staatsbahnen, insgesamt also 79 Wagen beleuchtet. Bem. d. Ref. Das Stonesche System ist durch eine unter dem Wagen pendelnd aufgehängte Maschine charakterisiert, die durch Gummireifen von der Radachse aus getrieben wird und mit einer kleinen Accumulatorenbatterie zusammenarbeitet. Nach den Ausführungen des Oberbaurat Wichert (da. Journ. 1902, S. 384) hat dieses System auf den preufsischen Bahnen sehr geringe Aussichten. (E. T. Z. 1902, S. 457.) R.

Neuerungen auf dem Gebiete der Accumulatoren. In mehreren Artikeln in L'Eclairage Electrique werden einige Neuheiten in Accumulatoren beschrieben. Es kommen die Accumulatoren nach Gould, Hansen und Petersen, eine neue Art des Edison-Accumulators, Accumulatorenplatten von J. A. Relin, C. A. Rosier und Theodore Pescatore und eine Veröffentlichung von L. Creveling über Fabrikation von Accumulatorenplatten zur Besprechung. (L'Eclairage Electr. 1902, Bd. 31, S. 252 bis S. 259.) R.

Kraftübertragung mit 32000 Volt in Indiania. Bei dem bestehenden Bahnnetz der neuen Betriebsgesellschaft in Indiania, welche ungefähr über 250 km Geleis verfügt, wird die Energie bei einer Spannung von 14000 Volt übertragen. Die Gesellschaft beabsichtigt jetzt eine Verlängerung der Bahnstrecken um ca. 150 km und will zu diesem Zwecke Kraft mit 32000 Volt Spannung übertragen. Es sollen drei Unterstationen eingerichtet werden, von denen eine 26 km von der Centrale entfernt sein wird. (Street Railway Journal 1902, S. 400.) R.

Schutz elektrischer Anlagen gegen atmosphärische Entladungen, System Gola. Bei der Konstruktion von Blitzableitern geht man im wesentlichen von zwei Gesichtspunkten aus: 1. will man die Entladung an einer Stelle hervorrufen, die uns dafür bequem ist, und 2. den sich bildenden Lichtbogen unterbrechen, um zu verhindern, dafs durch diesen der Arbeitsstrom zur Erde geht. Die meisten bisherigen Apparate legen das Hauptgewicht auf diese letzte Bedingung. Nun sind aber Beschädigungen an Maschinen vorgekommen, sowohl wenn die eingeschalteten Blitzableiter in voller Thätigkeit waren, als auch wenn sich nicht das geringste Zeichen eines Funktionierens der Blitzableiter erkennen liefs. Gola hat deshalb einen Apparat konstruiert, bei dem der Entladung durch den Einflufs magnetischer und elektrischer Felder eine bestimmte Richtung erteilt wird. Derselbe besteht hauptsächlich aus zwei Hohlkalotten aus Eisen, die mit einem äufseren nichtmagnetischen Metallüberzug versehen und unter Zwischenlegung eines Zinkrahmens miteinander verschraubt sind, so dafs ein Hohlkörper gebildet wird, der durch einen Isolator in horizontaler Lage getragen wird. Der Hohlkörper besitzt die Form eines Ellipsoides, wobei die Basis der Kalotten parallel zu einer durch die grofse Achse gelegten Ebene liegt. Über der oberen Kalotte befindet sich, durch einen Luftzwischenraum von ihr getrennt, eine Schale aus Eisen, die sich der Form der Kalotte anpafst und durch vier Metallschrauben mit dieser zusammengehalten wird. Durch die Schrauben kann der Luftzwischenraum reguliert werden. Die Schale ist durch den Eisenkern eines seitlich neben dem Hohlkörper angebrachten Elektromagneten mit der unteren Kalotte magnetisch leitend verbunden, so dafs Schale und Kalotte die äufseren Pole des Magneten werden. Die Wickelung des Magneten ist mit der Leitung in Reihe geschaltet. Den spitz zulaufenden Enden des Hohlkörpers gegenüber, durch einen regulierbaren Luftabstand von ihm getrennt, befinden sich zwei Kohlenkörper, die auf besonderen Isolatoren montiert und zur Erde abgeleitet sind. Der Apparat funktioniert nun folgendermafsen: Die atmosphärische Entladung kommt durch den Leitungsdraht zur Schale und kann von hier auf die obere Kalotte übergehen. Von hier kann jetzt der Strom einmal seinen Weg durch die Funkenstrecke zur Erde und dann durch die Zinkzwischenlage zur unteren Kalotte und von hier zur Maschine nehmen. Durch die Wirkung der starken magnetischen Felder zwischen der Schale und der oberen Kalotte und dieser und der unteren wird aber die Entladung nach dem Rande des Ellipsoides gedrängt und so zum Überspringen der beiden Funkenstrecken veranlafst, so dafs der Weg über die untere Kalotte zur Maschine als praktisch unpassierbar angesehen werden kann. Die Apparate sollen in zwei Anlagen in Genua, die wegen des isolierenden Marmorbodens besonders schwierig hinsichtlich des Blitzschutzes sind, zur gröfsten Zufriedenheit arbeiten. (E. T. Z. 1902, S. 455). R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 127151 vom 25. Dezember 1900. Dr. H. Rostin in Berlin-Wilmersdorf und E. Arnold in Berlin. Abschlufsorgan für die Düse von Bunsenbrennern. — In der Düse *n* ist ein Ventilkegel *a* angeordnet, welcher an einer durch die Düse hindurchgeführten Ventilstange *b* befestigt ist. Die letztere wird von einem federnden Hebelarm *c* getragen, welcher den Ventilkegel gegen seinen Sitz zu ziehen bestrebt ist. In der Offenstellung wird das Ventil durch einen ungleicharmigen Winkelhebel *kl* gehalten, der durch Reibung in labilem Gleichgewicht erhalten wird.

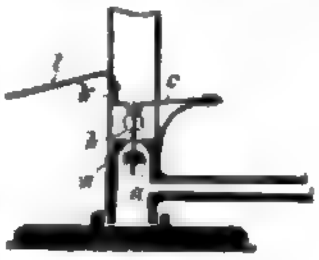


Fig. 474.

Fig. 475.

Nr. 126214 vom 3. Juli 1900. Adolf Quitmann in Düsseldorf-Bilk. Verteilungshahn für mehrarmige Gasbeleuchtungskörper. — Das Gas kann nach Belieben einem oder mehreren Armen zugeführt werden, ohne dafs beim Drehen des Hahnes ein vorübergehendes Schliefsen der bereits geöffneten Kanäle stattfindet. Dies wird erreicht durch die Anordnung verschieden langer Schlitze *a b c* auf dem Umfange des hohlen Hahnkükens *h*, welches sich in einem mit sternförmig verlaufenden Gaskanälen *k* ausgestatteten Hahngehäuse dreht.

Nr. 125672 vom 23. Mai 1900. Ch. W. Bernson in New York. Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen durch eine vom Hahn des Hauptbrenners abgezweigte Nebenleitung ein mit Zündkörper versehener Zündbrenner gespeist wird. — Die im Hahnküken selbst angeordnete Nebenleitung *b* für den Zündbrenner *f* steht mit einer centralen Bohrung *e* des oberen Kükenendes in Verbindung, deren direkte Fortsetzung in der Richtung der Längsachse des Hahnkükens die Zündbrennerröhre *j* bildet.

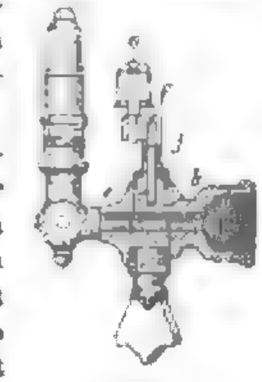


Fig. 476.

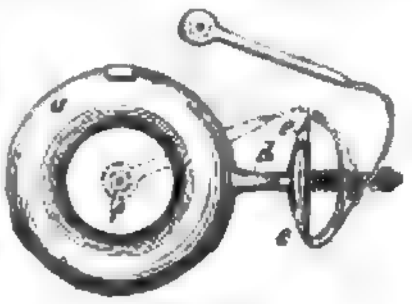


Fig. 477.

Nr. 126372 vom 25. November 1900. J. O. K. Rachner in Berlin. Blaker mit Anzündevorrichtung für Gaslampen. — Der Blaker ist zu einem Hohlkörper *a* ausgebildet, der mit einer elastischen Kapsel *e* in Verbindung steht, in welche die beim Erhitzen des Blakers aus diesem ausgetriebene Luft übertritt und hierbei die Form der Kapsel derart verändert, dafs ein von der Kapsel beeinflufster Hebel die Zündpille *f* aus dem Bereiche der Flamme entfernt.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 126551 vom 14. November 1899. G. G. Smith in San Domenico, Italien. Acetylenentwickler mit Vorrichtung zum Durchlochen der Karbidbehälter. — Die Gasglocke löst eine Welle aus, deren Schlagarme die Karbiddosen der Reihe nach durchlochen, wobei gleichzeitig die zu den Dosen führende Wasserleitung geöffnet wird. Auf diese Weise ist es nicht möglich, dafs Karbid und Wasser unbeabsichtigterweise zusammenkommen.

Nr. 125595 vom 1. Dezember 1900. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Teerablaufkasten. — Dieser Kasten ist nach Droryschem System gebaut mit der Abänderung, dafs die Scheidewand *b*, deren Oberkante *g* den Überlauf für das Ammoniakwasser darstellt, als Stellschieber ausgebildet ist, so dafs der Stand des Ammoniakwassers in der Vorlage unmittelbar geregelt werden kann. Aufserdem kann der Stellschieber *b* kastenförmig ausgebildet sein, wobei die Oberkante *m* der gegenüberliegenden Wand gleichzeitig den Teerüberlauf regelt. Hierbei gibt man der Kante *g* der Kante *m* gegenüber eine gewisse Voreilung, um dem verschiedenen specifischen Gewichte des Teers und des Ammoniakwassers gerecht zu werden. Die an dem oberen Teile des Stellschiebers *b* angeordnete Blechhülse *h* hat den Zweck, die augenblicklichen Oberflächenschwankungen der Vorlage von der Überlaufkante *g* fern zu halten.

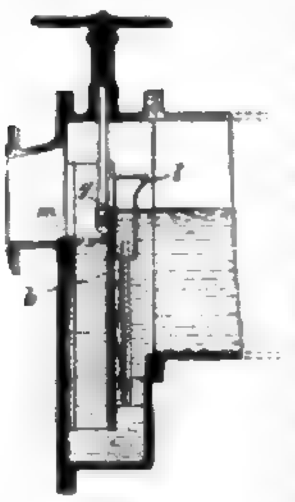


Fig. 478.

Nr. 125868 vom 17. Juni 1900. Dr. A. Meydenbauer in Berlin. Karbideinwurfvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der Trichter *t* gibt das Karbid an den Schacht *s* ab. In diesem befinden sich zwei Klappen *k*, *l*, deren untere sich früher und weiter öffnet und später schliefst als die obere. Dies wird dadurch erreicht, dafs die die Klappenhebel *h*, *c* angreifenden Anschläge *a*, *n* der Regelungsstange *r* weiter voneinander entfernt sind als die Hebel. Die von den Klappen freigelegten Öffnungen bilden ein einheitlich umgrenztes Rechteck.

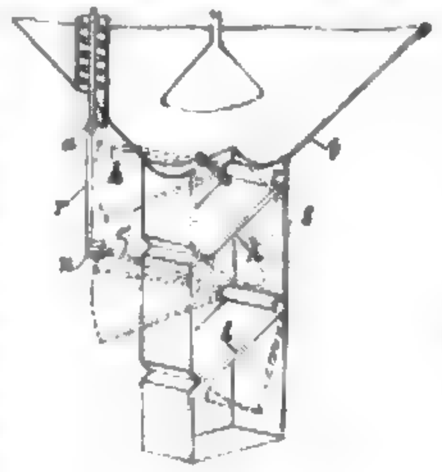


Fig. 479.

Nr. 125888 vom 13. Oktober 1899. Eug. A. Javal in Neuilly, Seine. Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs. — Durch das Rohr *b* fällt Karbid in den Behälter *a*, durch das Rohr *c* Wasser. Die Karbidzuführungsvorrichtung bethätigt mittels der Schnur *g* den Hebel *h*. Dabei wird die Wasserschale *k* frei und kippt um. Das in das Rohr *c* einfliefsende Wasser hebt nun den Schwimmer *v* an, das Schlammventil *t* verläfst seinen Sitz, so dafs das verschlammte Entwickelungswasser ausfliefsen kann.

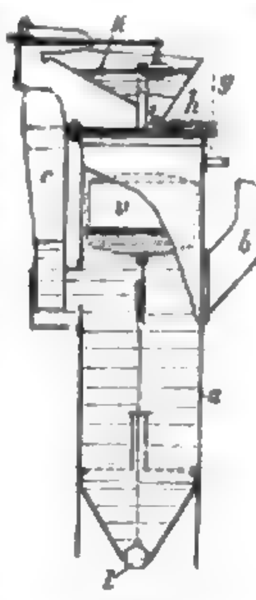


Fig. 480.

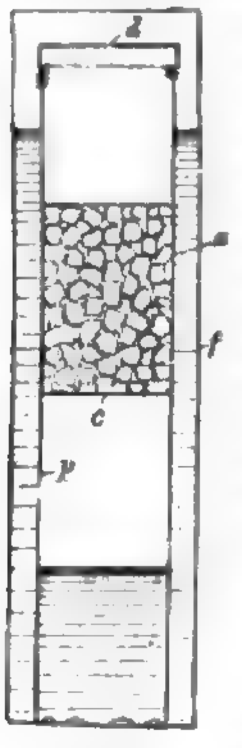


Fig. 481.

Nr. 125937 vom 31. August 1899. Charles Busch in Paris. Acetylengaserzeuger. — Der Gaserzeuger besteht in einer Patrone *a*, welche oben und unten mit haarfeinen Löchern *d*, *c* versehen ist und unten eine Verlängerung *p* besitzt. Die Patrone wird in einen beliebig gestalteten Wasserbehälter *f* hineingestellt. Das entstehende Acetylen kann aus dem Loche *d* entweichen. Dieses Loch kann auch als Brenner benutzt werden.

Nr. 126722 vom 8. Januar 1901. K. Gofsweiler in Ulm a/D. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Das Karbid ist in einem sackartigen Behälter untergebracht, welcher in der Mitte eine Öffnung hat. Diese Öffnung wird von der Sammelglocke gesenkt und gehoben, so dafs dem Karbid das Herausfallen ins Wasser gestattet bezw. verwehrt wird.

Nr. 126880 vom 18. Mai 1901. Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Nasser Gasmesser. — Das Schwimmerventil ist zwecks Vermeidung einer Drosselung oder verfrühten Absperrung des Gasstromes hinter der Mefstrommel, also am Gasausgang angeordnet.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 125236 vom 11. November 1900. E. Rostek in Berlin. Gaskochbrenner. — Unterhalb des Sammelraumes *h* und der Brennerkante *c* ist ein Saugraum *d*, welcher durch Öffnungen *e e* Luft ansaugt.

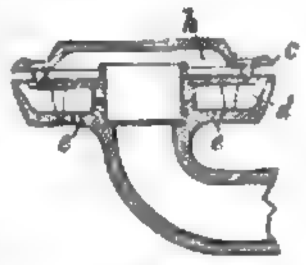


Fig. 482.

Nr. 125493 vom 8. Dezember 1900. K. Miller in Magdeburg. Gaskocher. — Der Gaskocher ist in einem geschlossenen Behälter angeordnet, und das Gasluftgemisch wird zum Schutz gegen Luftdruckschwankungen innerhalb des Brat- oder Kochbehälters oder in einem mit diesem in Verbindung stehenden Raume hergestellt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Dr. H. Lührig, bisher Betriebschemiker der Gas- und Wasserwerke Mannheim wurde zum Direktor des neu zu errichtenden städtischen chemischen Untersuchungsamtes in Chemnitz i. S. ernannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aichach. (Elektricitätswerk und Wasserleitung.) Die beiden städtischen Kollegien beschlossen die Errichtung eines Elektricitätswerks und die Herstellung einer Hochdruckwasserleitung. Die Ausführung der elektrischen Centralen wurde der Elektricitätsgesellschaft vorm. E. Bubeck in München übertragen.

Brünn. (Trinkwasserleitung.) Im Mährischen Landtag wurde der Antrag betreffend Annahme eines Gesetzentwurfes, mit welchem der Landeshauptstadt Brünn die Aufnahme eines Darlehens von Kr. 20 Mill. zur Herstellung einer Trinkwasserleitung bewilligt wird, genehmigt.

Christiansfeld, Schleswig. (Acetylencentrale.) Die Gemeinde hat den Bau einer Acetylengascentrale beschlossen.

Czernikau. (Gasanstaltsbau.) Zum Bau und Betriebe einer städtischen Gasanstalt[1]) beschlofs die Gemeindevertretung M. 175000 aufzunehmen.

Dotzheim. (Gasversorgung.) Die Gemeinde wird durch Anschlufs an das Leitungsnetz des Gaswerks Wiesbaden mit Gas versorgt.

Dreieichacker, Prov. Hannover. (Wasserleitungsprojekt.) Der Bau der Wasserleitung seitens der Gemeinde ist gesichert. Die Leitung wird 11 km lang werden. Der Kostenanschlag beziffert sich auf rund M. 69000.

Düsseldorf. (Die Leuchtfontaine auf der Ausstellung.) Ein Hauptanziehungsobjekt der Düsseldorfer Ausstellung bildet die grofse, in vielfachen Farben abwechselnd beleuchtete Fontaine, die von der Akt.-Ges. Schäffer & Walcker, Berlin ausgeführt worden ist. Das Wasser wird mit einem Drucke von 5 Atm. aus 450 Mundstücken ausgeworfen; der Hauptstrahl der Riesenfontaine erreicht eine Höhe bis zu 35 m. Die Strahlen können einzeln reguliert werden, so dafs die verschiedensten Bilder von Wassergarben, Bouquets und Schleier gebildet werden können. Das verbrauchte Wasser der oberen Fontaine wird in einem Bassin gesammelt und fliefst durch 18 Löwenköpfe in dicken breiten Strahlen, die ebenfalls abwechselnd beleuchtet erscheinen, in das gröfsere untere Bassin aus, das von einem Kranz von Glühlampen eingefafst ist. Der Zeitströmung entsprechend wurde zur Speisung der Fontaine eine elektrisch angetriebene Exprefspumpe von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, verwendet. Eine so grofse raschlaufende Pumpe von 15 cbm Leistung pro Minute bei 150 bis 170 Umdrehungen

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 421.

Digitized by Google

wurde bisher noch nirgends ausgeführt. Diese Pumpe arbeitet aufserordentlich gleichmäfsig, was man an dem glattlaufenden Riemen und an dem konstanten Manometerdruck jederzeit beobachten kann. Die Pumpe geht überraschend ruhig und elastisch. Bei so grofsen Dimensionen und so raschem Gang würden Pumpen älterer Konstruktion Stöfse und Brüche im Gefolge haben. In vorliegendem Falle wird die Wassermasse, welche mit wechselnder Geschwindigkeit dem Kolben unmittelbar folgen mufs, nach dem Patente Klein in viele feine Wasserfäden geteilt, welche nicht viel Beharrungsvermögen besitzen und einen stofsfreien Gang gestatten. Der Antrieb geschieht hier mittels Riemen durch einen normalen Motor der Firma Garbe, Lahmeyer & Cie., Aachen. Derselbe macht 400 Touren; man hätte auch einen langsam laufenden Elektromotor direkt auf die Pumpenachse setzen können, wie dies bei einer zweiten kleineren Pumpe (für Hochdruck) derselben Firma geschehen ist. Die langsam laufenden Elektromotoren stellen sich nur teurer als die normalen. Die elektrisch angetriebenen Pumpen kommen gegenwärtig in Fabriken und im Bergbau viel zur Anwendung, so dafs die in Rede stehende grofse Fontainepumpe allgemeines Interesse bietet.

Düsseldorf. (Millenniumlicht.) Die Leitung der Düsseldorfer Industrie- und Gewerbe-Ausstellung hatte von der öffentlichen Beleuchtung jede andere Lichtart aufser der elektrischen principiell ausgeschlossen. In letzter Stunde war die Direktion jedoch veranlafst worden, ein kurzes Stück des Weges am Haupteingange mit Petroleumglühlicht beleuchten zu lassen und ferner gelang es Herrn Fr. Liebetanz, Düsseldorf, auch für eine Millenniumlichtanlage (Prefsgas) die Zulassung zu erreichen. Das hiermit beleuchtete Lokal ist das Café im Gebäude der Düsseldorfer Handwerkskammer, das des Abends jedem Besucher infolge seiner grofsen Lichtfülle auffallen mufs, denn es ist das bei weitem best beleuchtete Lokal der Ausstellung. Die Gesamtanlage stellt ein Ausstellungsobjekt dar. In einem Sonderraume, gegenüber dem Rheine, wird nach dem auf der letzten Jahresversammlung durch Herrn Drehschmidt-Berlin erläuterten Millenniumverfahren Prefsgas erzeugt. Zu diesem Zwecke wird das aus der städtischen Leitung entnommene Gas mittels einer durch einen halbpferdigen Motor angetriebenen Duplexpumpe auf ca. 100 mm Quecksilbersäule verdichtet und einem Gassammler zugeführt, an den sich das Rohrnetz anschliefst. Die zur Beleuchtung des Cafés dienende Anlage ist genau dieselbe, wie sie von Herrn Drehschmidt in der Tonhalle während seines Vortrages vorgeführt wurde. Beim Verbrauch von Prefsgas sinkt der Wasserstand in dem Gassammler um ein Geringes und läfst hierdurch einen Schwimmer in Thätigkeit treten, der das Öffnen und Schliefsen der Gaszuführungsventile selbstthätig beeinflufst; der Gasdruck wird hierdurch so gut geregelt, dafs die Flammen vollkommen ruhig brennen. Die sehr geschmackvollen Beleuchtungskörper im Lokal sind von der Firma Schwarz & Weigl in München eigens für den Zweck entworfen und angefertigt worden und bestehen aus einem grofsen vierflammigen Lüster, einem siebenflammigen Lüster, einem kleinen vierflammigen Lüster im Erker, neun dreiteiligen Wandarmen und sechs zierlichen um einen den hinteren Abschlufs des Lokals bildenden Spiegelschrank, der gleichfalls Ausstellungszwecken dient, gruppierten Armen. Die Gesamtbeleuchtung erfordert stündlich ca. 7 cbm Gas, woraus ca. 10000 HK erzeugt werden. Aufserdem wird jetzt noch eine neben dem Café errichtete Veranda mit einer Flamme von ca. 1000 HK beleuchtet. Eine weitere Aufsenbeleuchtung ist für die kommenden längeren Abende vorgesehen. Die verwendeten Brennerkonstruktionen sind den bekannten Glühlichtbrennern ähnlich; sie wurden auf der letzten Jahresversammlung gleichfalls vorgeführt. Die Strümpfe sind besonders stark imprägniert, doppelt gewebt mit Seitenhang und haben den Vorteil keine Cylinder zu bedürfen. Die Wandarme besitzen nur auf ihrem Mittelarme Millenniumbrenner, während die beiden Seitenarme mit gewöhnlichen Glühlichtbrennern versehen sind, um durch einfaches Umschalten der Leitung den Unterschied der beiden Lichtarten zeigen zu können. Aufserdem wurde hierdurch eine der Architektur des Lokales entsprechende Wirkung erzielt. Die neben dem Café gelegene Musterbäckerei und Konditorei ist gleichfalls mit Millenniumlicht beleuchtet. Alles in allem beweist die Anlage, wie berechtigt die auf die Prefsgasbeleuchtung gesetzten Hoffnungen sind. Der grofse moralische Erfolg des Prefsgases auf der Pariser Ausstellung ist noch in aller Gedächtnis und wenn auch die Millenniumlichtanlage auf der Düsseldorfer Ausstellung aus den eingangs dargelegten Gründen beschränkt ist, so zeigt sie doch, dafs die Gasbeleuchtungstechnik rastlos fortschreitet.

Elbing. (Wasserwerk.) Für den Ausbau der Wasserleitung sollen M. 270000 zur Verwendung kommen; es handelt sich dabei hauptsächlich um die Errichtung eines grofsen Sammelbeckens und Verbesserung des Leitungswassers durch Schaffung einer Enteisenungsanlage.

Feuerbach. (Wasserwerkserweiterung.) Die bürgerlichen Kollegien bewilligten zur Vergröfserung des Gemeindewasserwerks in Münster die Summe von M. 5640 und zwar zur Erwerbung angrenzender Güter.

Gera. (Wasserwerkserweiterung.) Der Stadtrat beschlofs, dem Gemeinderat die Erweiterung der Wasserleitung durch Bau eines weiteren Hochbehälters zu empfehlen; die Kosten sind auf M. 50000 veranschlagt.

Görlitz. (Wasserwerkserweiterung.) Der westliche Stadtteil soll eine neue Wasserspeiseleitung erhalten. Die Kosten sollen in Höhe von M. 30000 dem Reservefonds des Wasserwerks entnommen werden.

Greifswald. (Wasserwerksprojekt.) Der Magistrat beabsichtigt, zwecks Errichtung eines Wasserwerks und Versorgung desselben mit der nötigen Wassermenge zwei weitere Bohrlöcher ausführen zu lassen.

Hamme, Bez. Bochum. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Gemeinden Lingen, Dahlhausen, Stiepel, Weitmar, Günnigfeld, Hordel, Hofstede, Grumme, Sickel und Hamme haben die Errichtung eines Verbandswasserwerks beschlossen. Die Ausführung des neuen Wasserwerks für die vereinigten Gemeinden ist der Firma Scheven in Bochum übertragen worden. Die Gesamtanlage wird einen Kostenaufwand von ca. M. 2½ Mill. erfordern. Für das neue Wasserwerk ist die Wasseranlage der Zeche »Friedlicher Nachbar« für M. 600000 angekauft worden. Es handelt sich um die Erweiterung dieses Wasserwerks und die Zuführung des Wassers zu den angeschlossenen Gemeinden. Bis zum Herbst soll die Anlage im wesentlichen fertiggestellt werden.

Heiligenberg, Elsafs. (Neue Wasserleitung.) Die Herstellung der neuen Wasserleitung wurde an die Firma Kölwel-Zweibrücken bei einer Forderung von M. 28000 vergeben.

Hirschberg. (Gasvertrag.) Die Stadtverordneten nahmen am 2. Juli einen neuen Vertrag mit der Neuen Gas-Aktiengesellschaft in Berlin an. Nach diesem wird der Gas-Aktiengesellschaft auch weiterhin die Versorgung der Stadt mit Gas auf 30 Jahre überlassen, jedoch der Stadt ein Gewinnanteil an dem von der Anstalt erzielten Überschufs gesichert.

Küstrin. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs, die Wasserleitung für die Kurze Vorstadt nach dem Projekt der Firma Erich, Mertens & Knauff zu errichten. Hierzu wurden insgesamt M. 425000 bewilligt. Davon sollen u. a. auf die Pumpstation M. 18300, auf die Maschinen M. 31700, auf den Wasserturm M. 48700 verwendet werden. Der Wasserturm soll 25 m hoch werden. Für die Herstellung der Rohrleitungen einschliefslich Hydranten sind M. 100000 vorgesehen.

Leipzig. (Gaswerkserweiterungen.) Umfassende Erweiterungsbauten sind für die beiden städtischen Gasanstalten in Aussicht genommen. Die Kosten sind auf M. 2075425 veranschlagt. Sie sollen auf die Jahre 1902, 1903 und 1904 verteilt werden.

Lüdenscheid. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten zur Ausführung der Erweiterungsarbeiten, Anlage der Pumpen u. s. w. am Wasserwerk in Treckinghausen die Summe von M. 70000.

Ludwigshafen a./R. (Wassergasanlage.) Der Stadtrat hat beschlossen das Gaswerk durch eine Wassergaszusatzanlage zu erweitern.[1] Es soll vorerst ein Generator von einer normalen Stundenleistung von 150 bis 210 cbm zur Aufstellung kommen. Im Generatorhause können jedoch noch zwei weitere Generatoren der gröfsten Type (Generatoren von 500 bis 600 cbm Stundenleistung) untergebracht werden, ferner kann das Generatorhaus für Aufstellung dreier weiterer derartiger Generatoren ausgebaut werden. Für das Zusatzwassergas kommt die sogenannte Autokarburierung in Anwendung. Das Gaswerk selbst wird mit blauem Wassergas versorgt. Da die Generatoren sehr überlastet werden können, so wurde nur

[1] Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.

Digitized by Google

ein Generator von oben berechneter Gröfse vorgesehen, um im Sommer durcharbeiten zu können, im Winter mufs der Generator 5000 bis 6000 cbm pro Tag liefern. Ein vorhandener Behälter von rund 6000 cbm nutzbarem Inhalt wird als Wassergasbehälter verwendet, dagegen kommt ein Zwischenbehälter nicht zur Aufstellung. Die Ausführung der Generatoranlage ist dem Deutschen Wassergassyndikate Dellwik-Fleischer übertragen worden. Für Lieferung des Dampfes für den Generator, sowie für den gesamten Betrieb der Gaswerksanlage wird ein neuer Dampfkessel von 50 qm Heizfläche mit einem Ueberhitzer von 24 qm Heizfläche aufgestellt. Dem Generator wird zwecks Wassergasherstellung überhitzter Dampf von 300° C. zugeführt, während die vorhandenen Betriebsmaschinen, die mit Schiebersteuerung arbeiten, durch Mischung des überhitzten Dampfes mit gesättigtem hinter der Überhitzeranlage, mit Dampf von normaler Temperatur gespeist werden. Der Dampfkessel wird mit einer Staubfeuerungsanlage von Wiederbrück & Wilms versehen. K.

Mannheim. (Aktiengesellschaft für Grofsfiltration.) In Mannheim hat sich eine Aktiengesellschaft für Grofsfiltration gebildet, welche den Bestand der früheren Aktiengesellschaft für Grofsfiltration in Worms übernommen hat. Die Gesellschaft befafst sich mit Herstellung und Vertrieb von Filterkörpern aus künstlichen und natürlichen Steinen, Projektierung und Bau von Filter- und Abwasserreinigungs-Anlagen, Herstellung und Vertrieb von porösen Kunststeinen etc. Das Grundkapital beträgt M. 175000.

Marggrabowa. (Gaspreis.) In der Stadtverordnetensitzung am 9. Juli wurde beschlossen, den Abnehmern von Koch-, Heiz- und Kraftgas bei einem Jahresverbrauch von 10000 und mehr Kubikmetern einen Rabatt von 5% zu gewähren.

Mocker i. Westpreufsen. (Gas- und Wasserwerksbau.)[1] In der Gemeinderatssitzung wurde beschlossen, den Bau der Wasserleitung für M. 193000 der Firma Born & Schütze in Mocker und den Bau der Gasanstalt für M. 139000 der Firma Karl Francke-Bremen zu übertragen.

München-Gladbach. (Wassermesser.) Die Stadtverordneten beschlossen in ihrer letzten Sitzung die Anschaffung von Wassermessern.

Osterode in Ostpreufsen. (Wasserleitung und Kanalisation.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau einer Wasserleitung und Kanalisation. Der Bau der Wasserleitung soll sofort in Angriff genommen und der Firma Grove in Berlin übertragen werden. Die Anschlagsumme beziffert sich auf M. 370000 bei fünfjähriger Garantie. Im Anschlufs an die Wasserleitung soll der Kanalisationsbau beginnen.

Pettau. (Wassergaswerk.) Der Betriebsbericht des städt. Wassergaswerkes Pettau über das Jahr 1901 teilt folgendes mit: Die Gaserzeugung im abgelaufenen Jahre betrug 129736 cbm. Der Verbrauch des Gasmotors zum Betriebe des Ventilators stellte sich auf 12401 cbm, so dafs in das Rohrnetz 117335 cbm abgegeben werden konnten. Die gröfste Produktion war am 17. Dezember mit 709 cbm, die kleinste mit 102 cbm am 28. Juli.

Zur Vergasung wurde ausschliefslich Wieser Mittelkohle (Braunkohle) mit 7,54% Cokezusatz verwendet. Aufserdem wurden zum ersten Warmblasen 100 kg Coke pro Tag verbraucht (Anfangs Gascoke, später Szabolcsche Hüttencoke).

Der Einkaufspreis der Braunkohle stellte sich im Durchschnitte auf Kr. 18,82, der Kesselkohle auf Kr. 9,58 und der Coke auf Kr. 35,92 pro t loco Gaswerk.

Für Erweiterungs- und Verbesserungsarbeiten wurden im abgelaufenen Betriebsjahre rund Kr. 5000 verausgabt und mufste daher der entsprechende Verzinsungs- und Amortisationsbetrag mit rund Kr. 300 zu den Ausgaben für Zinsen und Amortisation geschlagen werden.

Die Zahl der Konsumenten ist im abgelaufenen Jahre wieder um ein Beträchtliches gestiegen, und zwar von 168 im Vorjahre auf 193 und von 1329 Flammen auf 1580 samt der öffentlichen Beleuchtung. Nebstbei befinden sich noch drei Gasmotore, drei Gasöfen, 13 Kochherde, sowie eine Bügelmaschine für Stärkwäsche und einige Gasbügeleisen im Gebrauche. Es ist daher trotz des verringerten Gaskonsums bei den Kaufleuten, welcher durch den Beschlufs, die Geschäfte um 7 Uhr abends zu sperren, herbeigeführt wurde, eine Steigerung des Privatkonsums um 3198 cbm gegen das Vorjahr zu verzeichnen.

Durch den Anschlufs der Südbahn-Werkstätten, sowie einiger anderer neuer Konsumenten mufste auch das Strafsenrohrnetz um ca. 600 m verlängert werden.

Die Betriebskosten stellen sich wie folgt:

		für 117 335 cbm	pro 1 cbm
Verbrauchter Dampf zur Erzeugung des Wassergases, sowie zum Antrieb des Gebläses 134 172 kg = 33 543 kg Braunkohle (pro t 9,58 kg)	= Kr.	320,35	0,272
Coke zum täglichen ersten Warmblasen 36 400 kg (pro t Kr. 35,92)	= Kr.	1307,49	1,113
Coke als Zumischung zur Braunkohle 10 865 kg (pro t Kr. 35,92)	= Kr.	390,27	2,646
Braunkohle zum Gasen 144 123 kg (pro t Kr. 18,82)	= Kr.	2712,40	
Parfümierung des Gases und Schwefelsäure 1194 kg à 16 Heller	Kr.	376,04	0,321
Für Abnützung der Reinigermasse	»	50,00	0,043
Schmiermaterial	»	87,52	0,075
Diverses	»	475,00	0,405
Summe Material	Kr.	5719,07	4,874
Arbeitslöhne	Kr.	1644,00	1,401
Der Gasmeister überwacht auch den Betrieb des städtischen Sägewerkes und der Tischlerei, und ist daher hier nur ein entsprechender Teil seines Lohnes verrechnet.			
Reparaturen inkl. Chamotte zur Ausmauerung der Generatoren	Kr.	175,99	0,150
Gesamtsumme	Kr.	7539,06	6,425 [1]

Die Kassagebahrung stellt sich wie folgt:

Einnahmen.

An Privatkonsum	Kr.	21 269,68
An Strafsenkonsum	»	2 209,00
An Schwefelsäure	»	44,18
An Verschiedenem	»	122,57
Offene Posten	»	885,25
Summe	Kr.	24 530,68

Ausgaben.

Gesamtregie	Kr.	7 539,06
Zinsen und Amortisation	»	10 645,50
Summe	Kr.	18 184,56
Es verbleibt somit ein Kassarest von	Kr.	6 346,10

Dieser Nutzen resultiert aus der Gaserzeugung allein; er erhöht sich noch um den aus der Gasmessermiete, Verkauf von Brennern und den Installationen erzielten Gewinn.

Der Gasverlust im Rohrnetz hat bedeutend abgenommen, so dafs trotz der gegen das Vorjahr wesentlich gestiegenen Flammenanzahl die Gasproduktion beträchtlich geringer war als im Vorjahre.

Pfullingen. (Wasserversorgung.) Die Stadtgemeinde hat auf der Markung Oberhausen ein Grundstück angekauft, um auf Quellwasser zu graben und eine neue Hochdruckwasserleitung zu erstellen.

Plefs. (Wasserwerkserweiterung.) Die städt. Körperschaften beschlossen den Erweiterungsbau des Wasserwerks der Firma H. Klötz in Nicolai zu übertragen.

Rinteln. (Wasserwerksbau.) Mit dem Bau des Wasserwerks (vgl. ds. Journ. Nr. 12, S. 220) ist nunmehr begonnen worden, nachdem das Projekt von der Kgl. Regierung in Kassel genehmigt wurde.

Rodewisch, Bez. Leipzig. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Saarbrücken. (Gaswerkserweiterung.) Durch die stetige Zunahme der jährlichen Gasabgabe, die in den letzten drei Jahren z. B. nacheinander rund 1185000, 1307000 und 1490000 cbm betragen hat, war eine Vergröfserung aus betriebstechnischen Gründen notwendig geworden. Vorhanden sind ein Behälter mit 1000 und

[1] Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.

[1] Mit Zinsen und Amortisation belaufen sich die Ausgaben auf 16,35 Heller oder 13,9 Pf.

Digitized by Google

ein zweiter mit 2000 cbm Nutzinhalt. Letzterer wird, zwecks Vergröfserung von 2000 auf 4000 cbm Inhalt teleskopiert. Mit dieser Arbeit ist die Firma B. Seibert, Saarbrücken, betraut worden. Gleichzeitig mufste auch an eine Erweiterung der Ofenanlage gedacht werden, die zur Zeit vier Generatoröfen umfafst. Es wird ein neuer Ofenblock angelegt mit ebenfalls vier Öfen, wovon vorläufig ein Ofen betriebsfertig gestellt wird. Die übrigen werden nach Bedarf ausgebaut. Die Anlage des neuen Ofenblocks ist der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier übertragen worden.

Wanne bei Witten. (Erweiterung des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Bei der Pumpstation der Wasserleitung für den nördlichen westfälischen Industriebezirk im Sundern werden gegenwärtig kostspielige und umfassende Anlagen gemacht, um dauernd gutes und gesundes Leitungswasser aus dem Kiesbette des Ruhrthales zu fördern. Zu diesem Behufe werden auf dem linken Ruhrufer 1000 m lange Filtergräben bis zu einer Tiefe von 8 bis 12 m ausgeworfen und zu Filtern ausgebaut, die man mit entsprechend ausgebauten Senkbrunnen verbindet. In kleinerem Umfange wurde vor Jahren bereits auf dem rechten Ruhrufer eine solche Anlage bei der Pumpstation getroffen. Die neuen Filter und Brunnen werden durch eine neue Rohrleitung mit der Pumpstation verbunden. Die Kosten der Anlage belaufen sich auf rund M. $^{1}/_{2}$ Mill.

Weidenau. (Neue Wasserleitung.) Die Gemeindevertretung beschlofs die Anlage einer Wasserleitung.

Wiesentheid. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeindeverwaltung beschlofs, den Bau der Wasserleitung der Firma F. F. Kurz in Würzburg für den Preis von M. 39179,39 zu übertragen. Mit dem Bau der Anlage wird in Bälde begonnen.

Wilhelmshaven. (Enteisenungsanlage.) Der Bau einer Enteisenungsanlage zur Verbesserung der Beschaffenheit des Wassers für Wilhelmshaven ist vom Reichsmarineamt beschlossen worden. Mit dem Bau der Anlage wird sofort begonnen.

Zoppot. (Verlegung der Gasanstalt.) Der Magistrat genehmigte den Beschlufs der Baukommission, die Verlegung der Ölgasanstalt für einen Betrag bis zu M. 40000 zu projektieren und das neue Warmbad auf dem jetzigen Platze zu erbauen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Im ersten Halbjahr 1902 betrug die Förderung des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats 23170578 t gegen 25072692 t im Vorjahr, sie nahm also um 1902114 t = 7,58% ab. Gegenüber der rechnungsmäfsigen Beteiligungsziffer (29236079 t) blieb die Förderung um 6065501 t oder um 20,75% zurück. — Der Cokeabsatz des Westfälischen Cokesyndikats im ersten Halbjahr 1902 betrug 3053900 t gegen 3620503 t im ersten Halbjahr 1901, das sind 15,70% weniger; die Lage hat sich von Monat zu Monat gebessert, der Minderabsatz im Juni betrug nur 1,89% gegenüber dem Juni 1901. Der Absatz an Coke im Jahre 1901 war um 12,25% geringer als in 1900, während der Absatz in 1900 noch 10,5% mehr betragen hatte als in 1899.

Teerprodukte. In der letzten Woche (16. Juli) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. - sh. $8\frac{1}{2}$ d.	100 kg[1]) M 17,70	M. 16,70
» 50er	» - » 7 »	» » 14,60	» 14,60
Toluol 90%	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 9 »	1 hl » 38,50	» 38,50
Kreosot	» - » $1\frac{1}{4}$ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 47 » 6 »	1 t » 46,75	» 46,75
Anthracen »A«	unit[2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 44 » - »	1 t » 43,80	» 42,90

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 17. Juli: matt; Preise weichend; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg.

Teer. London, 16 Juli: $1^{1}/_{16}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Wasserfassung in Triebsand.

Herrn **P.** in **R.** Auf die Anfrage in Nr. 28 ds. Journ. teilt uns Herr Ingenieur C. Rosenfeld, Berlin SW., Gitschinerstr. 1, mit, dafs er Anlagen dieser Art mehrfach ausgeführt hat und gern bereit ist auf eine direkte Anfrage Auskunft zu erteilen.

Vergleichung von Elektricitätswerken mit Gleichstrom und mit Drehstrom.

1. Ist ein Drehstromnetz nach dem Dreileitersystem ohne weiteres als Gleichstromnetz von 2 × 220 Volt Spannung zu benutzen?

2. Wie grofs ist die Abnutzung der Drehstrommotoren bei normaler Beanspruchung, und wie grofs die der Gleichstrommotoren.

Herrn **St. G.** in **H.-E.** 1. Die Frage ist zu bejahen. Berechnet man ein Leitungsnetz für bestimmte Belastungen und Entfernungen unter Zugrundelegung bestimmter Spannungsverluste, also allgemein für eine bestimmte Leistung und Güte, einmal für Drehstrom (drei Leitungen, also Dreieckschaltung der Stromempfänger) das andere Mal für Gleichstrom-Zweileiter unter Annahme derselben Verbrauchsspannung, so verhalten sich die Querschnitte

$$Q_{Dr} : Q_{2l} = 1 : 2.$$

Soll ein Dreileiternetz ebensoviel leisten wie ein Zweileiternetz so wählt man den Spannungsverlust kleiner als bei dem Zweileiternetz und zwar im Verhältnis 3:4; die Querschnitte verhalten sich dann

$$Q_{3l} : Q_{2l} = 1 : 3.$$

Bei gleicher Leistung und Güte verhalten sich also in Netzen gleicher Verbrauchsspannung

$$Q_{Dr} : Q_{3l} = 3 : 2,$$

d. h. der Dreileiter Gleichstrom Querschnitt braucht nur $^{2}/_{3}$ von dem des Drehstromquerschnitts zu sein.

Nun pflegt man aber Drehstromanlagen nicht mit 220 V., sondern mit 110 oder 120 V. Verbrauchsspannung zu bauen, und auf diesen Vergleich scheint sich die Frage zu beziehen. Nehmen wir 110 V. an, während das Gleichstromnetz die Spannung 2 × 220 hat, so ändert sich das Querschnittsverhältnis.

$$Q_{Dr} : Q_{3l} = 6 : 1,$$

denn der Dreileiterquerschnitt ist durch Spannungsverdoppelung auf den vierten Teil reduciert. Ein zum Dreileiternetz mit 2 × 220 V. Spannung umgewandeltes Drehstromnetz, das für 110 V. berechnet war, steigt also auf die sechsfache Leistungsfähigkeit. Es kommt hinzu, dafs man den Querschnitt des Mittelleiters des Dreileitersystems in der Regel dünner ($^{1}/_{2}$) zu nehmen pflegt als den der Aufsenleiter; der gleiche Mittelleiter erhöht die Güte des Netzes. — Die Verwendung von Drehstrom ist demnach erst anzuraten, wenn Transformierung der Spannung nötig wird. In kleinen Städten mit oberirdischen Leitungsnetzen kann in Netzen mit 2 × 220 V. der Querschnitt mancher Leitungen wegen der Rücksichten auf mechanische Festigkeit u. a. nicht so schwach ausgeführt werden, als er berechnet war.

2. Die Abnutzung der Gleichstrommotoren ist nur insofern gröfser, als die der Drehstrommotoren, als der Stromabgeber unter der Funkenbildung leiden kann. Bei modernen guten Maschinen ist jedoch Funkenbildung fast absolut vermieden, so dafs ein erheblicher Unterschied zwischen beiderlei Motoren nicht besteht.

Berichtigung.

In ds. Journ. Nr. 28, S. 515, links, 1. und 3. Zeile von oben ist zu lesen Camsdorf.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Vorstand und Ausschuß sowie Kommissionen. S. 557.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Bericht über die Versammlung in Köln am 1. Februar 1902. (Schluß.) S. 558.
Fortschritte in der Gaskochtechnik. Von Direktor Schöne-Dessau.
Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. Von Direktor Froitzheim-Köln-Deutz.
Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Bericht über die XVII. Hauptversammlung des Vereins in Schweinfurt am 27., 28. und 29. April 1902. Sitzungsprotokoll. S. 562.

Gasselbstmesser in Nürnberg. Von Direktor J. Haymann, Nürnberg. S. 563.

Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. Von H. Wunderlich, Assistent des Gaswerks Budweis. S. 564.

Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Endlaugen der Kaliindustrie. S. 566.

Litteratur. S. 568. Elektrotechnik. — Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 571.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 573.
Annaberg, Wasserwerkserweiterung. — Barmen, Explosion. — Filteranlage. Braunschweig, Studentisches Arbeitsamt. — Bremen, Gasbehälterbau. — Breslau, Elektricitätswerk. — Crimmitschau, Gasanstalt. — Dinslaken, Gas- und Wasserwerksneubau. — Goldberg, Gasanstaltsprojekt. — Halle, Ausführung von Gasinstallation in Wohnungen. — Hilzingen, Wasserleitungsbau. — Kehl, Wasserversorgung. — Krefeld, Gaswerkserweiterung. — London, Welsbach Incandescent Gas Light Company, London. — Meckfeld, Thür., Wasserleitungsprojekt. — München-Gladbach, Vertrag zwischen der Stadt und der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft. — Nürnberg, Wasserwerkserweiterung. — Oetzsch, Wasserleitungsprojekt. — Seligenstadt, Gasanstaltsprojekt. — Straßburg i. E., Gaswerk. — Straubing, Gasbehälterbau. — Taucha b. Leipzig, Wasserwerksprojekt. — Tinz, Wasserleitungsbau. — Weimar, Gaswerksneubau.

Marktbericht. S. 576. **Brief- und Fragekasten.** S. 576.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorstand und Ausschuß sowie Kommissionen

für das Vereinsjahr 1902/1903

nach den Beschlüssen der 42. Jahresversammlung in Düsseldorf.

Vorstand:

E. Beer, kgl. Baurat, Direktor der städt. Wasserwerke, Berlin, Vorsitzender.

G. Grohmann, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- u. Elektricitätswerke, Düsseldorf,

W. Drory, Direktor der Gaswerke der Imp. Cont. Gas Association, Frankfurt a. M.

stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:

Geh. Hofrat Dr. H. Bunte,
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschuß:

F. Reichard (Karlsruhe), A. Kemper (Dessau),
A. Schreyer (Halle a. S.), H. Söhren (Bonn),
L. Wellmann (Charlottenburg), E. Kohler (Metz),
C. Borchardt (Remscheid), Dr. Leybold (Hamburg).

Vertreter der Zweigvereine:

G. Anklam (Friedrichshagen), H. Kullmann (Nürnberg),
F. Kellner (Mülhausen i. E.), Kuckuk (Stolp),
C. A. Thomas (Zittau), C. Achtermann (Annaberg),
F. Joly (Köln), F. E. Wille (Hildesheim).

Kommissionen:

Lichtmeßkommission: Thomas (Zittau), Vorsitzender, Dr. Krüß (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Drehschmidt (Berlin), Dr. Leybold (Hamburg), Merz (Kassel), Mitgau (Braunschweig), Schiele (Frankfurt a. M.).

Heizkommission: Körting (Hannover), Vorsitzender, Baumert (Osnabrück), Prof. Junkers (Aachen), Merz (Kassel), Reichard (Karlsruhe), Schäfer (Dessau), Dr. Schilling (München).

Gasmesserkommission: Kohn (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Haymann (Nürnberg), Niemann (Dessau), Reichard (Karlsruhe), Söhren (Bonn).

Kommission für Gasbehälter-Normalien: Niemann (Dessau), Vorsitzender, Helck (Karlsruhe), Horn (Augsburg), Knati (Stettin), Kunath (Danzig), Mollberg (Greiz), Schneuder (Kottbus), Söhren (Bonn).

Kommission für Wasserstatistik: Joly (Köln), Vorsitzender, Grohmann (Düsseldorf), Iben (Hamburg), Reese (Dortmund), Thometzek (Bonn).

Kommission für Normalien: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Beer (Berlin), Dietrich (München), Grohmann (Düsseldorf), Harbich (Wien), Joly (Köln), Muchall (Wiesbaden), Thometzek (Bonn).

Kommission für den Betrieb von Wasserwerken: Anklam (Friedrichshagen), Dietrich (München), Götze (Bremen), Kullmann (Nürnberg), Kunath (Danzig), Reese (Dortmund), Wellmann (Charlottenburg).

Kommission zur Aufstellung von Schutzmaßregeln für die Gas- und Wasserleitungsröhren gegen Straßenbahnstarkströme: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dr. Leybold (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Bunte (Karlsruhe), Ehmann (Stuttgart), Dr. H. Goldschmidt (Essen), Grohmann (Düsseldorf), Hasse (Dresden), Joly (Köln), Kunath (Danzig), Schäfer (Dessau), Söhren (Bonn).

Unterrichtskommission: v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Dr. Bunte (Karlsruhe), Hasse (Dresden), Joly (Köln), Lindley (Frankfurt a. M.).

Unterstützungsausschuß: Beer (Berlin), Vorsitzender, Müller (Charlottenburg), Jahncke (Berlin), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Kottbus), Söhren (Bonn).

Stiftungsausschuß der Schiele-Stiftung: Beer (Berlin), Vorsitzender, Söhren (Bonn), Wille (Hildesheim), Anklam (Friedrichshagen), Kellner (Mülhausen).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:
E. Beer, kgl. Baurat, Direktor der städtischen Wasserwerke Berlin, W. 35, Magdeburgerstraße 68.

Zuschriften an den Generalsekretär:
Geh. Hofrat Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 13.

Zuschriften an den Geschäftsführer:
K. Heidenreich, Berlin NW. 21, Alt Moabit 91/92.

Digitized by Google

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Bericht über die Versammlung in Köln am 1. Februar 1902.

(Schlufs von S. 545.)

Fortschritte in der Gaskochtechnik.

Von Direktor Schöne-Dessau.

In den Vorträgen, welche in letzter Zeit von Elektrotechnikern in gröfseren Städten über das Kochen mit elektrischem Strom gehalten wurden, wird behauptet, dafs das Gasquantum, welches benötigt wird, um 1 l Wasser zum Kochen zu bringen, variabel, d. h. von jeweiligen Umständen abhängig ist. Wir wollen auf diese Behauptung näher eingehen und verschiedene Wassermengen, z. B. $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 l von 15° Temperatur durch einen tadellosen Bunsenbrenner zum Kochen bringen. Wie sich ergibt, braucht man bei kleiner Flamme, welche in 1 Minute 0,525 l Gas verbraucht, zum Kochen von

$^1/_8$ l	Wasser	in	9	Minuten	4,73 l	Gas
$^1/_4$ »	»	»	20	»	10,50 »	»
$^1/_2$ »	»	»	44	»	22,00 »	»
1 »	»	»	92	»	48,30 »	»

oder es würden für

$^8/_8$ »	»	»	9	»	37,84 »	»
$^4/_4$ »	»	»	20	»	42,00 »	»
$^2/_2$ »	»	»	44	»	46,00 »	»
1 »	»	»	92	»	48,30 »	»

verbraucht werden.

Es geht daraus hervor, dafs bei ein und derselben Flammengröfse der Gasverbrauch verschieden ist, und dafs man bei Einhaltung eines gewissen Verhältnisses zwischen Flammengröfse und Wassermenge ganz erheblich an Gas zu sparen im stande ist; mit anderen Worten: Ist die Flamme zu klein bezw. die Wassermenge zu grofs, so kühlt sich letztere schon während der Wärmezufuhr wieder etwas ab, natürlich auf Kosten eines gröfseren Gasverbrauchs, was bei dem Kochen mit kleingestellter Flamme von der gröfsten Bedeutung ist, denn erstere mufs demnach eine gewisse Gröfse haben. Oft macht es sich in der Praxis bemerkbar, dafs das Weiterkochen trotz Wärmezufuhr aufhört, was seinen Grund darin hat, dafs das Verhältnis zwischen Flammengröfse und Wassermenge, wie schon oben erwähnt, ein falsches ist.

Wird eine gröfsere Flamme angewendet, welche z. B. 2,08 l Gas in der Minute verbraucht, so benötigt man zum Kochen von

$^1/_8$ l	Wasser	in	$2^1/_4$	Minuten	4,68 l	Gas
$^1/_4$ »	»	»	$4^1/_2$	»	9,36 »	»
$^1/_2$ »	»	»	9	»	18,72 »	»
1 »	»	»	16	»	33,28 »	»

oder es würden für

$^8/_8$ »	»	»	$2^1/_4$	»	37,44 »	»
$^4/_4$ »	»	»	$4^1/_2$	»	37,44 »	»
$^2/_2$ »	»	»	9	»	37,44 »	»
1 »	»	»	16	»	33,28 »	»

verbraucht werden; hieraus folgt, dafs die Gröfse der Versuchsflamme zum Inskochenbringen von einem ganzen Liter Wasser gerade passend gewählt war, wohingegen bei den anderen Wassermengen Gas vergeudet wurde. Wesentlich ist auch die Beschaffenheit des Brenners und ob demselben die gerade erforderliche Luftmenge zugeführt wird, denn fehlt es an Luft, so werden die Spitzen der Flammen leuchtend, ist zu viel Luft vorhanden, so entsteht ein Blasen oder Rauschen. Während bei richtiger Flamme zum Inskochenbringen von 1 l Wasser 33,28 l Gas nötig sind, braucht die Flamme mit schwach leuchtenden Spitzen 41,60 l und die rauschende Flamme ebenfalls mehr als 33,28 l, wenn die Höhenlage nicht geändert wird, also entsteht in beiden Fällen ein bemerkbarer Mehrverbrauch an Gas.

Das Zurückschlagen der Flamme in den Brenner, welches durch vorzeitiges Anzünden der Kochflamme, durch Kleinstellen des Gashahnes und durch starken Luftzug in der Küche entstehen kann und häufig übersehen wird, hat, abgesehen von dem üblen Geruch der rufsenden Flamme, einen starken Mehrverbrauch an Gas und baldige Zerstörung des Brenners zur Folge und mufs daher vermieden werden.

Wenn also für eine und dieselbe Leistung der Gasverbrauch ein so verschiedener sein kann, wie oben nachgewiesen, so müssen, um mit Vorteil Gas in der Küche zu verwenden, die Brenner besonders konstruiert sein, so dafs bei einfacher Regulierung die richtige Bunsenflamme mit dem scharf begrenzten grünen Flammenkern erhalten werden kann.

Dafs ein im Gaswerk gut brennender Kochapparat nach der Stadt gebracht, weniger gut brennt, und dafs ein im Keller brennender Kochbrenner eine andere Flamme als z. B. im dritten Stock desselben Hauses gibt, ist vielfach beobachtet worden und durch den verschiedenen Gasdruck zu erklären, und es läfst sich die Behauptung aufstellen, dafs »ein aus nur feststehenden Teilen bestehender Gasbrenner nur bei einem ganz bestimmten Druck und einer gewissen Gasmenge seinen besten Nutzeffekt gibt und dafs in allen anderen Fällen der Effekt geringer ist«.

Aus diesem Grunde wurde ein Brenner hergestellt, bei dem durch leichte Drehung des Brennermittelstückes, aber bei in gleicher Höhe stehenbleibender Brennerscheibe die Ausströmungsöffnungen vergröfsert oder verkleinert werden können und der weiter mit einer Kleinstellung versehen ist.

Die bisher gebräuchlichen offenen Gaskocher sind einfach Schnellwassererhitzer und genügen nicht den Anforderungen, welche die Hausfrau stellt und die darin bestehen, dafs 1., weil es die gröfsere Schmackhaftigkeit der Speisen bedingt, die Möglichkeit geboten sein soll, sehr langsam und auch in irdenen Töpfen zu kochen, 2. dafs ein Anbrennen der Speisen vermieden wird, ohne dafs es notwendig wäre, dem Kochapparat besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, 3. dafs es möglich ist, je nachdem die Gerichte fertig oder noch im Kochen sind, dieselben einer geringeren oder stärkeren Hitze auszusetzen und 4. dafs eine möglichst grofse Anzahl von Töpfen verwendet werden kann, ohne für jeden eine Flamme nötig zu haben.

Da die offenen Gaskocher diesen Bedingungen nicht genügen und wegen der beschränkten Flammenzahl das Kochen eines vollständigen Mittagessens in den wenigsten Fällen zulassen, so werden dieselben meist nur dazu verwendet, wofür sie eigentlich hergestellt sind, nämlich zum Wassererhitzen für die Zwecke der Kaffee- oder Theebereitung. Wie wenig solche Apparate geeignet sind, zur Hebung des Kochgasverbrauchs beizutragen, zeigt folgende Überlegung: Zum Kochen von 1 l Wasser sind, wie oben bemerkt, rund 35 l Gas erforderlich. Man kann also mit einem Gasverbrauch von $30 \times 35 = 1050$ l durch einen Monat täglich 1 l Kaffee bereiten. Wird für den Abend ein gleicher Gasverbrauch angenommen und werden noch 50% Gas über den Bedarf verschwendet, so ergibt sich ein Monatsverbrauch von 3,15 cbm à M. 0,13 = M. 0,41. Mit einem solchen Gasverbrauch ist den Gaswerken nicht gedient, man hat daher vielfach den Konsumenten eine Prämie in dem Erlafs der Gaszählermiete gewährt, wenn ein Jahreskonsum von 200 cbm erreicht wird. Solche Mafsregeln hat man bei Anwendung der »Kochplatten mit Luftvorwärmung« nicht notwendig. Dieser Kochapparat erfüllt die vorhin erwähnten Bedingungen in allen Teilen und ersetzt als Familienkochherd den üblichen Kohlenherd in vielen Fällen. Während die bisherigen Kochbrenner als Schnellwassererhitzer nur

Digitized by Google

minutenlang im Gange sind, ist die qu. Kochplatte täglich stundenlang im Gebrauch und erreicht einen durchschnittlichen Jahresverbrauch von rund 400 cbm, also das Zehnfache des Einzelbrenners. Es ist auch in den Städten, in welchen diese Apparate eingeführt sind, eine wesentliche Steigerung des Gaskochverbrauchs wahrgenommen worden. Mit den Interessen des Gaswerks müssen aber auch die Interessen des Publikums gefördert werden, und es müssen demselben die Vorteile und Annehmlichkeiten, sowie die Billigkeit des Gaskochens nachgewiesen werden.

Zu unserem, der sparsamsten Erzeugung von Wärme dienenden Brenner mit Kleinsteller tritt nun die möglichst grofse Ausnutzung derselben, indem die Hitze auf eine möglichst grofse Fläche verteilt und der nach unten gehende Strahlungsverlust durch Vorwärmung der Verbrennungsluft auf ein Minimum reduziert. Die zuströmende Luft bewegt sich am Bodenblech entlang und bildet ein die Ausstrahlung von Wärme verhinderndes Luftkissen. (?) Um die Wärmeaufnahme und die Wärmeabgabe der Platten zu fördern, sind diese auf der Unterseite mit Rippen versehen. Versuche haben gezeigt, dafs der Wärmedurchgang durch gerippte Platten einige 30% höher war als bei glatten Platten. Es ist selbstverständlich, dafs der Vorteil, den die Ausbreitung der Wärme auf einer gröfseren Kochplatte gegenüber den offenen Flammen bietet, nur durch Verwendung einer Mehrzahl von Töpfen ausnutzbar ist. Die geschlossene Kochplatte ist daher als Familienherd zu betrachten. Gegenüber Kochern mit offenen Brennern wird sie um so gröfsere Vorteile bieten, je gröfser die Anzahl der aufgestellten Töpfe ist. Es ist daher zu beachten, dafs die während der Speisenbereitung freibleibenden Stellen der Kochplatte zum Erwärmen des Aufwaschwassers benutzt werden und ergibt sich in diesem Falle eine bedeutende Ersparnis gegenüber dem Kochen mit offenen Brennern, insbesondere wenn das Kleinstellen des Brenners, sobald dies geschehen kann, nicht übersehen wird. In einer Familie, welche sich in den Sommermonaten früher eines Vierlochkochers bediente, wurde nach Anschaffung einer Kochplatte mit Luftvorwärmung eine Ersparnis von ca. 40% erzielt, was gewifs für die überaus günstige Konstruktion derselben spricht.

Wie Sie aus meinen Experimenten ersehen haben, ist für eine gesunde Flammenentwickelung die runde Austrittsöffnung für das Gas am Brennerring bei weitem die beste; bei dem ganz gleichen Brenner, demselben Gashahn und Druck, jedoch bei rechteckiger Ausströmungsöffnung, erscheinen die Flammen schwach und leuchtend, es findet also eine schlechte Mischung zwischen Gas und Luft statt. Wie ich Ihnen praktisch vorführte, brennt der amerikanische Kocher mit rechteckiger Austrittsöffnung sehr schlecht.

Wir sehen ferner, dafs eine zwangsweise Zuführung der Sekundärluft eine bedeutend gröfsere Wärme entwickelt, denn die Fläche, in welcher Blei noch zum Schmelzen kam, ist um ein Drittel gröfser als bei vollständig gleicher Platte ohne zwangsweise Zuführung der Sekundärluft. Durch diese Neuerung wird auch die Möglichkeit des Zurückschlagens der Flamme bedeutend verringert, trotzdem das Verhältnis zwischen Gas und Luft im Brennerrohr gröfser sein kann als früher. Ginge man über das Verhältnis von 1 Teil Gas und 4 Teilen Luft hinaus, so hätte man ohne die zwangsweise Zuführung der Sekundärluft immer mit oben genannter Störung zu kämpfen, bei genannter Neuerung kann man das Verhältnis jedoch sogar auf 1 Teil Gas und 5 bis 6 Teile Luft erhöhen, wodurch ja selbstverständlich eine bessere Verbrennung, also eine gröfsere Wärme-Entwickelung erzielt wird, wie ich Ihnen gezeigt habe.

Diese Verbesserung in der Gaskochtechnik ist besonders bei Gasheizöfen wichtig, weil auch hier infolge der vollkommenen Verbrennung ein Schleiern der Flammen fast nie eintritt und ein Geruch durch unverbranntes Gas nicht entsteht.

Von gröfstem Einflufs auf den Effekt einer Gaskochplatte ist auch der Umstand, dafs die Verbrennungsprodukte ungestört symmetrisch von der Heizquelle austreten können, denn hierdurch erhalten wir ja die denkbar gröfste Heizfläche, wohingegen bei einseitigem Austritt der Verbrennungsprodukte sich die unvorteilhafteste Heizfläche ergibt, denn an der dem Abzug entgegengesetzten Stelle kommt Blei, welches bei 325° schmilzt, überhaupt nicht zum Schmelzen. Wir finden auch, dafs bei derartigen Kochplatten die Brenner aus der Mitte gelegt werden mufsten, ferner, um den starken Geruch zu vermindern, die Kochplatten am äufseren Umfange durchbohrt werden mufsten, wodurch jedoch wieder auf Kosten des Gasverbrauchs kalte Luft zugeführt wird. —

Der mit praktischen Vorführungen verbundene Vortrag wurde mit Beifall aufgenommen; der Vorsitzende sprach Herrn Direktor Schöne den Dank der Versammlung aus, wobei er noch bemerkte, dafs die Fortschritte in der Gaskochtechnik für die Gasfachmänner von grofser Bedeutung seien und die Bestrebungen der Gasanstalten, die Verwendung des Gases zu Kochzwecken immer mehr auszudehnen, von den Fabrikanten unterstützt werden müfsten. —

Hierauf hielt Herr Betriebsinspektor K. Wahl einen Vortrag über »Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb für Wasserversorgungen«; da ein ausführlicher Aufsatz des Herrn Wahl über den Gegenstand bereits in ds. Journ. veröffentlicht wurde[1]), so sehen wir von einer Wiedergabe des Vortrages an dieser Stelle ab.

Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk.

Von Direktor Froitzheim-Köln-Deutz.

Die Druckrohrleitungen bei unserem Wasserwerk Mülheim-Deutz-Kalk haben einen verhältnismäfsig geringen Querschnitt, so dafs wir von unserem Pumpwerk in Stammheim die etwa 5 km entfernt liegende Stadt Kalk im vorigen Sommer nicht mit dem erforderlichen Druck versorgen konnten. Wir entschlossen uns daher, in Kalk eine provisorische Pumpstation zu errichten und von dort aus Wasser direkt in das Rohrnetz einzuführen. Das Wasser wird aus zwei Rohrbrunnen entnommen, die bis zu einer Tiefe von 24 m unter der Erdoberfläche niedergebracht wurden und mittels zweier hintereinander geschalteter Centrifugalpumpen weiter befördert. Zum Antrieb der Pumpen dient eine 36 pferdige Verbundlokomobile, deren Arbeit durch zwei Lederriemen übertragen wird. Die Centrifugalpumpen sind von gewöhnlicher Konstruktion und derart miteinander gekuppelt, dafs das Druckrohr der einen mit dem Saugrohr der zweiten verbunden ist und das geförderte Wasser demnach beide Pumpen durchfliefsen mufs. Fig. 483 und 484 zeigt die Anordnung der Pumpenanlage.

Wir haben uns für diese Anordnung aus nachstehenden Gründen entschieden:

1. Gewöhnliche Centrifugalpumpen sind schneller zu beschaffen als eine für diesen Zweck besonders konstruierte Hochdruck-Centrifugalpumpe.
2. Man erzielt eine geringe Saughöhe und ist demnach unabhängig von dem schwankenden Grundwasserstande. Die eine Pumpe steht nämlich in einem 7 m tiefen Schacht, und zwar unmittelbar über dem unabgesenkten Grundwasserstande, während die andere 2 m höher steht. Steigt der Grundwasserstand also derart, dafs der Riemen der unteren Pumpe im Wasser laufen würde, so wird letzterer abgenommen und die höher stehende Pumpe arbeitet allein.

[1]) K. Wahl, Die Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage des Kölner Stadtwaldes. Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb. Ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 332.

Digitized by Google

3. Die Anlage ist eine provisorische, und man kann später in die Lage kommen, an einer anderen Stelle durch dieselbe gröfsere Wassermengen auf eine geringere Höhe heben zu müssen. In diesem Falle würden die Centrifugalpumpen parallel geschaltet.

Der Nutzeffekt zweier hintereinander geschalteter Centrifugalpumpen ist wahrscheinlich kleiner als bei einer richtig konstruierten Hochdruck-Centrifugalpumpe. Da unsere Anlage aber nur eine provisorische ist und nicht lange in Arbeit bleiben wird, so konnte dieser Umstand im vorliegenden Falle nicht den Ausschlag geben.

Zur Erläuterung der Betriebsverhältnisse der Pumpenanlage dienen nachstehende Angaben:

verschiedenen Förderhöhen Leistungsversuche angestellt. Hierbei wurden die Wassermengen mittels Bassinüberfall gemessen und die verschiedenen Förderhöhen durch Drosselung mittels eines in die Druckleitung eingeschalteten Absperrschiebers erzeugt.

Diese Versuche haben nachstehende Resultate ergeben:

Förderhöhe	Wassermenge	PSe ev.
28,52	61,8	23,6
33,26	56,6	24,4
38,22	51,0	26,0
43,09	40,9	23,4
47,84	30,8	19,8
52,68	18,8	13,2
56,53	8,4	6,3

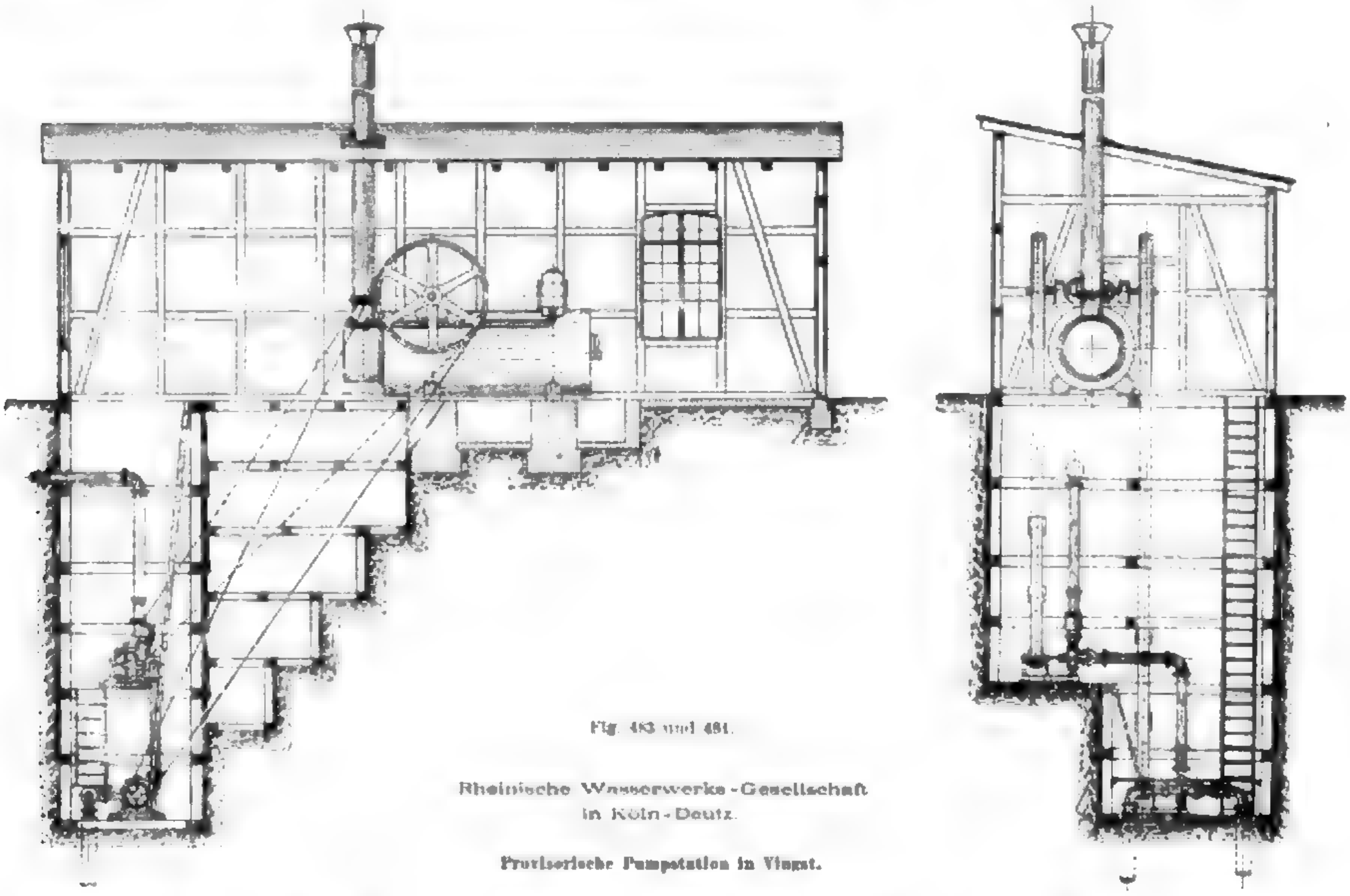


Fig. 483 und 484.

Rheinische Wasserwerks-Gesellschaft in Köln-Deutz.

Provisorische Pumpstation in Vingst.

Umdrehungszahl der Lokomobile	130 pro Minute
Schwungraddurchmesser . . .	1880 mm
Umdrehungszahl der Pumpe . .	780 pro Minute
Riemenscheiben-Durchmesser . .	315 mm.

Die Resultate eines mehrstündigen Dauerbetriebes sind folgende:

Wasserförderung	36 l pro Sek. = 130 cbm pro Std.
Gesamtförderhöhe	43,3 m
Kraftbedarf (in thatsächlich gehobenem Wasser)	20,8 SPe ev.
Leistung der Lokomobile . . .	36,0 PSe
Nutzeffekt der Pumpenanlage einschliefslich Riemenbetrieb . .	57,7 %
Kohlenverbrauch einer Wasser-PS-Stunde	2,2 kg.

Es ist bemerkenswert, dafs die Centrifugalpumpen bei annähernd gleicher Umdrehungszahl sich den jeweiligen eintretenden Druckschwankungen in ihrer Liefermenge sehr gut anpassen, und zwar derart, dafs bei wechselndem Druck die Liefermenge zurückgeht und bei fallendem Druck die Fördermenge steigt.

Um für den späteren Betrieb Unterlagen zur Berechnung der geförderten Wassermengen zu gewinnen, wurden mit den

Die Pferdestärken sind in gehobenem Wasser gemessen. In Fig. 485 sind diese Werte graphisch aufgetragen.

Wenn der Druck noch höher gesteigert wurde als circa 60 m, lieferten die Pumpen kein Wasser mehr und das im Pumpengehäuse befindliche Wasser erhitzte sich.

Es war leider keine Zeit vorhanden, den Nutzeffekt der Pumpen bei den hohen Pressungen zu ermitteln, was für uns auch insofern belanglos war, als diese hohen Pressungen niemals eintreten, indem die provisorische Pumpstation sofort den Betrieb einstellt, sobald die Station Kalk von der Hauptpumpstation aus mit dem normalen Druck von 30 bis 40 m versorgt wird.

Die Lokomobile und die Centrifugalpumpen wurden von der Maschinenfabrik R. Wolf in Magdeburg-Buckau geliefert. Das Niederbringen der Rohrbrunnen und die Ausführung des Pumpenschachtes wurden durch eigenes Personal besorgt.

Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb.

Zu der nächsten Mitteilung über eine Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb nimmt an Stelle des Direktors Joly das Wort Ingenieur Kienle-Köln. Derselbe führt folgendes aus: Die Lademaschine mit elektrischem Antrieb, welche auf

Digitized by Google

dem städtischen Gaswerk in Köln-Ehrenfeld seit vorigem Sommer in Betrieb ist, besteht aus einem in der Richtung des Retortenhauses auf Schienen fahrbaren schmiedeeisernen Laufkranwagen, welcher aufser dem Elektromotor und der Wellenleitung zum Bewegen des Wagens und Heben der Lademaschine noch einen schmiedeeisernen, 6000 kg Kohlen fassenden Behälter trägt.

An dem oberen Kranwagen hängt ein in vertikaler Richtung vermittelst Zahnstange verschiebbares Gerüst mit gezahnten Laufschienen für den Wagen, auf welchem die Lademulde, der Elektromotor mit Zubehör für die Bewegung dieses

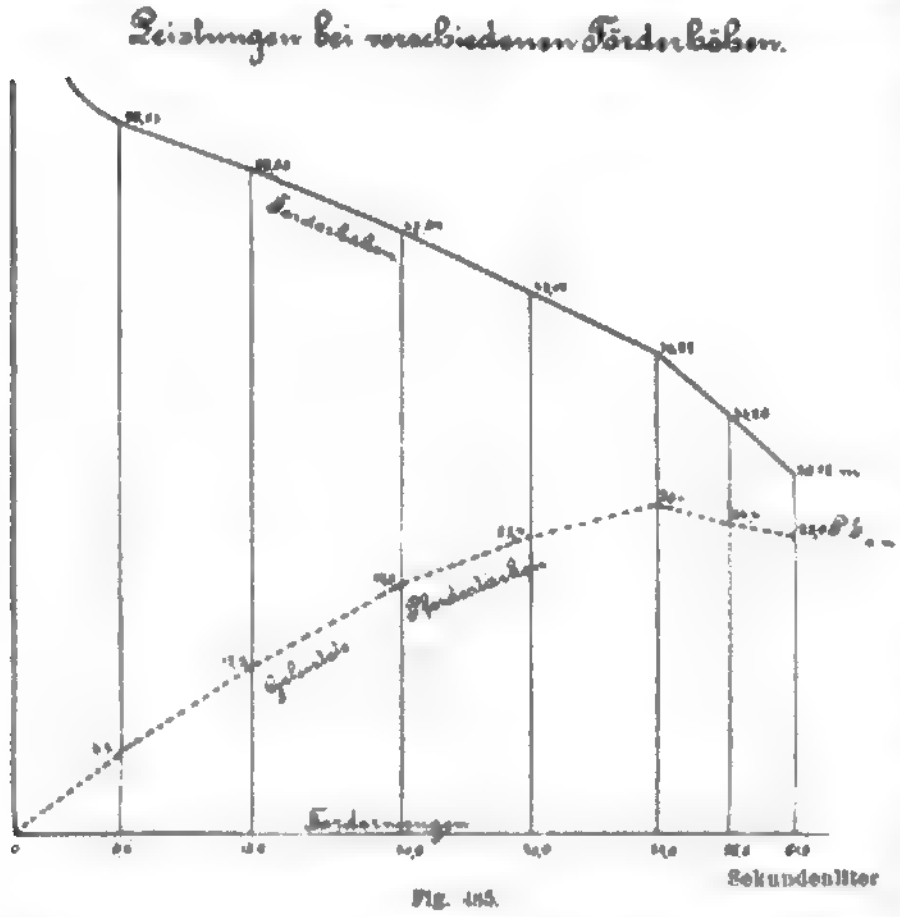


Fig. 485.

Wagens, ein mit der Mulde zusammenhängender, 250 kg fassender Kohlenbehälter sowie der Steuerkorb (Maschinistenstand) montiert sind.

Die Lademulde besteht aus einem starken, vorn offenen Blechkasten, dessen Boden ein Transportband bildet. Zum Schutz gegen Erwärmung des Bandes ist unter demselben noch ein Blechboden angebracht.

Die Glieder des Transportbandes sind aus Tempergufsplatten hergestellt und durch genau eingepafste Stahlbolzen derartig miteinander verbunden, dafs der Kohlenstaub nach Möglichkeit von den miteinander arbeitenden Flächen abgehalten wird und ein leichtes Auseinandernehmen des Bandes zwecks Reinigung ermöglicht ist. Zum Nachspannen des Bandes ist die der Retorte zu liegende Welle mit den Umlenkrollen in horizontaler Richtung verstellbar angeordnet. Der sich beim Arbeiten an der hinteren Mitnehmerwelle ansammelnde Kohlenstaub läfst sich auf bequeme Art entfernen. Die Mulde ist mit ihrem hinteren Ende auf einen Wagen gelagert, welcher mit sechs Rädern auf Laufschienen aus ⊔-Eisen fahrbar ist. Von diesen Rädern, die zwecks genauer Führung mit über die ⊔-Eisen greifenden Rändern ausgebildet sind, laufen vier oben und zwei, um ein Kippen des Wagens zu verhindern, unten an den Laufschienen.

Auf einem oberhalb der Schienen liegenden Rahmen des Wagens steht der mit der Mulde fest verbundene schmiedeeiserne Kohlenbehälter von 250 kg Fassungsraum. An der Vorderwand dieses Behälters ist ein in vertikaler Richtung beweglicher und einstellbarer Schieber angeordnet, um die Höhe der auf das Transportband abzulegenden Kohlenschicht verändern zu können.

Auf der unteren Plattform des Wagens sind der Elektromotor nebst Zubehör, die Schalteinrichtung sowie die Zahnradvorgelege für die Bewegungen des Wagens und des Transportbandes angebracht.

Die Maschine ist derartig gebaut, dafs an der Wand des Retortenhauses noch ein genügend grofser Platz für einen bequemen Führerstand bleibt, von welchem aus sämtliche für das Laden nötigen Bewegungen der Maschine in leichter und übersichtlicher Weise bethätigt werden können.

Die Arbeitsweise der Lademaschine ist folgende:

Vor Inbetriebsetzung wird der untere kleine Kohlenbehälter vom oberen ausgefüllt. Hierauf fährt man die Mulde mittels des Wagens in die Retorte hinein. An der Endstellung wird der Wagen durch eine selbstthätige Ausrückung stofsfrei angehalten und durch Handgriff des Führers in rückläufige Bewegung gesetzt, wobei derselbe gleichzeitig das Vorgelege des Transportbandes einrückt. Das Transportband wirft also während des Rückganges der Mulde die Kohle über deren Ende ab und belegt so die Retorte vom Boden bis in den Kopf in gleichmäfsiger Höhe und Dichte. Sobald die Retorte beschickt ist, wird das Transportband sowohl wie das Rückfahren des Wagens selbstthätig abgestellt.

Der Weg, den die Mulde beim Vorwärtsfahren zurücklegt, mithin auch die selbstthätige Ausrückvorrichtung für die Vorwärtsbewegung, ist verstellbar eingerichtet, um auch Retorten, von denen nur der vordere Teil benutzt werden soll, mit der Maschine laden zu können.

Die Geschwindigkeit des Transportbandes ist derjenigen der Lademulde beim Herausziehen derartig angepafst, dafs die in die Retorte abgelegte Kohlenmenge 250 kg maximal beträgt.

Das Laden einer Retorte einschliefslich der Zeit für das Verfahren der Maschine von einer Retorte zur anderen und einschliefslich des Füllens des kleinen Kohlenbehälters beträgt nicht mehr als $^3/_4$ Minuten.

Der Kohlenbehälter von 6000 kg Inhalt ist aus starkem Blech hergestellt und durch Winkeleisen versteift. Die Neigungen der Wände im unteren Teil sind so steil gewählt, dafs die in Faustgröfse gebrochenen Kohlen ohne Nachhilfe leicht in den unteren Behälter rinnen. Der untere Verschlufs des Kastens geschieht vom Führerstand aus in der Weise, dafs es dem Führer möglich ist, ein beliebiges Quantum Kohlen aus dem oberen Raum zu entnehmen und hierauf den Behälter dicht abzuschliefsen. Der zum Verfahren der Maschine und zum Heben und Senken der Mulde dienende Elektromotor steht auf dem oberen Kranwagen. Die Umkehrung der durch diesen Motor erzeugten Bewegung erfolgt durch entsprechende Kuppelungen, so dafs der Motor nur in einer Richtung umläuft.

Die Anordnung der Wellenleitung und Getriebe ist derartig, dafs der Wagen auf beiden Seiten gleichmäfsig gehoben wird, so dafs kein Verwinden oder Verbiegen der Eisenkonstruktion entstehen kann.

Die Steuerung für das Fahren der Maschine sowie für die Vertikalbewegung der Mulde ist gleichfalls vom Maschinistenstand aus bethätigt. Alle Bewegungen, auch die des Vor- und Rückwärtsfahrens der Mulde, können augenblicklich von Hand abgestellt werden.

Die Stromzuführungsleitung ist an der Hinterwand des Retortenhauses sicher aufgehängt und wird der Strom durch Rollen oder Schuhe, welche an der Leitung entlang laufen, abgenommen.

Die Elektromotoren sind zum Schutz gegen Kohlenstaub und Wärme in gut abschliefsenden Gehäusen eingekapselt.

Die Hauptvorteile der Maschine bestehen aufser in der absoluten Gleichmäfsigkeit, mit welcher alle Retorten beschickt werden, in der sehr einfachen Handhabung des gesamten Apparates durch einen einzigen Mann und in der Möglichkeit durch einfaches Verstellen des Schiebers an dem

Digitized by Google

kleinen Behälter, das in die Retorten zu bringende Kohlenquantum in weiten Grenzen variieren zu können.

Eine von der Kölnischen Maschinenbau-Anstalt, Köln-Bayenthal, ausgeführte, oben beschriebene Lademaschine ist seit etwa einem halben Jahre auf der städtischen Gasfabrik in Köln-Ehrenfeld ununterbrochen in Betrieb und arbeitet dort zur vollsten Zufriedenheit. Es werden hier bei jeder Charge 24 Retorten hintereinander mit je 230 bis 250 kg Kohle beschickt. Das Transportband wird bei der Beschickung der 24 Retorten nicht übermäfsig warm und hat zu Betriebsstörungen bisher noch keine Veranlassung gegeben.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden gedankt hat, erwähnte Direktor Borchardt-Remscheid die von ihm eingeführte Zieh- und Ladevorrichtung, über welche er auf der Jahresversammlung in Kiel einen Vortrag gehalten habe.[1]) Er bemerkt unter anderem, dafs er in der Remscheider Gasanstalt auch einige Öfen mit schrägliegenden Retorten zur Probe erbaut habe, um bei einem bevorstehenden Neubau der Gasanstalt zu wissen, ob der Ofen mit schräg- oder mit geradeliegenden Retorten sich für Remscheider Verhältnisse besser bewähre. Nun müsse er sagen, dafs der Ofen mit schrägen Retorten unbedingt dem mit geraden Retorten vorzuziehen sei, wenigstens für gröfsere Betriebe.

Generaldirektor Lechner-Köln dankt dem Direktor Joly, dafs dieser zur jetzigen vervollkommneten Ausführung der im Vortrage besprochenen Lademaschine die Anregung gegeben habe. Er erwähnt die besonderen Vorzüge des Transportbandes in seiner jetzigen Konstruktion. Den Öfen mit schrägliegenden Retorten kann Redner nicht die glänzende Zukunft vorhersagen; es hätten sich nicht überall die guten Resultate ergeben, die man von diesen Öfen erwartet habe. Die für den Kohlentransport notwendigen Einrichtungen seien zu kompliziert und wäre es auch ein Nachteil, die langen, schrägen Retorten aus zwei Teilen herstellen zu müssen.

Civilingenieur Windeck-Köln bemerkt, dafs bei der besprochenen Lademaschine die mechanische Heraufbeförderung der Kohlen ebenso notwendig sei wie bei dem Betrieb mit schrägen Retorten. Die Zusammensetzung der langen Retorten aus zwei Teilen biete durchaus keine Schwierigkeiten. Er erwähnt, dafs die Aufgabe, das Laden der Retorten mechanisch zu bewirken, schon oft gelöst sei und weist auf die Lademaschinen von Runge, Borchard und andere hin.

Der Vorsitzende erwidert, dafs die Konstruktion der Rungeschen Lademaschinen[2]) grofse Nachteile gehabt habe, da sie eine gleichmäfsige Beschickung der Retorte, namentlich im hinteren Teil, nicht gestatte. Bis jetzt fehle es an einer wirklich guten Ziehmaschine; für die beste dieser Art halte er bis jetzt die von Direktor Borchardt in Remscheid. Dem Generaldirektor Lechner müsse er bezüglich der schlechten Resultate, die stellenweise mit den Öfen mit schrägliegenden Retorten erzielt würden, vollkommen Recht geben.

Windeck-Köln stellt fest, dafs er die Rungesche Lademaschine nicht gelobt, sondern nur historisch erwähnt habe.

Generaldirektor Lechner-Köln bemerkt, dafs er mit der Ausarbeitung einer praktischen Ziehmaschine beschäftigt sei, die wohl allen Anforderungen entsprechen werde. —

Wegen der vorgerückten Zeit mufste der Vortrag über die Umformerstation für den Betrieb der elektrischen Strafsenbahnen der Stadt Köln ausfallen.

An Stelle des zurückgetretenen Vorstandsmitgliedes Graumann-Oberhausen wurde Direktor Reese-Dortmund als Vorstandsmitglied gewählt. Die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung wird dem Vorstande überlassen. Um 3 Uhr schlofs der Vorsitzende die interessante und anregende Sitzung und die Teilnehmer versammelten sich alsdann im grofsen Saale der Gesellschaft Erholung, um bei einem trefflichen Mittagsmahl und guten Weinen noch einige fröhliche Stunden zu verbringen.

Abends fand sich ein grofser Teil der Herren in dem am Rhein gelegenen Stapelhaus zu einem gemütlichen Abschiedstrunk ein.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die XVII. Hauptversammlung des Vereins in Schweinfurt

am 27., 28. und 29. April 1902.

Sitzungsprotokoll.

Die XVII. Hauptversammlung vereinigte die Angehörigen des Vereins in den Tagen vom 27. bis 29. April ds. Js. in Schweinfurt.

Zu den Verhandlungen, wie zu einer kleinen Ausstellung, hatte die Gesellschaft »Harmonie« ihre Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt. 35 Mitglieder, 25 Genossen und 22 Gäste waren erschienen.

Bei der geselligen Vereinigung am 27. April abends begrüfste zuerst Herr Bürgermeister Söldner die Mitglieder, worauf der Vorsitzende, Herr Ingenieur Kullmann, namens des Vereins dankte.

Am 28. April, vormittags 9 Uhr begann die Hauptversammlung. In erster Linie begrüfste der Vorsitzende die Erschienenen, namentlich aber die anwesenden Ehrengäste. Herr Bürgermeister Söldner hiefs dann den Verein nochmals namens der Stadt willkommen und betonte das Interesse, welches diese an der Tagung und der Vereinsthätigkeit überhaupt nähme. Nach einigen Worten der Erwiderung seitens des Vorsitzenden dankte die Versammlung dem Herrn Bürgermeister durch Erheben von den Sitzen.

Nach Aufnahme der Tagesordnung wurde Herr Chr. Lindmann, jun., Fürth, zum Schriftführer wiedergewählt.

Zur Zeit besteht der Verein aus 1 Ehrenmitglied, 75 Mitgliedern und 47 Genossen. Der Kassenbericht ergab, dafs den Einnahmen von M. 423,50 Ausgaben von M. 293,10 gegenüberstehen, so dafs unter Berücksichtigung des vorjährigen Saldo von M. 1205,60 mit einem Kassabestand von M. 1336 abgeschlossen wird. Hiervon sind M. 1238,90 bei der städt. Sparkasse in Regensburg verzinslich angelegt. Dem Vereinskassier, Herrn Direktor Hausen, wurde auf Antrag der Kassarevisoren Entlastung erteilt und der Dank für seine Thätigkeit erstattet.

Der Vorsitzende widmete sodann den im abgelaufenen Jahre verschiedenen Angehörigen des Vereins, Herrn Direktor C. Burmeister-Stettin und Herrn Ingenieur Dr. O. Götze-Berlin einen kurzen Nachruf, an dessen Schlufs sich die Anwesenden zum ehrenden Andenken von ihren Sitzen erhoben.

Aus dem Vorstande schieden aus die Herren Hausen und Brodmärkel, für welche dann die Herren Ries-München und Werner-Nürnberg neu gewählt wurden.

Die nächstjährige Versammlung findet in München statt.

Als diese Vereinsangelegenheiten erledigt waren, nahm Herr Stadtbaurat Römer-Schweinfurt das Wort zu seinem Vortrag: »über die Wasser- und Gasversorgung der Stadt sowie über die Umbauten an den Stauwerken und Schleusen des Mains bei der Stadt Schweinfurt.«

Es folgten darauf folgende Vorträge:

Herr Direktor Hudler-Glauchau: »Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen?«

---

[1]) Ds. Journ. 1892, S. 485 bis 491, mit 4 Tafeln.

[2]) Ds. Journ. 1890, S. 705.

Digitized by Google

Herr Direktor Haymann-Nürnberg: Über den Betrieb der Wassergasanstalt in Nürnberg[1]) sowie die Einführung von Gasselbstmessern und die damit erzielten Erfolge.« Herr Oberingenieur Werner-Nürnberg: »Erweiterungsbauten an der Nürnberger Wasserversorgung.«

Herr Direktor Ries-München erstattete dann ein eingehendes Referat über die Frage der Errichtung von Gasmeisterschulen, welches in dem Antrage gipfelte, daſs zur Zeit die Gründung einer eigenen Schule im Bezirk des Vereins nicht in Aussicht zu nehmen sei. Diese Angelegenheit hatte eine lebhafte Debatte hervorgerufen, an welcher sich unter anderen die Herren Haymann-Nürnberg, Müller-Charlottenburg, Kullmann-Nürnberg beteiligten.

Es sprachen sodann die Herren Direktor Ruoff-Regensburg: »Über Verwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser aus Kellern und Baugruben.« G. Himmel-Tübingen: »Verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme.« Endlich Herr Oberlehrer Sieverts-Hamburg über einen von ihm konstruierten Gasglühlichtbrenner.

Die Vorträge werden im Anhang zu diesem Protokoll, beziehungsweise im Gasjournal veröffentlicht.

An der Fachausstellung, die sich eines sehr lebhaften Besuches erfreute, hatten sich die Firmen: Aktiengesellschaft für Metallindustrie F. Butzke & Co., Berlin, G. Himmel-Tübingen, Bayerische Metallindustrie Tob. Forster & Co., München, Deutsch-Österreichische Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf beteiligt.

Die Versammlung schlieſsend, sprach der Vorsitzende den sämtlichen Vortragenden, sowie auch den Firmen der Ausstellung, den Dank des Vereins aus.

Nachmittags 2 Uhr versammelte man sich zum gemeinsamen Mittagessen in dem groſsen Saale der Harmonie. Nach dessen Beendigung fand eine Besichtigung der Wehr- und Schleusenbauten unter Führung des Kgl. Bauamtmanns, Herrn Freytag, statt. Sämtliche Bauten, namentlich der neue bewegliche, nach einem Patent der Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Nürnberg ausgeführte Grundablaſs, erregten das lebhafteste Interesse. Hieran anschlieſsend, fand die Besichtigung des neuen Wasserwerks statt. Abends folgte man einer Einladung der Stadt zu einer geselligen Vereinigung im groſsen Harmoniesaale, bei welcher die Schweinfurter Gesangvereine durch vorzügliche Leistungen erfreuten.

Der Vormittag des 29. April war der Sitzung der VII. Sektion der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke gewidmet. Hierbei nicht Beteiligte besichtigten die Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Am Nachmittag fand dann ein gemeinsamer Ausflug nach dem oberhalb der Stadt liegenden Schloſs Mainberg statt. Zur Hin- und Rückfahrt wurde ein gröſseres Motorboot benutzt. In den Räumen dieses alten Sitzes der Grafen von Henneberg wurden die Teilnehmer von den jetzigen Besitzern: der Familie Sattler und Herrn Kommerzienrat Gademann auf das liebenswürdigste bewillkommnet und ein vorzüglicher neuer 1901er Wein geboten. Nur ungern verlieſsen die Teilnehmer diese gastliche Stätte, nicht ohne daſs den Spendern, der städtischen Vertretung und dem Gasinspektor, Herrn Stepf der gebührende Dank für alles Gebotene und die herzliche Aufnahme seitens des Vorsitzenden erstattet war.

Nach der Rückkehr fand im Harmoniesaale der Abschiedstrunk statt, bei welchem Herr Direktor Zimmermann-Mainz die Vereinsteilnehmer durch einige geist- und humorvolle Vorträge herzlich erfreute.

Der Schriftführer: **Chr. Lindmann.**

[1]) Veröffentlicht in d. Journ. 1902, Nr. 25, S. 437.

Gasselbstmesser in Nürnberg.[1])

Von Direktor J. Haymann, Nürnberg.

Das Gaswerk Nürnberg begann am 10. August 1899 mit der Aufstellung von Gasselbstmessern. Bis 31. Dezember 1899 waren 18 Gasselbstmesser-Einrichtungen in Betrieb, deren Anlage M. 3159,83 Kosten verursachte. Angelegt waren 31 Flammen, 17 Kochapparate, 1 Heizapparat und 4 Bügelapparate. Der Gasverbrauch bis 31. Dezember betrug 2569 cbm.

Während des Betriebsjahres 1900 wurden 50 Gasselbstmesser-Einrichtungen ausgeführt. Die Anlagekosten der nunmehr 68 Einrichtungen betrugen M. 12185,07. Angelegt waren 153 Leuchtflammen, 67 Kochapparate, 2 Heizapparate und 11 Bügeleinrichtungen; verbraucht wurden bis 31. Dezember 1900 27147 cbm.

Im Betriebsjahr 1901 wurden 203 Gasselbstmesser-Einrichtungen und zwar die letzte am 28. Oktober ausgeführt. Am Ende des Jahres waren 271 Einrichtungen mit 571 Leuchtflammen, 268 Kochapparaten, 17 Heizapparate und 22 Bügelapparate im Betrieb. Verbraucht wurden vom 1. Januar bis 31. Dezember 77502 cbm Gas. Die Anlagekosten betrugen insgesamt M. 48182,56, auf eine Einrichtung entfallen somit M. 177,77 Anlagekosten. Anlagen die mehr wie M. 250 kosten würden, werden nicht ausgeführt.

Die Bedingungen, unter denen die Gasselbstmesser-Einrichtungen ausgeführt und zur Ingebrauchnahme überlassen werden, sind am Schluſs beigefügt.

Wir haben nur 5 flammige Trockengasselbstmesser aufgestellt, sämtlich von Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz bezogen.

Nennenswerte Übelstände haben sich bei dem Betrieb der Gasselbstmesser nicht herausgestellt. Nur eines Falles möchte ich Erwähnung thun: »Der Uhrenwärter fand ein Zweipfennigstück, dessen Einwurf den Apparat in Betrieb setzte.« — Ich habe mich mit Hilfe der beteiligten Bediensteten bemüht, wieder einmal ein solches Zweipfennigstück zu finden, es ist mir aber bis heute nicht gelungen. — Auch Fünfzigpfennigstücke sind in der Gasselbstmesser-Kasse gefunden worden. — In allen Fällen, in denen unrichtige Münzstücke eingeworfen worden waren, haben die betreffenden Gasabnehmer dem Uhrenwärter Mitteilung gemacht und das Geld selbstverständlich zurückerhalten, bezw. durch richtige Münzen ersetzt.

Klagen der Gasabnehmer sind bisher nicht eingelaufen.

Die Einrichtungen werden häufig von Bediensteten des Gaswerks besichtigt, namentlich bei Wohnungswechsel festgestellt, ob die Einrichtung in ihrem ganzen Umfange noch vorhanden und in gutem Zustande ist. Kleine Ergänzungen bezw. Reparaturen, die vorzunehmen waren, sind nicht erwähnenswert.

Fragen Sie mich nach der Rentierlichkeit dieser Anlagen, so lassen Sie mich zunächst vorrechnen, daſs wir bei einem Gaspreis von 14 Pf. pro 1 cbm M. 10850,28 für Gas 1901 eingenommen, bei einem Herstellungspreis von 7 Pf. pro 1 cbm Gas, 4% Zinsen und 10% Abschreibungen M. 11170,70 Unkosten haben, die Bedienung ein zeitraubende und daher kostspielige ist, weil die Einrichtungen über das ganze groſse Gasabsatzgebiet verstreut sind. Nach dieser Berechnung ergibt sich also kein Gewinn. — Allein es kann mit Recht eingewendet werden, daſs diese 271 Einrichtungen noch kein Jahr im Betrieb sind, für die Betriebskosten daher nicht voll 14% Zinsen und Abschreibungen in Ansatz gebracht werden können.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Schweinfurt am 28. April 1902.

Digitized by Google

Der Wahrheit näher dürfte folgende Aufstellung kommen. Die Gasgeldbeträge der einzelnen Einrichtung schwanken monatlich zwischen M. 4 und M. 6, d. h. der Gasverbrauch zwischen 28,57 und 42,86 cbm, das sind durchschnittlich 35,715 cbm monatlich, im Jahr 428,58 cbm, bei dem Preis von 14 Pf. pro 1 cbm genau M. 60. Stehen also 271 Einrichtungen ein volles Jahr im Betrieb, läfst sich eine Einnahme von M. 14260, und damit ein kleiner Überschufs erwarten.

Die Anmeldungen für Gasselbstmesser-Einrichtungen häufen sich täglich, es mufsten, weil der für 1902 eingewiesene Kredit bereits erschöpft war, vom 24. Februar bis 6. April 1902 177 Anmeldungen zurückgewiesen bezw. deren Ausführung für spätere Zeit in Aussicht gestellt werden. Da ein Verlust mit dem Betrieb von Gasselbstmesser-Einrichtungen nicht zu erwarten steht und das Verlangen nach solchen Einrichtungen ein grofses ist, wird die Gemeindeverwaltung voraussichtlich weitere Mittel zur Ausführung von Gasselbstmesser-Einrichtungen anweisen.

Bedingungen

für die Abgabe von Gas aus dem städt. Gaswerk Nürnberg mittels Gasselbstmesser.

§ 1.

Wer eine Einrichtung zum Gasbezuge mittels Gasselbstmesser zu erhalten wünscht, hat dies durch Unterzeichnung eines Anmeldescheines, der im städtischen Gaswerk erhältlich ist, zu beantragen.

§ 2.

Eine Verpflichtung, einer derartigen Anmeldung zu entsprechen, besteht für das städtische Gaswerk nicht, vielmehr behält sich dasselbe, und falls Berufung an den Magistrat ergriffen wird, dieser volle Entschliefsungsfreiheit vor, ob die begehrte Einrichtung ausgeführt werden soll.

§ 3.

Eine Gasselbstmessereinrichtung umfafst — aufser der etwa erforderlichen Steigleitung — den Selbstmesser, die innere Einrichtung für höchstens 8 Leuchtflammen und die Gas-, Koch- und Beheizungseinrichtung.

Gasselbstmessereinrichtungen lediglich für Beleuchtungszwecke kommen nicht zur Ausführung.

Die ganze Einrichtung wird vom städtischen Gaswerk in einfacher Ausstattung geliefert. Wer reicher ausgestattete Beleuchtungseinrichtungen wünscht, hat solche auf seine Kosten zu beschaffen.

§ 4.

Die ganze Einrichtung, soweit sie nicht von dem Abnehmer auf seine Kosten beschafft wird, ist Eigentum der Stadt und wird dem Abnehmer mietfrei zur Benutzung überlassen.

Sie darf daher von demselben, wie von dritten Personen weder verändert, noch entfernt, weder veräufsert, noch verpfändet werden.

§ 5.

Für abhanden gekommene, sowie für mutwilliger oder fahrlässigerweise beschädigte Teile der Einrichtung haftet der Abnehmer. Ersatz für schadhaft gewordene Glühkörper, Gummischläuche etc. liefert das städt. Gaswerk gegen entsprechendes Entgelt.

§ 6.

Die Abgabe von Gas durch Gasselbstmesser erfolgt zum Preis von 14 Pf. für 1 cbm.

§ 7.

Der Einzug der in die Gasselbstmesser geworfenen Beträge erfolgt jeweils durch die hierzu bevollmächtigten Bediensteten des städtischen Gaswerks.

§ 8.

Wird das Zählwerk des Gasselbstmessers schadhaft, so hat der Abnehmer nach dem Zählwerk des mit dem Selbstmesser verbundenen geeichten Gaszählers Zahlung zu leisten.

§ 9.

Der Abnehmer hat das Recht, jederzeit den Gasbezug mittels Gasselbstmessers einzustellen, doch ist er verpflichtet, dem städt. Gaswerk hiervon alsbald Anzeige zu erstatten. Im übrigen wird auf Ziffer IX der allgemeinen Bedingungen für die Abgabe von Leuchtgas aus dem städtischen Gaswerk Nürnberg vom 8. Juli 1891 hingewiesen.

§ 10.

Tritt für eine aufgegebene Anlage kein neuer Abnehmer ein, oder wird eine solche Anlage nicht käuflich erworben, so ist das Gaswerk berechtigt, die ganze Anlage zu entfernen.

§ 11.

Der Magistrat hat das Recht, diese Bedingungen zu ändern. Die Änderungen derselben werden jeweils 30 Tage vorher im Amtsblatte bekannt gegeben werden.

§ 12.

Soweit nicht vorstehend anderes bestimmt ist, finden auf den Gasbezug mittels Gasselbstmesser die Allgemeinen Bedingungen für die Abgabe von Leuchtgas aus dem städtischen Gaswerk Nürnberg vom 8. Juni 1891 Anwendung.

Die ortspolizeilichen Vorschriften vom gleichen Tage, die Einrichtung der Gasbeleuchtung in Gebäuden betr., bleiben unberührt.

Der Hausbesitzer: **Der Abnehmer:**

Städt. Gaswerk:

Anmeldeschein.

Der Unterzeichnete beantragt die Herstellung einer Gasselbstmesseranlage für den Bezug von Gas zum Kochen und Heizen, sowie die Einrichtung von ...... Leuchtflammen im Anschlufs an die Koch- und Heizeinrichtung in seiner Wohnung Haus-Nr. der und unterwirft sich den ihm in einem Druckexemplare mitgeteilten Bedingungen für die Abgabe von Gas aus dem städt. Gaswerk Nürnberg mittels Gasselbstmesser vom

Nürnberg, den

Der unterzeichnete Besitzer des Hauses Nr. .... genehmigt die vorstehend beantragte Einrichtung unter Anerkennung der Bedingungen für die Abgabe von Gas aus dem städt. Gaswerk Nürnberg mittels Gasselbstmesser und verpflichtet sich, falls er sein Haus verkaufen sollte, dem Gaswerk hiervon binnen 14 Tagen nach der Vertragsverlautbarung Anzeige zu erstatten.

Nürnberg, den

Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen.

Von H. Wunderlich, Assistent des Gaswerks Budweis.

Es existieren bereits verschiedene Aufzugsvorrichtungen für Gashängelampen, welche sich gut eingeführt haben und eine wirkungsvolle Aufsenbeleuchtung ermöglichen; wir erwähnen die Konstruktion von Himmel und von Winkler. Herr Wunderlich, Budweis, hat nun neuerdings versucht, eine möglichst einfache Konstruktion zu finden, welche gleichwohl zuverlässig funktioniert; bei seiner Konstruktion fallen alle Gelenke und Verbindungsstangen, die sich bei anderen derartigen Vorrichtungen finden, weg, weshalb die Ausführung des Mechanismus sehr einfach und daher auch der Anschaffungspreis gering ist.

Digitized by Google

Die Abbildungen (siehe S. 566) zeigen die Hauptbestandteile der Vorrichtung, nämlich den Vollkonus Fig. 489 und den Hohlkonus Fig. 488. Letzterer, welcher aus Gufseisen hergestellt ist, besitzt zwei Gaszuleitungen, die Hauptleitung L und die Zündflammenleitung Z. l und s sind ausgedrehte Hohlringe, in welche L und Z münden.

Der Vollkonus Fig. 489, welcher aus Messing gearbeitet ist, besitzt eine cylindrische Bohrung L_1 und eine abschraubbare Kappe K, in welcher das Tragseil i durch einen Knoten verankert ist. Ein in die Kappe K weich eingelöteter Pfropfen P schliefst die Bohrung L_1 gasdicht ab. Aus dem Feder etwa auftretende Stöfse vernichtet. Auf dem Dache des Hohlkonus Fig. 488 befindet sich eine kleine, mit Bügelfedern befestigte konische Stopfbüchse U, durch welche das Tragseil i läuft; sie ist zum Teil mit eingefettetem Hanf und zum Teil mit Stahlkugeln gefüllt, welche den Hanf mit einem konstant sanften Druck gegen das Drahtseil pressen und dadurch einen staubdichten Abschlufs herbeiführen, so dafs die beiden Konen von oben her gegen Verstaubung geschützt sind. Aufserdem wird das Seil durch zwei kleine halbrunde Stahlfedern, welche mit Filzpolstern belegt sind, vor dem Eintritt in die Stopfbüchse vom anhaftenden Staub gereinigt.

Fig. 486.

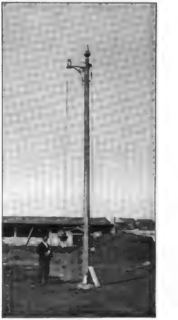


Fig. 487.

Gesagten ist nun leicht zu ersehen, dafs bei ineinandergeschobenen Konen folgende Verbindungen hergestellt werden: 1. Hauptleitung L mit Hohlring l mit Öffnungen l_1 l_2 l_3 l_4 (Fig. 489, Schnitt $m\,n$) und Lampenleitung (Bohrung) L_1. 2. Zündflammenleitung Z mit Hohlring s und Laternenzündflammenleitung s_1. Ferner ist es klar, dafs beschriebene Verbindungen in jeder Stellung stattfinden werden. Die Konsole ist aus schmiedeeisernen Röhren hergestellt, die gleichzeitig als Gaszuleitungen dienen (Fig. 486 und 487).

In das Tragseil i ist, wie dies Fig. 486 zeigt, eine kräftige Federwage eingeschaltet, welche den Zweck hat, konstante Spannungen im Seile hervorzurufen, denn wiegt z. B. die Lampe 10 kg und man spannt mittels der Seiltrommel die Federwage auf 15 kg, so werden die beiden Konen mit einer Kraft von 5 kg ineinandergeprefst, was vollkommen genügt, um dieselben gasdicht zu verbinden, falls sie gut eingeschliffen sind. Hierbei mufs hervorgehoben werden, dafs die drehende Bewegung der Lampe beim Aufziehen sehr günstig auf das gegenseitige Einreiben der beiden Konen wirkt, und dafs die

Was die Lampe selbst anbelangt, so können bei der beschriebenen Aufzugsvorrichtung alle jene Konstruktionen verwendet werden, deren Zündflammenleitung beim Lampendach herausgeführt ist, so dafs sie mit jener des Vollkonus Fig. 489 durch einen schwachen Metallschlauch verbunden werden kann. Die Zündung erfolgt mit einer kleinen, aus Metallgufs hergestellten Spirituslampe von 5 Minuten Brenndauer, die sehr leicht unterzubringen ist und vollkommen sicher zündet.

Zwischen Vollkonus und Lampe ist ein Kugelgelenk und ein Dreiweghahn eingeschaltet, letzterer hat den Zweck, die herabgelassene Lampe mit einem ins Hauptrohr eingeschalteten Dreiweghahn durch einen mit Überwurfmuttern versehenen Schlauch zu verbinden, um so die Lampe unten ausprobieren zu können (Fig. 487).

Die beschriebene Ausführung ist besonders zur Beleuchtung von Gasanstaltshöfen mittlerer und kleinerer Gasanstalten, sowie zur Beleuchtung anderer Fabrikshöfe bestimmt, zur Strafsenbeleuchtung wird die Vorrichtung mit einem Sicherheitsapparat versehen, welcher ein Herabstürzen der Lampe

Digitized by Google

bei einem Seilbruch verhindert. Die Konstruktion, deren Veröffentlichung vorbehalten bleibt, ist höchst einfach, daher billig, funktioniert vollkommen sicher und leicht und ist unsichtbar am Lampenmast zu befestigen.

Die am Cokeplatz der Budweiser Gasanstalt aufgestellte Versuchslampe wurde behufs Feststellung ihrer praktischen

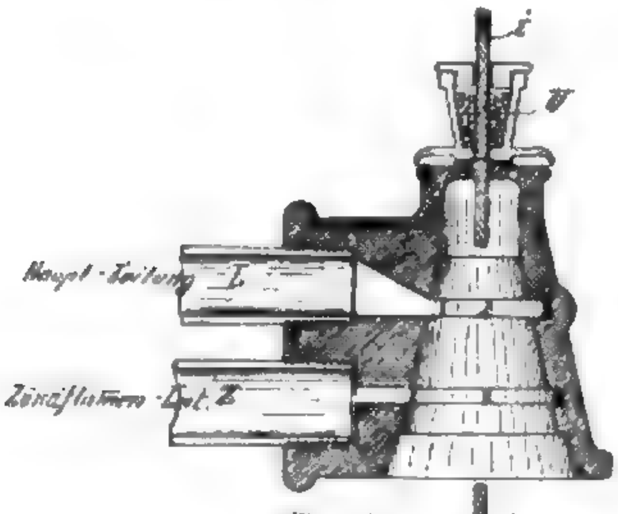


Fig. 488.

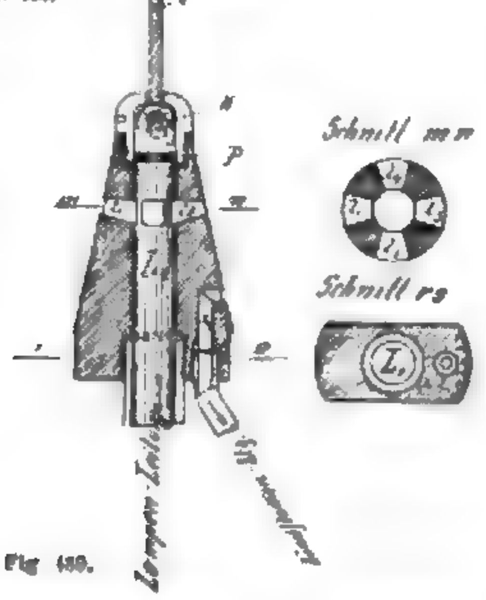


Fig. 489.

Verwendbarkeit und Betriebssicherheit in zahlreichen Versuchen ausprobiert und entsprach in jeder Hinsicht den Erwartungen, obwohl sie, was Verstaubung anbelangt, auf dem ungünstigsten Platze steht.

Herr H. Wunderlich, Assistent der Gasanstalt Budweis, ist zu näherer Auskunft gern bereit.

Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Endlaugen der Kaliindustrie.

Geh. Regierungsrat Kraut hat sich kürzlich in einer Schrift[1]) kritisch und polemisch gegen ein Gutachten gewendet, welches die Herren Geh. Medizinalrat Prof. Rubner und Geh. Obermedizinalrat Schmidtmann namens der kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen auf Veranlassung des damaligen preußischen Kultusministers diesem Ministerium unterm 29. November 1899 erstattet haben, und das nunmehr in der »Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin« 1901, Supplementheft, S. 1 bis 24 von seinen Verfassern der Öffentlichkeit übergeben worden ist.

Die Veranlassung zu diesem Gutachten haben die neuen Kalifunde in der Provinz Hannover und im besonderen die erfolgte Konzessionierung der Gewerkschaft »Carlsfund« zur Einleitung von »Endlaugen« in die Innerste gegeben, wodurch sich die Stadt Hildesheim für geschädigt hielt.

[1]) Dr. K. Kraut, Geh. Regierungsrat, vormals Professor der Chemie an der Kgl. Technischen Hochschule zu Hannover. Cum grano salis. Die Kali-Industrie im Leine- und Wesergebiete und das Gutachten der Kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über die Einwirkung der Kali-Industrie-Abwasser auf die Flüsse. Berlin, 1902. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. 8°, 74 S. und 2 Tafeln.

Diese Endlaugen entstehen bei der Aufarbeitung des Carnallits, eines Doppelsalzes Kalium-Magnesium-Chlorid, auf Chlorkalium. Dieses Doppelsalz wird durch Wasser zersetzt. Bei geeigneter Koncentration der Lauge bleibt das Chlorkalium als fester Salzrückstand und bildet ein für die Landwirtschaft und die chemische Industrie wertvolles Handelsprodukt, während das Chlormagnesium, neben etwas Chlorkalium und Chlornatrium, in der Lauge verbleibt. Da ein entsprechender Absatz für Chlormagnesium fehlt und auch nicht zu erhoffen steht, muſs diese Lauge beseitigt werden. Auch einige andere Fabrikationen der Kali-Industrie, z. B. die Reinigung des Kieserits (Magnesiumsulfats) durch Waschen, erzeugen ähnliche Abfallaugen. Bei der Herstellung der geringerhaltigen Düngersalze durch Mahlen des Förderguts (Kainit, »Hartsalz«, »Sylvinit«, auch Carnallit selbst) sowie bei der nassen Verarbeitung mancher an Chlormagnesium armen Salze fallen die Ablaugen weg.

Die Endlaugen, welche zur möglichsten Gewinnung des Kalis etwas abgedampft werden, enthalten rund 30% festen Salzrückstands, wie gesagt, fast ausschlieſslich Chlormagnesium. Dieser beträchtlichen Konzentration wegen und ihrer selbst gegen die Wasserführung kleinerer Flüsse nicht verschwindenden Menge halber muſs die Verdünnung der Endlaugen beim Ableiten in öffentliche Gewässer bis zur Unschädlichkeit gesichert werden. Dies geschieht seit langem dadurch, daſs neukonzessionierten Werken die Menge des zu verarbeitenden Carnallits und der abzuleitenden Endlauge durch behördliche Auflage begrenzt wird. Bei den neuen Konzessionen im Wesergebiet ist die Bestimmung hinzugetreten, daſs die Ableitung von Endlaugen derart eingeschränkt werden muſs, daſs die Härte des Wassers im Flusse innerhalb einer vorgeschriebenen Grenze bleibt, z. B. 30 deutsche Grade bei dem an sich schon harten Wasser der Innerste.

Die genannten Gutachter nun wenden sich gegen die Einleitung der Endlaugen in Flüsse und erblicken in der erfolgten Konzessionierung solcher Werke »die drohende Gefährdung eines neuen groſsen Fluſsgebietes, nämlich des Gebietes der Weser«. Sie stehen offenbar auf dem Standpunkt, daſs die Endlaugen für den Salzgehalt des Saale- und Elbewassers verantwortlich zu machen sind.

Kraut weist den Gutachtern nach, daſs die von ihnen befürchteten Gefahren nicht oder nur in viel kleinerem Maſse bestehen, und daſs quantitativ diese Endlaugen viel weniger in Betracht kommen als salzhaltige Wasser anderer Herkunft, z. B. im Saalegebiet die Grubenwasser des Mansfeldischen Kupferschiefer-Bergbaus und auch natürliche salzhaltige Zuflüsse[1]), Ansichten, denen der eine der Gutachter sich bei einer früheren Gelegenheit selber angeschlossen hatte.

Aus Krauts eingehender Kritik des Gutachtens mögen einzelne Punkte hier genannt werden:

An Stelle von 14 bis 15 neuen Kaliwerken, welche nach den Gutachten innerhalb der nächsten zwei Jahre die Ableitung von Endlaugen in die Weser oder ihre Nebenflüsse beanspruchen sollen, konnt Kraut nur vier Werke, einschlieſslich der zwei vor dem Gutachten schon bestehenden, welche im November 1901 hierfür in Betracht kommen.

Die Gutachter finden 30° Härte vom sanitären Standpunkte aus hochgegriffen; das Wasser der wichtigsten deutschen Flüsse habe nur 3 bis 11° Härte. Nach Kraut hat jedoch z. B. die Leine bei Hannover 16 bis 21° (1888 bis 1892), bei Göttingen 25°, von gipshaltigen Gesteinen des Zufluſsgebiets herrührend. In Göttingen dient der »Reinsbrunnen« mit 44° zur öffentlichen Versorgung, das Hannoversche städtische Wasserwerk hat 16½ bis 24° (1884 bis 1901). Zu Trinkzwecken dient das Wasser der Leine und Innerste, wie den Gutachtern bekannt, nicht. Die Innerste ist durch Pochtrübe aus dem Harz seit jeher stark verunreinigt gewesen.

Eine tausendfach verdünnte Endlauge habe 25° Härte und schmecke »bitter und kratzend«. Kraut zeigt, daſs ein sehr bekanntes Tafelwasser mehr Magnesia enthält, als die Innerste unterhalb des Laugenkanals von »Carlsfund«, und 36° Härte zeigt. Kraut berechnet, daſs die von den Gutachtern vorausgesetzte tausendfache Verdünnung weit übertroffen wird. Die Befürchtungen der Gutachter wegen der Kieseritwäsche[2]) und der nassen Kainit-

[1]) S. 29. Salzgehalt des Grundwassers in der »Elbaue«, südlich der Saalemündung, bis 6 g Chlor im Liter in wenige Meter tiefen Bohrlöchern.

[2]) »Eine so ungeheuerliche Wasserzusammensetzung, daſs die allerschlimmsten Kalamitäten sich sofort geltend machen müſsten.«

Digitized by Google

verarbeitung u. s. w. fallen deshalb weg, weil die obere Härtegrenze des Flufswassers durch die Konzessionsbedingung doch geregelt ist, einerlei, ob sie aus der Endlauge oder aus anderen Quellen herrührt. Würden die Abwasser der ganzen Kieseritverarbeitung im Reiche der Leine bei Niedrigwasser zufliessen (10 cbm in der Sekunde), so erhöhte dies ihren Salzgehalt um 237 mg im Liter.

Es folgt die Diskussion der salzhaltigen Schachtwasser. Diese entstehen bei ungestörtem Betrieb des Bergbaus auf Salz so gut wie gar nicht, sondern nur bei Wassereinbrüchen, d. h. bei aufsergewöhnlichen Kalamitäten. Über die Zulässigkeit des Auspumpens solcher Wasser entscheide die Bergbehörde. Der Bergbau auf Braunkohle, Kupferschiefer, Petroleum fördere solche Wasser aber im regelrechten Betriebe und zum Teil in grofsen Mengen. Trotzdem sagen die Gutachter: »Die Kali-Industrie fördert kochsalzhaltige Wasser von solcher Konzentration, dafs dadurch eine Versalzung von grofsen Strömen eintreten kann, dafs thatsächlich ein salziger Geschmack entsteht.« Es erscheine unbillig, zu gunsten einer einzigen Industrie, »der man bereits ein grofses Stromgebiet geopfert hat«, zum Schaden wichtiger anderer Industrien [1]) »aufs neue Stromläufe preiszugeben«. Dennoch geben sie zu, dafs »wohl jedem noch unveränderten Flufswasser eine gewisse Summe von Salzen mit auf den Weg gegeben werden kann, die weder in sanitärer noch in gewerblicher Hinsicht zu beanstanden wäre«.

Kraut schliefst die Besprechung des Gutachtens mit einer Aufstellung dessen, was dem Kalibergbau und den Kalifabriken im Wesergebiete ohne Schaden für das Gemeinwohl gestattet werden kann:

1. Die Ableitung der Schachtwasser beim Abteufen, betreffs salzhaltiger Wasser nur, soweit sie als »tote Wasser« auch in einen dicht gemachten Schacht einsickern. Das Auspumpen von Wassereinbrüchen in bestehende Bergwerke ist oft zwecklos und für die benachbarten Bergwerke gefährlich. Es ist nur da zu gestatten, wo begründete Aussicht auf erfolgreiche Wiederabdichtung vorhanden ist.

2. Die Ableitung der Endlaugen an der richtigen Stelle, im richtigen Mengenverhältnis zur Wasserführung des Flusses und nicht unmittelbar oberhalb einer gröfseren Stadt. Die zulässige Menge richtet sich nach dem Einzelfall. 1000 Meterzentner Carnallit im Tage mit 245 Meterzentner Endlaugensalzen führen einem Wasserlaufe von 10 cbm Wasser in der Sekunde 28 mg Salze auf 1 l zu, darin 11 mg Magnesia, gleich 1,54° Härte.

3. Wenn trotz Erfüllung dieser Bedingungen wichtige öffentliche oder private Interessen beeinträchtigt werden, und die Bestrebungen zur Reinhaltung der Flüsse von anderer Verunreinigung, wie Solquellen, salzhaltigen Bergwassern anderen Ursprungs, Pochschlämmen, Stadt- und Fabrikabgängen, Erfolg haben, dann möge man den Kaliwerken des Wesergebiets vorschreiben, ihre Endlaugen durch eine gemeinsame Rohrleitung der Nordsee zuzuführen.

Die Versagung der Ableitung von Endlaugen schliefst den Kalibergbau und das Auspumpen von ersoffenen Schächten nicht aus. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dafs es nötig ist, schon an die Erlaubnis zur Tiefbohrung die Bedingung eines genügenden Abstandes von bestehenden oder im Abteufen begriffenen Schächten zu knüpfen, damit spätere Wassereinbrüche die angrenzenden Gruben verschonen. Die üblichen Sicherheitspfeiler sind nicht ausreichend.

Als zweiten Teil bringt Kraut »Belege und Ergänzungen« zu einigen in der Kritik des Gutachtens gemachten Behauptungen.

1. Die Wasserkalamität in Magdeburg 1892/93. Im Januar 1893 bei starkem Frost und ungemein niedrigem Wasserstande verschlechterte sich das Elbwasser derart, dafs es zum Trinken und Kochen unbrauchbar wurde. Dieser Not wurde durch Wiedereröffnung polizeilich gesperrter Pumpbrunnen in der Stadt und Neuanlage solcher abgeholfen. Die Veränderung des Elbwassers bestand in hohem Salzgehalt, Verschlammung der Filter des Wasserwerks und üblem Geruch. Kraut weist nach, dafs das Wasser der wiedereröffneten Pumpbrunnen, welche von der Bevölkerung umlagert wurden, keineswegs ärmer an Salzen war als das ungeniefsbare Elbwasser. Man wird deshalb, in Anbetracht des üblen Geruches, auf organische Verunreinigungen schliefsen. (Es liegt sehr nahe, an den im Januar eben beendeten oder noch andauernden Campagnebetrieb der vielen Zuckerfabriken dieser Gegend zu denken.)

2. Der Geschmack magnesiahaltigen Wassers. Nach Rubner (»Über Flufsverunreinigungen« 1895) wirkt Chlormagnesium ungemein offensiv und soll bei 46, ja selbst bei 26 mg im Liter durch deutlichen Nachgeschmack erkannt werden. Die verdünnte Endlauge rufe einen bitteren und kratzenden Nachgeschmack hervor, der noch nach Stunden wahrzunehmen sei. Wer empfindliche Sinne besitzt, wird selbst die zehntausendfache Verdünnung noch durch den Nachgeschmack von einem normalen Wasser unterscheiden. Zu anderen Resultaten hierüber gelangten aber Landolt, F. Fischer, Volhard und der Verfasser. Die Anwesenheit anderer Salze wirkt etwas verdeckend auf den Geschmack; auch ist die Schärfe der Wahrnehmung sehr von der Temperatur abhängig. 1 g kristallisiertes Chlormagnesium (= 0,513 g wasserfreien Salzes oder 0,196 g Magnesia) in einem Liter Hannoverschen Leitungswassers wurde von sämtlichen zehn Personen, denen der Verfasser es zu kosten gab, für geschmacklos erklärt. Ebensowenig vermochten zahlreiche Personen Verdünnungen von Stafsfurter Endlauge von $^1/_2$, 1 und 2 ccm im Liter von dem unvermischten Leitungswasser zu unterscheiden.

3. Die purgierende Wirkung der Magnesiasalze. Rubner citierte C. Schmidt, Dorpat, dafür, dafs 296 mg Magnesia im Liter purgierend wirke. Aus C. Schmidts Untersuchungen (1863) geht hervor, dafs sich dies auf stark mit »Stadtlauge« verunreinigte Pumpbrunnenwasser mit sehr hohem Gehalt auch an anderen Salzen bezieht. C. Schmidt betrachtet die Magnesia lediglich als Indikator für Urinzuflufs. Magnesia überwiegt den Kalk in den meisten Nahrungsmitteln und geht vorzugsweise in den Urin.

4. Das Chlormagnesium im Kesselspeisewasser hält Verfasser für unbedenklich, wobei er sich unter anderem auf die der Bode anliegenden Fabriken beruft, welche dieses ungemein »versalzene« Wasser (z. B. 1064 mg Chlor und 161 Magnesia im Liter) ungereinigt verwenden. Aber seit man zu Dampfdrucken von 11 bis 15 Atmosphären übergegangen ist, verwenden die Seedampfer nach Möglichkeit mitgenommenes Süfswasser, das noch durch Ätznatron gereinigt wird, und Kondenswasser. Verfasser betrachtet dies als eine bei dem hohen Dampfdruck bei jedem Salz nötige Vorsicht. (Es ist aber zweifellos, dafs beim Kochen chlormagnesiumhaltiger Wasser eine Spaltung in Magnesia und Salzsäure eintritt, und zwar um so reichlicher, je höher die Temperatur ist. Dafs das Bodewasser nicht corrodierend wirkt, liegt vermutlich an dem Gehalte an Calciumbikarbonat. Der Kalk, als stärkere Base, verhindert die Salzsäureabspaltung. Im übrigen ist es leicht, die Magnesia durch Reinigung des Speisewassers zu entfernen. Der Ref.)

5. Hier wendet sich Verfasser gegen die von den Gutachtern behauptete Versalzung von Brunnen durch benachbarte Flüsse und weist die bekannte Unabhängigkeit des Grundwassers an einem Beispiel nach.

6. Gegen die »Verschlickung« des Bodens durch Chlormagnesium spricht nach Verfasser der steigende Verbrauch gerade der heimischen Landwirtschaft an gemahlenen rohen magnesiahaltigen Düngesalzen, darunter sogar Carnallit. (Mit der Flufswasserfrage hängt dies nur dadurch zusammen, dafs die Gutachter die unbegründete Voraussetzung machen, dafs die Salze aus dem Flufs in das Nachbargelände wanderten, vergleiche Abschnitt 5.)

Als dritten Teil gibt Verfasser eine Anzahl von Analysen von Wassern des Wesergebiets (der Leine, Innerste, der Aller und der Weser, der Quellen von Baddeckenstedt, der Wasserversorgung Hannovers und Göttingens) aus verschiedenen Jahren, teils nach älteren Untersuchungen Verfassers, teils nach neuen Analysen, die ein tüchtiger Analytiker für den Verfasser ausgeführt hat. Verfasser rügt, dafs die Gutachter sich solche Grundlagen nicht verschafft hatten. Die meisten dieser Wasser sind recht hart. Die beiden Analysen des Allerwassers zeigen übrigens eine erhebliche Zunahme der Salze in 16 Jahren; am 12. Mai 1885: Chlor 20 mg im Liter, Magnesia 12 mg; am 5. Oktober 1901 Chlor 131, Magnesia 28 mg. Es handelt sich demnach um Chlornatrium mit nur unbedeutenden Mengen von Chlormagnesium, also nicht um »Endlauge«, sondern um Solen, vermutliche Abflüsse des Bergbaus, ob der Kaligruben oder der Erdölbohrungen, konnte Verfasser nicht eruieren.

Trotz ihrer mitunter drastischen Polemik wird die Schrift den Zweck nicht verfehlen, in weiteren Kreisen eine billigere Beurteilung

[1]) Hierunter verstehen nach Kraut die Gutachter die Zuckerfabriken, selbst schlimme Verunreiniger der Flüsse, besonders für die Fischerei, wofür Kraut einige Belege anführt, siehe auch Seite 71. (Schleimige, weifsliche Massen und Rübenteile verunreinigten den Grund eines bedeutenden Flusses, der Weser).

der Abwasserfrage der Kaliindustrie anzubahnen. In einigen Einzelheiten kann Referent dem Verfasser nicht beistimmen, so in der angeblichen Unschädlichkeit des Chlormagnesiums für Dampfkessel. Jedoch dürften fast alle Flufswasser, die Verfasser untersucht hat, schon an sich der chemischen Reinigung bedürftig sein. Für andere Betriebe wird die doch immerhin recht mäfsige Zufuhr von Chlormagnesium kaum eine Bedeutung haben, aufser vielleicht für Zuckerfabriken, sofern solche das Wasser der Innerste u. s. w. benutzen sollten. Dafs die Vermehrung der Melasse gleichen Schritt hält mit dem Gehalte des Diffusionswassers an Salzen aller Art, aufser Calciumbikarbonat, bedarf keiner besonderen Erörterung. Es scheint aber, dafs die Befürchtungen der betreffenden Interessenten auf der unbegründeten Annahme beruhen, der Flufs könne ihre Grundwasserbrunnen »versalzen«. Übrigens ist die Belästigung durch Zuckerfabrikabwasser wahrscheinlich eine ernstere Kalamität, als die durch Endlaugen.

Es möge noch bemerkt werden, dafs der Vorschlag gemacht worden ist, die Endlaugen in der Grube unterzubringen. K. Praibylla (Zeitschrift für angewandte Chemie, 1902, Heft 4, S. 74 bis 78) weist darauf hin, dafs zur Versetzung der leeren Kalisalzabbauten älteres Steinsalz gewonnen werde. Er versucht nachzuweisen, dafs die so entstehenden Hohlräume im älteren Steinsalz für die Endlaugen an Inhalt ausreichend sind, und keine aufsergewöhnliche Gefahr für die Grube entstehe, da nasser Abbau (Einleiten von Wasser zur Gewinnung von Sole) in vielen Steinsalzgruben seit langer Zeit üblich sei. Eine lösende Wirkung auf Steinsalz übt die, mit Chlornatrium gesättigte Endlauge nicht aus. Auch kann die Endlauge leicht so weit abgedampft werden, dafs sie nach dem Erkalten zu festem, kristallwasserhaltigem Chlormagnesium erstarrt (Nahnsen, D. R. P. 101 889). Nahnsen will dieses erstarrende Chlormagnesium direkt zum Ausgiefsen der Hohlräume verwenden. Die Kosten sind nach Praibyllas Veranschlagung bei Benutzung von Vakuumverdampfern gegenüber dem Versatz durch Steinsalz nicht zu hoch.

Man wird mit Praibylla zugeben, dafs »alle die beweglichen Klagen« über Schädigung durch die Endlaugen verstummen müfsten. Aber wohlgemerkt, nur die Endlaugen können derart beseitigt werden. Dafs dieselben gegenüber salzhaltigen Wassern andern Ursprungs, aus dem Bergbau, und keineswegs ausschliefslich oder vorwiegend dem Kalibergbau, sowie auch natürlichen Salzzuflüssen aus den salzhaltigen Gesteinen nur eine untergeordnete Bedeutung haben, kann auch durch die Unterbringung der Endlaugen in der Grube nicht geändert werden. A. Bauer, Rostock i. M.

Litteratur.

Theisens Centrifugal-Gasreinigungsverfahren. Von E. Theisen, Baden-Baden. Eine grofse Schwierigkeit bei der Verwendung von Hochofengas für Motorenbetrieb bildete bekanntlich der Staubgehalt, der zuvor durch Waschung etc. sorgfältig entfernt werden mufs. Während bei kleineren Anlagen (Kraftgas, Sauggas) mit Wasser berieselte Coke- oder Holzwollenscrubber u. dgl. genügen, hat man für den Grofsbetrieb nach dem Vorschlag Theisens die Centrifugalkraft zur Abscheidung des im Gase schwebenden Staubes etc. mit Vorteil benutzt (D. R. P. Nr. 78 749 und D. R. P. Nr. 104 567, ds. Journ. 1900, S. 399, sowie D. R. P. Nr. 111 825, ds. Journ. 1901, S. 418.) An den Apparaten sind fortlaufend Verbesserungen gemacht worden, so dafs es in einem Fall gelungen ist, den Staubgehalt pro cbm auf 0,004 g herabzudrücken, d. h. weniger als den der atmosphärischen Luft des betr. Werkes. Die Motoren können infolgedessen bis zu 4 Wochen ununterbrochen laufen. Der Wasserverbrauch beträgt nur 0,8 bis 1,0 l pro cbm. Das Wasser trat mit 15° ein und mit 50° aus, das Gas trat mit ca. 140 bis 160° ein und wurde auf 30° abgekühlt. Zu der Reinigung von z. B. 170 cbm Gas pro Minute (248 000 cbm pro Tag) bis zu einem Reinheitsgrad von 0,004 g genügte ein Motor von 50 PS. — Auch für Generatorgase ist das Verfahren geeignet; dabei wird nicht nur der Staub, sondern auch der Teer vollständig beseitigt. (Stahl und Eisen, 1902, Nr. 7, S. 371 bis 372). Weitere Mitteilungen finden sich in Stahl und Eisen 1901, Nr. 9 und 1902, Nr. 3 und 5.

Modifikation des Hempelschen Apparates zur Gasanalyse. Von Th. W. Richards, Cambridge. Verfasser zeigt, wie man aus einer Kugelröhre und einer weithalsigen Flasche leicht eine gute brauchbare Absorptionspipette zusammenstellen kann. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1902, Bd. 29, S. 359 bis 369; kurzer Auszug mit Abbildung findet sich im Chem. Centralbl. 1902, I, S. 829 bis 830.)

Einfacher Apparat zur Demonstration der Darstellung von Wassergas. Von C. E. Waters. Ein aufrechtstehendes Stück Eisenrohr mit den nötigen Zu- und Ableitungen dient als Erzeuger; das Heifsblasen erfolgt mit Sauerstoff; Wasserdampf wird in einem Kölbchen erzeugt und in einem dünnen Metallrohr überhitzt. Das erzeugte Gas wird etwa in einer pneumatischen Wanne aufgefangen. Der Apparat ist für Vorlesungszwecke bestimmt. (American Chemical Journal 1902, Bd. 27, S. 139 bis 142; ein kurzer Auszug mit Abbildung findet sich im Chem. Centralbl. 1902, I, S. 797 bis 798.)

Die bengalischen und japanischen Kohlen. Vortrag von W. C. Anderson und J. A. R. Henderson in der Schottischen Sektion der Society of Chemical Industry. in Glasgow. Es werden von zahlreichen Kohlenvorkommen die Analysen und sonstigen Untersuchungergebnisse mitgeteilt. (Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1902, Nr. 4, S. 237 bis 243.)

Statistik über Tiefbohrungen. Von J. Olshausen. Wie erinnerlich beabsichtigt die preufsische Regierung die Aufstellung einer Brunnenstatistik (vgl. ds. Journ. 1901, S. 38 u. 1900 S. 842) und eine Aufzeichnung der bei neuen Bohrungen sich ergebenden, etwa später nützlich werdenden Daten; von einem thatsächlichen Vorgehen in dieser Richtung ist nichts mehr verlautet. Herr Olshausen richtet deshalb inzwischen an alle Besitzer von tiefen Rohrbrunnen wie artesischen Brunnen und an alle Bohrfirmen die Bitte, Buch zu führen über ihre Bohrungen, da derartige Aufzeichnungen von grofsem Wert sind und anderseits derartige Kenntnis, wenn einmal verloren, nur mit grofsen Kosten wieder erworben werden kann. Um vergleichbare und damit um so wertvollere Aufzeichnungen zu erhalten, empfiehlt er folgende Punkte zu berücksichtigen: 1. Lage der Bohrung. 2. Name des Eigentümers. 3. Name des Bohrunternehmers. 4. Bohrjahr (Bohrzeit). 5. Terrainhöhe in m über einem bekannten Pegel. 6. Bohrprofil der angetroffenen Bodenarten. 7. Bohrprofil der geologischen Bezeichnung der Schichten. 8. Gesamttiefe der Bohrung unter Terrain. 9. Tiefe der wasserführenden Schichten unter Terrain. 10. Durchmesser des Bohrrohres. 11. Tiefe des Filters oder der Filter unter Terrain. 12. Durchmesser des Filters. 13. Wassermenge in cbm pro Stunde, Zu- oder Abnahme seit Erbauung. 14. Artesisch (von selbst überlaufend)? 15. Gepumpt? Pumpenart. 16. Natürliche Steighöhe in m über Terrain. 17. Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen beim Ausfliefsen oder Pumpen unter die natürliche Steighöhe, bei der Lieferung einer gewissen Wassermenge? Ist Flut oder Ebbe im Wasserstand der Bohrung beobachtet? 18. Temperatur des Wassers ev. aus verschiedenen Tiefen, mit Angabe des Datums der Messung. 19. Verwendung des Wassers. 20. Analyse des Wassers; vor allem Färbung, Geschmack, Geruch, Eisen, Chlor bezw. Kochsalz, Härte (Kalk, Magnesia), Haltbarkeit, Zu- oder Abnahme der Güte seit Beginn, Oxydierbarkeit; Datum der Analyse. 21. Bakteriengehalt im ccm. 22. Bohrkosten. (Gesundheits-Ingenieur 15. Juli 1902, S. 208 bis 209.)

Zur Frage der Anfressungen von Rohrleitungen für See- und Salzwasser. Von Baurat Herzberg, Berlin. Verfasser teilt Erfahrungen mit, die er bei den zahlreichen Rohrleitungen für kaltes und warmes Seewasser, sowie für Sole gewonnen hat, welche die Firma Börner und Herzberg seit vielen Jahren an der Ostsee und insbesondere auf den Nordseeinseln und in Badeorten ausgeführt hat. Im wesentlichen wird folgendes ausgeführt: Schmiedeeiserne Rohrleitungen sind sehr ungeeignet, insbesondere für warmes See- oder Salzwasser; die innere Verzinkung nützt gar nichts, erscheint sogar vielleicht schädlich. Kupferne Rohre haben sich jahrelang für See- und Salzwasser gut gehalten, wenn an keiner Stelle das Kupfer mit einem anderen Metall und gleichzeitig mit der Flüssigkeit in Berührung kam. Die Befestigung an Wänden erfolgt durch kupferne Schellen. Rohre über 50 mm Durchmesser werden derart verbunden, dafs hinter kupferne, hart aufgelötete Bordscheiben eiserne lose Flanschen gelegt werden; zwischen den kupfernen Scheiben liegen Gummischeiben aus reinem Gummi (sog. Idealgummi, der auch für heifses Wasser hält). Kann Salzwasser auch von aufsen die Rohre berühren, so werden auch die eisernen Flanschen mittels Gummischnur vom Kupfer isoliert. Schwächere Rohre (nur gezogene, nicht gelötete, sind empfehlenswert) werden durch Rotgufsverschraubungen mit eingeschliffenem Kegel verbunden; die Rohre erhalten feines, sogen. Messinggewinde, das sehr gut dichtet. Die Abzweige werden aufsen

Digitized by

aus Kupfer hart aufgelötet. Ganz unverwüstlich gegen Seewasser und Sole haben sich nach 15 jähriger Beobachtung gufseiserne und Stahlgufs-Rohre erwiesen; die genannte Firma verwendet dieses Material ausnahmslos für Leitungen von 40 mm und darüber, und Flanschrohre. Die Verzweigungsleitungen von 30 mm und darunter werden, wie oben angegeben, aus Kupfer hergestellt, aber mittels sehr gut isolierender Dichtung an die gufseisernen Rohre angeschlossen; zu diesen Dichtungen zählen nicht: Pappe, Metalldichtungen, Hanf, Mennige u. dgl. Wo gufseiserne Rohre nicht verwendbar sind (Schiffe), erfüllt Stahlgufs den gleichen Zweck. Gufseisen und Stahlgufs widerstehen auch selbst stark mit Luft durchsetztem See- und Salzwasser, während Schmiedeeisen rasch zerfressen wird, wie dies besonders bei Behältern aus Eisenblech (Flufseisenblech), in denen Wasser zu Bädern etc. erwärmt wird, der Fall ist. (Gesundheits-Ingenieur 15. Juli 1902, S. 206 bis 207).

Korrosionen von Metallen im Seewasser. Vortrag von Dr. Usener im Schleswig-Holsteinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Vortragender besprach den Vorgang der Lösung vom theoretischen Standpunkt aus. Die begrenzte Löslichkeit der verschiedenen Stoffe führt dazu, jedem Stoffe eine bestimmte Lösungsspannung gegen Wasser zuzuschreiben, die von der Temperatur abhängt. Die Auflösung geht dann so weit, bis der osmotische Druck der gebildeten Lösung der Lösungsspannung das Gleichgewicht hält. Auch den Metallen kommt eine gewisse Lösungsspannung im Wasser zu. Dafs sich die Metalle trotz ihrer zum Teil sehr grofsen Lösungsspannungen zunächst nicht merklich lösen, liegt darin, dafs sie die Eigentümlichkeit haben, nur als positive Ionen in Lösung zu gehen. Da sich nun das Metall negativ, die Flüssigkeit positiv ladet und die elektrischen Kräfte einer weiteren Lösung widerstreben, so kommt nach kurzer Zeit die Lösung zum Stillstand. Stellt man nun zwei Metalle von verschiedener Lösungsspannung in die Flüssigkeit, so mufs sich das Metall mit der gröfseren Lösungsspannung stärker negativ laden als das andere, und verbindet man die beiden Metalle durch einen Draht, so fliefst durch letzteren ein Strom zu dem negativen Metall, und dieses geht nunmehr, seiner Spannung entsprechend, in Lösung. Die Lösungsspannung wird nicht nur durch die chemische Natur des Metalles bedingt, sondern auch durch seinen physikalischen Zustand. So haben in einem Kessel infolge der verschiedenen Temperatur die einzelnen Eisenteile verschiedene Lösungsspannung, was zu Korrosionen Anlafs gegeben hat. Durch einen Versuch zeigt der Redner, dafs ein gespannter Stahldraht eine geringere Lösungsspannung hat, als ein nicht gespannter. Umgekehrt haben gedrückte oder gehämmerte Teile, z. B. Niete, eine gröfsere Lösungsspannung und neigen zu Korrosionen.

Bei den Legierungen liegen die Verhältnisse verwickelter. Sie lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Gemenge wie Perlit im angelassenen Stahl und viele Bronzebestandteile,
2. Lösungen, wie Amalgame oder Martensit im abgeschreckten Stahl,
3. chemische Verbindungen, wie Zementit im Stahl, Aluminium-Kupfer, Antimon-Kupfer.

Gruppe 1) zeigt die Lösungsspannung des unedelsten Gemengebestandteiles, Gruppe 2) eine Spannung, die zwischen den Lösungsspannungen der Bestandteile liegt, und Gruppe 3) eine von den Bestandteilen unabhängige Lösungsspannung. Bei Stahl und Bronze hat man meistens ein Gemenge aus Legierungen aller drei Gruppen vor sich. Aufser der Verschiedenheit der Lösungsspannung zweier in dieselbe Flüssigkeit eingetauchter Metalle, die als die Grundursache eines galvanischen Stromes und der hierdurch verursachten Auflösung des unedleren Metalls anzusehen ist, kommen für den Strom noch der Widerstand und die Polarisation in Betracht. Besonders die letztere ist von Bedeutung, da sie der Korrosion entgegenwirkt und in vielen Fällen den Strom in einiger Zeit zum Stillstand bringen würde. Beim Endzustand kann aber der Strom wieder auftreten, da die Polarisationserzeugnisse wegwandern, und zwar teils durch Lösung oder durch Wegspülen, teils durch Diffundieren des sich bildenden Wasserstoffes. Endlich spielen noch beim Auftreten des elektrischen Stromes die im Wasser gelösten Gase eine bedeutende Rolle, vor allem der Sauerstoff, der die Oxydule in Oxyde verwandelt, wonach wieder neue Oxydulbildung eintritt. (Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ing. 1902, Nr. 22, S. 818.)

Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung in Königsberg. Hierüber hielt Stabsarzt Magnus in Königsberg im April ds. Js. einen zusammenfassenden Vortrag, der im Auszug wiedergegeben wird. Im Anschlusse hieran schreibt Herr Reg.-Baumeister E. Kuck, Direktor des städtischen Wasserwerks in Königsberg i. Pr. unter anderem folgendes: In Königsberg hatte man seit drei Jahren das Aufschlufskanalwasser durch Lüftung von Eisen befreit, jedoch war es nicht gelungen, die gelbe Färbung (huminsaure Eisenverbindungen) zu beseitigen. Der Vortrag von Dr. Weyl[1]) in Kassel gab Veranlassung, mit der Firma Siemens & Halske in Verbindung zu treten und dieselbe zu veranlassen, in Königsberg Versuche in grofsem Mafsstabe mit dem Aufschlufskanalwasser anzustellen. Im Winter 1900/1901 wurden sieben Wochen hindurch diese Versuche angestellt und das Ergebnis war derart, dafs an einem Erfolg nicht zu zweifeln sei. Königsberg dürfe sich mithin rühmen, die erste Stadt in Deutschland zu sein, in der Versuche, Wasser durch Ozon zu entfärben, in grofsem Mafsstabe vorgenommen worden sind. Siemens & Halske berechnen die Kosten bei dem für Königsberg aufgestellten generellen Projekt auf 1,56 Pf. pro cbm zu reinigenden Wassers. Die Kosten wachsen mit dem Grade der Verunreinigung durch organische Stoffe. Erhebungen in Königsberg haben ergeben, dafs 1 cbm Wasser durch Filter — wie bisher üblich — zu reinigen, einen Kostenaufwand von 1,774 Pf. verursacht. (Gesundh.-Ingenieur 1902, Nr. 10, S. 166 bis 167.

Elektrotechnik.

Das schweizerische Gesetz für Schwach- und Stark-Stromanlagen ist vom schweizerischen Nationalrate mit einer nebensächlichen Abweichung in dem vom schweizerischen Ständerate zuletzt beschlossenen Wortlaut angenommen worden. Damit ist auf diesem für die Entwickelung von Industrie und Verkehr des Landes so überaus bedeutungsvollen Gebiet ein Gesetz angenommen, das in Fachkreisen in mancher Beziehung nicht befriedigt. An Bemühungen, die gesetzgebenden Behörden über die bezüglichen Bedürfnisse und das Wesen dieser Materie aufzuklären, haben es jene nicht fehlen lassen, — leider nicht allseitig mit dem gewünschten Erfolg. — Es wird nun Sache der Erfahrung sein, die unzulänglichen Seiten des Gesetzes klarzulegen. R.

Das Elektricitätswerk der Stadt Erfurt hat am 1. Oktober 1901 mit der Stromlieferung begonnen. Der Magistrat hatte ein städtisches Grundstück zur Verfügung gestellt, das infolge seiner günstigen Lage zum Konsumgebiet ohne weiteres die Stromverteilung nach dem Dreileitersystem bei 2 × 220 Volt Spannung gestattete, jedoch nicht die zur Erweiterung des Werkes erforderliche Gröfse besafs. Auf Anraten des Gutachters Gisbert Kapp wurde deshalb Dreiphasenstrom mit 3000 Volt verketteter Spannung und 50 Perioden pro Sekunde und ein anderer Platz für die Centrale gewählt. Der von Kapp entworfene Plan, sowie die Ausführung des Werkes werden in dem von Abbildungen begleiteten Artikel ausführlich beschrieben. (Elektr. Anz. 1902, S. 1321, 1357 und 1382). R.

Gasglühlicht gegen elektrisches Bogenlicht. In Paddington (London) stellten sich die Kosten für die Bogenlichtbeleuchtung der Westbourne-terrace pro Bogenlampe und Jahr auf £ 30. Dieser Preis ist zwar ziemlich hoch, konnte von der Elektricitätsgesellschaft aber nicht niedriger gestellt werden, da die Zahl der Lampen nur 14 beträgt. Es wurde nun ein Plan ausgearbeitet, um das elektrische Licht durch Gasglühlicht zu ersetzen. Hierbei würden sich die Kosten der Einrichtung auf etwa £ 200 und die Unterhaltungskosten auf etwa £ 169 jährlich stellen. Der Vorsitzende der Kommission für elektrische und Gasbeleuchtung sah sich jedoch auf eine Anfrage hin zu der Bemerkung veranlafst, dafs er nicht glaube, dafs die Beleuchtung mit Gas geradeso hell sein werde, wie die mit elektrischem Bogenlicht. Da aufserdem von anderer Seite der Vorschlag gemacht wurde, das Gasglühlicht erst in anderen Strafsen zu erproben, wurde die weitere Beratung über den Plan einer Abschaffung des Bogenlichts auf sechs Monate verschoben. (The Electr. 1902, Bd. 49, S. 84 u. 118.) R.

Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen. Der Verwaltungsrat der schweizerischen Bundesbahnen hat einem von der Generaldirektion vorgelegten Vertragsentwurfe zugestimmt, durch welchen der Maschinenfabrik Örlikon das Recht eingeräumt wird, auf der Strecke Seebach-Wettingen (20 km) ihr neues System des elektrischen Betriebes mittels hochgespannten Einphasen-Wechselstroms für den normalen Betrieb versuchsweise einzurichten. Die Ausführung dieses Probedienstes hätte in der Weise zu erfolgen, dafs der Expeditions-, Zugs- und Bahnunterhaltungsdienst, sowie die allgemeine Aufsicht

[1]) Ds. Journ. 1899, S. 809 und 826.

ausschliefslich in den Händen der Bundesverwaltung bliebe, während Herstellung, Bedienung und Unterhalt aller durch das neue Betriebssystem bedingten festen oder beweglichen elektrischen Anlagen, sowie die Verantwortlichkeit für alle Folgen aus dem Bau und Betrieb dieser Einrichtungen von der Maschinenfabrik Örlikon zu übernehmen wären. Zu den Traktionskosten hätte die Bahnverwaltung einen Beitrag zu leisten den Ersparnissen entsprechend, die sie durch den Wegfall der Dampflokomotive auf dieser Strecke erzielt. Die Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen wurde ferner vom Verwaltungsrat grundsätzlich ermächtigt, auch andern sich etwa meldenden Unternehmern in ähnlicher Weise die unentgeltliche Benutzung von geeigneten Bahnstrecken zu Versuchszwecken zu gewähren. (Schweiz. Bauztg. 1902, S. 256.) R.

Dauerversuche an französischen Accumulatoren für die Marine. Der Aufforderung des französischen Marineministers zur Teilnahme an einem Wettbewerb hatten 13 Fabrikanten für Accumulatoren entsprochen. Es war folgender Versuchsplan für die Untersuchungen aufgestellt: Die von den verschiedenen Fabrikanten gelieferten Elemente werden hintereinander zu einer einzigen Batterie geschaltet. Es werden 150 Ladungen und 150 Entladungen unter folgenden Bedingungen vorgenommen: Für die erste Ladung werden 330 Amp 4 Stunden lang benutzt. Bei den anderen Ladungen, die ebenfalls mit 330 Amp erfolgen, wird den Elementen eine um 50% gröfsere Elektricitätsmenge zugeführt, als sie während der vorhergehenden Entladung abgegeben haben. Die Entladung soll mit 660 Amp erfolgen, bis die Spannung irgend eines Elementes auf 1,65 Volt gefallen ist. Man beginnt den Tag mit einer Entladung und nimmt an ihm zwei Entladungen und zwei Ladungen vor. Sonntags bleibt die Batterie in Ruhe. Während der Arbeit wird kein Element auseinandergenommen, sondern es werden nur, wenn nötig, die Verbindungen angezogen und wiederhergestellt und das Flüssigkeitsniveau durch Zugabe von reinem oder angesäuertem Wasser auf gleicher Höhe gehalten. Jedes Element, das in weniger als einer halben Stunde auf 1,65 Volt fällt, wird endgültig aus dem Stromkreise entfernt und in Gegenwart des Fabrikanten und eines Aufsichtsdienstvertreters auseinandergenommen. Die negativen Platten waren bei den Accumulatoren sämtlicher Firmen gepastet, während als positive Platten teils auch gepastete, teils Planté-Platten verwendet waren. Die Zahl der Entladungen betrug entgegen dem ursprünglichen Plan 251. In dem Artikel sind ausführliche Kurven wiedergegeben, die das Verhalten der verschiedenen Accumulatoren deutlich zum Ausdruck bringen. Am Ende der Versuche waren nur noch die Accumulatoren von fünf Firmen im Betrieb. Dieselben hatten die Endspannungen 1,860 Volt, 1,790 Volt, 1,772 Volt, 1,714 Volt, 1,650 Volt. Und als sehr interessantes Endergebnis mufs es bezeichnet werden, dafs von diesen fünf Accumulatoren die vier ersten ausschliefslich gepastete Platten hatten. (Centralblatt für Accumulatoren-, Elementen- und Accumobilen-Kunde 1902, S. 153.) R.

Neue Bücher.

Adrefsbuch für das Gas- und Wasserfach. Enthaltend die Adressen der Installationsgeschäfte für das Gas-, Wasser- und Heizungsfach, der Gas- und Wasserwerksbaugeschäfte, der Gascentralen und der Fabriken und Handlungen einschlägiger Bedarfsartikel Deutschlands. 2. Jahrgang 1902. 472 S. in 8°. Leipzig, Verlag von Eisenschmidt & Schulze. Preis M. 12.—. Die letzte Auflage umfafste das Jahr 1899/1900 und die seitdem eingetretenen Änderungen sind sorgfältig berücksichtigt worden. Das Buch enthält ein Verzeichnis der Installationsgeschäfte für Gas- und Wasserleitungs-, Kanalisations- und Heizungsanlagen, Klosett- und Badeeinrichtungen (S. 1 bis 139), ein Verzeichnis der Gas- und Wasserwerksbaugeschäfte (S. 141 bis 144), eine ausführliche statistische Tabelle über 912 Gascentralen Deutschlands (S. 145 bis 265), ein Verzeichnis von Fabriken und Handlungen von Maschinen, Apparaten und Bedarfsartikeln für das Gas-, Wasser- und Heizungsfach (S. 276 bis 364), und einen Bezugsquellen-Nachweiser nebst Annoncen (S. 365 bis 469.) Den im Vorwort zur 1. Auflage in Aussicht gestellten Abschnitt, die »Wasserwerke Deutschlands«, enthält auch die neue Auflage noch nicht. Abgesehen hiervon bildet das Buch auf den genannten Gebieten einen zuverlässigen empfehlenswerten Führer. Bemerkenswert ist die Statistik der deutschen Gascentralen für die Jahre 1898/99 bezw. 1899 und 1899/1900 bezw. 1900; dieselbe umfafst 912 Gascentralen (einschl. Ölgas, Wassergas und Acetylen) und die Angaben erstrecken sich auf Eigentümer (Firma), Telegramm-Adresse, Vorstände, Betriebsleiter, Jahr der Erbauung, Leistungsfähigkeit in cbm pro Tag, Zahl der Öfen und Retorten, Zahl der Gasbehälter und der Gesamtnutzraum, Länge des Rohrnetzes, Gasproduktion, Gasabgabe an Behörden, Geschäfte und Private, Gasabgabe für Strafsenbeleuchtung, Zahl der angeschlossenen Motoren und deren PS, Zahl der nassen und der trockenen Gasmesser, Preis für Leuchtgas und für Heiz- und Kraftgas, Angabe, ob ganz oder teilweise Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung eingeführt ist.

Fischer, Prof. Dr. F. Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung, mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwässer und der Flufsverunreinigung. Dritte umgearbeitete Auflage. 482 S. in 8° mit 42 Textfiguren. Berlin 1902, J. Springer. Preis geb. M. 12.—. Das Buch behandelt das Vorkommen und die Eigenschaften des natürlichen Wassers, den Einflufs der Bestandteile des Wassers auf seine Verwertung für häusliche und gewerbliche Zwecke; die gesetzlichen Bestimmungen über die Verunreinigung der Flüsse; die Verunreinigung der Flüsse durch menschliche Abfallstoffe; die Selbstreinigung der Flüsse; die Abwasser-Reinigung (mechanische Reinigung, biologische Verfahren, Berieselung, chemische Reinigung); die Verunreinigung des Wassers durch Industrie-Abwasser; die Reinigung des Wassers für häusliche und gewerbliche Zwecke (Sandfiltration, Enteisenung); einige Gutachten und die Beurteilung von Wasser. — Das Buch enthält eine Fülle wertvollen Materials und kann zur Orientierung über den Gegenstand bestens empfohlen werden.

Kröhnke, Dr. O. Das Wasser und seine Reinigung mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung in den landwirtschaftlichen Gewerben. (Sonderdruck aus der »Zeitschrift für landwirtschaftliche Gewerbe« vom 15. März, 1. u. 15. April 1902.) 28 S. in kl. 8° mit 13 Abb. Selbstverlag. — Verfasser behandelt kurz die im Wasser vorkommenden Verunreinigungen und deren Bedeutung, und beschreibt sodann kleinere und gröfsere Filtrations- und Enteisenungsapparate von B. Kröhnke bezw. der Allg. Städtereinigungsgesellschaft in Wiesbaden.

Mattern, E. Der Thalsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. Eine technische und wirtschaftliche Studie über die Frage der Niederungwasservermehrung der Ströme aus gemeinsamen Sammelbecken für Hochwasserschutz, Kraftgewinnung, landwirtschaftliche Bewässerung und Schiffahrtszwecke. V u. 100 S. in 8°. Berlin 1902, Polyt. Buchh. A. Seydel. Preis geb. M. 3,75.

Neurath, Dr. W. Gemeinverständliche nationalökonomische Vorträge. Geschichtliche und letzte eigene Forschungen. Herausgegeben von Prof. Dr. E. O. v. Lippmann, Halle a. S. XIII u. 308 S. in 8°. Braunschweig 1902; F. Vieweg & Sohn. Preis geb. M. 3,60. — Dr. W. Neurath, weiland Professor der Nationalökonomie an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, starb im März 1901, nachdem er erst wenige Jahre als Lehrer (seit 1889 als aufserordentlicher, seit 1893 als ordentlicher Professor) mit reichem Erfolg gewirkt hatte. Weiteren Kreisen ist er bekannt geworden durch seinen Band »Socialphilosophische und volkswirtschaftliche Essays« (1880) und durch seine »Grundzüge der Volkswirtschaftslehre« (1885), welche später in 3. und 4. Auflage unter dem Titel »Elemente der Volkswirtschaftslehre« erschienen. Sein Schüler und Freund E. O. v. Lippmann hat es nun unternommen, eine Anzahl von Vorträgen herauszugeben, in denen Neurath die Ergebnisse seiner Forschungen und Lehren in allgemein verständlicher, populärer Form niedergelegt hat, und welche bisher nur zerstreut in Zeitschriften erschienen waren. Die Vorträge wurden s. Z. im »Wiener kaufmännischen Verein« gehalten und waren nicht für Gelehrte und Fachmänner, sondern für ein gebildetes, nach nationalökonomischer Belehrung verlangendes Publikum bestimmt, das sich zumeist aus Fabrikanten, Technikern, Ingenieuren, Chemikern, Kaufleuten u. s. f. zusammensetzte. Die Vorträge behandeln folgende Gegenstände: Die volkswirtschaftliche Sittenlehre im Jugendunterricht. Der Socialphilosoph F. Quesnay, der Begründer des physiokratischen Systems. Turgot als physiokratischer Staatsmann. Adam Smith im Licht heutiger Staats- und Socialauffassung. Eigentum und Gerechtigkeit. Das Recht auf Arbeit. Das Sittliche in der Volkswirtschaft. Moral und Politik. Die wahren Ursachen der Überproduktionskrisen sowie der Erwerbs- und Arbeitslosigkeit. Das Sinken des Zinsfufses, socialökonomisch gewürdigt. Die Wirtschaftskrisen und das Kartellwesen. Das Hauptproblem der modernen Volkswirtschaft. — Die Vorträge bieten eine Fülle von Anregung und Belehrung und sie können nur bestens empfohlen werden.

Digitized by Google

Wichelhaus, Prof. Dr. H., Populäre Vorlesungen über chemische Technologie. 379 S. in gr. 8° mit zahlreichen Textfiguren. Berlin 1902, H. Siemens. Preis M. 10. — Zweck dieser Vorlesungen ist, dem Laien, in erster Linie Juristen bezw. Verwaltungsbeamten, einen Einblick in die chemische Technik, ihre Rohstoffe, Apparate und Verfahren zu geben; chemische Formeln sind daher nur so wenig benutzt, dafs jeder Gebildete sich mit Leichtigkeit zurechtfindet. Behandelt werden folgende Produkte: Chlornatrium, Schwefel und Schwefelverbindungen, Ammoniak, Salpeter und Salpetersäure, Phosphor, Zündwaren, Roheisen, Schmiedeeisen, Stahl, Wasserglas, Glas, Thonwaren, Fette und Öle, Leuchtstoffe (Steinkohlengas, Ölgas, Acetylen, Leuchtöle, Paraffin), Steinkohlenteer und Teerfarbstoffe. Die reichen Erfahrungen, welche den Verfasser als Lehrer und Technologen auszeichnen, sind in diesen Vorlesungen in glücklichster Weise zur Geltung gekommen, und es ist ein überaus klares und plastisches Bild, welches er von seinem Fache entwirft. Das Buch kann allen, welche die chemische Technologie näher kennen zu lernen wünschen, aufs wärmste empfohlen werden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasheiz- und Bade-Apparate. Die Remscheider Centralheizungs- und Badeapparate-Bauanstalt Joh. Vaillant in Remscheid versendet einen reichausgestatteten Katalog ihrer Erzeugnisse. Derselbe enthält mancherlei Neuheiten und beschreibt u. a. Verbesserungen an den unter dem Namen Vaillants Gasbadeöfen bekannten Apparaten. Eine besondere Aufmerksamkeit ist den Patent-Schnellwasserwärmern gewidmet. Ferner enthält der Katalog eine hübsche Sammlung von Gasheizöfen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 125 939 vom 13. Mai 1900. Rheinische Acetylenindustrie, G. m. b. H. in Rheinau-Mannheim. Reiniger für Acetylen und andere Gase. Der Reiniger besteht, wie auch sonst schon gebräuchlich, aus zwei konzentrisch auf einem gemeinsamen Boden befestigten Cylindern *g h* und einer über den inneren Cylinder *h*

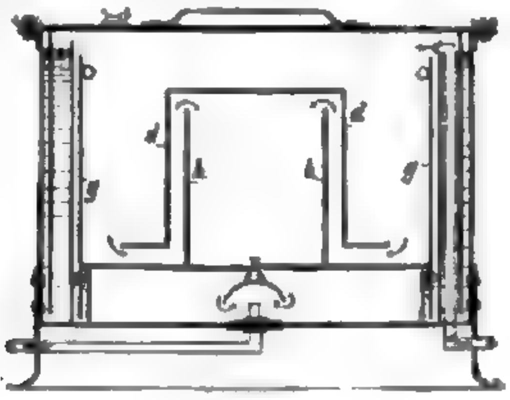


Fig. 490.

zu stülpenden Haube *d*. Die Erfindung besteht nun darin, dafs auch der innere Cylinder im stande ist, Reinigungsmasse aufzunehmen, da er einen gelochten Boden hat. Das von oben herunterströmende Gas durchstreicht demnach zuerst den mit Reinigungsmasse gefüllten Ringraum zwischen *g* und *h*, dann den freien Ringkanal zwischen *d* und *h*, und hierauf die Reinigungsmasse des inneren Cylinders von oben nach unten.

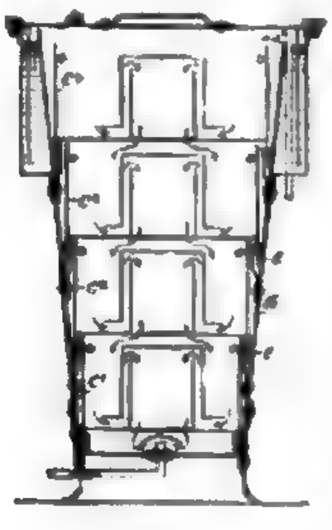


Fig. 491.

Nr. 125 940 vom 13. Mai 1900. Rheinische Acetylenindustrie, G. m. b. H. in Rheinau-Mannheim. Reiniger für Acetylen und andere Gase. — Ein kegelförmiger Behälter *a* hat an seiner Innenwand wagrechte parallele Ölrinnen *e*. In diese werden Einsätze c_1, c_2, c_3, c_4 hingestellt, welche die Masse zum Reinigen des Gases enthalten. Diese Einsätze nehmen entsprechend der Form des Behälters von unten nach oben an Gröfse zu.

Nr. 126 729 vom 8. April 1900. Dr. E. Besemfelder in Charlottenburg. Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von Mischgas.[1]) — Durch das Patent 115 070 ist ein Verfahren geschützt, Wassergas in der Weise zu erzeugen, dafs mit einem gemeinsamen Entgaser mehrere Vergaser verbunden sind, von denen der Reihe nach immer der eine warm geblasen wird, während die andern gasen, wobei den gasenden Generatoren der entgaste Brennstoff von einem Schüttturm aus ununterbrochen zugeführt wird. Die vorliegende Erfindung betrifft Einrichtungen zur Ausführung dieses Verfahrens. Zunächst ist der Boden des Schüttthurmes kegelförmig ausgebildet, damit die Bewegungsrichtung des entgasten Brennstoffes beim Verlassen des Schüttthurms in geeigneter

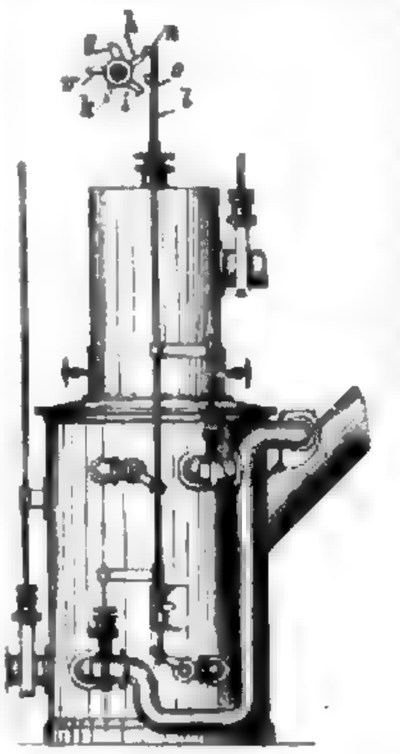


Fig. 492.

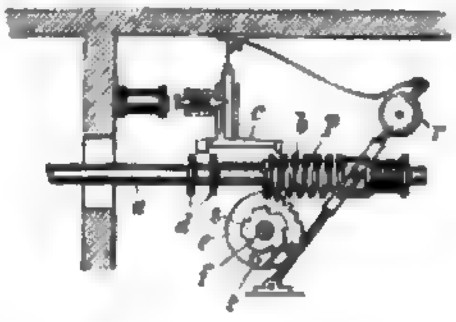


Fig. 493.

Weise abgeändert wird. Ferner weist der Apparat eine Vorrichtung zur selbstthätigen Steuerung der Ventile und Schieber des Vergasersystems auf. Um eine sich gleichförmig drehende Transmissionswelle *a* legt sich eine mit Schraubengängen versehene, an der Drehung teilnehmende Hülse *b*. In die Schraubengänge derselben greift von Zeit zu Zeit ein durch einen periodischen elektrischen Strom ausgelöster Kupplungshaken *c*, welcher die Hülse den

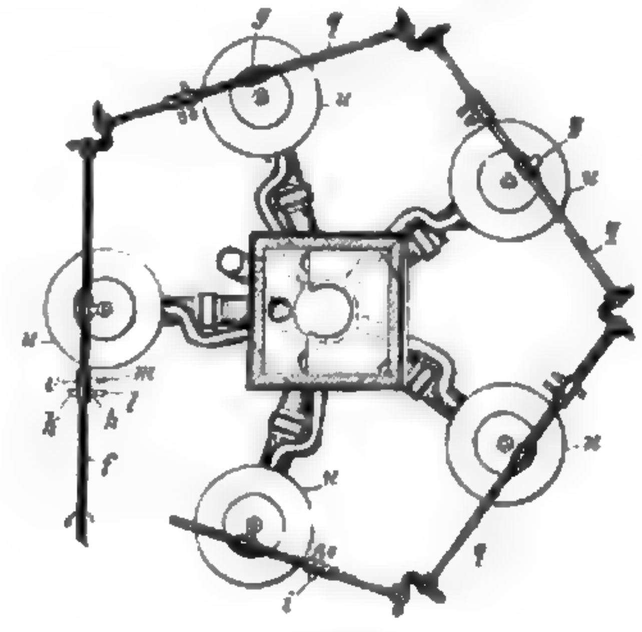


Fig. 494.

Bunden *d* nähert. Infolgedessen wird auch die auf einen Teil ihres Umfanges mit Zähnen versehene Schaltscheibe *e* für eine bestimmte Zeit gedreht und ebenso die Welle *f*, welche durch Kegelräder oder andere Wellen *q*, je eine für jeden Generator *u*, in Bewegung setzt. Auf jeder Welle *f* sitzen verschiedene Daumen *g*, *h*, *i*, *k*, *v*, die in zugehörige Bunde *l*, *m*, *n*, *o* greifen, welche ihrerseits wieder an den verschiedenen Ventilstangen u. s. w. sitzen. Somit werden die Ventile der Abgasleitung, der Luftzuleitung, der Brennstoffzuleitung, der Dampfzuleitung und der Wassergasableitung nacheinander in der richtigen Reihenfolge und zu der bestimmten Zeit geschlossen bezw. geöffnet. Der Kupplungshaken *c* trifft nach einer bestimmten Zeit auf die Erhöhung *p* und wird aus den Schraubengängen der Spindel *b* ausgehoben. Diese schnellt infolge der Wirkung des Fallgewichtes *r* in ihre Ruhelage, wobei die mit der Welle *f* durch das bekannte Gesperre *s*, *t* nur für die eine Drehungsrichtung gekuppelte Schaltscheibe *e* leer läuft.

[1]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 664.

Digitized by Google

Nr. 127390 vom 5. Oktober 1900. La compagnie anonyme continentale pour la fabrication des compteurs à gaz et autres appareils in Paris. Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen der Verschlufsklappe an Trichtern zum Beschicken von Retorten-Ladeschaufeln. — Das Öffnen und Schliefsen der Verschlufsklappe der Trichter, die mit Schiebern versehen sind, und in welche die Kohle durch beständig arbeitende Fördereinrichtungen gebracht wird, geschieht beim Vorschieben der Ladeschaufel selbstthätig durch zwei am vorderen und hinteren Ende der Schaufel angebrachte Anschläge; von diesen öffnet der erstere die Klappe, um die Kohle in die Ladeschaufel fallen zu lassen, während der zweite die Klappe wieder schliefst.

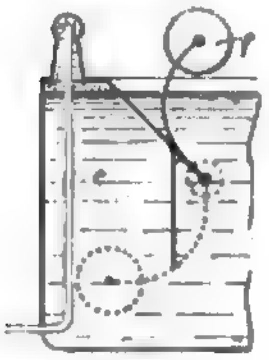


Fig. 495.

Nr. 127488 vom 16. September 1898. Rheinische Acetylen-Industrie, Ges. m. b. H. in Rheinau-Mannheim. Acetylenentwickler. — Der Karbidbehälter *f* wird in den Entwickelungsraum *c* hineingeschwungen. Das Neue besteht hier darin, dafs der Behälter *f* auswechselbar angeordnet ist.

Nr. 127583 vom 23. März 1901. F. D. Marshall in Kopenhagen. Bewässerbare Schlepprinne für Cokebeförderung u. dgl. — Die Schlepprinne zeichnet sich durch die Anordnung eines oder mehrerer mit dem Innern der Rinne durch Öffnungen in Verbindung stehender Seitenkanäle aus, zum Zwecke, einen stetigen Rücklauf des von dem Fördergute mitgenommenen Wassers in die Schlepprinne hinein und dadurch ein gleichmäfsiges Ablöschen des Fördergutes zu erzielen.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 126488 vom 26. Mai 1900. Paul Haugk in Leipzig-Volkmarsdorf. Gas- und Wasserleitungshahn für Gasbadeöfen. — Zum Zwecke, den Wasserzulauf nach dem Ofen hin unabhängig von der Stellung des Hahnkükens regeln zu können, ist im unteren Teile des letzteren in der Erweiterung *g* ein lose eingepafster, senkrecht verschiebbarer Kolben *t* angeordnet, welcher die Öffnung *o* für den Wasserdurchlafs mehr oder weniger versperrt.

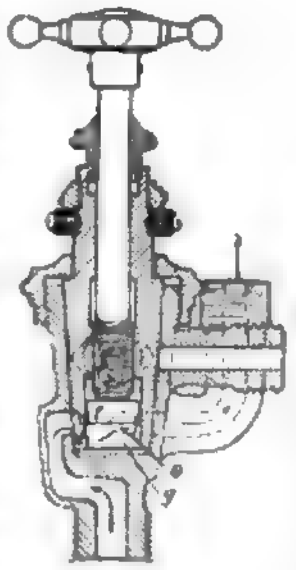


Fig. 496.

Nr. 127741 vom 18. Oktober 1900. Rein. Oehme in Leipzig. Verfahren zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen von Gasleitungen. — Ein von einer Wasserleitung abgezweigtes, frei aufgehängtes, bewegliches und geschlossenes Gefäfs *l* mit oberem Luftraume wird durch Öffnen oder Schliefsen der Wasserleitung verschiedenartig belastet, und bewirkt nach teilweisem Füllen mit Wasser ein Öffnen, nach Absperrung der Wasserleitung einen Austritt des Wassers aus dem Gefäfs *l* und damit ein Schliefsen der Gasleitung.

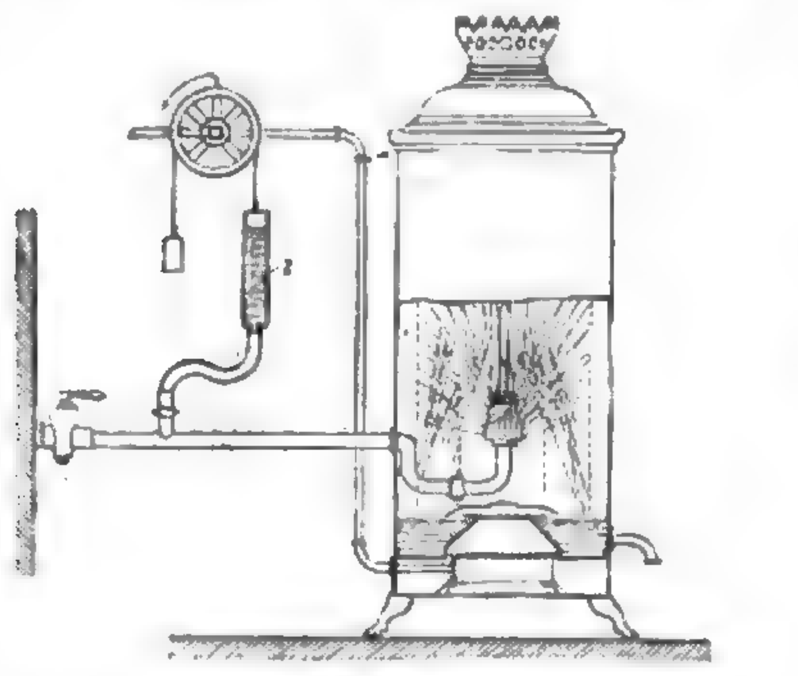


Fig. 497.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 125470 vom 21. Juni 1899. M. Arndt in Aachen. Hahnloser Apparat zur Gasanalyse. — Die bei der Gasanalyse mittels Absorptionsflüssigkeit gebräuchlichen drei Hauptbestandteile: Gefäfs *a* mit Sperrflüssigkeit *b*, Mefsraum *c* und Absorptionsraum *e* sind bei diesem Apparat derart miteinander verbunden, dafs unter Vermeidung von Ventilen, Quetsch- und anderen Hähnen die Verbindung des Mefsraumes *c* mit der Luft einerseits und der Gasquelle anderseits lediglich durch Heben und Senken der Sperrflüssigkeit *b* hergestellt und unterbrochen wird. Bei offenem Verbindungsweg *d* wird das zu untersuchende Gas durch die Gaszuleitung *f*, das Gasabsperrrohr *g*, den Mefsraum *c* und die Gasableitung *h* getrieben und dadurch der Mefsraum *c* mit dem Gase

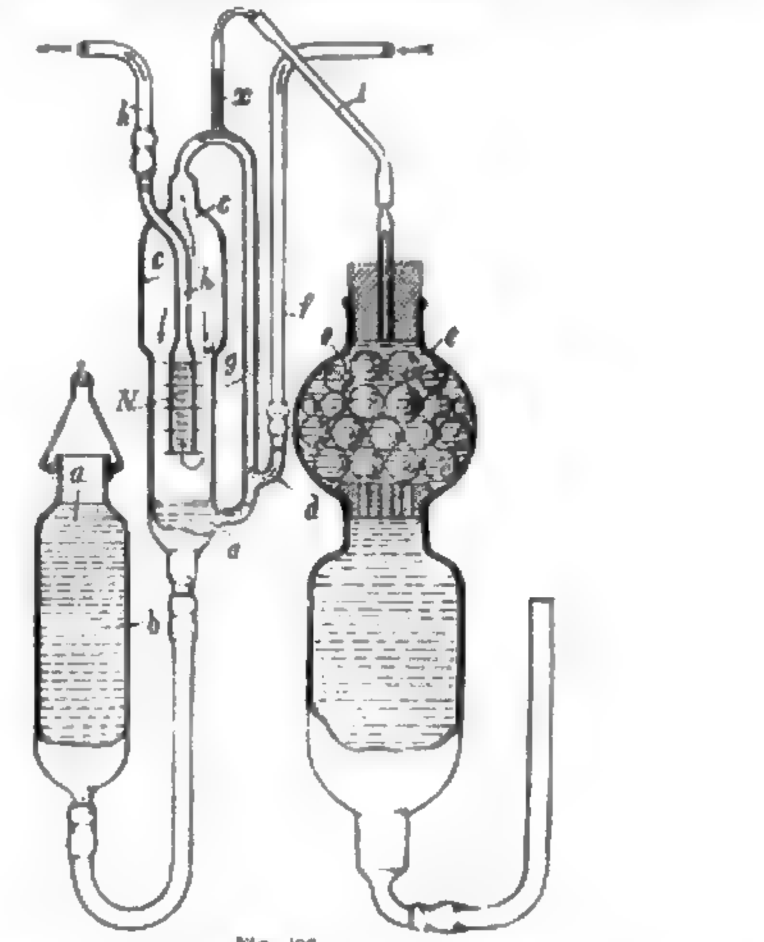


Fig. 498.

angefüllt. Beim Heben des Gefäfses *b* sperrt zunächst die Flüssigkeit *a*, den Verbindungsweg *d* anfüllend, den Gaszuflufs durch Rohre *f* und *d* hydraulisch ab. Erreicht die Flüssigkeit beim weiteren Heben des Gefäfses *b* den Nullpunkt der Skala *i*, so ist auch die Gasableitung *h* geschlossen, und nunmehr im Mefsraum *c* und in dem Rohre *g* eine bestimmte Gasmenge unter atmosphärischem Druck abgefangen. Noch weiter gehoben, drängt die Flüssigkeit *a* diese Gasmenge durch die Kapillaren *x* und *l* in den Absorptionsraum *e*. Natürlich sind die Röhren *h* und *f* so hoch genommen, dafs die auch in diesen Röhren steigende Flüssigkeit nicht ins Freie bezw. in die Gasquelle überläuft. In dem Raume *e* wird der zu bestimmende Bestandteil des Gasgemisches absorbiert. Die infolgedessen eingetretene Volumenverminderung wird nach dem Senken des Gefäfses *b*, wobei man darauf zu achten hat, dafs in den Räumen *c* und *b* die Flüssigkeit gleich hoch steht, an der Skala *i* abgelesen. Beim weiteren Senken des Gefäfses *b* wird der Verbindungsweg *d* frei und der Raum *c* von neuem mit einer Gasprobe gefüllt.

Nr. 126032 vom 17. Januar 1901. Offenbacher Druckluftanlage, G. m. b. H., in Offenbach a/M. Verfahren und Vorrichtung, gewöhnliche Gasmesser zum Messen hochgespannter Gase zu verwenden. — Um einen gewöhnlichen Gasmesser *a* zum Messen hochgespannter Gase verwenden zu können, wird er in einem den gewünschten hohen Druck aushaltenden Gefäfs *b* untergebracht. Das durch das Rohr *c* eintretende Gas füllt gleichzeitig den Behälter *b* und das Innere des Gasmessers *a*, so dafs dieser aufsen nahezu dem gleichen Druck ausgesetzt ist wie er im Innern herrscht. Der Austritt des Gases erfolgt durch das Rohr *d*.

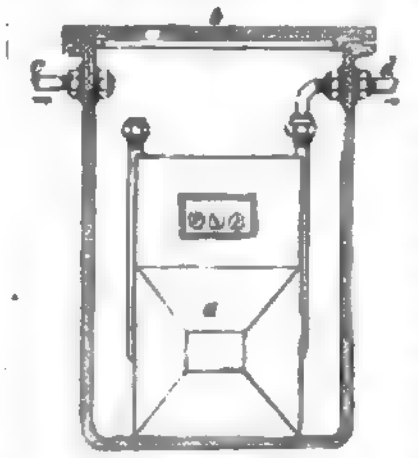


Fig. 499.

Digitized by Google

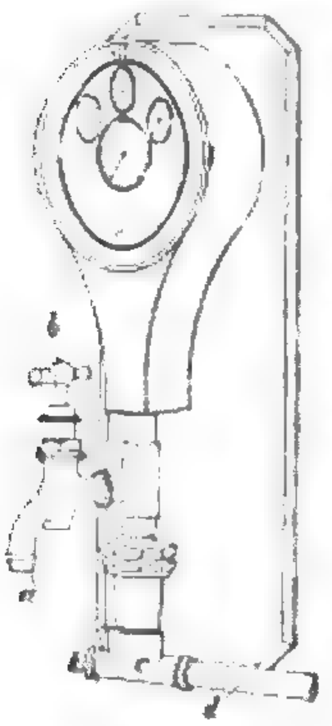


Fig. 500.

Nr. 126 031 vom 6. Februar 1900. G. Pedrazzini in Intra, Italien. Flüssigkeitsmesser mit einem ein Uhrwerk auslösenden Hahne. — Der als Schwenkhahn ausgebildete Mefshahn *a*, welcher bei seiner Drehung in die Gebrauchsstellung ein Uhrwerk in Thätigkeit setzt, besitzt aufser dem mit Hahn *b* versehenen Ausflufsstutzen noch einen oder mehrere Stutzen *c* für besondere Fernleitungen *d*. Um das durch eine Fernleitung *d* fliefsende Wasser zu messen, wird der Mefshahn *a* bei geschlossenem Hahn *b* in die Gebrauchsstellung gedreht und dann der Hahn der Fernleitung *d* geöffnet.

Nr. 125 806 vom 25. Aug. 1899. W. J. Clark u. J. Seymour in Toronto, Ver. St. A. Drehschieberventil für trockene Gasmesser. — Die Gaszuleitung *a* mündet in den Ringkanal *b*. Von hier wird das Gas durch die Einlafsaussparung *c* des Drehschiebers *d* der Reihe nach den einzelnen Zwischenkanälen *e*, *f*, *g*, *h*, welche um die Gasableitung *i* im Kreis angeordnet sind und mit den Gaskammern des Gasmessers in Verbindung stehen, zugeführt, während gleichzeitig der diametral gegenüberliegende Zwischenkanal mit der Gasableitung *i* durch die Auslafsaussparung *k* verbunden ist. Damit kein Gas in den Raum austreten kann, der das Ventil umgibt, ist die drehbare Ventilklappe durch deckelförmige Ausbildung gegen das Innere des oberen Teiles des Gasmessers abgeschlossen.

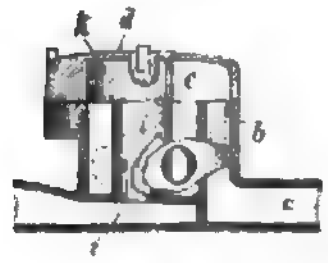


Fig. 501.

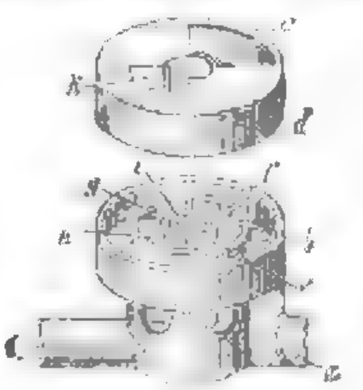


Fig. 502.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

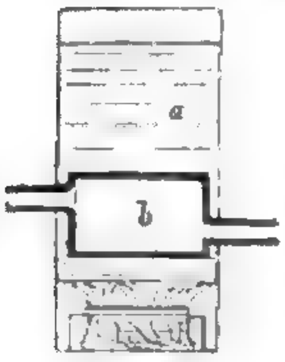


Fig. 503.

Nr. 127 107 vom 4. Juli 1900. Robert Mosler in Charlottenburg. Einrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. — Das vom Leitungswasser zum Zwecke des Anwärmens durchflossene Gefäfs *b* ist in einem Wasserbade *a* untergebracht, so dafs bei zu starkem Heizen einerseits das Wasser in der Leitung nicht zum Sieden gebracht wird und anderseits ein Durchbrennen der Leitungsröhren, wenn sie leer sind, nicht stattfinden kann.

Nr. 127 896 vom 20. Nov. 1900. Aktiengesellschaft Schaeffer & Walcker in Berlin. Mischventil für Badeeinrichtungen. — In einem Gehäuse *a* ist ein Kolbenventil *c* in Verbindung mit einer durch ein Ventil abschliefsbaren Düse *d* angeordnet, so dafs beim Öffnen des Kolbenventils *c* sofort ein inniges Mischen von Wasser und Dampf bewerkstelligt wird.

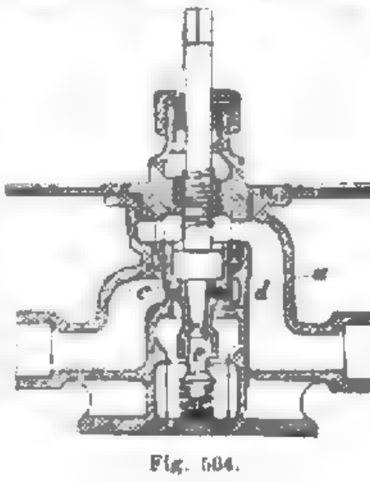


Fig. 504.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaberg. (Wasserwerkserweiterung.) Für die Erweiterung des Wasserwerks ist die Errichtung eines gröfseren Wasserbehälters notwendig geworden. Die Errichtung desselben, welcher einen Nutzraum von 3500 cbm erhält, wird demnächst in Angriff genommen werden.

Barmen. (Explosion.) Kürzlich explodierte der Teerbehälter in der städtischen Gasanstalt zu Barmen-Rittershausen; über die Ursache der Explosion melden die Blätter folgendes: Nach den wenigen Angaben, die der einzige Überlebende, der Arbeiter M. Kranich, bei seiner Vernehmung machte, war er mit dem Gasarbeiter J. Dreiner mit dem Auspumpen des Teers aus dem Bassin beschäftigt gewesen. Dieses geschah von einem neben dem Bassin aufgestellten eisernen Gerüst aus. Die Pumpe war so konstruiert, dafs dieselbe durch zwei Kurbeln, von zwei Arbeitern bedient, in Thätigkeit gesetzt wurde. Eine dieser Kurbeln war insoweit defekt geworden, als das vierkantige Auge, welches in den Zapfen der Welle pafst, etwas ausgeleiert war. Um diesen Übelstand zu beseitigen, sei der Schlosser Engemann mit der Kurbel in die Schmiede gegangen, wo er das genannte Auge glühend machte, um es dann am Zapfen der Welle zusammenzuklopfen. Als er zurückkehrte, um dies vorzunehmen, erfolgte die Explosion. Es ist deshalb anzunehmen, dafs sich in dem Teerbassin Gase angesammelt hatten, die bis zu der in Reparatur genommenen Pumpe heraufstiegen und durch das glühende Eisen zur Explosion gebracht wurden. Das Teerbassin, welches überwölbt war, hatte eine Länge von 10,7 m, eine Breite von 10 m und eine Tiefe von $2^1/_2$ m. Das Gewölbe wurde durch die Explosion vollständig aufgedeckt, die Steine, Eisenteile u. s. w. desselben wurden auf dem Hofe und den angrenzenden Strafsen mit grofser Wucht zerstreut, Fensterscheiben wurden in näherer und weiterer Umgebung zertrümmert.

Barmen. (Filteranlage.) Die Stadtverordneten bewilligten die Summe von M. 148 000 für die zweite Filteranlage der Barmer Thalsperre.

Braunschweig. (Studentisches Arbeitsamt.) An der technischen Hochschule zu Braunschweig hat sich ein »Studentisches Arbeitsamt der Wildenschaft« (Studierende die keiner Verbindung angehören) gebildet; dasselbe weist Studierende aller technischen Zweige für Stellungen in Fabriken und industriellen Unternehmungen aller Art nach und übernimmt die Anfertigung jeglicher technischen und litterarischen Arbeiten. Anfragen sind an obige Adresse zu richten.

Bremen. (Gasbehälterbau.) Die betriebsfertige Herstellung zweier Gasbehälter für das städtische Gaswerk wurde der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik, Aktiengesellschaft vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig übertragen.

Breslau. (Elektricitätswerk.) Dem Bericht über das Betriebsjahr 1900/1901 entnehmen wir folgendes: Die sieben Dampfkessel hatten insgesamt 9980,75, die fünf Dampfdynamo 4335,00 Betriebsstunden. Der Kohlenverbrauch betrug 4 901 875 kg. Es wurden 1 386 171 KW-Stunden nutzbar abgegeben; es entfielen auf 100 kg Kohlen 28,27 KW-Stunden, und für eine nutzbar abgegebene KW-Stunde wurden 3,53 kg Kohlen verbraucht. Die drei alten Dampfdynamo leisteten bei normaler Belastung je 162,5 KW, die beiden neuen je 485 KW = rund 1455 KW; da von diesen 485 zur Reserve stehen mufsten, so blieben nur 970 verfügbar, zu denen aus den Accumulatoren noch 220 KW kamen.

Die Gesamtzahl der angeschlossenen KW war 3048,74 (2479,75), die Zunahme betrug also 568,99 (= 22,95 %), die Zahl der Abnehmer war 966 (848); die Stromverbraucher waren 30 651 (25 215) Glühlampen, 1723 (1513) Bogenlampen, 331 (235) Motoren und 57 (41) sonstige Einrichtungen.

Der gröfste Tagesverbrauch fand am 17. Dezember 1900 statt mit 9682 KW-Stunden, die höchste in einem Moment eingetretene Belastung war am 21. Dezember 1900 abends 6 Uhr und belief sich auf 1104 KW; da nun das Werk ohne die Reserve nur 1190 KW verfügbar hatte, so folgt hieraus die Notwendigkeit, das alte Werk im Jahre 1902 von neuem zu erweitern, so dafs die erhöhte Leistung schon für den nächsten Winter zur Verfügung steht.

An Elektricitätsmessern waren am 31. März 1900 vorhanden 945 (866) bei den Abonnenten und 30 im Elektricitätswerk.

Das Kabelnetz hat im Berichtsjahr eine erhebliche Erweiterung erfahren. Die Gesamtlänge der Sammel- und Hauptkabel (mit Querschnitten von 25 bis 800 qmm) betrug am 31. März 62 569 m

Digitized by Google

gegen 55 999 im Vorjahr, mit einem Kupfergewicht von 166 666 (149 486) kg; die Verteilungskabel (mit Querschnitten von 6 bis 310 qmm) hatten eine Länge von 116 386 (104 890) m und ein Kupfergewicht von 54 469 (46 898) kg.

Das finanzielle Ergebnis ist ein sehr befriedigendes; es konnte ein Nettoüberschufs von M. 311 448,80 an die Kämmerei abgeliefert werden, eine Summe, die noch in keinem andern Jahre erreicht ist (1899/1900: M. 208 147,66, 1898/99: M. 212 562,62, 1897/98: Mark 158 931,96). Das ist einerseits auf die stärkere Zunahme an angeschlossenen KW zurückzuführen, hauptsächlich aber darauf, dafs im Berichtsjahr die Abschreibungen und sonstigen Rücklagen nur M. 120 000, d. h. nur 3,61 % der Anlagekosten des Werkes, betrugen.

Die Gesamteinnahme belief sich auf M. 1 100 584,15 (davon für nutzbar abgegebenen Strom M. 702 986,83), der Bruttoüberschufs betrug M. 526 586,79; es blieb nach Abzug der Rücklagen und der Schuldenzinsen von M. 95 137,99 ein Reingewinn von M. 311 448,80 für die Stadtkasse.

Die Selbstkosten des Stromes für die KW-Stunde betrugen ausschliefslich Zinsen und Abschreibung 15,88 Pf (16,16), mit den Unkosten 30,90 Pf. (34,43). Die Kosten der Brennstunde einer 16kerzigen Glühlampe zu 55 Watt beliefen sich auf 0,78 Pf. (0,91) ohne Schuldentilgung, Zinsen und Abschreibung; mit denselben auf 1,73 Pf. (1,93). Die Betriebsstunde einer Pferdekraft zu 736 Watt kostete 11,53 Pf. oder 23,17 Pf.; trotzdem wurde, wie auch im Vorjahre, der Arbeitsstrom zu 20 Pf. pro KW-Stunde (= 14,72 Pf. für die PS-Stunde) abgegeben; es wird besonders hervorgehoben, dafs sich dieser niedrige Preis sehr bewährt habe.

Crimmitschau. (Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1901 entnehmen wir folgendes. Der im Jahre 1901 auf allen Gebieten der Industrie, des Handels und der geschäftlichen Thätigkeit zu verzeichnende Rückgang, der sich auch in Crimmitschau stark fühlbar machte, hat seinen ungünstigen Einflufs auf den Gasabsatz des Werkes ebenso ausgeübt, wie die Einführung des Neunuhr-Ladenschlusses am 1. Oktober 1900, dessen Einwirkung auf den Leuchtgasverbrauch bis zum gleichen Tage 1901 nachweisbar ist. Die erwartete Zunahme im Leuchtgasverbrauch durch Private ist nicht zu verzeichnen gewesen, vielmehr blieb letzterer gegen das Jahr 1900 um 5893 cbm = reichlich 1 % zurück, während sich der Verbrauch für Koch-, Heiz- und technische Zwecke um 68 800 cbm = 29,06 % erhöhte, ein Umstand, der eine gleichmäfsigere Belastung und damit vorteilhaftere Ausnutzung der Betriebsanlagen herbeiführte.

Anderseits wurde aber durch den erwähnten Umstand der Durchschnittsverkaufspreis des Gases und damit der Gewinn auf dem Gasconto herabgedrückt. Auch der Teerverkauf brachte, da infolge der schlechten Marktlage weniger gute Preise erzielt wurden, trotz der verkauften gröfseren Menge eine verhältnismäfsig geringere Einnahme. Der Umsatz und Gewinn auf Schlossereiconto sind ebenfalls hinter dem Vorjahre zurückgeblieben.

Im Anschlufs an diese Verringerung der Einnahmen ist leider auch noch über höhere Ausgaben auf einzelnen Conten zu berichten und zwar erforderte das Kohlenconto, infolge der sehr hohen Preise, relativ wesentlich höheren Aufwand, während beim Betriebsconto, besonders für Kesselfeuerung, bedeutend mehr verausgabt werden mufste, da wegen der am Jahresanfang und in den letzten Monaten des Jahres herrschenden anhaltenden Kälte vermehrte Heizung der Betriebsräume und der Gasbehälter nötig wurde. Das finanzielle Ergebnis des Rechnungsjahres entspricht deshalb, wenn es auch immer noch als gut bezeichnet werden kann, nicht ganz den gehegten Erwartungen. Erfreulicherweise ist das Geschäft in den ersten Monaten des Jahres 1902 wesentlich lebhafter geworden, so dafs für das neue Jahr auch finanziell ein weiterer Aufschwung zu erwarten steht.

Erweiterungen und Veränderungen. Innerhalb des Gasanstaltsgrundstücks wurde im Anschlufs an die im Jahre 1900 ausgeführten Erweiterungsbauten noch ein eisernes Cokeslöschhäuschen in das Retortenhaus eingebaut und zur Verhütung von Naphthalinverstopfungen im Gashauptrohr ein Karburierapparat hinter dem Stadtdruckregler an dasselbe angeschlossen. Die Transmissionsanlage ist nach der Schmiede und Schlosserei weitergeführt und die Cokebrechmaschine, bisher für Handbetrieb, ebenfalls damit verbunden worden. Der Wasch- und Baderaum für die Arbeiter erfuhr durch Umbau eine Vergröfserung und durch Neueinrichtung eine wesentliche Verbesserung.

Das alte Gasbehältergebäude, welches nach Errichtung der verschiedenen Neubauten zwecklos geworden war, gelangte zum Abbruch. Die Überwölbung des darunter befindlichen, als Teergrube dienenden alten Gasbehälterbassins wurde verstärkt, so dafs der gewonnene freie Hofraum nun als Cokelagerplatz nutzbar gemacht und auch für den Fuhrwerksverkehr frei gegeben werden konnte. Im übrigen wurde mit Regulierung des Hofraumes und der Pflasterung der Fahrstrafsen daselbst fortgefahren. Die Ausführung der Erweiterungen und Veränderungen verursachte einen Aufwand von M. 13 362,04.

Nach Vornahme der Abschreibungen mit M. 20 811,62 stellt sich der Saldo des Immobiliarvermögens am 1. Januar 1902 auf M. 566 548,86.

Die Produktion an Gas pro 1901 betrug 1 065 470 cbm (6,79 %). An Vergasungsmaterial wurden verbraucht 3 528 700 kg Stück- und Knörpelkohlen; 100 kg Kohlen kosteten bis zur Verwendungsstelle M. 1,93 (M. 1,94). Die Ausbeute aus 100 kg Kohlen stellt sich im Durchschnitt auf 30,80 cbm Gas (30,07 cbm), 69,36 kg Coke (64,67 kg) und 7,02 kg Teer (6,88 kg). Die Betriebsresultate stellen sich durch den günstigen Einflufs der 1900 geschaffenen Apparatenanlage im Betriebsjahr äufserst vorteilhaft, weil zu der höheren Gasproduktion von 69 105 cbm nur 148 890 kg Kohlen mehr verbraucht, die Zahl der Ofen- und Retortenbetriebstage aber nicht höher war als im Jahre 1900. Zur Zeit des stärksten Betriebes standen 16 Retorten im Feuer.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 174 742 cbm (16,08 %), zu technischen und gewerblichen Zwecken (Motoren, Koch- und sonstige gewerbliche Zwecke) 305 593 cbm (28,12 %), zur Privatbeleuchtung 566 582 cbm (52,15 %), Selbstverbrauch und Verlust 39 781 cbm (3,65 %), zusammen 1 086 698 cbm (+ 71 258 cbm = 7,02 %). Die stärksten Gasabgaben fanden am 24. und 31. Dezember mit je 4960 cbm (4610 cbm) statt; 1486 cbm (1245 cbm) betrug am 28. Mai der schwächste Verbrauch.

Das abgegebene Gas hatte nach den regelmäfsig vorgenommenen Untersuchungen im Jahresdurchschnitt eine Leuchtkraft von 16,6 HK und einen Heizwert von 5320 Calorien. Auf Gasconto sind nach Kürzung der bedingungsgemäfs gezahlten Rabatte M. 161 553,64 (M. 153 733,97) vereinnahmt worden, so dafs sich 1 cbm verkauftes Gas auf 15,43 Pf. (15,43 Pf.), 1 cbm abgegebenes Gas einschliefslich Selbstverbrauch und Verlust auf 14,88 Pf. (15,14 Pf.) stellt.

Der Verkaufspreis für Coke hat sich pro 100 kg um 3 Pf. erhöht.

Die Depression auf dem Teermarkt bewirkte einen Mindererlös von 51 Pf. pro 100 kg.

Nach Neuaufstellung von 319 Gasmessern stellt sich die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasmesser auf 2063 (+ 278) bei 1840 (+ 97) Konsumenten. Gasmesser werden lediglich für Leuchtzwecke benutzt. Der Wert der zur Miete abgegebenen Gasmesser beträgt M. 29 589,95. Die Gasmesserflammen haben die Zahl 19 411 erreicht (+ 1397). Ende 1901 waren vorhanden: 41 (+ 3) Motoren mit 92¼ PS (+ 4½ PS), 144 Heiz- und Badeöfen (+ 12) und 623 Kocheinrichtungen (+ 100). Die Laternen sind im Jahre 1901 im Stadtbezirk und den Vororten um 19 vermehrt worden, so dafs am Jahresschlusse 417 zu bedienen waren.

Die Einnahmen betrugen M. 232 855,92 (M. 222 367,14), die Ausgaben M. 122 250,39 (M. 109 755,64), der Bruttogewinn M. 110 605,53 (M. 112 611,50). Die Verwendung dieses Betrages ist in folgender Weise geschehen: Tilgung M. 16 858,03, Zinsen M. 19 314, Abschreibungen M. 7232,79, Rücklage M. 10 000, Überweisung an den Betriebsfonds M. 546,51, Barablieferung an die Stadtkasse M. 56 000.

Dinslaken. (Gas- und Wasserwerksneubau.) In der letzten Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, die Einrichtung des Gaswerks der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin, die Maschinenanlage des Wasserwerks der Deutzer Gasmotorenfabrik und die gesamten Rohrleitungen von 17 000 m der Firma Aloys Wilms in Bochum zu übertragen.

Goldberg. (Gasanstaltsprojekt.) Von den für den Bau der neuen Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 18, S. 326 und Nr. 25, S. 453) eingereichten Projekten erhielt dasjenige der Firma Hempel in Berlin mit einem Kostenanschlag von M. 117 000 durch die Stadtverordnetenversammlung am 11. Juli den Zuschlag.

Halle. (Ausführung von Gasinstallation in Wohnungen.) Auf dem Verbandstag Deutscher Klempnerinnungen am 16. und 17. Juni ds. Js. in Halle kam am zweiten Sitzungstag

Digitized by Google

die Frage der Ausführung von Installationen in Privatwohnungen zur Sprache; nach dem offiziellen Protokoll in der »Ill. Ztg. f. Blechindustrie« von 4. Juli verlief die Verhandlung wie folgt:

Auf Antrag des Herrn Pleſse-Leipzig ist die Versammlung einverstanden, Punkt 11 und 12 zusammen zu behandeln. Es lautet:

Punkt 11, Antrag der Innung Braunschweig: »Der Verband soll eine umfassende Agitation entfalten, daſs die Ausführung von Gasprivatarbeiten seitens der Behörden oder Gasgesellschaften unterbleibe und nicht den Gewerbetreibenden entzogen werde.«

Punkt 12, Antrag der Innung Magdeburg: »Neben seinen bisherigen Obliegenheiten hat der Verband auch die Interessen seiner Mitglieder als Gas- und Wasserinstallateure wahrzunehmen und Maſsnahmen zu treffen, welche geeignet sind, das Installateurgewerbe zu schützen und zu kräftigen.« Hieran soll sich eine Aussprache über Errichtung eines Installationskursus an der Fachschule in Aue knüpfen.

Herr Warendorff-Braunschweig begründet den Antrag seiner Innung damit, daſs die Klempner gröſstenteils längst Installationsarbeiten ausführen, und sich immer noch mehr und mehr denselben zuwenden.

Er berichtigt den Antrag Braunschweig-Magdeburg wie folgt:

»In Erwägung, daſs es durch die Konkurrenz der städtischen Gas- und Wasserwerke dem Klempner und Installateur sehr erschwert wird, nutzbringende Arbeiten auszuführen, beschlieſst der Verbandstag zu Halle, eine umfassende Agitation zu entfalten insofern, daſs überall bei den städtischen und sonstigen interessierten Behörden darauf hingewirkt wird, die Ausführung von Privatinstallationsarbeiten seitens der kommunalen Behörden zu unterlassen.«

Der Referent für Magdeburg, Herr Janoschek, hat nichts hinzu zu fügen, da der Herr Vorredner bereits alles berührt hat.

Im Laufe der sich anschlieſsenden Debatte werden viele, zum Teil recht drastische Einzelheiten über das geschäftliche Gebahren mancher Gasanstalten vorgebracht.

Die Herren Lange-Dresden und Witte-Dessau sind der Ansicht, daſs Abhilfe zwar dringend nötig ist, daſs es aber nicht Sache des Verbandes, sondern der geschädigten Innungen sei, bei ihren Stadtbehörden vorstellig zu werden. Auch die Herren Berger-Berlin, Kaulitz-Berlin und Anger-Krimmitschau vertreten diesen Standpunkt. Herr Warendorff-Braunschweig bemerkt noch, er habe die Frage angeschnitten, um zum energischen Vorgehen gegen die gerügten Übelstände anzuregen bezw. eine allgemeine lebendige Bewegung dagegen zu veranlassen. Herr Schulze-Magdeburg besteht in längerer Ausführung darauf, daſs die nötigen Schritte seitens des Verbandes unternommen werden müssen und bringt folgende Wege als Agitationsmittel in Vorschlag: Der Vorstand wolle einwirken

1. durch Veröffentlichung von Miſsständen und Beleuchtung derselben, sowie durch Bekanntgabe derjenigen Fabrikanten, die an Private liefern, im Verbandsorgan.
2. Durch Vorstelligwerden bei den höheren Verwaltungsbehörden.
3. Durch eventuelle Anstrengung einer Klage gegen städtische Behörden wegen unlauteren Wettbewerbs. (!)
4. Durch Heranbildung tüchtiger Installateure auf der Fachschule in Aue.

Herr Pleſse-Leipzig schlägt vor, den Vorstand mit Ausarbeitung einer Denkschrift zu beauftragen, diese den Mitgliedern zugängig zu machen, bezw. sie den betreffenden Behörden einzusenden.

Der Herr Vorsitzende erweitert diesen Vorschlag zu einem Antrag: »Es ist eine Kommission zu ernennen aus Vertretern von Braunschweig und Magdeburg, die in Gemeinschaft mit dem Vorstand eine diesbezügliche Denkschrift ausarbeitet.«

Es wird Schluſs der Debatte beantragt und genehmigt.

Der Antrag des Vorsitzenden wird angenommen; die übrigen Anträge erledigen sich hierdurch.

Hilzingen. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde Hilzingen beschloſs die Erstellung einer Wasserleitung mit einem Kostenaufwand von M. 70000.

Kehl. (Wasserversorgung.) Es ist der Bau einer Wasserversorgungsanlage geplant; ein Projekt liegt bereits zur Beschluſsfassung vor.

Krefeld. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Erweiterung der maschinellen Anlagen auf Gaswerk II die Summe von M. 340000.

London. (Welsbach Incandescent Gas Light Company, London.) Der Bericht für das am 31. März beendete Geschäftsjahr hebt hervor, daſs die frühere Verwaltung am 22. Januar zurücktrat. Der Umsatz war bedeutender als im Vorjahre, doch ergibt sich nur ein Nettogewinn von £ 23960, was damit begründet wird, daſs die Abschreibungen in früheren Jahren zu unbedeutend waren, und deshalb in diesem Jahre höhere Beträge abgeschrieben werden muſsten, daſs die Auflösung vieler Engagementsverträge aus früheren Jahren die Anlage eines Suspensionsfonds bedingte, daſs die Geschäftsverbindung mit der Kern-Brenner-Gesellschaft weitere Verluste brachte, und daſs von der österreichischen Gesellschaft in diesem Jahre an Dividenden nur £ 47588 gegen £ 65451 im Vorjahre eingingen. Es wird beabsichtigt, die Kern-Brenner-Gesellschaft aufzulösen, in welchem Falle die Welsbach-Gesellschaft die kolonialen Patente übernehmen würde. Die erste Sektion der neuen Fabriken in Wandsworth kann im Laufe des Monats August in Betrieb kommen, die für diese Anlage im letzten Bericht gemachten Kostenanschläge sind bedeutend überschritten worden. In fast allen Branchen wurden die Unkosten durch eine gründliche Reorganisation herabgemindert. Die Detailzweiggeschäfte, die sich als unrentabel erwiesen, wurden geschlossen. Eine Preisreduktion der Strümpfe und Brenner trat am 1. Juli in Kraft, man verspricht sich davon eine bedeutende Hebung des Umsatzes. Die Verwaltung pflichtet dem beratenden Comité bei, daſs das Unternehmen überkapitalisiert sei, rät aber, eine Kapitalreduktion erst dann vorzunehmen, nachdem man über den wahrscheinlichen Gewinn der Gesellschaft unter den neuen Verhältnissen ein besseres Urteil gewonnen habe.

Meckfeld, Thüringen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde hat den Bau einer Hochdruckwasserleitung beschlossen.

M.-Gladbach. (Vertrag zwischen der Stadt und der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.) In der Stadtverordnetenversammlung am 9. Juli wurde der zwischen der Stadt und der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft zu Dessau bestehende Streit durch Annahme eines beide Teile befriedigenden Vergleiches beigelegt. Hiernach gibt die Gesellschaft das ihr nach Ablauf des gegenwärtigen Monopolvertrages (1. Januar 1904) zustehende Konkurrenzrecht gegen eine Barzahlung von M. 1100000 und 15 Jahreszahlungen à M. 31000, also gegen eine Gesamtentschädigung von M. 1565000 auf. In diesem Gesamtbetrag ist die Kaufsumme für das Rohrnetz, die Gasuhren und die Gegenstände der öffentlichen Beleuchtung mit M. 700000 einbegriffen. Der Gesellschaft wird ferner das von der Stadt bestrittene Recht der Versorgung der Städte Rheydt und Odenkirchen von ihrer bestehenden Gasanstalt in M. Gladbach aus bis 1. Januar 1941 zugestanden, so daſs die bestehende Anstalt der Gesellschaft für diese Städte noch auf ca. 40 Jahre ausgenutzt werden kann.

Nürnberg. (Wasserwerkserweiterung.) In der Sitzung des Stadtmagistrats wurden für Erweiterung des Wasserwerks Erlenstegen M. 166000 bewilligt.

Oetzsch. (Wasserleitungsprojekt.) Der Ort wird Wasserleitung erhalten. Der Gemeinderat bewilligte die Summe von M. 6000. Die Vorarbeiten sind bereits Herrn Baurat Thiem in Leipzig übertragen worden.

Seligenstadt. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadt (4200 Einwohner) beabsichtigt die Errichtung einer Gasanstalt und erläſst zu diesem Zweck an die Hauseigentümer Anmeldebogen, um den Umfang des Privatanschlusses zu ermitteln.

Straſsburg i/E. (Gaswerk.) Das Gaswerk Straſsburg hatte unter den Künstlern ihres Beleuchtungsrayons ein Preisausschreiben für die beste Arbeit veranstaltet, welche in Vogelschau-Ansicht Straſsburg bei Nacht unter den Strahlen eines oder mehrerer am oberen Rande des Bildes angeordneter Auerbeleuchtungskörper, mit dem Münster als Centrum und dem Gaswerk in der Ferne, darstellen sollte. Der Termin der Entscheidung war auf den 15. Juli festgesetzt. Es wurden zehn Arbeiten eingeliefert, von denen auf die Arbeit des Herrn E. Mackler der erste, auf diejenige des Herrn A. Schreiner der zweite und auf die Arbeit des Herrn K. Greiner der dritte Preis fiel. Die prämiierten Arbeiten sind vom 17. Juli ab im Ausstellungslokal des Gaswerkes, Alter Weinmarkt Nr. 33a, zur freien Besichtigung ausgestellt.

Straubing. (Gasbehälterbau.) Aus Anlaſs der auf dem städtischen Gaswerk vorgenommenen baulichen Veränderungen (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 21, S. 376) ist auch die Herstellung eines neuen Gasbehälters beschlossen und mit der Lieferung desselben

Digitized by Google

ist die Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Aktiengesellschaft in Braunschweig beauftragt worden.

Taucha b. Leipzig. (Wasserwerksprojekt.) Zur Verwirklichung des Projekts der Errichtung eines Wasserwerks in Taucha hat der Stadtgemeinderat M. 4500 bewilligt, um einen Versuchsbrunnen anzulegen.

Tinz. (Wasserleitungsbau.) In der Bürgerversammlung wurde die Errichtung einer Wasserleitung beschlossen.

Weitmar. (Gaswerksneubau.) Mit Ausführung des kompletten Gaswerks ist die Firma Aug. Klönne in Dortmund betraut, in deren Auftrag der Bauunternehmer Feldchen daselbst die Hochbauten und die Firma Aloys Wilms in Bochum die Verlegung der 12 km Rohrleitungen ausführt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 26. Juli: Die Schwierigkeiten im Yorkshire Bezirk, welche die Folge des Strikes der Grubenarbeiter wegen Lohnfragen sind und etwa 20000 bis 25000 Mann in Mitleidenschaft ziehen, verursachen in Händlerkreisen einige Besorgnisse. Yorkshire Dampfkohle ist dringend begehrt und die Preise sind fest. Die Nachfrage nach Wales-Dampfkohle für sofortige und baldige Lieferung läfst weiter nach und dies hat einen niederdrückenden Einflufs auf die Notierungen, welche bis auf 15 sh. 3 d. zurückgegangen sind. Von Newcastle wird ein Abfallen des Verlangens für zweite Qualitäten Dampfkohle gemeldet, aber für erste Sorten sind die Preise fest zu den letzten offiziellen Sätzen. Beste Northumbrische Dampfkohle 11 sh. 6 d. Gaskohle behauptet sich auf 9 sh. 3 d. für beste Durhams. Yorkshire Gaskohle wird in befriedigender Weise untergebracht und neue Kontrakte sind am Markte. Hochofencoke wird mehr gesucht und zieht leicht an. Im schottischen Markte herrscht mehr Zuversicht und die letzte Woche zeigt eine bedeutende Besserung der Lage.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 24. Juli: etwas lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg.

Teer. London, 23. Juli: 1 1/16 d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (23. Juli) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung				Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Bensol 90er	1 Gall.	- sh.	8 d.		100 kg	M. 16,70	M. 17,70
» 50er	»	– »	6½ »		»	» 13,56	» 14,60
Toluol 90%	»	– »	9 »		»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	»	– »	9 »		»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	»	1 »	9 »		1 hl	» 38,50	» 38,50
Kreosot	»	– »	1¼ »		»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton	47 »	6 »		1 t	» 46,75	» 46,75
Anthracen »A«	unit		2 »		1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B«	»		1 »		»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton	45 »	– »		1 t	» 44,30	» 43,90

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

»Welche Vorrichtung existiert, um in einem gehenden Gasstrome Explosionen zu verhindern?«

»Wir wollen folgenden Fall annehmen: In einem elektrolytischen Wasserzersetzungsapparat ist durch irgend einen Zufall eine Unordnung eingetreten und in dem Wasserstoffableitungsrohre geht statt reiner Wasserstoff Sauerstoff mit fort, oder in ein Sauerstoffrohr wird stark mit Wasserstoff verunreinigter Sauerstoff abgeleitet, so dafs die Gasbehälter für diese Gase ein explosives Gemisch enthalten. Dazu gehört bei Sauerstoff keine allzu grofse Verunreinigung, da bereits ein Wasserstoffgehalt von 6% explosiv wäre; durch irgend einen Zufall-Kurzschlufs oder durch einen Leichtsinn des Arbeiters tritt im Elektrolyseur Explosion ein. Wie ist zu verhindern, dafs diese Explosion nach dem Gasometer sich fortpflanzt?«

»Ein Wasserverschlufs würde nichts helfen, denn im gehenden Gasstrome würde die Explosion mit den explosiven Gasen durch das Wasser gehen.«

»Dieser Fall müfste eigentlich bei jeder Wassergasanlage erledigt sein, denn auch hier wäre es möglich, dafs im Generator ein explosives Gemenge sich bildet und nach dem Gasometer fortgepflanzt wird und erst nach einer gewissen Zeit zur Explosion gelangt. Tritt diese Explosion im Gasometer ein, so würde ein Wasserverschlufs zwischen Ofen und Gasometer die Explosion, welche vom Gasometer aus kommt, nach dem Ofen vollständig aufhalten. Im kommenden Gasstrome also ist ein Wasserverschlufs sicher, im gehenden dagegen nicht.«

»Vielleicht weifs einer der verehrten Leser oder eine Fabrik hierin einen Ausweg und ist in der Lage, geeignete Apparate zu liefern. Ist eine Sicherung durch Netze genügend, welche in einem Abstand von 2 bis 3 m in die Rohrleitung eingebaut würden?«

Blitzableiter für Gasbehälter.

Für einen neuen 20000 cbm fassenden Gasbehälter mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin und zwei Glocken hat uns die hiesige Gewerbeinspektion eine »sachgemäfse« Blitzableitungsanlage vorgeschrieben. Wie die »sachgemäfse« Anlage beschaffen sein soll, darüber gibt die genannte Behörde keinen Aufschlufs. Da aber in der gewerbepolizeilichen Genehmigung gesagt ist, dafs Betriebsgebäude und Gasbehälter mit sachgemäfsen Blitzableitern, die in regelmäfsigen Fristen auf ihre Wirksamkeit hin zu prüfen sind, auszustatten sind, so mufs man unwillkürlich annehmen, dafs auch beim Gasbehälter unter sachgemäfser Anlage Blitzableiterfangstangen gemeint sind.

Auf die Vorhaltung, dafs für einen solchen Behälter Fangstangen nicht allein unnötig, sondern eher bedenklich erschienen, erwidert die Behörde, dafs sie von der Forderung nicht absehen könne, stellt aber anheim, von der Oberbehörde Dispens einzuholen. Es war in der Eingabe erwähnt worden, dafs eine viermalige kupferne Ableitung mit Kupferplatte vom schmiedeeisernen Bassin bis ins Grundwasser völlig hinreichend gegen jede Gefahr erscheine. Wir erachten nun diese Frage für so wichtig, dafs eine Diskussion hierüber wohl manchem Fachmann von grofsem Interesse sein würde; wir richten an die Herren Fachkollegen die Bitte, recht zahlreich sich an der Beantwortung, welche Forderungen in anderen Fällen in jener Hinsicht gestellt wurden, zu beteiligen.

Umlaufregler bei Gassaugeranlagen.

Ist bei einer Gassaugeranlage mit Hahnschem Regler ein besonderer Umlaufregler erforderlich und welche besonderen Vorteile bietet dann die eventuelle Aufstellung desselben?

Herrn **B.** in **L.** Bei einer Gassaugeranlage mit Hahnschem Regler sollte ein Umlaufregler nicht fehlen, da mit dem Hahnschen Regler allein nicht diejenige Gleichheit des Saugdruckes eingehalten werden kann, welche im Betriebe erwünscht ist. Es kann zwar bei einem Hahnschen Regler der Umlaufregler weggelassen werden, dann mufs jedoch eine Umgangsklappe eingebaut werden, welche bei plötzlichem Stillstand des Saugers den Gasdurchgang ermöglicht. Eine Anlage mit Umlaufregler und ohne Hahnschem Regler arbeitet besser als eine solche mit Hahnschem Regler und ohne Umlaufregler. Da ein Umgangsregler zugleich Sicherheitsumgang ist und als solcher sicherer funktioniert als eine Umgangsklappe (da letztere durch Teer etc. auf ihrem Sitze festgehalten werden kann, so ist die Anordnung eines Umlaufreglers in jedem Falle zu empfehlen.

Gasfernzündung für Strafsenbeleuchtung.

Es wird höflichst um Auskunft gebeten, wie sich oben benannte Einrichtungen bewährt haben; in welchen Städten und nach welchen Systemen dieselben zur Ausführung gekommen sind; ob derartige Anlagen für kleine Städte von ca. 5000 Einwohnern — bei etwa 6 km Strafsenzuglänge und für etwa 80 bis 100 Strafsenlaternen — vom technischen wie wirtschaftlichen Standpunkte aus empfohlen werden können?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Düsseldorf 1902. Eröffnung der Jahresversammlung. S. 577.

Kraft- oder Generatorgasanlagen für Druck- und Sauggas. Von Oberingenieur Joh. Körting, Linden-Hannover. S. 579.

Die Wasserversorgung Magdeburgs. Von Dr. Otto Pfeiffer, Chemiker der städt. Gas- und Wasserwerke Magdeburg. S. 584.

Über den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen. Von Oberingenieur Br. Böhm-Raffay. S. 587.

Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen. S. 588.

Litteratur. S. 589.
Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 591.

Persönliches. S. 592.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 592
Berlin, Entscheid des Oberverwaltungsgerichts. — Buchholz, Ankauf des Gaswerks. — Craiova, Wasserversorgung. — Emden, Gaswerk. — Erkelenz, Wasserturm. — Frankfurt a. M., Wasserversorgung. — Fraulautern, Gemeindegaswerk. — Gemeindewasserwerk. — Hafsloch, Bayer. Pfalz, Neue Gasanstalt. — Hersfeld, Gasanstaltsneubau. — Köln a. Rh., Wassergasanlage. — Königsberg i. Pr., Thalsperrenbau. — Langewiesen, Wasserleitung und Kanalisation. — Lübeck, Schulbeleuchtung. — Marten, Gaswerksbau. — Mühlheim, Hessen, Gasbeleuchtung. — Peine, Gaswerk. — Soldin, Wasserwerksbau. — Stargard i. Pr., Gas- und Wasserwerk. — Stetzsch, Elektrische Straßenbeleuchtung. — Werdau, Gasanstalt.

Marktbericht. S. 596.

Brief- und Fragekasten. S. 596.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Eröffnung der Jahresversammlung.

Vorsitzender Herr Baurat E. Beer-Berlin: Meine hochverehrten Herren! Ich eröffne die 42. Jahresversammlung unseres Vereins, die uns nun zum erstenmale zusammengeführt hat in dieser schönen Stadt Düsseldorf, in der wir, wie ich jetzt schon sagen darf, viel des Interessanten sehen werden, in der wir, wie wir gestern empfunden haben, herzlich willkommen sind.

Wir haben die Ehre, bei der Eröffnung unter uns zu sehen als Vertreter der Kgl. Regierung Herrn Geheimen Regierungsrat Theobald, als Vertreter der Stadt Düsseldorf Herrn Oberbürgermeister Marx, Namens des Vorstandes der Ausstellung Herrn Oberbürgermeister Haumann und den Präsidenten der hiesigen Handelskammer Herrn Kommerzienrat Möhlau.

Da die Herren so gütig sein wollen, an uns noch einige Worte der Begrüßung zu richten, so darf ich wohl Herrn Geheimen Regierungsrat Theobald bitten, das Wort zu ergreifen.

Herr Geheimer Regierungsrat Theobald: Meine Herren! Vor wenigen Tagen hatte ich den Vorzug, den Verband der Elektrotechniker seitens unseres Herrn Regierungspräsidenten in seiner Vertretung hier zu begrüßen. Heute ist mir die Ehre zu teil geworden, auch Ihrem Verein die Grüße des Herrn Regierungspräsidenten auszusprechen, gleichzeitig mit seinem Dank für die liebenswürdige Einladung, die Sie ihm übersandt haben, und mit dem Ausdruck seines Bedauerns, daß es ihm unmöglich ist, persönlich in Ihrer Mitte zu erscheinen. M. H., die glänzenden Erfolge, die die Elektrotechnik hier in unserer Ausstellung in der jetzigen Zeit uns jeden Tag vorführt, und die Leistungen, die sie auf dem Gebiet der Kraft- und Lichterzeugung zeigt, werden ja täglich überall und von allen Ausstellungsbesuchern bewundert. Neben diesen neuen Errungenschaften der Wissenschaft und Technik hat es aber die Intelligenz und die Arbeit der Gastechniker erreicht, daß das Kraft und Licht spendende Gas auch jetzt noch frisch und lebenskräftig besteht und daß gerade dieses Gas, dessen Vertretung Ihr Verein in erster Linie sich zur Aufgabe gestellt hat, bis jetzt nicht unterdrückt worden ist. Mit großer Energie, mit großer Zähigkeit hat man es verstanden den Kampf aufzunehmen gegen den starken Konkurrenten, der durch die Elektricität auf dem Wettbewerbungsmarkt aufgetreten ist und man kann wohl sagen, daß der Kampf, der in der Weise angefangen hat, auch wirklich in einer Weise bestanden worden ist, die unser Staunen erregen muß. Es zeigen dies namentlich die großen Fortschritte, die auf dem Gebiete der Elektrotechnik in der Neuzeit bei uns entstanden sind, es zeigt namentlich auch die außerordentliche Verbreitung und Zunahme, die die Verwendung von Kraftmaschinen genommen hat, die an Zahl und an Kraft immer mehr zunehmen, es zeigt das außerdem, daß die Verwertung von Gas für Kraft- und Lichterzeugung, von neuen Gasen, deren Verwertung man in der Weise bisher nicht kannte, immer mehr zunimmt.

Außer dem Gebiet des Gases vertritt Ihr Verein auch noch ein anderes Gebiet, das Ihnen ein reiches Feld der Thätigkeit darbietet. Es ist das unsere Versorgung mit gesundem und wohlschmeckendem Wasser. Diese Thätigkeit nimmt eine außerordentlich starke Arbeit und außerordentlich viel Intelligenz in Anspruch, denn es ist nicht blos die Technik, die hier konkurriert, es sind die Wissenschaften verschiedenster Art, die mithelfen, es sind Kenntnisse der Hygiene, der Geologie, der Geognosie, Kenntnisse der Bakteriologie notwendig, die alle mitwirken müssen, wenn in dem Bereich der Wasserversorgung wirklich einwandfreie und richtige Ergebnisse erzielt werden sollen.

Mögen Sie jetzt bei Ihren hiesigen Verhandlungen ebenfalls mit derselben Energie, mit derselben Rüstigkeit, mit demselben Erfolge arbeiten, wie dies bisher in der Öffentlichkeit geschehen ist und ich darf Ihnen wohl das als den Wunsch meines Chefs, des Herrn Regierungspräsidenten, zum Ausdruck gebracht haben. (Beifall.)

Herr Oberbürgermeister Marx: Meine hochgeehrten Herren! In dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern begrüßt meine Stadt den vierundvierzigsten Kongreß

Digitized by Google

seit Eröffnung der Ausstellung. Stolze Freude erfüllt uns bei diesem Rekord; unsere Freude ist besonders grofs, dafs auch Sie, m. H., dafs auch Ihr Verein es nicht verschmäht hat, seine diesjährige Hauptversammlung in den Mauern dieser Kongrefs- und Ausstellungsstadt abzuhalten. Denn kein anderer der grofsen wirtschaftlichen und technischen Verbände steht den Aufgaben, Zielen und Zwecken der Stadtverwaltung so nahe, als gerade Ihr Verein. Ihre Bestrebungen, Ihre Aufgaben fallen mehr oder minder mit den Aufgaben der Stadtverwaltungen zusammen. Ja, ein grofser Teil Ihrer Mitglieder ist gleichzeitig Mitglied der städtischen Verwaltung. Dementsprechend, m. H., spenden Sie mit dem erzeugten Gase die für die heutige städtische Bevölkerung unentbehrliche Licht-, Kraft- und Wärmequelle. Sie sorgen aber weiter dafür, dafs das alte Dichterwort, welches einst bei den olympischen Wettspielen ertönte: »ariston men hydor«, »das vornehmste Element ist das Wasser« in neuer Form zur Gesundheit und Wohlfahrt der städtischen Bevölkerung zur Anwendung gelangt.

Meine hochgeehrten Herren! Ich wage es nicht, auch nur zu streifen die grofsen Verdienste, welche Ihr Verein seit seinem zweiundvierzigjährigen Bestehen um die Entwicklung, um die Aufgaben der grofsstädtischen Bevölkerung aufzuweisen hat. Ich unterlasse es auch, auf die Erfolge der Gastechnik, auf die gewaltigen Erfolge dieser Industrie hinzuweisen, welche Ihr Verein aufzuweisen hat. Alles dies, m. H., wird im Laufe Ihrer Tagung aus weit berufenerem Munde erklingen. Nur eines glaube ich hier hervorheben zu müssen: die gewaltigen Leistungen, die gewaltigen Erfindungen, die gewaltigen Probleme, welche von Ihren Mitgliedern während der ganzen Dauer des Bestehens des Vereins gelöst worden sind und noch heute gelöst werden, gerade dieses Moment, m. H., mufs Sie heute, wo Sie in der Ausstellungsstadt weilen, mit besonderem Stolze, mit besonderer Freude erfüllen, wenn Sie, m. H., in der Ausstellung das betrachten, was Ihr Verein, was Ihre Mitglieder auf dem Gebiet der Technik, der Wissenschaft an Fortschritten geleistet haben, im Vergleiche zu anderen Industrien. Und da, m. H., wird es Ihnen nicht entgehen, dafs diese Erfolge aufserordentliche sind; es wird Ihnen nicht entgehen, dafs beispielsweise die ausgestellten Gaskraftmaschinen in ihrer heutigen Gestalt gewissermafsen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenken, und das wiederum, m. H., beweist uns, dafs Sie alle Ihre Arbeit in den allgemeinen Dienst der Grofses wirkenden Kräfte der Neuzeit stellen, eingedenk des Dichterwortes: Aus der vereinten Kräfte Streben erhebt sich wirkend erst das wahre Leben!

Doch, meine verehrten Herren, lassen Sie mich kurz sein. Ich weifs, dafs Ihnen Gröfseres bevorsteht. Mögen denn Ihre Verhandlungen von reichem Erfolge begleitet sein, mögen Sie aber auch dem, was Sie hier in der Stadt zu sehen bekommen, einiges Interesse zeigen. Denn ich lebe des festen Glaubens, ich lebe dieses Glaubens mit meiner städtischen Verwaltung und Vertretung, insbesondere mit meinem Direktor Grohmann, dafs unsere städtischen Einrichtungen einigermafsen vor ihren kritischen Gas- und Wasserfachmänneraugen bestehen können. (Beifall.)

M. H., mögen Ihnen aber auch die Stunden, welche sie mehr für die Erholung bestimmt haben, in frisch-fröhlichem Zusammensein hier vergehen. Nach gethaner Arbeit ist allemal gut ruhen. Geniefsen Sie denn die Freuden dieser rheinischen Stadt, geniefsen Sie die Freuden und Reize ihrer umgrenzenden Ausstellung; und dann noch einen Wunsch: Wenn Sie wieder zu Hause sind, dann möge ab und zu in Ihren Herzen der Accord der alten Melodie, aber des ewig jugendfrischen Liedes anschlagen: Am Rhein, am Rhein, da möcht' ich leben! (Lebhafter Beifall.)

Herr Oberbürgermeister a. D. Haumann: Meine verehrten Herren! Der Herr Vorsitzende unserer diesjährigen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung, Herr Geheimrat Lueg ist zu seinem lebhaften Bedauern verhindert, hier in diesem Kreise zu erscheinen. Als sein Vertreter habe ich die Ehre, im Namen der Ausstellungsleitung Ihnen einen herzlichen Willkommengrufs zu entbieten.

Ich bitte, diese Gelegenheit benutzen zu dürfen, um hier in Ihrem Kreise, im Kreise der Fachmänner, eine Dankesschuld namens der Ausstellungsleitung abtragen zu dürfen an den verdienstvollen, trefflichen Leiter unserer Stadt, Herrn Oberbürgermeister Marx und an den bewährten Leiter der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Herrn Direktor Grohmann. Diesen beiden Herren haben wir es zu verdanken, dafs die Installation der Gas- und Wasserleitungsanlagen bei dem Ausstellungsunternehmen aufserordentlich schnell und wirksam gefördert worden ist. Sie haben uns mit ihrem reichen fachmännischen Rate unterstützt und sie haben es durch die warme Befürwortung unserer Anträge, die wir an die städtische Verwaltung gestellt haben, ermöglicht, dafs die Ausstellungsleitung ohne erhebliche finanzielle Inanspruchnahme dieses Unternehmen hat durchführen können. Gerade als Finanzmann der Ausstellung habe ich besonders meiner Freude Ausdruck zu geben, dafs man diesen Anlafs seitens der städtischen Verwaltung nicht dazu benutzt hat, um dem reichen Goldstrom, der sich gewöhnlich in den Kassen der Gas- und Wasserwerke befindet, noch neue Quellen seitens der Ausstellungsleitung zufliefsen zu lassen.

Meine verehrten Herren! Mit der Stadt Düsseldorf freut sich die Ausstellungsleitung über die zahlreichen hervorragenden Gäste, die dank der vielen Kongresse aller Berufsarten und Gewerbezweige in diesem Sommer unserer Ausstellung und unserer Stadt zugeführt werden. Aber ganz besonders grofs, meine verehrten Herren, ist doch die Freude bei dem Besuche von deutschen Technikern. Dürfen wir doch von Ihnen eine gerechte fachmännische und objektive Würdigung aller der vielfachen und zahlreichen interessanten Ausstellungsobjekte erwarten. Denn, meine verehrten Herren, hier in diesem Kongrefs mag es ausgesprochen sein von einem Verwaltungsmanne: dem deutschen Ingenieur gehört das Ausstellungswerk. Einem deutschen Ingenieurkopfe ist der Gedanke entsprungen, und durch die hingebende, rastlose Thätigkeit deutscher Techniker, durch ihre eminente Befähigung ist das hochbedeutsame Werk so gefördert worden, wie es jetzt vor der Welt dasteht. Als Vertreter einer anderen Fakultät freue ich mich, das hier in diesem Kreise aussprechen zu dürfen. Neidlos reichen wir Vertreter der anderen Fakultät, dem deutschen Ingenieur die Palme für das, was hier auf der Ausstellung geleistet worden ist. Ihnen, meine hochverehrten Herren, als Vertretern eines hochbedeutsamen Zweiges dieser deutschen Ingenieurwissenschaft rufe ich daher namens der Ausstellungsleitung ein herzliches Willkommen zu. (Beifall.)

Herr Kommerzienrat Möhlau: Gestatten Sie mir, meine hochverehrten Herren, dafs ich namens der Handelskammer Düsseldorf, welche zu vertreten ich die Ehre habe, Sie herzlich willkommen heifse. Dafs Sie unsere Stadt Düsseldorf diesmal zu Ihrer Tagung ausgesucht haben, gereicht uns zur besonderen Freude. Die Handelskammer als Vertreterin von Handel und Industrie hat das gröfste Interesse an Ihren Beratungen; sind doch Ihre Vereinsfächer, die Beleuchtung, die Be- und Entwässerung nicht der unbedeutendste Teil unserer Industrie und in stetem Fortschreiten begriffen. Neben den interessanten Beratungen, welche in diesen Tagen hier stattfinden werden, erachte ich es als einen ganz besonderen Vorzug des Kongresses, dafs Sie, verehrte Herren, Gelegenheit haben, persönlich sich zu unterhalten, Ihre Gedanken auszutauschen und neue Anregungen zu schaffen zum Segen unserer Industrie. Ich heifse Sie nochmals herzlichst willkommen. (Beifall.)

Digitized by Google

Vorsitzender: Meine hochverehrten Herren! Namens unseres Vereins danke ich Ihnen, die Sie als Vertreter der verschiedenen Behörden, als Vertreter der verschiedenen Fächer uns Ihren Willkommengrufs entboten haben.

M. H., der Herr Vertreter der Regierung hat gütigst die Leistungen, die wir gebracht, anerkannt, und vielleicht in zu reichem Mafse anerkannt. Er wies darauf hin, wie gerade das Gas sich in den letzten Jahrzehnten eine neue bedeutende Stellung zu erobern gesucht hat, und wie das Gas auch weiter auf dem Wege ist, die grofsen Kraftmaschinen zu schaffen. Ja, m. H., diese Aufgabe wird uns aber gestellt von der Industrie. Die Industrie könnte es nicht und kann es nicht, solange sich nicht der Wohlstand im Lande hebt, und dieser Wohlstand ist dank der vorzüglichen Führung durch die Regierung gerade im letzten Jahrzehnt in Preufsen sehr in die Höhe gegangen, und speciell hier an dieser Stelle und im Rheinland wohl am allermeisten. Dieser Wohlstand ist bedingt dadurch, dafs wir nicht nur für uns gesorgt haben, sondern dafs wir auch unseren Arbeitern das Leben verbessert und sie zu fesseln gewufst haben an die Scholle, auf der sie wirken und streben sollen. M. H, die Regierung von Düsseldorf ist diejenige, von der die sociale Frage zuerst behandelt worden ist, von der ihre Lösung am meisten betont ist, und Männer, die Ihnen vielleicht noch nahestehen, sind von hier aus berufen worden, um für das ganze Reich in der socialen Frage zu wirken und zu schaffen. Diesem Umstande verdanken wir, glaube ich, unsern Wohlstand, dem Umstande verdanken wir, dafs auch uns neue und schöne Aufgaben gestellt werden.

M. H., gestatten Sie mir, unserer Freude hier noch einmal Ausdruck zu geben, dafs wir heute in der Stadt Düsseldorf tagen dürfen, zum ersten Male, solange der Verein besteht, an der zweiundvierzigsten Jahresversammlung. Ich will hierbei zunächst dem Herrn Oberbürgermeister den Dank aussprechen für das schöne Werk, das er uns gestern hat überreichen lassen[1]). Dieses Werk, das einen tiefen Einblick darin giebt, wie sich dank dem Emporstreben unseres Reiches die Stadt Düsseldorf entwickelt, vergröfsert und verschönert hat, wird uns eine bleibende Erinnerung sein an die Tage, die wir hier verlebt haben.

M. H., der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat ja das Bestreben, seine Versammlungen hier- und dahin zu verlegen, um die Einrichtungen der Städte kennen zu lernen und mit Land und Leuten in Berührung zu kommen. Es ist natürlich, dafs er dabei in den einzelnen Staaten, in den einzelnen Provinzen die gröfsten Städte wählt, und so sind wir denn bisher, wenn wir nach den Rheinlanden kamen, an Düsseldorf vorbeigefahren. Nun, m. H., Düsseldorf hat sich — ich habe es schon gesagt — sehr entwickelt und wenn die Stadt das gütigst annehmen will, so mag sie unsern Besuch auch als Zeichen nehmen, dafs sie jetzt allgemein als Grofsstadt anerkannt wird.

M. H. wenn es uns vergönnt ist, bei unserer Jahresversammlung hier zugleich eine Ausstellung sehen zu dürfen, eine Ausstellung, die, wenn sie auch gegenüber früheren Ausstellungen vielleicht in der Gröfse zurücksteht, aber in ihrer Eigenart und in ihrer inneren Qualität mehr bietet, wie vielleicht bis jetzt irgend eine Ausstellung, so erfüllt uns das mit besonderer Freude. Die Industrie Preufsens ist emporgewachsen, ich darf wohl sagen, zur ersten, was das Eisen betrifft. Wir haben in Paris für die anderen Zweige unserer Industrie und Technik wohl gezeigt, dafs wir etwas leisten können, aber gerade eine solche Ausstellung, wie sie hier ist, wird sobald nicht wieder stattfinden, und ich glaube wohl, dafs ich nicht dem Herrn Vertreter der Ausstellung noch ausdrücklich aussprechen soll, wie hoch entzückt wir von dem technischen Teil sind, noch mehr aber von der wunderbaren Anlage, die ja jeden begeistern mufs.

[1]) Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902. Festschrift, im Auftrag des Oberbürgermeisters verfafst von Dr. jur. Hans Meydenbauer.

M. H., wenn der Herr Vertreter der Handelskammer schliefslich so anerkennende Worte an uns gerichtet hat, so fühlen wir uns dadurch besonders geehrt. Wissen wir doch, dafs wir und unser Fach nur leben können zugleich mit dem Kaufmannsstand und mit dem Nährstand, denn sonst können wir nichts schaffen, und wenn wir auch da Anerkennung finden und wenn schliefslich uns freundlich erklärt wird von dem Herrn Vertreter der Ausstellung, dafs er uns die Palme hier zuweist in diesem Falle, so nehmen wir das dankbar an — dankbar in dem Gefühle, dafs das Ansehen der Technik sich von Jahrzehnt zu Jahrzehnt mehr und mehr hebt.

M. H.: Unsern Dank kann ich zusammenfassen darin, dafs ich der Stadt Düsseldorf, der Regierung, der Handelskammer und dem Ausstellungskomité wünsche, dafs alle die Hoffnungen, die sie auf die Ausstellung gesetzt haben, in reichstem Mafse in Erfüllung gehen und dafs diese Ausstellung der Ausgangspunkt für eine grofse Weiterentwicklung der Stadt und der Provinz sein möge. (Beifall.)

M. H., ich bitte Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben und dadurch den Dank für unsere Ehrengäste auszusprechen. (Geschieht.)

Wir treten somit in die Tagesordnung ein und ich bitte Herrn Direktor Grohmann, das Wort zu nehmen.

Herr Direktor Grohmann-Düsseldorf weist darauf hin, dafs die überreichte Festschrift ausführliche Mitteilungen über die Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Düsseldorf enthalte; kürzere Erläuterungen würden noch gelegentlich der Besichtigung der Werke gegeben werden. Mit Rücksicht auf den Besuch der Ausstellung seien Ausflüge nicht in Aussicht genommen, jedoch werde ein Ausflug nach Dahlhausen für diejenigen, welche sich für Destillationscokerei interessieren, ermöglicht werden. Herr Grohmann ersucht, sich zahlreich an dem am Nachmittag geplanten Ausflug nach dem Wasserwerk zu beteiligen.

Kraft- oder Generatorgasanlagen für Druck- und Sauggas.[1])

Von Oberingenieur Joh. Körting, Linden-Hannover.

Das Generator- oder Siemensgas hat schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Ingenieure, welche sich mit dem Bau und dem Betrieb von Gasmotoren beschäftigen, auf sich gezogen, weil es nahe genug lag, diese Motoren auch unabhängig von dem durch die Gasanstalten erzeugten Steinkohlengase benutzen zu können. Ich entsinne mich, bereits im Jahre 1877 Versuchen beigewohnt zu haben, welche mein Vetter Ernst Körting in seiner Fabrik anstellte, um das in einem kleinen Generator erzeugte Gas in einem Gasmotor zur Verwendung zu bringen.

Die Gasmaschinen entwickelten sich zunächst zu einer Betriebskraft für das Kleingewerbe der Städte, unter Benutzung des Gases der städtischen Gasversorgungsanstalten, und die Gasmotorenbauer wandten zunächst ihre Aufmerksamkeit auf

[1]) Wir haben kürzlich in d. Journ. (Nr. 29) einen Aufsatz von Ingenieur Staus über »Sauggas und Sauggasmotoren« veröffentlicht, der im wesentlichen einen Überblick über die wichtigsten bisher auf dem Markt erschienenen Sauggasanlagen gab; es wird nunmehr von besonderem Interesse sein, die Stellung eines in der Entwickelung der Gasmotorenfrage in hervorragender Weise beteiligten Ingenieurs zu der Frage kennen zu lernen, der auf unsere Bitte uns vorstehenden Aufsatz zur Verfügung gestellt hat. D. Red.

die Ausgestaltung der Maschinen für diesen Zweck, wobei es sich anfangs nur um kleine Kraftleistungen handelte. Mit der Zeit wuchsen die Ansprüche an die Leistungen der Maschinen; es fanden neben den kleinen Gasmaschinen zu allerhand gewerblichen Zwecken auch gröſsere Maschinen Verwendung, und deshalb wurde die Aufmerksamkeit von neuem auf die Verwendung billiger Gasarten und auf die Unabhängigkeit von den Gasanstalten gerichtet. Der englische Ingenieur E. Dowson trat gegen die Mitte der 80er Jahre mit einer solchen Einrichtung hervor. Er hatte für den Gasmaschinenbetrieb einen eigenen kleinen Generator konstruiert und gab somit den Anstoſs zur Entwickelung der heutigen Generator- oder Kraftgasanlagen.

Sein erster Generator besaſs einen doppelten, schmiedeeisernen Mantel; er wurde von oben beschickt, hatte im unteren Teile einen Rost und über demselben war ein Teil mit feuerfestem Mauerwerk ausgemauert. Zwischen die doppelte Wandung wurde Wasser geleitet, das sich erwärmte und verdampfte. Der so entstandene Wasserdampf wurde benutzt, um ein Dampfstrahlgebläse zu betreiben, welches ein Gemisch von Luft und Dampf unter den Rost des Generators brachte. Zur Unterstützung dieses Betriebes war auſserdem noch ein kleiner Heizkessel aufgestellt, damit auf jeden Fall Dampf genug dem Gebläse zur Verfügung stand. Das erzeugte Gas durchströmte eine Luftkühlung, darauf eine Wasservorlage, die wohl eher Waschzwecken diente, und wurde dann der Verwendungsstelle zugeleitet. Dowson hatte also nach dem schon vorher bekannten Vorgange der Vergasungsluft Wasser zugesetzt, weil er mit Recht auf diese Weise einen besseren Effekt zu erzielen suchte.

Es dürfte hier von Interesse sein, auf den Unterschied hinzuweisen, der entsteht, wenn man einem Generator trockene oder feuchte Luft zuführt. Die ersten grundlegenden Versuche hierüber wurden von H. Bunte im Jahre 1878 ausgeführt; ihre Ergebnisse bilden u. a. den Gegenstand einer Reihe ausführlicher Berichte über »Versuche über die Leistungsfähigkeit der Cokegeneratoren unter verschiedenen Zugverhältnissen«, welche in den Jahren 1878 und 1879 veröffentlicht wurden.[1]) Ferner hat F. Fischer im Jahre 1879 und 1883 an einem Klönneschen Cokegenerator Versuche ohne und mit Einführung von Wasserdampf gemacht und ermittelt, daſs der Generator mit einem Nutzeffekt von 69% arbeitete, wenn er trockene Luft erhielt, und mit einem Nutzeffekt von 82%, wenn der Vergasungsluft Wasserdampf zugesetzt war. — Die Einwirkung des Wasserdampfes ersieht man am besten aus dem Vergleich der Analysen vor (I) und nach (II) Benutzung des Wasserdampfes:

	I	II
Kohlensäure	2,0%	6,9%
Kohlenoxyd	29,4 »	26 »
Methan	Spur	0,4 »
Wasserstoff	1,9 »	14,0 »
Stickstoff	66,7 »	52,8 »
unterer Heizwert im cbm	940 WE	1200 WE.

Der Kohlenoxydgehalt sinkt, der Kohlensäuregehalt steigt, weil für die Zersetzung des Wassers eine gewisse Wärmemenge gebunden wird; der Wasserstoffgehalt steigt erheblich, womit dem Gase eine erhebliche Anreicherung an Heizwert zu teil wird. Der Stickstoffgehalt sinkt, eine Folge davon, daſs ein erheblicher Teil von Sauerstoff aus dem zersetzten Wasser in das Gas gelangt, so daſs die Vergasungsluft, welche den Stickstoff zubringt, verringert wird. Auch das bedeutet eine Anreicherung des Gases.

[1]) Vergl. besonders ds. Journ. 1878, S. 423 u. ff., S. 435 u. ff.; 1879, S. 113, S. 122 u. ff., S. 147 u. ff., S. 153, S. 283 u. ff., S. 317 u. ff., S. 351 u. ff, S. 382, S. 470 u. ff.

Es kommt aber noch der weitere nicht unbedeutende Vorteil hinzu, daſs nämlich das Gas kühler abzieht; dadurch werden die Generatoren geschont und bei den Anlagen, bei welchen die Eigenwärme des Gases nicht ausgenutzt wird, wird der Verlust, der durch die Abkühlung des Gases entsteht, geringer.

Es ist interessant zu sehen, daſs der Chemiker Dr. Mond, der Erfinder des sogenannten Mondgasverfahrens, in Bezug auf den Wasserzusatz noch weiter gegangen ist, d. h. also, daſs er überschüssiges Wasser gebraucht. Er erhöht dadurch den Kohlensäuregehalt seines Gases (16 bis 18%), auch den Wasserstoffgehalt (27 bis 29%), während der Kohlenoxydgehalt (11%) abnimmt. Der Generator geht dadurch sehr kühl, was dem Nebenzwecke, der Gewinnung von Ammoniak aus der Kohle sehr günstig ist. Die Schlackenbildung hört, trotz der Verwendung von dafür günstiger Kohle auf; es bildet sich nur Asche. Die Ausnutzung des Brennstoffes muſs natürlich entsprechend der notwendigen Verdampfung des überschüssigen Wassers sinken. (An Stelle des überschüssigen Wassers will Mond auch kohlensäurehaltige Gase einführen, um ebenfalls den Generator kühl zu halten, er würde dadurch nicht den Wasserstoff-, sondern den Kohlenoxydgehalt seines Gases erhöhen. Ergebnisse über dieses Verfahren sind noch nicht bekannt geworden.)

Dowson hat seine erste Konstruktion, die offenbare Mängel hatte, bald verlassen und den Generator von der Dampferzeugung vollständig getrennt. Auſserdem hat er zur Reinigung des Gases Cokescrubber eingeführt, die er ursprünglich in den kleinen Gasbehälter, den er mit seinen Anlagen verband, hineinlegte.

Die heutigen Kraftgasanlagen sind naturgemäſs noch weiter vervollkommnet, was an der Beschreibung der in Fig. 505 dargestellten Körtingschen Kraftgasanlage erläutert werden möge.

Der Generator ist ein reiner cylindrischer Schachtofen, mit eisernem Mantel und doppeltem Verschluſs an der Eintrittsöffnung. Der Deckel des Generators wird durch Wasser kühl gehalten. Das erzeugte Gas durchströmt zunächst einen Luftvorwärmer, in dem es seine Wärme an die Vergasungsluft abgibt, den man übrigens nicht an allen derartigen Anlagen findet, und sodann einen Wasserkühler, aus welchem das Speisewasser für den Dampfkessel, das sich also in vorgewärmtem Zustande befindet, entnommen wird. Sodann durchströmt das Gas einen Cokescrubber und in den meisten Fällen noch einen Sägespänreiniger. Die letzteren waren ursprünglich nicht nötig, solange man mit sehr reinen Brennstoffen allein arbeitete. Zu diesen gehört vor allem der englische Anthracit, der aber häufig in Deutschland sehr teuer ist, so daſs man auf andere Materialien angewiesen war. Man verwandte deshalb neben deutschen Anthraciten, die zum Teil auch sehr gute Beschaffenheit haben, Coke und muſste deshalb für gröſsere Reinigung sorgen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daſs häufig genug in Bezug auf den Umfang der Reinigung solcher Anlagen gesündigt wird, nur um billige Verkaufspreise der Kraftgasanlagen zu erzielen. Nichts ist den Gasmaschinenbetrieben schädlicher, als wenn das Gas, welches in die Motoren gelangt, mit Schmutz versehen ist, weil das ein schnelles Verderben der Motoren mit sich bringt und weil Betriebsstörungen an der Tagesordnung sind. Solche Anlagen können die Gasmaschinenbetriebe leicht in Miſskredit bringen und deshalb sollte jeder gewissenhafte Geschäftsmann darauf sehen, daſs die Reinigungsanlagen auch ausreichend bemessen werden.

Aus dem Sägespänreiniger strömt das Gas in eine Gasglocke, die indessen nur den Zweck der Regelung, nicht aber der Aufspeicherung hat. Die Gröſse derselben ist den Motorenleistungen angepaſst, so zwar, daſs bei etwaiger Änderung in der Beanspruchung der Generatoren dieselben

Digitized by Google

Zeit haben, sich an den veränderten Bedarf anzupassen. Bei den ursprünglichen Dowsonschen und anderen Kraftgasanlagen war die Gasglocke von einem erheblicheren Umfange, doch immerhin nicht so grofs, dafs sie zur genügenden Aufspeicherung für die Zeit der Pausen ausreichte, auch nicht, dafs man mit der Arbeit beginnen konnte, ehe der Generator aufs neue in Betrieb gesetzt war. Das Kraftgas oder Generatorgas ist ja bekanntlich bei weitem nicht so reich an Heizwert, wie das Leuchtgas; der Wert des Inhaltes der Gasglocke ist also im gleichen Verhältnis (1 : 4) geringer anzuschlagen.

Zur Erzeugung des für das Dampfstrahlgebläse notwendigen Dampfes ist ein kleiner Dampfkessel vorhanden, der besonders gefeuert wird. Die Reglerglocke ist mit dem Dampfzuflufs für das Dampfstrahlgebläse verbunden; es wird dadurch der Verbrauch der Gasmaschine mit der erzeugten Gasmenge in Verbindung gebracht. Das Gas befindet sich unter einem gewissen Druck. Mit Hilfe einer Probierflamme kann man sich also jeden Augenblick von der guten Beschaffenheit des Gases überzeugen. Es sei bemerkt, dafs dasselbe, ähnlich wie Wassergas, mit einer blauen, etwas ins grünliche oder orangefarbene spielenden Flamme brennt. An solchen Kraftgasanlagen, jedoch ohne Vorwärmung der Verbrennungsluft, hat seiner Zeit F. Fischer Versuche ausgeführt und festgestellt, dafs die Brennstoffausnutzung der im Generator befindlichen Kohle 82,8% beträgt. Die Durchschnittsanalyse des Gases bei diesen Versuchen war:

Kohlensäure	7,2%
Kohlenoxyd	26,8 »
Methan	0,6 »
Wasserstoff	18,4 »
Stickstoff	47 »

Die an sich schon günstige Ausnutzung wird gesteigert durch die Vorwärmung der Luft, deren Wert im praktischen Betriebe mit 8,8%, also rund 9% ermittelt wurde, sofern die Vorwärmevorrichtung grofs genug gestaltet ist. Rau berechnet die Ausnutzung im Generator allein auf 84,6%, mit Vorwärmevorrichtung auf 93,6%, die also auch annähernd erreicht sind (Z. d. V. d. Ing. 1901, S. 27; ds. Journ. 1901, S. 106). Dagegen tritt durch den Dampfkessel ein Verlust ein und dieser kann bei kleineren Anlagen und bei solchen, welche mit mangelhaften oder zu kleinen Dampfkesseln ausgerüstet sind, eine ziemliche Bedeutung gewinnen. Es sind Anlagen bekannt geworden, in denen 25% des Brennstoffes und sogar darüber, in dem Kessel aufgewendet werden mufsten. Bei der in der Körtingschen Fabrik befindlichen Betriebsanlage wurde er dagegen nach längeren Aufzeichnungen während des Betriebes mit 9% ermittelt. Da bei dieser Anlage die soeben erwähnte reichliche Luftvorwärmung vorhanden ist, so wird also der Dampfkesselverlust ausgeglichen und die Anlage arbeitet mit dem möglichst günstigen Nutzeffekt. Das soeben fertiggestellte Elektricitätswerk Erlangen hat bei den Versuchen einen Verbrauch von 376 kg Anthracit im Generator und 41 kg Gascoke im Kessel gezeigt. Da die Gascoke einen Minderwert von ca. 15% gegenüber dem verwandten Anthracit besitzt, so ist also die obige Zahl von 9% hier wieder erschienen. Der Brennstoffverbrauch betrug übrigens bei dieser Anlage für eine Stunde und effektive Pferdekraft 375 g, für 1 KW-Stunde 560 g.

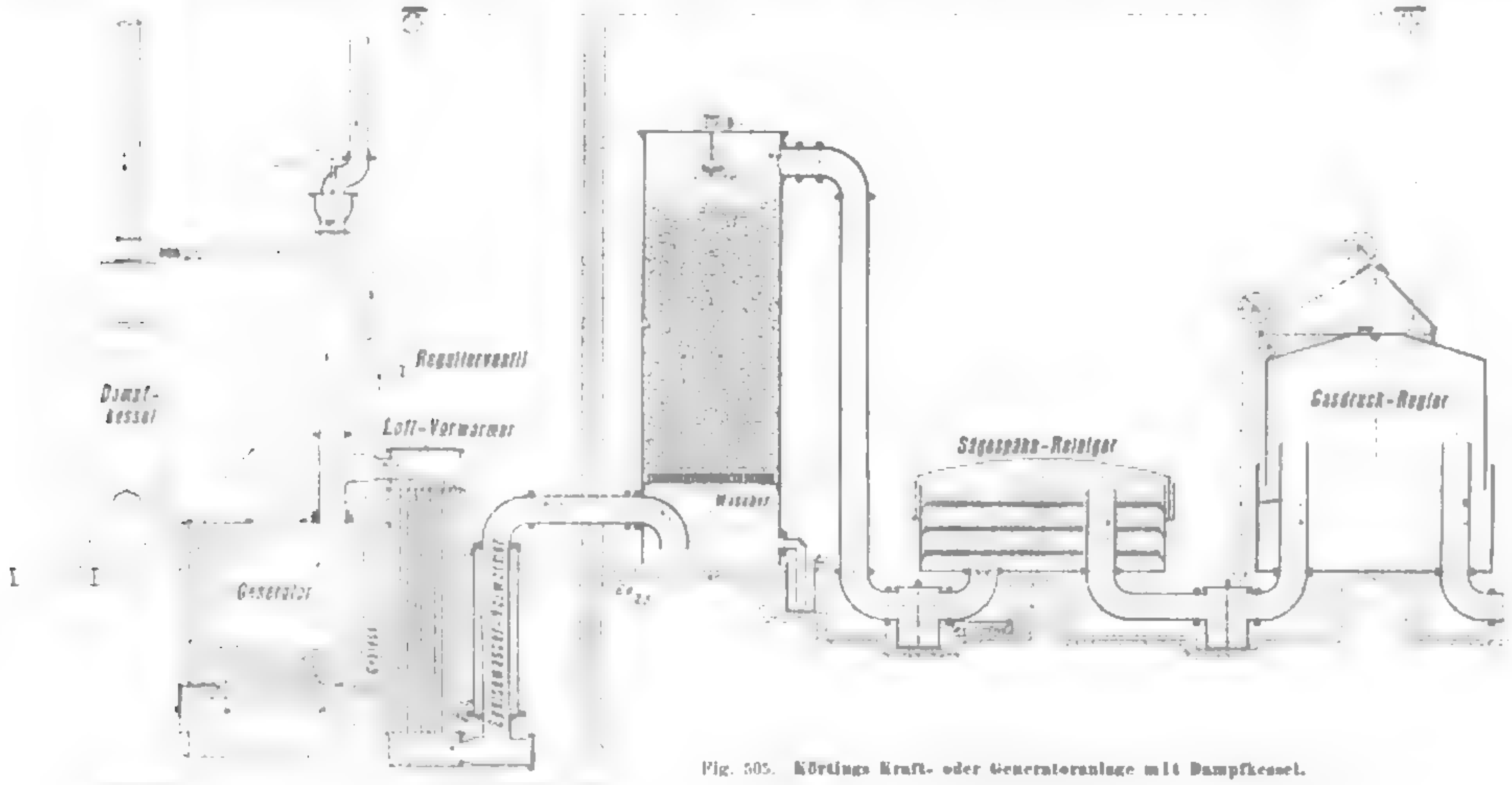


Fig. 505. Körtings Kraft- oder Generatoranlage mit Dampfkessel.

Abgesehen von dem ungünstigen Verbrauch an Brennstoff bei kleinen Anlagen, hat ein Dampfkessel eine Reihe anderer Unbequemlichkeiten. In Preufsen z. B., wo die Kraftgasanlagen an sich keiner behördlichen Genehmigung bedürfen, bringt der Wegfall des Dampfkessels die vollständige Genehmigungsfreiheit und auch die Befreiung von der bei einem Dampfkessel notwendigen dauernden Staatsaufsicht, sowie auch die an den Betrieb der Dampfkessel sonst geknüpften Verpflichtungen, wie z. B. Anstellung eines geschulten Heizers und stetige Anwesenheit desselben. Der Wegfall des Dampfkessels bringt ferner eine Vereinfachung der Bedienung mit sich, weil die Heizung des Dampfkessels wegfällt. Dagegen verliert man mit der Aufgabe des Dampfkessels die bequeme Betriebskraft für das in seiner Arbeitsweise hier unübertreffliche Dampfstrahlunterwindgebläse, die einfache Inbetriebsetzbarkeit nach Anheizung des Dampfkessels, und die Sicherheit des genügenden Dampfzuflusses zum Generator.

Man hat Anlagen ohne Dampfkessel schon Mitte der 90er Jahre ausgeführt und zwar war es Lencauchez, Paris, welcher in verschiedenen industriellen Werken in der Umgegend von Paris Kraftgasanlagen gröfseren Umfanges aufstellte, bei denen er mit Hilfe eines Flügelventilators dem Roste der Generatoren die nötige Vergasungsluft zuführte.

by Google

Von anderer Seite wurde auch auf die Möglichkeit hingewiesen, die Saugkraft des Motorkolbens selbst zum Ansaugen des Gases zu benutzen, also jegliches Hilfsmittel zur Zuführung der Vergasungsluft unter den Generator zu beseitigen. Meines Wissens war es zuerst Beniér in Paris, welcher auf dieses Verfahren aufmerksam machte. Etwas später erwarben Gebr. Körting auf Grund von Versuchen ein Patent auf die Ausnutzung der Saugkraft des Motors zum vorliegenden Zwecke.

Diese sogenannten Sauggeneratorgasanlagen machen in neuerer Zeit viel von sich reden. Natürlich können derartige Anlagen des Wasserzusatzes in der Vergasungsluft auch nicht entbehren. Lencauchez spritzte unter den Rost des Generators Wasser und erreichte damit einen gewissen Wasserzusatz. Bei den neueren Sauggasanlagen wird die Wärme des erzeugten Gases zur Herstellung des zuzusetzenden Dampfes benutzt, ein, wenn auch offener Dampferzeuger ist also auch hier vorhanden. Es fällt dagegen die Luftvorwärmung und der damit erreichbare Nutzen weg.

Es wird zu untersuchen sein, ob die Dampfmenge, die durch die Eigenwärme des Gases erzeugt werden kann, auch ausreichend ist. Nimmt man an, dafs das Gas mit 450° abzieht und durch die Verdampfungseinrichtung auf 150° abgekühlt wird, so gewinnt man mit 1 cbm Gas 90 WE. Aus 1 kg reinem Kohlenstoff erzeugt man rund 5,4 cbm Gas; man würde also aus diesen zusammen 486 WE zur Verfügung haben, womit man eine Dampfmenge von 0,75 kg erzeugen kann. Da nun für 1 kg Kohlenstoff 0,75 kg Wasser notwendig ist, wenn so viel Wasser zugeführt wird, dafs die Zersetzungsfähigkeit vollständig ausgenutzt wird, ohne dafs Überschufs entsteht, so würde also theoretisch die gewonnene Dampfmenge ausreichen. In Wirklichkeit wird man aber, wegen der unvermeidlichen Verluste, insbesondere durch Strahlung, nicht ganz so weit kommen. Die Folge einer geringeren Wasserzufuhr wird eine Erhöhung der Temperatur des abziehenden Gases und dadurch eine stärkere Verdampfung sein, so dafs sich also danach die Verdampfung dem Bedarfe nach einstellt. Im ganzen wird man aber ein Gas von einem geringeren Wärmegehalt erzielen und die Generatoren werden, selbst bei besten Verdampfern, durchschnittlich wärmer gehen.

Nun sind übrigens auch bei den Anlagen ohne Dampfkessel Gebläse nicht ganz zu vermeiden. Verweilen wir zunächst bei denjenigen Anlagen, bei welchen die Maschinen selbst zum Ansaugen des Gases benutzt werden. Um eine solche Anlage in Gang zu setzen und die hohe Kohlenschicht im Generator glühend zu blasen, ist es unbedingt notwendig, zunächst mit einem Gebläse Luft unter den Rost des Generators zu führen. Dieses Gebläse bedarf einer Betriebskraft. Bei den Anlagen mit Dampfkessel war es der Dampf des letzteren; man bekam die Betriebskraft, da man des Dampfes doch bedurfte, gleichsam umsonst. Bei den vorliegenden Anlagen mufs man sich dagegen nach einer anderen Betriebskraft umsehen, die ja vielfach in Elektricität, Druckwasser u. s. w. vorhanden ist. Wo das nicht der Fall ist, hat man hie und da sogar Handbetrieb vorgeschlagen, ein Notbehelf, der nur bei kleinen Anlagen zulässig erscheint, aber auch dort meistens schon unbequem empfunden wird. Ein solches Anblasen dauert, wenn der Generator noch nicht im Betriebe gewesen ist, 1/2 bis 1 Stunde; wenn er schon mit Feuerung versehen war und nur nach kürzerer oder längerer Betriebspause ein Neuanblasen notwendig ist, 1/4 bis 1/2 Stunde. Dann ist das Gas für die Maschinen brauchbar. Man kann nun den Ventilator abstellen und den Motor in Betrieb setzen, der dann selbstthätig das Gas durch den Generator saugt. Die Erzeugung des Gases regelt sich selbstthätig nach dem Bedarf und man läfst deshalb sogar bei kleinen Anlagen häufig genug die elastischen Zwischenmittel, nämlich die Regler, fort.

Eine solche Saugegasanlage gröfseren Umfanges von J. Pintsch wurde kürzlich in Glasers Annalen 1902, Bd. 50, Nr. 590 von H. Gerdes beschrieben.[1]) Die Firma Julius Pintsch hat eine solche Anlage bereits vor Jahresfrist in Heusy in Belgien aufgestellt und benutzt dieselbe zum Betriebe von 75 pferdigen Gasmaschinen. Die Anlage besteht, wie jede Kraftgasanlage, aus einem Generator, der in diesem Falle einen Füllschacht besitzt, so dafs man ihn für längere Zeitdauer hindurch mit dem notwendigen Brennstoff beschicken kann. Daneben befindet sich der Verdampfer an Stelle des früher beschriebenen Luftvorwärmers, ein Scrubber, Luftkühler und Reiniger, alle in ausgiebigsten Abmessungen. Dahinter befindet sich ein eigenartiger Regler, damit der Motor nicht unmittelbar aus den Reinigungsapparaten saugt, und dem beim Ansaugen zweifellos sonst reichlich hohen Widerstand nicht ausgesetzt ist.

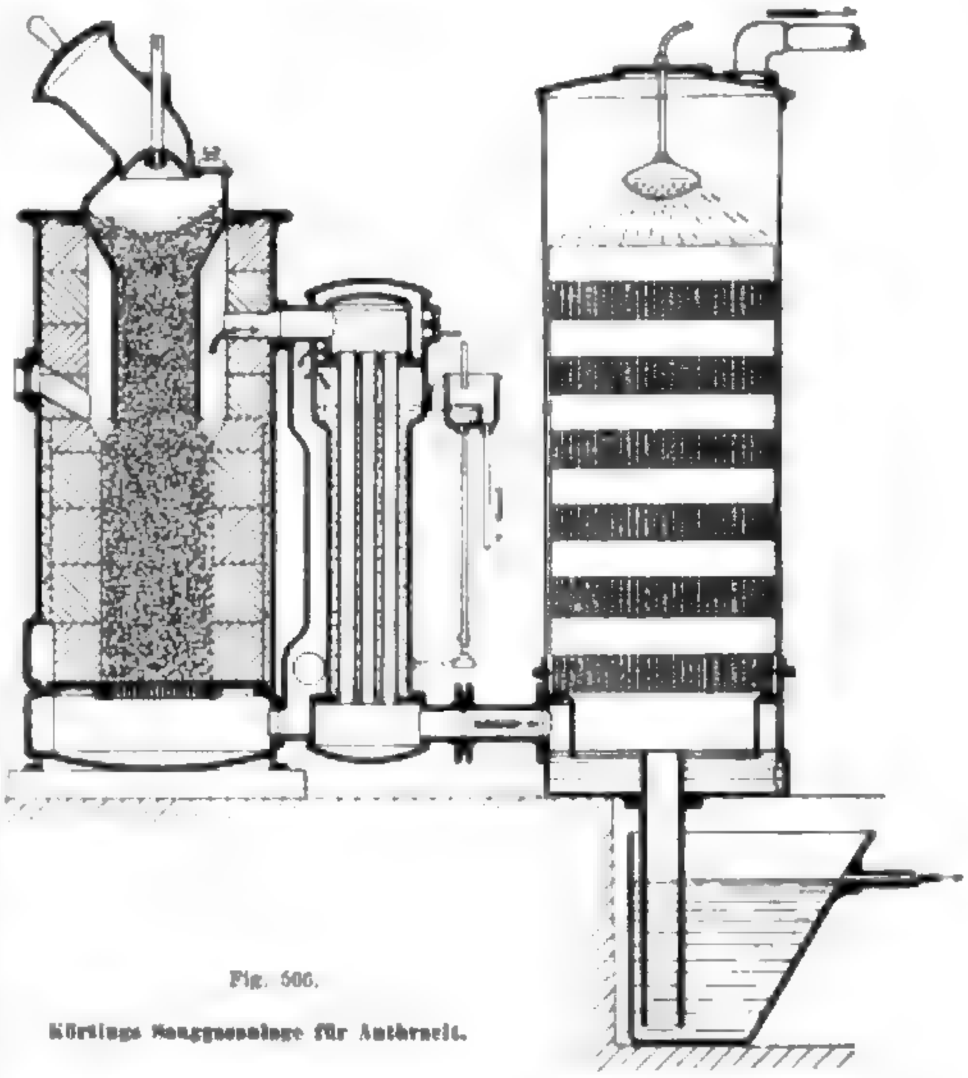


Fig. 506.

Körtings Sauggasanlage für Anthracit.

Die Vertreter solcher Anlagen stellen die Sauggasanlagen als etwas besonderes hin und betonen, dafs sie, gegenüber den oben beschriebenen Druckgasanlagen mit Dampfkesselbetrieb, keinen Gasbehälter notwendig hätten. Es soll hier ausdrücklich noch einmal darauf hingewiesen werden, dafs ein principieller Unterschied zwischen beiden Arten der Ausführung der Kraftgasanlagen nicht existiert, und dafs die Kraftgasanlage mit Druckgaserzeugung ebenso wenig einen Gasbehälter gebraucht, als die Sauggasanlage. Ein gewisser Regelungsraum ist aber immer zweckmäfsig mit Rücksicht auf Schwankungen in der Entnahme, denen sich der Generator dann besser anpassen kann.

Der Verdampfer liefert seinen Dampf unter den Rost des Generators, den man behufs Schlackung von Zeit zu Zeit öffnen kann. Das ist bei den Anlagen, bei welchen man die Luft unter Druck dem Roste zuführt, nicht möglich, insbesondere nicht bei mit Dampfkesseln arbeitenden Anlagen, weil sonst die Gaserzeugung unterbrochen wird. Die Möglichkeit der Öffnung des Aschenfalles des Generators während des Ganges ist dann ein Vorteil der Sauggasanlagen, wenn die Schlacke oder die Asche des Brennstoffes sich allein auf

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 29, S. 521 u. 522.

dem Roste sammelt und auf diese Weise während des Betriebes entfernt werden kann. Wenn dagegen, wie das bei vielen Brennstoffen der Fall ist, sich auch Schlacke an den Seitenwänden ansetzt, so mufs die Entfernung derselben doch in den Pausen erfolgen. Bei den Anlagen mit Dampfkesselbetrieb genügt selbst bei der Vergasung schlackenreicherer Cokesorten ein Reinigen des Generators in den fast in jedem Betriebe zulässigen Mittags- und Abendpausen.

In den Sauggasanlagen befindet sich das Gas vom Generator bis zur Maschine in einem gewissen Unterdruck; es kann also kein Gas austreten, wie bei den Druckgasanlagen, aber es kann dagegen Luft einströmen, wenn nicht vorsichtig gearbeitet wird und wenn Undichtigkeiten entstehen. Dadurch kann eine Verschlechterung des Gases eintreten, wenn nicht gar eine gewisse Gefahr für die Anlage, wenn sich vielleicht ein explosibles Gemisch in den Apparaten bildet. Man kann sich bei den Sauggasanlagen auch nicht in so einfacher Weise, wie durch die Probierflamme bei den Druckgasanlagen, von der Beschaffenheit des Gases während des Betriebes der Maschinen überzeugen, sondern mufs es den Umständen überlassen, dafs ein gutes Gas produziert wird. Solches hängt aber vielfach von der Anhäufung der Schlacke im Generator ab, der zufolge man bei den Druckgasanlagen, welche ohne Füllschacht arbeiten, die Brennstoffschicht entsprechend erhöht. Die Anlage in Heusy ist für Coke bestimmt und zwar verwendet man grobkörnige Hüttencoke zur Vergasung.

Für die Vergasung von Anthracit werden die Sägemehlreiniger vielfach fortgelassen und man bekommt dann die typische Form der kleinen Sauggasanlagen, auf die Taylor aufs neue hingewiesen hat und die nur aus einem kleinen Generator, Verdampfer und Cokescrubber bestehen. Zwischen dem letzteren und dem Motor befindet sich hie und da ein Hohlkörper an Stelle des Reglers, oder aber der Motor saugt direkt aus dem Scrubber. Die principielle Anordnung einer solchen Anlage sieht man aus der Fig. 506 einer Körtingschen Ausführung. Die einzelnen Ausführungsformen weichen vielfach voneinander ab, so z. B. legt die Deutzer Fabrik den Verdampfer in den oberen Teil des Generators, wo er ein Stück des Füllschachtes ausmacht. Auffällig sind mitunter die winzigen Scrubber bei solchen Anlagen, die zweifellos vielfach nicht zur genügenden Reinigung des Gases ausreichen, wie denn überhaupt solche Anlagen mit gutem Gewissen nur bei den allerbesten Brennstoffen, besonders grobkörnigem, englischem Anthracit, benutzt werden können. Wir verweisen auf die Darstellung eines Taylorschen Generators nebst Verdampfer und Scrubber in ds. Journ. 1902, Nr. 29, S. 519, Fig. 455.

Die Generatoren werden auch bei diesen Anlagen zumeist mit Füllschacht versehen. Der Gasmotor, welcher aus solchen Anlagen sein Gas entnimmt, bekommt dasselbe unter einem gewissen Unterdruck, und dieser Unterdruck wechselt, wenn die Maschine viel oder wenig Gas gebraucht, denn bei geringerer Entnahme ist naturgemäfs der Widerstand in den Apparaten schwächer. Dagegen ist der Druck der Luft konstant. Es bedarf also, um das richtige Gemisch zu erhalten, bei wechselndem Betriebe einer Nachregulierung der Luft von Hand. Man verläfst sich dabei sozusagen auf das Gefühl und ist zufrieden, wenn die Maschine ordentliche Zündungen gibt. Die Wärter erreichen hierbei eine gewisse Geschicklichkeit, aber das Verfahren ist und bleibt ein rohes. Dafs man sich jedesmal durch ein Indikatordiagramm vergewissert, ob die Verbrennung eine gute ist, ist nicht praktisch durchführbar. Zweifellos ist es ein anstrebenswertes Ziel, die Maschinen so zu gestalten, dafs nach der Inbetriebsetzung derselben eine Nachhilfe am Gas- und Luftzuflufs nicht mehr erforderlich ist, d. h. dafs man dasjenige auch von einer Gasmaschine verlangt, was man bei einer Dampfmaschine als selbstverständlich voraussetzt. Die meisten Gasmaschinen entbehren indessen heute noch einer solchen Einrichtung, nur diejenigen mit exaktwirkendem Mischventil (wie es Gebr. Körting seit langer Zeit verwenden) entsprechen diesem Wunsche. Aber bei solchen Maschinen ist es auch Grundsatz, dafs man Gas und Luft mit einem nahezu konstanten Spannungsverhältnisse, welches bei jeder Belastung der Maschinen gewährleistet ist, zuführt. Das wird am besten gelöst, wenn das Gas unter Überdruck steht, der durch eine einfache Regelung konstant auf einer ganz geringen Höhe gehalten wird. Bei Sauggasanlagen würde hierfür eine besondere Vorrichtung anzubringen sein.

Da nun ferner das Gas, welches in den Sauggasanlagen erzielt wird, nicht sehr weit geleitet werden kann, da es fernerhin auch nicht für andere technische Zwecke, wie Heizungs-, Glühzwecke u. dergl. gebraucht werden kann, und da auch fernerhin Undichtheiten und unbeabsichtigtes Eintreten von Luft aufserordentlich schaden können, so geht man doch vielfach wieder dazu über, das Gebläse auch während des Ganges des Motors im Betriebe zu erhalten, also nach dem oben beschriebenen Vorgange von Lencauchez zu verfahren. Siehe Fig. 507 eine Körtingsche derartige Anlage.

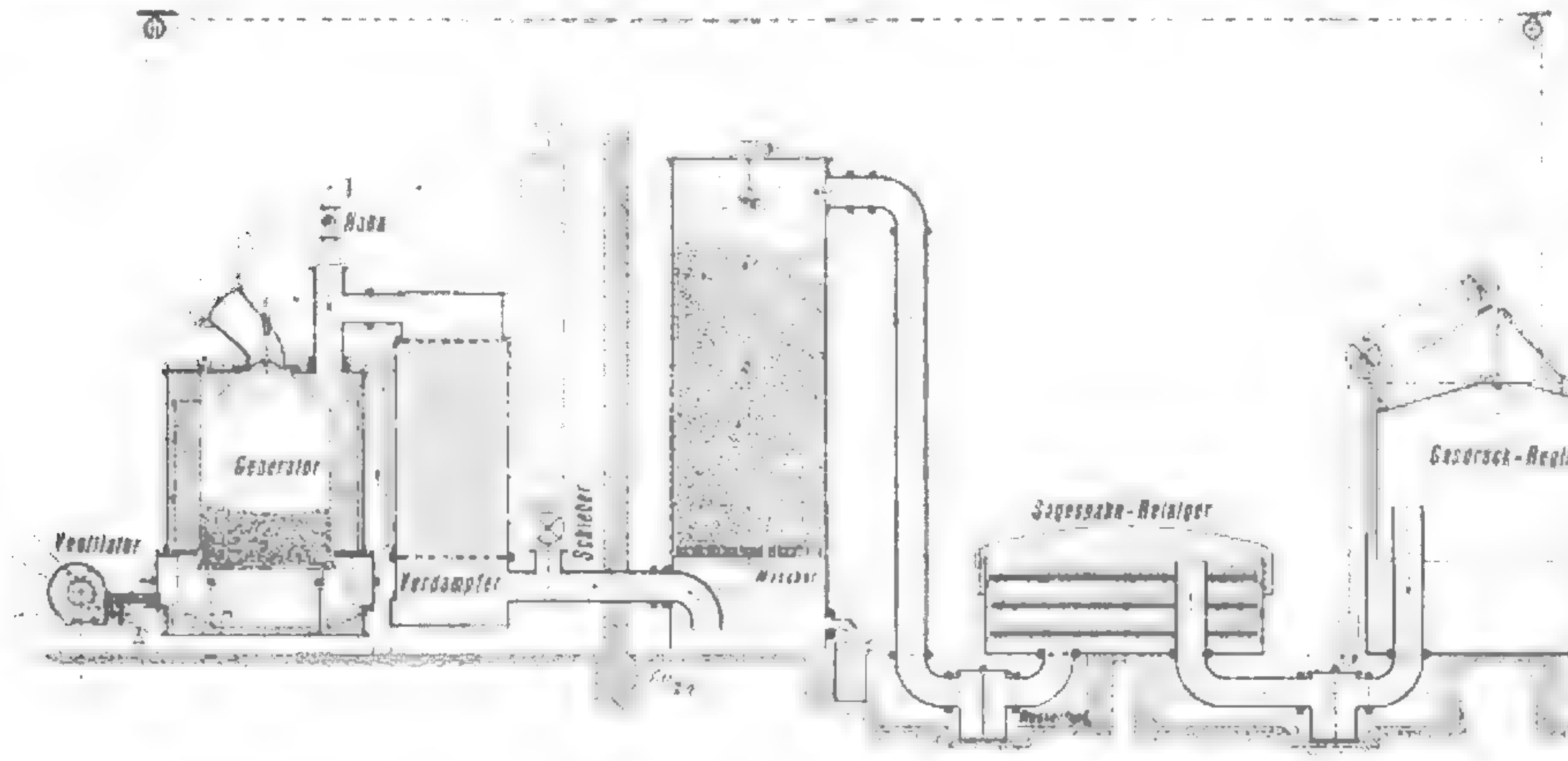


Fig. 507. Körtings Kraft- oder Generatoranlage ohne Dampfkessel.

Digitized by Google

Der Ventilator gebraucht nur eine sehr geringfügige Kraft; beispielsweise wird er bei einer 100pferdigen Maschine nur eine Kraftleistung von ungefähr $^1/_2$ PS notwendig haben. Der Ventilator, welcher beim Anblasen des Generators in Betrieb gesetzt ist, drückt also auch während des Betriebes die Luft unter den Rost, nachdem dieselbe aus dem Verdampfer Wasserdampf mitgenommen hat. Diese Anordnung hat auch noch den Vorteil, dafs man bei etwa aus mehreren Generatoren bestehenden gröfseren Anlagen mit grofser Leichtigkeit einzeln die in Betrieb zu nehmenden Generatoren zuschalten kann, nachdem man in diesen gutes Gas erzeugt hat und das System der zu den Generatoren gehörigen Reiniger etc. mit Hilfe des Ventilators durchgeblasen hat, so dafs anwesende Luft und schlechtes Gas vorher herausgetrieben werden, ehe das Gas mit dem von den übrigen schon im Betriebe befindlichen Generatoren sich vereinigt. Gerade die Zuschaltung der Generatoren macht sich bei reinen Sauggasanlagen auch nicht so einfach wie bei diesem Verfahren. Man verliert allerdings durch die Beibehaltung des Ventilatorbetriebes auch die Möglichkeit, die Schlacke während der Arbeit zu entfernen, aber wie schon oben erwähnt, genügt es in den meisten Fällen, wenn man die Pausen zu solcher Arbeit benutzt. Wo das nicht der Fall ist, kann man auch den Ventilator saugend anordnen, so dafs er das im Generator erzeugte Gas durch die Reinigungsapparate u. s. w. saugt. Man erhält dann immerhin in einem Teile der Anlage Druckgas, so dafs man in der Lage ist, sich durch eine Probierflamme von der Beschaffenheit des Gases zu überführen.

Zusammen mit den durch Dampfkessel betriebenen Apparaten besitzen diese Anlagen aufserdem auch noch den Vorteil, dafs man feinkörnigere Brennstoffe besser verbrennen kann, weil es möglich ist, gröfsere Widerstände in den Anlagen zu überwinden. Das ist, wie auch schon erwähnt, häufig von erheblichem Nutzen, denn die feinkörnigen Brennstoffe sind vielfach billiger. Beispielsweise kauft man heute englische Anthracite in Körnung von 8 × 15 mm zu einem Preise, der billiger ist als der des besten deutschen Anthracites und meistens um $^1/_3$ bis zur Hälfte billiger als grobkörniger englischer Anthracit, wie man ihn für die einfachen Sauggasanlagen am liebsten verwendet, wenn man keine Störungen haben will. Ebenso ist der deutsche feinkörnige Anthracit viel billiger als der gröbere. Auch die Verwendung geringwertiger Coke, die erheblichere Reinigung notwendig hat, läfst sich mit diesen Anlagen sicherer bewerkstelligen.

Wirklich brauchbare Zahlen aus der Praxis über die Nützlichkeit der Sauggasanlagen existieren heute noch nicht. Die mir bislang bekannt gewordenen sind sogar noch etwas ungünstiger als eine Reihe solcher, welche ich von Anlagen mit Dampfkesseln kenne. Indessen werden diese Zahlen meistens so gegeben, dafs sie das Güteverhältnis der Gasmaschinen mit in sich fassen, und da die heutigen Gasmaschinen je nach der Herkunft in ihrem Nutzeffekt erheblich voneinander abweichen, so kann man nicht ohne weiteres von diesen Zahlen auf die Güte der Kraftgasanlagen allein schliefsen. Weitere Betriebsresultate aus der Praxis werden also abzuwarten sein.

Bei kleinen Anlagen tritt ein geringer Mehr- oder Minderverbrauch in den Hintergrund; es scheint sich durch den Fortfall des Dampfkessels eine gewisse Wandlung zu vollziehen, insofern, als auch die Betriebe, welche bislang ausschliefslich Leuchtgas verwandten, mehr und mehr den Kraftgasanlagen ihr Interesse zuwenden. Der Leuchtgasbetrieb ist für jeden Besitzer von Gasmaschinen unstreitig der bequemste, denn mit der Aufstellung eines Kraftgasapparates werden für den Besitzer Aufwendungen von Kosten nötig und gewisse Unbequemlichkeiten sind unvermeidlich. Wenn deshalb die Kosten des Leuchtgasbetriebes nur um ein geringes teurer sein würden als die der Kraftgasanlagen, so würden die Besitzer solcher Anlagen mit Rücksicht auf die Bequemlichkeit den Leuchtgasbetrieb gern beibehalten; ist aber der Unterschied grofs, so wird die Einführung des Kraftgases in den Vordergrund gedrängt und es besteht deshalb für die Verwendung des Leuchtgases zu Gasmaschinenbetrieb in den Städten eine nicht unerhebliche Gefahr, welche insbesondere dann verschärft wird, wenn, wie in der Stadt Berlin, der Leuchtgaspreis für Gasmaschinen noch obendrein in die Höhe gesetzt wird. Gerade in jener Stadt haben die Kraftgasanlagen seit jener Zeit die Aufmerksamkeit nicht allein der kleineren, sondern auch der gröfseren Besitzer auf sich gezogen und grofse Maschinenanlagen selbst in den Centren des Verkehrs verlassen den Leuchtgasbetrieb, um Kraftgas zu verwenden, nachdem jede Belästigung der Nachbarschaft bei gut ausgeführten neuen Anlagen als ausgeschlossen erkannt ist.

Die Wasserversorgung Magdeburgs.[1])

Von Dr. Otto Pfeiffer, Chemiker der städt. Gas- und Wasserwerke Magdeburg.

Die Ansprüche, welche an das Trinkwasser gestellt werden, können als Mafsstab dienen für den Kulturzustand eines Volkes und einer Zeit, ja man kann sagen einer Klasse. Der Nigger in den Plantagen Luisianas schöpft, wie uns Hesse-Wartegg so köstlich erzählt, sein Wasser aus den gelben, schlammigen Fluten des Mississippi mit einem noch schmutzigeren Hut zur Befriedigung seines Durstes, dem englischen Lord ist das feinste Tafelwasser, genossen aus kristallenem Pokale, eben recht für den nämlichen Zweck. Wir bewundern heute noch die gewaltigen Veranstaltungen aus der Blütezeit des Altertums, welche zur Versorgung der Städte mit Quellwasser aus meilenweiter Entfernung getroffen worden sind. Dagegen zeigt uns ein Rückblick in die eigene Geschichte, dafs man sich in den deutschen Städten noch bis gegen Ende des Mittelalters gegenüber dem Brauch- und Trinkwasser mit den bescheidensten Ansprüchen begnügt hatte. Der Ziehbrunnen, später die Pumpe bildeten die Versorgungsquelle auch inmitten dichter Besiedelungen; wohl auch schöpfte man das Wasser aus grofsen Stromläufen, besondere Unternehmer gingen mit so gewonnenem Wasser innerhalb der Stadt hausieren.

In Magdeburg wurde aus naheliegenden Gründen das Flufswasser der Elbe dem aus den Brunnen geholten Wasser frühzeitig vorgezogen. Die Stadt steht auf einem für Grundwasser denkbar ungünstigen Boden, da die Wassersohle geringe Tiefenanlage besitzt und von undurchlässigen Gesteinen (vornehmlich Kulmgrauwacke, Ausläufer des Harzes) gebildet wird, in dessen muldenartigen Vertiefungen das Wasser fast unbeweglich stillsteht. Es sättigt sich daher mit den mineralischen Bestandteilen des Bodens und häuft aufserdem die Produkte der organischen Zersetzung (sog. Stadtlauge) in sich an. In erster Linie fällt das Magdeburger Brunnenwasser daher auf durch seinen absonderlich hohen Gehalt an härtenden Bestandteilen (Kalk), der bis über 100 deutsche Härtegrade geht, sodann durch seinen Salpetergehalt, der bis zu 1 g im Liter (als N_2O_5) gehend beobachtet wurde.

Ein Gewerbe war es namentlich, das sich durch die ungünstigen Grundwasserverhältnisse zur Entnahme aus dem Flufs gedrängt sah: die edle Bierbrauerzunft. Vor der Zerstörung der Stadt gab es in Magdeburg nicht weniger als

[1]) Vortrag, gehalten auf der 48. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner zu Halberstadt am 20. April 1902.

Digitized by Google

500 Bierbrauer. Besonders in Rücksicht auf dieses Gewerbe wurde bereits im Jahre 1537 ein kunstvolles Schöpfwerk angelegt, die sog. Wasserkunst, welche Bezeichnung sich merkwürdigerweise im Volksmund bis auf den heutigen Tag für das Wasserwerk erhalten hat, mit der Begriffserweiterung, dafs z. B. jede Zapfstelle der Leitung heute kurzweg »die Kunst« genannt wird.

Vermutlich wurde dieses erste Schöpfwerk durch die treibende Kraft des Stromes mittels Wasserrades in Bewegung gehalten, jedoch klagt ein späterer Bericht darüber, dafs es mit dieser Kunst »niemals zu rechtem Stande habe kommen können«.

Mit dem Brande Magdeburgs im Mai 1631 ging auch das Schöpfwerk zu Grunde, und die Stadtvertretung konnte, eben in Rücksicht der erwähnten schlechten Erfahrungen mit dem früheren Werk, den Mut nicht wieder finden zur Erbauung eines neuen. Die Thatsache, dafs gerade zu jenen Zeiten der erfinderische Ingenieur O. v. Guericke als Bürgermeister an der Spitze des Gemeindewesens stand, gibt uns eine Gewähr dafür, dafs die Bedenken nicht ungerechtfertigte waren. Erst 70 Jahre nach der Zerstörung kam Magdeburg wieder in den Besitz einer Wasserkunst, die der erste Preufsenkönig auf seine Kosten hatte erbauen lassen, wofür er durch eine Häusersteuer 2000 Thaler zusammentrieb. Bald danach, im Jahre 1703, ging das Werk an die Stadt über gegen einen Kanon von 800 Thaler, nebst 200 Thaler Strafe wegen Unbotmäfsigkeit des widerspenstigen Bürgerausschusses bei den diesbezüglichen Verhandlungen. Es gab damals 8 öffentliche Kunstpfähle, und 157 Brauhäuser erhielten Zuleitungen; die »Bräupfähle« wurden mit 3 Thaler bezahlt.

Auch dieses zweite Schöpfwerk lag an der Stromelbe, bei der jetzigen Brücke. Es erhielt seinen Antrieb durch das Stromgefälle, sofern der Pegelstand zur Bethätigung der Wasserräder ausreichte; im übrigen mufsten Göpelwerke mit Pferdeantrieb zu Hilfe genommen werden, und bildete dies die Regel, woraus sich die Mangelhaftigkeit der Veranstaltung ermessen läfst. In der That konnte so nur dem Bedürfnisse der Bierbrauer auf die Dauer Genüge geleistet werden, und man hatte sich geeinigt, dafs diese die Pferde für den Göpelbetrieb selbst stellten. Es änderte sich an diesem Zustand selbst dann nicht viel, als am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts eine zweite Wasserkunst am Fürstenwall errichtet wurde. Nach wie vor waren die meisten Bürger zu Zeiten niedrigen Wasserstandes entweder auf das schlechte Brunnenwasser angewiesen, oder sie mufsten sich unmittelbar aus dem Strom selbst versorgen.

Einen Wendepunkt in der Entwickelung des Wasserwerkes bezeichnet 1819 die Aufstellung einer Dampfmaschine durch den Zimmermeister Schwarzlose, welcher sich im Verein mit Kaufmann Schmager auf 25 Jahre zum Betrieb der Kunst verpflichtet hatte. Das Röhrennetz wurde jetzt ausgedehnt; es wurden 53000 Fufs Holzröhren verlegt und 100 eiserne Ausgufsständer (Kunstpfähle) aufgestellt sowie aufserdem noch 50 besondere »Feuerpfähle« mit Anschlüssen für den Spritzenschlauch. Mit diesen Röhren machte man jedoch bald trübe Erfahrungen; Rohrbrüche waren an der Tagesordnung, die Unterhaltungskosten liefen auf jährlich 5000 Thaler an, von den unablässigen störenden Erdarbeiten auf der Strafse ganz zu geschweigen. Man entschlofs sich daher kurzerhand zur Auswechselung des alten Rohrnetzes gegen ein eisernes, welches in den Jahren 1829 bis 1834 verlegt wurde mit einem Kostenaufwand von 50000 Thaler.

Nach dem Tode Schwarzloses (sein Teilhaber war schon früher zurückgetreten) übernahm der Magistrat 1843 den Betrieb der Wasserkunst selbst, deren Leistungsfähigkeit zunächst durch eine neue Dampfanlage gehoben wurde. Man wurde sich indessen jetzt mehr und mehr der Unzulänglichkeit dieser Wasserentnahme bewufst: aus dem Flufs an einer Stelle, wo derselbe schon einen grofsen Teil der aus der Stadt abfliefsenden Kanalwässer in sich aufgenommen hat, so dafs bei niedrigen Pegelständen zuweilen ein Wasser von ekelerregender Beschaffenheit gefördert wurde. Auch die Menge des gelieferten Wassers (1600 cbm im Tag) konnte auf die Dauer nicht mehr befriedigen; die öffentlichen Kunstpfähle durften nur zu einem Teil des Tages gespeist werden, in den oberen Stockwerken der Häuser flofs das Wasser oft überhaupt nicht.

Die Stadt entschlofs sich daher zum Bau eines völlig neuen, in seiner Allgemeinheit heute noch bestehenden Wasserwerks auf dem Wolfswerder oberhalb Buckau, wozu der als Wasserversorgungstechniker wohlbekannte Oberingenieur Moore den Plan ausgearbeitet hatte. Für die Platzfrage war nicht in letzter Linie mafsgebend die Unbeugsamkeit der Militärverwaltung, mit welcher eine gütliche Einigung wegen Abtretung eines geeigneten Geländes noch innerhalb des Festungsgürtels nicht zu erzielen war — die jedoch die gleichzeitige Errichtung eines Kriegswasserwerks mit 6000 cbm Tagesleistung auf Kosten der Stadt wohl durchzusetzen vermocht hat. Die Lage am Wolfswerder war insofern eine glückliche, als jetzt aufser Magdeburg die damals noch selbständigen Städte Sudenburg und Buckau an das Rohrnetz angeschlossen werden konnten. Der nordwärts gelegenen Neustadt mufste indessen dieser Vorzug vorenthalten werden, weil nach damaliger Ansicht eine Fernleitung von 7 km für ein zu gewagtes Unternehmen galt. (Erst mit der Eingemeindung 1886 wurde auch Neustadt an die Leitung angeschlossen.) Verschiedene Erweiterungsbauten, so namentlich Ende der 70er Jahre die Anlage von Sandfiltern, brachten das Wasserwerk auf seinen heutigen Stand, in welchem dasselbe einschliefslich des Rohrnetzes einen Kapitalwert von etwa $5^1/_2$ Millionen Mark darstellt.

Das Werk[1]) liegt 100 m vom Elbstrom entfernt auf einem umdeichten Gelände. Es umfafst[2]) an Gebäulichkeiten das Kesselhaus mit angebautem Maschinenhaus und Pumpenhaus, die Sandwäsche und ein Bureaugebäude mit Laboratorium. Die Zuführung des Elbwassers erfolgt durch einen schräg nach dem Strom gerichteten, 400 m langen, gemauerten Einlauftunnel von rundem Querschnitt und 1,25 m Höhe durch freies Gefälle. Am Ende dieses Kanals sammelt sich das Wasser in einem Brunnenschacht, um von hier aus durch zwei Centrifugalpumpen 4 m hoch gehoben und 3 weitere Meter nach dem ersten Klärbecken gedrückt zu werden. Zu Zeiten ungewöhnlich niedrigen Elbwasserstandes hat sich jedoch die Tiefenlage des Einlauftunnels als nicht genügend herausgestellt — so im Sommer 1892 —, und man mufste zur Begegnung solcher Fälle Aushilfe schaffen durch Aufstellung von Körtingschen Wasserstrahlelevatoren, die durch Reinwasser unter Leitungsdruck gespeist werden, um das Wasser aus der Elbe bis zum Mundloch des Tunnels emporzuheben.

Die Klärbassins, deren drei vorhanden sind, haben einen Nutzinhalt von je 7500 cbm, bei 95 m Länge und 18 m Breite. Sie sind in Bruchstein mit Cement erbaut, oben offen. Ihr Zweck besteht darin, dem Rohwasser Ruhe zu geben zur freiwilligen Ablagung der gröberen Schwebebestandteile, die sich als feiner Schlamm zu Boden setzen. Bei ruhigem Durchflufs hat das Wasser etwa 19 Stunden Zeit für eine derartige Vorreinigung. Es wird in der Höhe des Wasserspiegels am unteren Ende des Klärbassins abgezogen.

Behufs der Beseitigung feinster Schwebeteile, die auch dem vorgeklärten Wasser noch eine störende Trübe verleihen,

[1]) Vgl. auch E. Grahn, Wasserreinigung und Filtration für die Wasserwerksanlage der Stadt Magdeburg; ds. Journ. 1895, S. 85 bis 89 und S. 98 bis 103 mit 12 Fig. auf 1 Taf. und 11 Textfiguren.

[2]) Vgl. den Plan der Gesamtanlage, ds. Journ. 1895, S. 86, Fig. 89.

Digitized by Google

insbesondere aber zur möglichst vollständigen Zurückhaltung der Bakterien mufs eine Filtration des Wassers erfolgen. Unmittelbar an die vorerwähnten drei Klärbassins schliessen sich drei Sandfilter von genau den nämlichen räumlichen Abmessungen an (sie haben früher gleichfalls als Klärbecken gedient). Acht weitere Filter von je 54 m Länge und 24 m Breite, von den ersteren durch einen Weg getrennt, reihen sich mit ihren Längsseiten aneinander. Sämtliche 11 Filter sind überdeckt.

Nach Vorbemerktem berechnet sich die gesamte Filterfläche zu rund 15500 qm. Selbst für den Fall also, dafs zwei der gröfseren Filter gleichzeitig aus dem Betrieb ausgeschaltet würden behufs der Reinigung, blieben noch 12000 qm übrig, welche unter Umständen die höchste Tagesleistung zu filtrieren hätten. Diese war im verflossenen Jahre mit 28800 cbm Wasser erreicht; es entfielen demnach auf 1 qm Filterfläche noch nicht ganz 2,4 cbm Wasser, welche Zahl gerade die Norm bezeichnet, die vom Reichsgesundheitsamt für den Filterbetrieb aufgestellt worden ist. Die Filtriergeschwindigkeit beträgt in diesem Falle 100 mm.

In der inneren Einrichtung[1]) weichen die einzelnen Filter nur wenig von einander ab. Auf der wasserdichten Sohle des Filters bezw. in dieser versenkt führt ein Hauptsammelkanal mit zahlreichen rechtwinklig abgezweigten Nebenkanälen, die das filtrierte Wasser mit natürlichem Gefälle dem Ausgang zuführen. Diese Kanäle sind seitlich durchbrochen, nach oben jedoch mit Platten abgedeckt. (An den Enden der Zweigkanäle führten ehemals in der üblichen Weise Entlüftungsrohre über die mit Rasen bepflanzte Filterabdeckung, die jedoch vor einigen Jahren als völlig entbehrlich und in mancher Hinsicht störend wieder entfernt worden sind.)

Als Filtermaterial finden sich in den untersten Schichten 40 bis 70 cm hohe Lagen von Schotter und Kies mit nach oben in mehreren Stufen abnehmender Korngröfse. Dieses gröbere Material dient als Träger für die eigentliche filtrierende Schicht, eine Sandlage von 0,70 bezw. 1 m Mächtigkeit.

Um ein Filter in Betrieb zu setzen, wird dasselbe zunächst von unten mit Reinwasser gefüllt, das man einfach aus dem Reinwasserbehälter in den Sammelkanal zurückfliefsen läfst. Erst wenn das Wasser die Sandoberfläche erreicht und noch etwa 10 cm hoch überflutet hat, kann der Auflauf des im Klärbecken vorgereinigten Wassers beginnen. Dieses tritt in der Höhe des gewünschten Wasserspiegels, beiläufig 2 m über der Sandfläche, in eine 10 m lange, durch Eisenträger gehaltene wagerechte Einlaufrinne, aus welcher es im freien Fall von beiden Seiten abfliefst; zur Mäfsigung des Aufschlags, der den Sand aufwühlen würde, liegt am Boden ein Bretterflofs, das sich mit steigendem Wasser hebt, an einer seitlichen Verschiebung aber durch Führungssäulen verhindert wird. Bei höchstem Wasserspiegel schliefst sich die Zuflufsleitung durch ein Schwimmerventil von selbst.

Die den Abflufs des filtrierten Wassers vermittelnden Vorkehrungen sind in je einem besonderen Häuschen bei jedem Filter untergebracht. Das Wasser tritt aus dem Hauptsammelkanal des Filters durch eine kurze Rohrverbindung nach der »Mefskammer«, um von hier aus durch einen rechteckigen Ausschnitt mit Metallrahmen nach einer benachbarten »Ablaufkammer« zu fliefsen, welche endlich an den Reinwasser-Sammelbehälter anschliefst. In dem Regulierhäuschen sind Wasserstandsanzeiger untergebracht zur Ablesung des Rohwasserspiegels über dem Filter sowie des Reinwasserspiegels unter dem Filter bei freiem Stand. Aus der Differenz beider Ablesungen ergibt sich der Widerstand des Filters, der beim Betrieb allmählich zunimmt, wie noch gezeigt werden soll. — Aus der Spiegelhöhe des Wassers in der Mefskammer selbst läfst sich die stündliche Durchflufsmenge bezw. die Filtriergeschwindigkeit direkt ablesen, nachdem diese Gröfsen für verschiedene Wasserstände einmal versuchsweise festgestellt worden sind.

Die Ableitung des Wassers aus der Ablaufkammer nach dem Reinwasserbehälter erfolgt durch eine 900 mm weite Rohrleitung mit freiem Gefälle.

Bei seinem Hindurchgang durch die Sandschichten entledigt sich das Rohwasser seiner Schwebebestandteile und Bakterien fast vollkommen. Dieses Ergebnis mufs als ein höchst überraschendes bezeichnet werden in Ansehung der Thatsache, dafs die Poren des Sandlagers die Dicke der fraglichen Körperchen um das 50 bis 100fache übertreffen. In der That äufsert ein frisch beschicktes Filter nur sehr geringe reinigende Kraft; erst nach mehrtägigem Gebrauch stellt sich solche in vollem Umfange ein. Diese Veränderung ist auf die inzwischen auf der Oberfläche des Sandes aus Schwebeteilen abgelagerte dünne Schlammschicht, die sog. »Filterhaut«, in erster Linie zurückzuführen; sodann auf eine eigentümliche klebrige Beschaffenheit, die der Sand infolge der Ansiedelung von Wasserbakterien auf den einzelnen Körnern angenommen hat. Für diejenigen mikroskopischen Körperchen, welche die engmaschige Filterhaut nicht zurückzuhalten vermochte, wirkt der Sand jetzt ähnlich einem Stofsfilter, indem die Schwebestoffe an den schleimigen Wänden der vielfach gekrümmten engen Wasserkanälchen kleben bleiben.

Mit der Zeit allerdings wird die Filterhaut zu dicht, um die gewünschte Geschwindigkeit des Wasserdurchflusses aufrecht erhalten zu können. Dieser Zeitpunkt tritt ein für jedes Filter im Sommer durchschnittlich nach 11, im Winter nach 20 Tagen. Dann mufs eine Reinigung vorgenommen werden, die jedoch für gewöhnlich in einer Abnahme der obersten 1 cm starken Sandschicht zu bestehen hat, und die so oft wiederholt werden kann, bis die ganze Lage auf 40 cm Höhe abgetragen ist.

Sobald sich die Notwendigkeit herausgestellt hat, ein Filter zu reinigen, wird der Zulauf unterbrochen und das auf dem Filter stehende Rohwasser abgepumpt nach einem offenen Zwischenbehälter, dem sog. Siebeneck, bei welchem eine Centrifugalpumpe Aufstellung hat. Mit Hilfe der nämlichen Pumpe entfernt man dann auch das Reinwasser unter dem Filter von der Ablaufkammer aus. Das im Siebeneck gesammelte Wasser wird später wieder filtriert.

Die zur Reinigung abgehobene Sandschicht wandert auf einer Feldbahn nach der Sandwäsche, wo das Material in einer sich drehenden Trommel — es sind deren zwei vorhanden — solange mit Reinwasser gewaschen wird, bis eine Probe des abfliefsenden Wassers sich hinlänglich frei von Schlammteilen zeigt. Jede Trommel reinigt in doppelter Tagesschicht 25 cbm Sand, von welchem jedes Kubikmeter 25 cbm Waschwasser benötigen. Diese verhältnismäfsig hohe Ziffer erklärt sich aus der geringen Dicke der vom Filter abgehobenen Sandschicht. Sie wird durch geringere Menge des zu waschenden Sandes, geringere Arbeitslöhne und verlängerte Brauchbarkeit des Filters mehr als ausgeglichen.

Die Leitung und Überwachung des Filterbetriebs richtet sich in erster Linie nach dem Ergebnis der Prüfung des Wassers auf seinen Bakteriengehalt (Keimzahl in 1 ccm), welcher vom Betriebsleiter selbst täglich und für jedes einzelne Filter festgestellt wird. Ein völlig neu beschicktes Filter wird erst dann an die Reinwasser-Abflufsleitung angeschlossen, wenn die Bakterienzahl auf eine einwandfreie Grenze heruntergegangen ist; es sind hierfür 8 bis 14 Tage erforderlich, da die Filterhaut während ihrer Entstehung oft reifst, bis sich der Sand fest zusammengesetzt hat. Ein regeneriertes Filter darf schon nach 1 bis 2 Tagen in Gebrauch genommen werden, sofern der Fortschritt der bakteriologischen Untersuchung darauf schliefsen läfst, dafs erfahrungsgemäfs nach dieser Zeit eine befriedigende Wirksamkeit des Filters zu erwarten steht.

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, Taf. I, S. 88, Fig. 90, und S. 100, Fig. 96.

Digitized by Google

Im allgemeinen soll der Keimgehalt des Reinwassers die Zahl 100 nicht überschreiten.

Wir begleiteten das filtrierte Wasser bis zum Reinwasserbehälter. Aus diesem, einem überbauten Becken von etwa 210 cbm Nutzinhalt, fliefst das Wasser nach einem unter dem Maschinenhaus gelegenen Brunnenschacht, aus dem es durch zwei Druckpumpen heraufgeholt und nach dem Hochbehälter auf dem Kroatenberg gedrückt wird (Druckhöhe 48 m). Diese Hebemaschinen, grofse Balanciers mit Verbund-Dampfcylindern, fördern 1,6 cbm Wasser mit jedem Hub, deren in der Minute neun bis zehn ausgeführt werden. Das Schwungrad jeder Maschine hat 10 m im Durchmesser und wiegt 60000 kg. Die beiden Maschinen lösen sich monatlich ab.

Für die gesamte Dampferzeugung des Wasserwerkes sorgen sechs Zweiflammrohrkessel von 436 qm Heizfläche, von welchen die Hälfte in Betrieb steht. Als Brennstoff dient die erdige Braunkohle der Provinz (mit etwa 2800 WE. Heizwert); sie wird mittels Fahrstuhl auf die Kessel gehoben und von hier aus jeder Feuerung durch selbstthätige Beschickung eines Treppenrostes zugeführt. Der Jahresbedarf an Kohle beträgt 900 Doppelwagen.

Im letzten Jahr wurden 7438615 cbm Wasser gefördert.

Das Magdeburger Leitungswasser läfst im Hinblick auf seinen Reinheitsgrad an Bakterien und löslichen organischen Stoffen kaum zu wünschen übrig. Der Keimgehalt betrug im Durchschnitt des letzten Jahres 55 (das Rohwasser zählte 18466 Keime). Auf jeden Fall gelingt es, diese Art von Verunreinigungen mit Hilfe der Sandfiltration, die nötigenfalls noch durch chemische Mittel unterstützt werden könnte, aus dem Wasser zu entfernen.

Dagegen steht man der zunehmenden Verschlechterung des Wassers durch salzartige Stoffe, welche der Elbe von der Industrie in von Jahr zu Jahr steigender Menge zugeführt werden, technisch vollkommen wehrlos gegenüber, und bis jetzt hat auch leider der Rechtsweg noch zu keinem greifbaren Ergebnis geführt. Diese Salze sind vornehmlich zweierlei Ursprungs: kochsalzhaltige Abwässer aus dem Bergbau der Mansfelder Kupferschiefergruben, welche den Mengen nach etwa $^9/_{10}$ der gesamten salinischen Verunreinigung des Elbstromes ausmachen, einerseits; anderseits die sog. Endlaugen der Kaliwerke des Stafsfurter Industriegebietes, welche durch die Qualität ihrer chemischen Bestandteile den Vorzug ihrer geringeren Menge wieder wettmachen, indem sie vornehmlich (zu $^4/_5$) aus Chlormagnesium bestehen, demjenigen Bestandteil, welcher das Meerwasser so schlecht schmeckend macht. Aus den genannten beiden Quellen fliefsen täglich 264000 Ctr. Salze die Elbe herunter. Nun wird ja bei hohem und mittlerem Wasserstand eine Verschlechterung des Leitungswassers durch jene Salze nicht fühlbar werden, dank der reichlichen Wasserführung des Elbstromes, die im Mittel 400 cbm in der Sekunde beträgt. Wohl aber sind schon wiederholt sehr ernste Klagen bei Niederwasser laut geworden; so namentlich im Winter 1892/93, als der Salzgehalt auf 3 g im Liter anstieg.

Seit jener Zeit ist die Stadt darauf bedacht, der durchaus wahrscheinlichen Wiederkehr einer förmlichen Wasserkalamität aus dem Wege zu gehen, und es ist daher eine Grundwasserversorgung ins Auge gefafst worden, für welche die hydrologischen Vorarbeiten (durch Baurat Thiem) bereits zu einem vorläufigen Abschlufs gekommen sind.[1]) Nach wiederholten vergeblichen Versuchen, in der südlich von Magdeburg zwischen Elbe und Saale gelegenen Elbaue salzfreies Wasser in hinreichender Menge anzutreffen, führten die Bohrungen am Südrande des Fiener Bruchs in der Nähe von Genthin, allerdings 45 km von Magdeburg entfernt, endlich zu dem gewünschten Ziel. Das dort auf eine Erstreckung von 12 km erschlossene Grundwassergebiet liefert weiches, salzreines und in bakteriologischer und physikalischer Hinsicht einwandfreies Trinkwasser; seine Ergiebigkeit ist durch die hydrologischen Messungen zu mehr als 101600 cbm im Tag festgestellt worden.

Ohne Zweifel wird es nur eine Frage der Zeit sein, dafs Magdeburg seine Flufswasserversorgung nach so vielen Wandlungen und Verbesserungen seit bald 400 Jahren dennoch endgültig aufgibt und zum Grundwasser übergeht.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 471.

Über den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen.

Von Oberingenieur Br. Böhm-Raffay.

Der Verfasser veröffentlicht in der Zeitschrift für Elektrotechnik, Wien (1902, S. 250), einen längeren Artikel, in dem er ausführlich von Versuchen berichtet, die von W. Duddel zur Bestimmung des wahren Widerstandes und der elektromotorischen Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen angestellt wurden, und er gibt die Resultate der Messungen an. Bei der Messung besteht die Hauptbedingung, dafs die Verhältnisse, unter denen sich der Lichtbogen befindet, durch den Versuch in keiner Weise geändert werden dürfen. Nachdem durch Vorversuche festgestellt war, dafs die Änderungen der bestehenden Verhältnisse im Lichtbogen mit der Vergröfserung der Periodenzahl eines übergelagerten Mefs-Wechselstromes immer kleiner werden, ging W. Duddel bei der Aufstellung des Mefsverfahrens von folgender Überlegung aus: Ein Apparat, der Ohmschen Widerstand und elektromotorische Gegenkraft, aber keine Selbstinduktion und keine Kapazität besitze, sei von einem unveränderlichen Gleichstrom durchflossen. Nun werde ein Versuchs-Wechselstrom übergelagert. Wenn dann der Apparat wahren Widerstand besitzt und die Periodenzahl des Versuchsstromes so hoch ist, dafs die Verhältnisse, unter denen sich der betrachtete Apparat befindet, in keiner Weise geändert werden, dann wird der Widerstand desselben bei Veränderung der Stärke des Versuchsstromes denselben Wert beibehalten und dem scheinbaren Widerstand des übergelagerten Wechselstromkreises gleich sein. Der Apparat besitzt dann einen unverändert bleibenden Widerstand, wenn sein Leistungsfaktor mit Bezug auf den Versuchs-Wechselstrom gleich der Einheit ist.

Die Messungen wurden nach der Dreivoltmetermethode vorgenommen. Zur Ausführung der Messungen waren erforderlich: 1. eine Wechselstrommaschine zur Erzeugung von Wechselströmen mit sehr hoher Periodenzahl (bis 120000 in der Sekunde); 2. ein neues Mefsinstrument, genannt »Thermo-Galvanometer«, zur Messung der drei Spannungen; 3. ein Normalwiderstand für die Arbeitsmessung, welcher eine Zeitkonstante von nur $2{,}7 \cdot 10^{-7}$ Sekunden hatte. Die Versuche wurden ausgeführt: a) mit verschiedenen Periodenzahlen des übergelagerten Wechselstromes, b) bei verschiedener Stärke des Lichtbogen-Gleichstromes, c) bei verschiedener Länge des Lichtbogens und d) mit Kohlenstäbchen von verschiedener Zusammenstellung. Die Resultate dieser Versuche sind kurz folgende:

a) Veränderung der Periodenzahl. Es ergab sich bei einem Lichtbogen mit Homogenkohlen bei 250 Perioden in der Sekunde ein Leistungsfaktor von $-0{,}91$; dieser Wert nahm bei Erhöhung der Periodenzahl ab und erreichte bei 1950 Perioden den Wert Null. Bei weiterer Erhöhung der Periodenzahl wächst der Leistungsfaktor erst rasch in positivem Sinne an und nähert sich assymptotisch dem Werte $+1$, den er bei 90000 Perioden praktisch genommen erreicht. Eine Erhöhung der Periodenzahl auf bis 120000 hatte keine nachweisbare Vergröfserung des Leistungsfaktors zur Folge. Bei einem Lichtbogen von 3 mm Länge mit einer Stromstärke von 9,91 Ampere betrug die Impedanz 0,97 Ohm bei 250 Perioden und stieg bis auf 3,81 Ohm bei 90000 Perioden, auf welchem Werte sie sich bei weiterer Steigerung der Periodenzahl unverändert erhielt. Es ist demnach der wahre Widerstand eines 3 mm langen Lichtbogens zwischen zwei Homogenkohlen »Conradty-Noris« von 11 mm Durchmesser bei einer Stromstärke von 9,91 Ampere gleich 3,81 Ohm. Der Spannungsabfall im Lichtbogen beträgt demnach

37,8 Volt und, da die Lichtbogenspannung 49,8 Volt betrug, ergibt sich die wahre elektromotorische Gegenkraft des Lichtbogens mit 12 Volt. Der wahre Widerstand eines Lichtbogens von 3 mm Länge zwischen Dochtkohlen »Conradty-Noris« von 11 mm Durchmesser ergab sich bei einer Stromstärke von 10 Ampere zu 2,54 Ohm; die wahre elektromotorische Gegenkraft hatte den Wert von 16,9 Volt.

b) Veränderung der Stärke des Gleichstromes. Es zeigte sich, dafs bei derselben Lichtbogenlänge der Widerstand mit anwachsendem Strome abnimmt und bei unendlich grofser Stromstärke scheinbar gleich Null sein dürfte. So sank der Widerstand bei Verwendung von Homogenkohlen von 27,25 Ohm bei 2 Ampere auf 3,81 Ohm bei 9,91 Ampere und, wenn Dochtkohlen benutzt wurden, von 19,0 Ohm bei 1,5 Ampere auf 2,54 Ohm bei 10 Ampere. Die elektromotorische Gegenkraft des Lichtbogens nimmt bei Homogenkohlen mit wachsender Stromstärke anfangs ab, erreicht einen Mindestwert von 11,3 Volt bei 6 Ampere und steigt dann mit wachsender Stromstärke wieder an. Bei Dochtkohlen steigt die elektromotorische Gegenkraft von 12,2 Volt bei 1 Ampere bis auf 18,5 Volt bei 20,8 Ampere.

c) Veränderung der Lichtbogenlänge. Der Widerstand des Lichtbogens nahm sowohl bei Homogen-, als auch bei Dochtkohlen mit wachsender Lichtbogenlänge zu.

d) Kohlenstäbe verschiedener Zusammensetzung. Der Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft hängen von der Natur und Zusammensetzung der Kohlenstäbe ab. Durch einfaches Tränken eines Paares Homogenkohlen in einer Alkalilösung sank der Widerstand bei gleicher Lichtbogenlänge und gleicher Stromstärke von 3,81 auf 2,02 Ohm und stieg die elektromotorische Gegenkraft von 12 auf 15,6 Volt.

Um den Sitz der elektromotorischen Gegenkraft zu erforschen, wurde in einen Lichtbogen ein Prüfkohlenstäbchen eingeführt und die Impedanz des Versuchs-Wechselstromes bei hoher Periodenzahl zwischen jeder der Lichtkohlen und der Prüfkohle für drei verschiedene Lagen der letzteren gemessen. Man fand hieraus, dafs die elektromotorische Gegenkraft aus zwei Teilen besteht, deren jeder unmittelbar an den Berührungsstellen der Gashülle mit den Kohlenelektroden auftritt. Bei dem betreffenden Kohlenpaar ergab sich an der positiven Elektrode eine elektromotorische Kraft von 17 Volt, die dem Lichtbogen-Gleichstrom entgegengesetzt gerichtet war, während an der negativen Elektrode eine elektromotorische Kraft von 6 Volt auftrat, die mit dem Gleichstrom gleich gerichtet war. Die reine elektromotorische Gegenkraft betrug demnach 11 Volt.

W. Duddel glaubt die Ursache der elektromotorischen Gegenkräfte thermoelektrischen Wirkungen zuschreiben zu können. R.

Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen.

Der preufsische Minister der öffentlichen Arbeiten und der Minister für Handel und Gewerbe haben unterm 30. April 1902 einen Runderlafs betreffend Bestimmungen für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen an die preufsischen Regierungs-Präsidenten, den Polizei-Präsidenten von Berlin und die Königl. Ministerial-Bau-Kommission ergehen lassen, der im amtlichen Teil des Centralblattes der Bauverwaltung (1902, No. 49) erschienen ist und wie folgt lautet:

Auf Grund der über die Stärke des Winddruckes in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen und der Erfahrungen, welche hinsichtlich der zulässigen Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes gesammelt worden sind, hat die Akademie des Bauwesens die in ihrem Gutachten vom 13. Juli 1889, mitgeteilt durch Erlafs vom 25. Juli 1889 (III. 13597 M. d. ö. A.)[1] niedergelegten Grundsätze für die Berechnung der Standfestigkeit hoher Bauwerke auf geringer Grundfläche einer erneuten Prüfung unterzogen und für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen folgende Bestimmungen in Vorschlag gebracht:

I. Als mafsgebender Winddruck — W — gegen eine zur Windrichtung senkrechte ebene Fläche sollen bei Schornsteinen in der Regel 125 kg auf 1 qm in Rechnung gestellt werden. Etwaiger Einflufs der Saugwirkung auf der Leeseite ist in diesem Werte enthalten. Der durch benachbarte oder umschliefsende Gebäude gewährte Schutz des Schornsteins gegen Winddruck soll in der Regel unberücksichtigt bleiben. Als Angriffspunkt des gegen eine Schornsteinsäule ausgeübten Winddruckes ist der Schwerpunkt des lotrechten Schnittes dieser Säule anzusehen. Bedeutet F den Flächeninhalt dieses Schnittes, bei eckigen Schornsteinen rechtwinklig zu zwei gegenüberliegenden Flächen gemessen, so ist die Gröfse des Winddruckes anzunehmen:

bei runden Schornsteinen zu 0,67 WF,
» achteckigen » » 0,71 WF,
» rechteckigen » » 1 WF.

Diese Werte des Winddruckes gelten auch dann, wenn der Wind über Eck weht. Letztere Windrichtung ist mafsgebend für die Bestimmung der gröfsten Kantenpressung bei eckigen Schornsteinen.

II. Die Druckspannungen im Mauerwerk sind sowohl für den Winddruck von 125 kg/qm als auch für einen solchen von 150 kg/qm zu berechnen, in beiden Fällen unter Vernachlässigung der Zugspannungen. Die Querschnitte sind aufserdem so zu bemessen, dafs auf der Windseite die Fugen sich bei dem Winddrucke von 125 kg/qm nicht weiter als höchstens bis zur Schwerpunktsachse öffnen.

Bei der Berechnung der Standfestigkeit mufs das Gewicht des Schornsteines nach dem wirklichen Einheitsgewicht des zu verwendenden Mauerwerks ermittelt werden.

III. Der Unternehmer der baulichen Ausführung eines Schornsteines hat die volle Verantwortung dafür zu übernehmen, dafs die in die Berechnung der Standfestigkeit eingesetzten Gewichte mit der Wirklichkeit übereinstimmen, sowie dafür, dafs die von ihm verwendeten Baustoffe (Steine, Mörtel u. s. w.) bezüglich ihrer Güte und Festigkeit seinen Angaben entsprechen und technisch richtig verwendet werden. Der Aufsichtsbehörde bleibt es überlassen, den Nachweis der Richtigkeit des eingesetzten Einheitsgewichtes und der übrigen Angaben zu verlangen oder selbst die Richtigkeit zu prüfen.

IV. Die zulässige Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes wird, wie folgt, festgesetzt:

Unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Ausführung sowie ausreichender Erhärtung des Mörtels ist als Druckbeanspruchung zu rechnen:

a) für gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel mit dem Mischungsverhältnis von 1 Raumteil Kalk und 3 Raumteilen Sand bis zu 7 kg auf 1 qcm;

b) für Mauerwerk aus Hartbrandsteinen in Kalk-Cement-Mörtel: 12 bis 15 kg für 1 qcm.

Unter Hartbrandsteinen sind dabei Ziegel verstanden, die eine nachgewiesene Druckfestigkeit von mindestens 250 kg auf 1 qcm besitzen und unter Kalk-Cement-Mörtel wird verstanden eine Mischung von 1 Raumteil Cement, 2 Raumteilen Kalk und 6 bis 8 Raumteilen Sand. Wenn die Verwendung von festeren Steinen und cementreicheren Mörtels nachgewiesen wird, können auf Grund einwandfreier Festigkeitsprüfungen an ganzen Mauerkörpern auch höhere Beanspruchungen zugelassen werden. Dabei ist aber mindestens mit einer 10fachen Sicherheit und auf keinen Fall mit mehr als 25 kg auf 1 qcm bei Annahme des Winddrucks von 150 kg auf 1 qm zu rechnen.

c) Falls für die Fundamente Schütt- oder Stampfbeton verwendet wird, sind

für geschütteten Beton 6 bis 8 kg } auf 1 qcm
» gestampften » 10 » 15 » }

Druckbeanspruchung zulässig.

Schüttungsweisen, bei denen der vorausgesetzte Zusammenhang der ganzen Fundamentplatte nicht sicher steht, sind mit Rücksicht auf die entstehenden Biegungsspannungen unzulässig.

d) Guter Baugrund darf bei Annahme des Winddruckes von 125 bis 150 kg auf 1 qm in der Regel bis zu 3 kg, in Ausnahmefällen bis zu 4 kg auf 1 qcm beansprucht werden.

Ew. . . . ersuchen wir, diese Grundsätze durch die Amtsblätter zur allgemeinen Kenntnis zu bringen und die nachgeordneten Staatsbaubeamten sowie die Polizeibehörden Ihres Bezirks anzuweisen, bei der Prüfung der Gesuche um Genehmigung hoher Schornsteinanlagen nach diesen Grundsätzen zu verfahren.

[1] Centralbl. der Bauverw. 1889, S. 279.

Digitized by Google

Die zur Genehmigung der in den §§ 16 und 24 der Gewerbeordnung bezeichneten Anlagen berufenen Behörden sind auf die Beachtung der von der Akademie des Bauwesens für die Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen aufgestellten Grundsätze hinzuweisen. Soweit diesen die Bestimmungen der Baupolizei-Verordnungen über die Beanspruchung der Baumaterialien und der Belastung des Baugrundes entgegenstehen, sind die Bauordnungen zu ändern.

Litteratur.

Das internationale Gewindesystem auf metrischer Grundlage S. I.[1] ist, wie die Schweizerische Bauzeitung (21. Juni 1902, S. 279) berichtet, durch Verfügung des französischen Marineministeriums für alle Neubauten der Marine seit Beginn dieses Jahres eingeführt worden; auch gröfsere deutsche bezw. schweizerische elektrotechnische Firmen seien bereits dafür eingerichtet. Neuerdings wurde es von den Schweizerischen Bundesbahnen für Befestigungsschrauben ihres Oberbaumateriales vorgeschrieben.

Untersuchungen am Gasmotor. Von Prof. E. Meyer, Berlin. Fortsetzung der früheren Mitteilungen des Verfassers (vgl. ds. Journals 1901, S. 867); dieselbe enthält eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Versuchsergebnisse, die chemische Untersuchung der Auspuffgase auf ihren Gehalt an unverbrannten Gasteilen, und die Erörterung der Versuchsergebnisse. (Zeitsch. d. Ver. d. Ingenieure 1902, Nr. 26, S. 945 bis 952, Nr. 27, S. 996 bis 1003 mit 27 Fig.; Forts. folgt.)

Kraftgasanlagen und -Motoren (Sauggeneraton-Gasanlagen). Vortrag von Th. Heiges, Mannheim. Ein kurzer Ueberblick über die Geschichte der Kraftgasanlagen; Erläuterung der Konstruktion und Wirkungsweise sowie der Vorzüge des Taylorschen Sauggasgenerators; Vergleich mit anderen Kraftquellen und Rentabilitätsberechnung. (Verhandlungen des Ver. z. Beförd. d. Gewerbfl.; Sitzungsbericht vom 5. Mai 1902, S. 150—156.)

Die Mahler-Kroeker'sche Kalorimeterbombe und das Wannersche Pyrometer. J. Wolfmann, Berlin, hat diese Apparate in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses in Berlin am 5. Mai ds. Js. vorgeführt, beschrieben und ihre Anwendung erläutert. (Verhandl. d. Ver. z Bef. d Gewerbfl., Sitzungsbericht vom 5. Mai 1902, S. 143 bis 149 mit 1 Abb.)

Über die Thoriumbestimmung im Monazitsand. Von E. Benz, Zürich. (Zeitsch. f. angewandte Chemie 1902, Bd. 15, S. 297 bis 308; ausführliches Referat im Chem. Centralbl. 1902, I. S. 1132 bis 1133.)

Mitteilungen über die Chemie der seltenen Erden der Yttriumgruppe. Von L. M. Dennis und B. Dales. Verfasser geben einen Überblick über die gesamte Litteratur der seltenen Erden und berichten über zahlreiche eigene Untersuchungen, die hauptsächlich die Auffindung einer rationellen Trennungsmethode zum Ziele hatten, deren mehrere diskutiert werden. (Journ. of the American Chemical Society 1902, Bd. 24, S. 400 bis 435; ein Referat findet sich in Chemical News 1902, Bd. 85, S. 285 bis 286 und im Chemischen Centralblatt 1902, I, S. 1395 bis 1396.)

Alte und neue Reaktionen des Ozons. Von C. Arnold und C. Mentzel, Hannover. (Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft, 1902, Bd. 35, S. 1324 bis 1330.)

Darstellung von Sauerstoff aus Alkalisuperoxyden. Von H. F. Jaubert. Verfasser benützt das Natrium-, Natriumkalium- und Kaliumsuperoxyd, die bei gewöhnlicher Temperatur durch Einwirkung von Wasser pro kg 128, 224 bezw. 260 l Sauerstoff zu entwickeln vermögen, zur Darstellung von reinem Sauerstoff. Die Peroxyde werden von der Industrie in 100 g schweren Würfeln geliefert. Das Natrumsuperoxyd wird zuvor mit der theoretischen Menge eines löslichen Permanganates oder Hypochlorits oder mit einer Spur eines Nickel- oder Kupfersalzes etc. gemischt, um das sich bei der Einwirkung von Wasser bildende, in der Kälte beständige Peroxydhydrat zu zersetzen. Das aus der Natriumkaliumlegierung dargestellte Peroxyd ist äufserst hygroskopisch. — Die erwähnten Würfel lassen sich im Kippschen Apparat verwenden. (Comptes rendus 1902, Bd. 134, S. 778 bis 779; nach Chem. Centralbl. 1902, I, S. 1086.)

Untersuchungen über die Zusammensetzung italienischer Erdöle. Von L. Balbiano, Rom. (Gazetta chimica italiana 1902, Bd. 32, S. 437 bis 447; ein kurzes Referat findet sich im Chem. Centralbl. 1902, II, S. 402.)

Filtration von Wasser durch Sand und Lehm. Von W. Spring. Es wurden Versuche mit Sand angestellt, welcher mit Salzsäure von Eisenhydroxyd gereinigt, dann mit Wasser ausgekocht und unter Wasser in Glasröhren von 2 cm lichter Weite gefüllt wurde. Die am unteren, bezw. hinteren Ende mit dünner Drahtgaze und event. einem dünnen Wattepfropfen versehenen Röhren waren hier mit durchbohrten Stöpseln verschlossen, und das in dieselben eingeschobene Abflufsröhrchen mündete in einen Behälter mit unter konstantem Druck stehendem Wasser; das andere Rohrende dagegen war mit einem Zuleitungsröhrchen versehen, das mit einem gleichfalls unter konstantem Druck stehenden Wasserbehälter verbunden war. Aufserhalb der Versuchszeit wurden die Röhren luftdicht verstopft. Sowohl die Röhren wie die zur Aufnahme des durchgeflossenen Wassers bestimmten Behälter wurden neben einander gestellt und waren somit in gleicher Weise der übrigens nahezu konstanten Temperatur ausgesetzt. Eine unerläfsliche Bedingung für das Gelingen der Versuche ist die gleichmäfsige Korngröfse des Sandes, welcher übrigens nur in kleinen Portionen in die Röhren gebracht werden darf. Die wesentlichen Ergebnisse dieser verschiedene hydrologische und bodenkundliche Streitfragen streifenden Untersuchungen sind die folgenden: 1. Die Geschwindigkeit des in horizontaler Richtung in einem Sande zirkulierenden Wassers steht nicht in umgekehrtem Verhältnis zur Dicke des Filters und in geradem zum ausgeübten Druck. In dicken Filtersäulen läfst die Druckwirkung mehr und mehr nach, und die Bewegung des Wassers beruht lediglich auf der Imbibition. Die Einwirkung auch eines sehr starken Druckes hört nach kurzer Erstreckung auf, und das Wasser schreitet alsdann so weiter, als wenn kein Druck ausgeübt würde, demnach pflanzt sich ein auf eine Sandschicht lokal ausgeübter Druck auf keine nennenswerte Entfernung fort. — 2. Bei der Filtration in vertikaler Richtung werden übereinstimmende Resultate nur bei gleicher Korngröfse des Sandes erzielt; da diese Bedingung in der Natur kaum erfüllt wird, läfst sich für diese Zirkulation keine allgemein gültige mathematische Formel aufstellen. Unter dem Einflufs des sich in vertikaler Richtung bewegenden Wassers geraten die feinen Teile des Sandes nach oben, so dafs hier der Wasserdurchgang erschwert und gewissermafsen automatisch ein rationelles Filter gebildet wird. — 3. Der dem Durchgang des Wassers durch das Filter geleistete Widerstand läfst augenscheinlich mit der Dicke des letzteren nach, das Poiseuillesche Gesetz ist nur bei einem wenig dicken Filter ziemlich zutreffend. — 4. Enthält das das Sandfilter durchsickernde Wasser Luft, so bleibt dieselbe an bestimmten Stellen an den Sandkörnern haften und erschwert in hohem Grade das Hinabsteigen des Wassers. — 5. Der Abflufs aus einem vertikal gestellten Filter nimmt erst dann der Dicke proportional ab, wenn der Druck eine bestimmte Intensität erreicht hat. Ist dieser Druck nur schwach, so nimmt die Filtratmenge mit der Filterdicke zu, weil sich alsdann das Gewicht der Wassersäule in hervorragendem Grade geltend macht. Daraus ist der Schlufs zu ziehen, dafs die einem Grundwasserstrom zugeführten Sickerwassermengen keineswegs durch die Mächtigkeit der zu durchsickernden Schicht herabgedrückt werden. — 6. Das Volum des den Sand benetzenden Wassers überwiegt das Volum der zwischen den in scheinbarem Kontakt stehenden Körnern befindlichen Hohlräume um so mehr, je feiner der Sand ist. Der freie Raum zwischen den Sandkörnern übt demnach einen enormen Einflufs auf die Beweglichkeit des mit Wasser imprägnierten Sandes aus (Schwimmsand). — 7. Temperaturzunahme beschleunigt die Thätigkeit eines Filters infolge der Verminderung der inneren Reibung der Filterflüssigkeit, jedoch bedarf es zur Verdoppelung der Filtratmenge einer Temperaturerhöhung um nahezu 30°. — 8. Der Löfslehm aus der Hesbaye ist noch bei einer Mächtigkeit von 8 m (und wohl noch weiter) für Wasser durchlässig. Das gleiche gilt auch vom Thon, solange er nicht unter Druck steht, also sich ungehindert der Infiltration entsprechend ausdehen kann. — 10. Aus alledem geht hervor, dafs das Hinabfliefsen des Meteorwassers durch

[1] Vgl. die Broschüre: Internationales Gewindesystem auf metrischer Grundlage; aufgestellt vom internationalen Kongrefs zur Vereinheitlichung der Gewindesysteme in Zürich. Zürich, Meyer & Zeller, 1899. Preis 20 Pf., (vgl. ds. Journ. 1899, S. 383 und 1898, S. 672.)

Digitized by Google

den Boden nicht regelmäfsig in parallelen Schichten stattfinden kann. Das Weiterfliefsen in die Tiefe findet wegen der zu verdrängenden Bodenluft nur in beschränktem Raume statt, da Kanäle für die entweichende Luft bleiben müssen. Hier dringt das Wasser nur dann ein, wenn die Oberfläche förmlich berieselt oder von einer ziemlich hohen Wasserschicht, bezw. von schmelzendem Schnee bedeckt wird. Hat sich das Wasser einmal Bahn gebrochen, so nimmt seine Geschwindigkeit mit der Höhe der Wassersäule zu. Es wird sodann auf die oberflächlichen Schichten eine Saugwirkung ausgeübt, die erst dann aufhört, wenn der Zug nach unten mit der kapillaren Durchtränkung in einer Art Gleichgewicht steht, und so die Bewegung nach unten aufgehoben wird. (Annales de la Société géologique de Belgique 1902, Bd. 29, Mémoires 17 bis 48; nach Chem. Centralbl. 1902, I, S. 1179 bis 1180.)

Die Kanalisation der Stadt Barmen nach dem Trennverfahren. Von Stadtbauinspektor Vespermann, Mannheim. Verfasser bespricht die Gesichtspunkte, welche für die Einführung des Trennverfahrens mafsgebend sind, speciell die Verhältnisse der Stadt Barmen, und gibt sodann eine ausführliche Darstellung der Ausarbeitung des Projekts und dessen Ausführung unter Beigabe eines Uebersichtsplanes und zahlreicher Abbildungen von Einzelheiten der Kanalisation. (Zeitschrift f. Bauwesen, 1902, Heft VII bis IX, S. 381 bis 410, mit 2 Figurentafeln im Atlas.)

Die Bewässerung des Nillandes. Mit der Vollendung der Wasserwerke bei Assuan und Assiut wird eine reichliche, regelmäfsige und von der Nilflut unabhängige Bewässerung Ägyptens und damit auch die Erzielung einer Winter- und Sommerernte ermöglicht. Diese beiden kolossalen Stauanlagen sollen noch im Laufe dieses Jahres vollendet werden. Der Damm in Assuan wird eine Höhe von 106 m über dem Niveau der See erhalten und hierdurch ein Becken von 1065 Mill. cbm Fassungsraum gebildet. Die Baukosten, die ursprünglich mit M. 40 Mill. für die Gesamtanlage angegeben waren, stellen sich nunmehr für das Reservoir in Assuan allein auf M. 47540000, für den Damm in Assiut auf M. 15180000 und für den Kanal und die Schleusen des Ibrahimyekanales auf M. 2440000, also zusammen auf M. 65160000, was übrigens wesentlich mit der veränderten Ausführung der Projekte zusammenhängt. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1902, Nr. 15, S. 310. Khr—.

Über das Chlormagnesium im Flufswasser. Von H. Erdmann. Die Veranlassung dieser Veröffentlichung ist wohl die Broschüre Prof. Krauts »Cum grano salis!«[1]) Verf. will seine Wahrnehmungen über das Schicksal des Chlormagnesiums in Flufsläufen in einige kurze Thesen zusammenfassen, auf die Gefahr hin, »dem einen oder dem anderen der auf diesem Gebiete versierten Fachgenossen etwas längst Bekanntes und anscheinend Selbstverständliches zu sagen«. Diese Thesen sind:

1. »Das Flufswasser reichert sich im Gebiete der Kalisalzlager nicht selten mit Chlormagnesium an, ohne dafs Industriewässer hinein gelangen.«

2. »Mit steigendem Chlormagnesiumgehalt beobachtet man nicht selten eine Abnahme des Gesamtrückstandes.« Hierfür giebt Verf. einen zahlenmäfsigen Beleg, bei dem diese Abnahme minimal ist. Bekanntlich ist bei Gegenwart von Chlormagnesium die an sich schon ungenaue Rückstandsbestimmung im Wasser noch unsicherer. (Der Ref.)

3. »Bei steigendem Flufswasserstande kann eine Steigerung der Härte eintreten, wenn durch das Schwellwasser schwere Salzlaugen aufgerührt werden, welche in Vertiefungen des Flufsbettes ruhten.« Auch hier findet sich ein analytischer Beleg, der nicht gerade beweisend ist. An sich verdiente die Frage Aufmerksamkeit, wegen der Fischerei; denn, wie Verf. richtig bemerkt, ist ein plötzlicher Wechsel im Salzgehalte des Wassers für lebende Wesen sehr schädlich. Verf. will solche Laugenansammlungen für die Magdeburger Wasserkalamität im Winter 1892/93 mit verantwortlich machen. Er übersieht hierbei, dafs das wesentliche Übel nicht der, wegen des abnormen Niederwassers natürlich gestiegene, Salzgehalt, sondern organische (Zuckerfabriks-?) Verunreinigung war (nach Kraut, »Cum grano salis!«).

4. »Falls keine neuen Zuflüsse hinzukommen, nimmt die Härte chlormagnesiumreicher Gewässer stromabwärts ziemlich schnell ab.« Nach einer vom Verf. angestellten Berechnung soll die Saale nach Aufnahme der salzreichen Wasser des Mansfeldischen Schlüsselstollens auf 200 m Lauf 80% der zugeführten Magnesia fallen lassen. Eine genauere Nachprüfung dieser Annahme, insbesondere ob die Wasserproben genau korrespondierend und die Wasser im Querschnitt ihrer Betten gut gemischt sind, könnte höchstens diese These rechtfertigen. Verf. zieht dann eine Menge von Möglichkeiten heran, welche diese »Selbstreinigung« erklären könnten und welche zum Teil sehr wenig zur Sache gehören. Verf. fand durch Laboratoriumsversuche, dafs Flufsschlamm fällend auf Magnesiasalze wirkt; doch waren die gemessenen Reinigungseffekte unbedeutend (bis 22,5% der Magnesia wurde gefällt). Es liege nahe, hier an eine, allerdings noch nicht näher bekannte, biologische Thätigkeit zu denken. Für eine Selbstreinigung, wie sie Verf. oben annimmt, um 80% der Magnesia auf 200 m des Flufslaufs, sprechen diese Versuche nicht. Vom Standpunkte des Chemikers aus sind einige Deduktionen des Verf. auffallend, wie »vorübergehend wird das Chlor offenbar häufig an Ammoniak gebunden«. Derartige Annahmen über die vermeintliche Gruppierung der sauren und basischen Stoffe einer wässerigen Lösung sind, wie schon lange bekannt, ganz willkürlich und unhaltbar. Nur wenige Chemiker werden noch solche Anschauungen hegen. (Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, Heft 19, Seite 449 bis 456.) A. Bauer, Rostock.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 31, S. 566.

Neue Bücher.

Berkitz, Dr. Paul. Die Wechselstromleitungen in ihren Anordnungen und Berechnungen; mit Tabellen, Figuren und Beispielen, 8°, Dresden 1901, Verlag von Gerhard Kühlmann, Preis geheftet M. 1,80, gebunden M. 2,60. Der Verfasser will Ingenieuren, die sich hauptsächlich mit der Projektierung und Berechnung von Wechselstromnetzen beschäftigen, ein Kompendium geben, das Methoden enthält, die einfach, leicht ausführbar und schnell zum Ziele führend sind. Das dürfte ihm wohl nicht gelungen sein. Das Heft ist, abgesehen von einigen Tabellen, 38 Seiten stark, und es gehört eine sehr geschickte Feder dazu, wenn man auf so kleinem Umfange auch nur das Wichtigste aus dem umfangreichen Gebiete klar machen will. Dabei spricht sich der Verfasser, entgegen der im Vorwort ausgesprochenen Absicht, recht ausführlich über die Grundbegriffe aus, ohne jedoch hierbei sehr exakt zu sein; die für die Kapacität oberirdischer Leitungen gegebene Formel (S. 12) z. B. ist bei Leitungsberechnungen nicht anwendbar, da sie die Kapacität eines Drahtes gegen Erde, nicht aber gegen den anderen Draht angibt, aufserdem ist vergessen anzugeben, auf welche Länge sich die Angabe bezieht. Die Kapacität der Leitungen wird übrigens später gar nicht berücksichtigt. Auch von der Berechnung von Leitungsnetzen, die der Verfasser im Vorwort zu behandeln verspricht, findet man in dem Buche nichts, sondern die Betrachtungen beschränken sich auf einfache Leitungen. — Die Einteilung und Behandlung des Stoffes ist nicht klar, wie es das schwierige Thema ganz besonders verlangt hätte. In dem Abschnitt »Elementare Betrachtungen« sind bereits Formeln für die Querschnittsberechnung aufgenommen, in dem Abschnitt »Leitungen« (S. 7) folgen dagegen höchst elementare Betrachtungen. — Die Präcision des Ausdrucks läfst sehr viel zu wünschen übrig, so dafs der Verfasser oft gar nicht zu verstehen ist. tr.

Bjerling, P. R., Pipes and Tubes; their Construction and Jointing, together with all necessary Rules, Formulae and Tables. Cr. 8°., 250 p. with 191 Illustr. London, Whittaeker 5 sh. 6 d.

Defays, J., et H. Pittet, Etude pratique sur le différents systèmes d'éclairage (gaz, acétylène, pétrole, alcohol, électricité). In 16°., 171 p. Paris, Masson et Co. Fr. 2,50.

Dolezalek, F., la Théorie de l'accumulateur au plomb. Traduit de l'allemand par Ch. Liagre. In-8°., VIII, 179 p. avec fig. Paris, Béranger.

Graetz, L., Compendium der Physik. 3. Aufl. gr. 8°., IX, 479 S. m. 275 Fig. Wien, Deuticke. M. 8,00.

Hempel, W., Methods of Gas Analysis. Translated from the German by L. M. Dennies. Cr 8°., 510 p. London, Macmillan. 10 sh.

Keppeler, Gust., Chemischer Führer durch die Industrie- und Gewerbeausstellung Düsseldorf 1902. 8°., 46 S. Leipzig, Hirzel. 60 Pf.

Krause, Rud., Anlasser und Regler für elektrische Motoren und Generatoren. Theorie, Konstruktion und Schaltung. gr. 8°., IV, 92 S. m. 97 Fig. Berlin, Springer. Geb. M. 4,00.

Digitized by Google

Leisse, H., Projektierung städtischer Elektricitätswerke gr. 8°, III, 151 S. m. Fig. Leipzig, Opetz. Kart. M. 3,50.

Padour, Ant., Anleitung zur einfachen Untersuchung des Kesselspeisewassers. gr. 8°, 8 S. Teplitz, Becker. M. 1,00.

Zusammensetzung und Heizwerte österreichischer Stein- und Braunkohlen. Kohlenproduktion und Wertverhältnisse der Kohlen Nordwestböhmens, Österreichs und anderer Länder. (Sonderdr.) 12°, 16 S. Teplitz, Böhmen. M. 1,00.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasglühlicht-Artikel. Die Firma Wolff & Co., Gesellschaft für Gasbeleuchtung, Berlin SW., Neuenburgerstrafse 24 versendet ihre illustrierte Preisliste über Gaskronen, Ampeln, Laternen und andere Gasglühlichtartikel. Der Katalog zeigt eine reiche Auswahl von Beleuchtungskörpern in mannigfachen, modernen Formen und Anordnungen, darunter auch invertierte Gasglühlampen (Venuslampe.) Weiter umfafst der Katalog Ersatzteile als Cylinder, Reflektoren, Brenner, Glocken (Gashirnen) u. s. w. in schöner Auswahl. Die Firma liefert auch Telephonapparate für Hausbetrieb, wie eine illustrierte Beilage zur Preisliste anzeigt.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 126328 vom 6. Juli 1900. Jean Baptiste Julhe in Saint-Mandé, Seine. Karburierlampe für gemischte flüssige Brennstoffe mit zwischen 0° und 160° liegenden Siedepunkten. Der Brennstoff tritt durch das Rohr *a* tropfenweise in das Zuführungsrohr und wird durch Luft, welche in Öffnungen *b* einströmt, teilweise verdunstet. Die schwerflüchtigen Anteile fliefsen nach der Schale *c* und werden hier verdampft. Überlaufende Tröpfchen verdampfen in der vermittelst des Kupferstabes *d* beheizten Schale *e*.

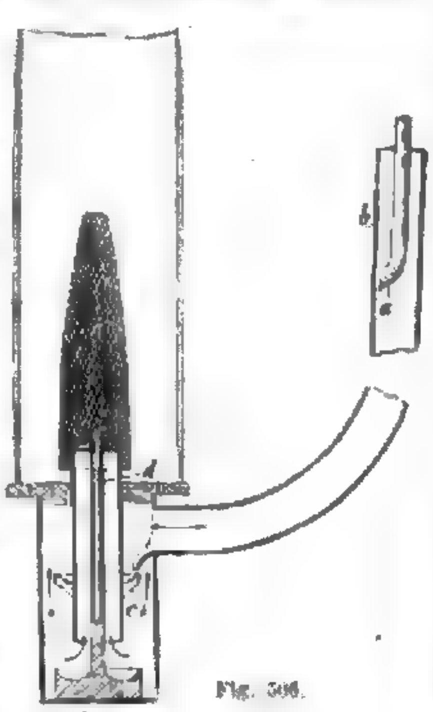


Fig. 508.

Nr. 126724 vom 20. November 1900. Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich, Schweiz. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen eines Beleuchtungsapparates zu bestimmten Zeiten. Die zum Auslösen des Uhrwerks behufs Löschen bezw. Zünden des Beleuchtungsapparates dienenden Anschläge *a* der Stellzeiger *b* wirken auf die Klinke *c* eines Auslösungsarmes *d*. Die Klinke ist innerhalb gewisser regelbarer Grenzen federnd beweglich, so dafs die mit der Stundenachse des

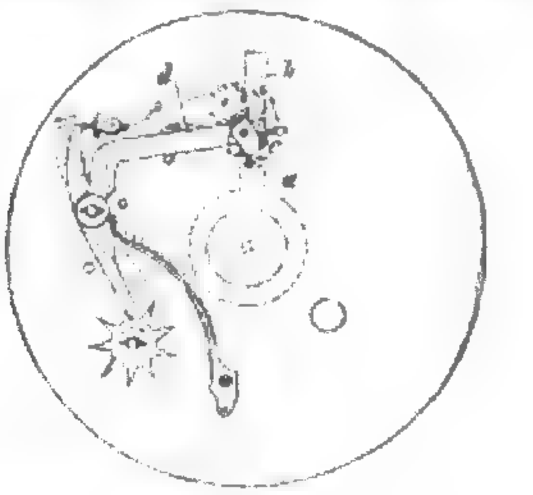


Fig. 509.

Uhrwerkes sich drehenden Anschläge beim Treffen der Klinke diese eine kurze Strecke leer mitnehmen, bevor sie das Anheben des Auslösungsarmes bewirken. Nach Verlassen des Anschlages geht die Klinke um die mitgenommene leere Strecke zurück, damit sie hinter den sich langsam drehenden Anschlag und nicht auf denselben zurückfällt.

Nr. 126451 vom 8. Febr. 1901. R. E. Walther in Werdau i/S. Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. — Die Hitze der bei *a* brennenden Flamme wird durch den Stift *b* aus gut wärmeleitendem Metall nach der Überhitzerkammer *c* geführt, um den Brennstoffdampf zu trocknen, der im Vergaser *d* ebenfalls durch die Wärme des Stiftes erzeugt worden ist. Durch *e* wird der flüssige Brennstoff zugeleitet. *f* ist ein aus *e* abgezweigtes Rohr, welches aus Löchern auf seiner Oberseite den Brenndampf entläfst. *g* ist ein Wickel aus Drahtsieb.

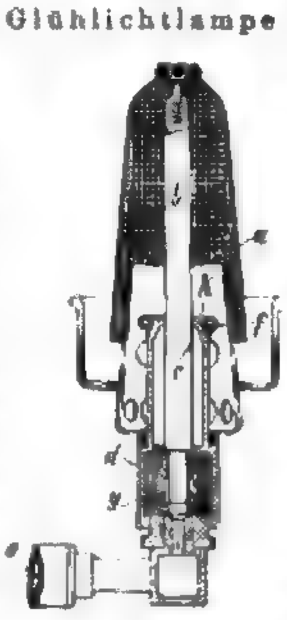


Fig. 510.

Nr. 126833 vom 23. Dezember 1899. W. Rich. Clay in Kearsley, England. Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagertem Brennerkopf. — Der Brennerkopf *B* ist gegen das Mischrohr *D* durch einen das letztere umschliefsenden in einer Kammer *G* des Brennerkopfes lose gelagerten Metallring *F* mit abgerundeter innerer Kante abgedichtet.

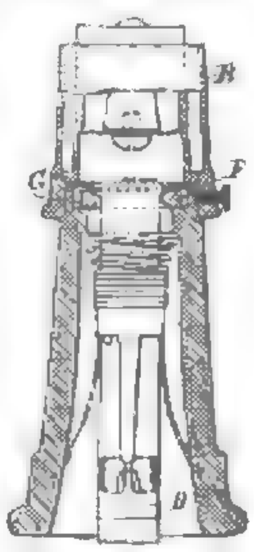


Fig. 511.

Fig. 512.

Nr. 126834 vom 30. Dezember 1900. F. Krieger in Berlin und A. Glinicke in Charlottenburg. Düse mit einstellbarem Ausströmungsspalt für Bunsenbrenner. — Die Düse wird aus einer zwei oder mehrteilig aufgeschnittenen Hülse *a* und entsprechend geteilter Kopfplatte gebildet, deren Teile durch eine verstellbare Klemmmuffe *b* mehr oder weniger zusammengedrückt werden können.

Nr. 127270 vom 2. Februar 1901. A. Bergmann in Weimar. Vorrichtung zum Regeln der Luftzuführung an Bunsenbrennern. — Der die Regulierhülse *a* mit dem Gashahn *f* verbindende Arm *h* aus Draht ist mittels einer Öse *g* an den die Einstellungen des Hahnes begrenzenden, winklig abgebogenen Anschlagzapfen *i* des Hahnkükens *f* angelenkt.

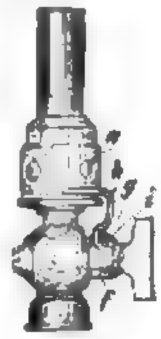


Fig. 513.

Nr. 126249 vom 8. September 1900. Fred. de Mare in Brüssel. Vorrichtung zum Erzeugen farbiger Lichteffekte in fallenden Wasserstrahlen. — Ein aus durchsichtigem, buntfarbig gestreiftem oder gemustertem Stoffe hergestelltes endloses Band *a* wird über Leitwalzen in zwei hintereinander befindlichen Lagen, die sich in entgegengesetzter Richtung oder mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen, vor den Lichtquellen *d* vorübergeführt.

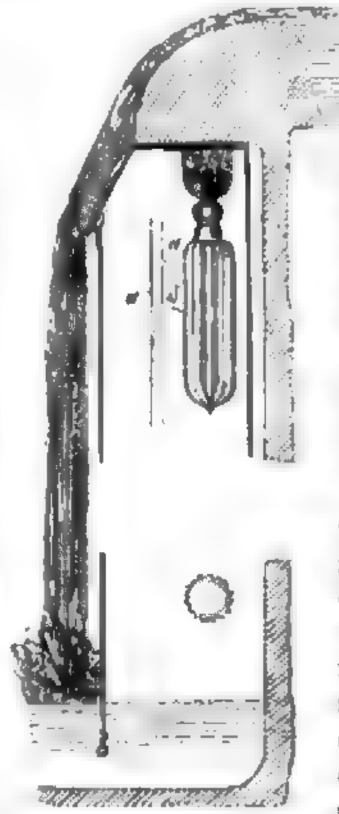


Fig. 514.

Fig. 515.

Nr. 126996 vom 25. Mai 1901. H. R. Müller in Weimar. Luftpumpe zum Reinigen von Gasbrennern. — Die Düse *b* der beliebig konstruierten Luftpumpe ist mit Innen- und Aufsengewinde versehen, um Gasbrenner *c* mit Innen- oder Aufsengewinde behufs Reinigung mit der Pumpe verschrauben zu können.

Nr. 126212 vom 1. Mai 1900. Emil Phillipson, H. Mozart Baker jun. und William B. Sabel in Brooklyn. Verteilungsvorrichtung für den Heiz- und Betriebsbrennstoff bei Kohlenwasserstoffbrennern. — *a* ist der Behälter für den Brennstoff zum Anheizen des Brenners, *b* der Behälter für den Betriebsbrennstoff. In letzterem wird durch bekannte Mittel eine gewisse Luftpressung aufrecht erhalten. Nicht gezeichnet

Digitized by Google

ist eine Vorrichtung, mittels welcher durch Drehung eines Handrades zunächst ein Ventil geöffnet und geschlossen wird, welches eine den Luftraum von *b* mit *c* verbindende Leitung *d* öffnet und wieder schliefst. Die bei dieser vorübergehenden Öffnung nach *d* gelangte Prefsluft prefst die Membran *e* abwärts und schliefst das Ventil *f*. Die Prefsluft dringt darauf durch eine feine Durchlochung von *e* in die Rohrschlinge *g* und drückt aus dieser

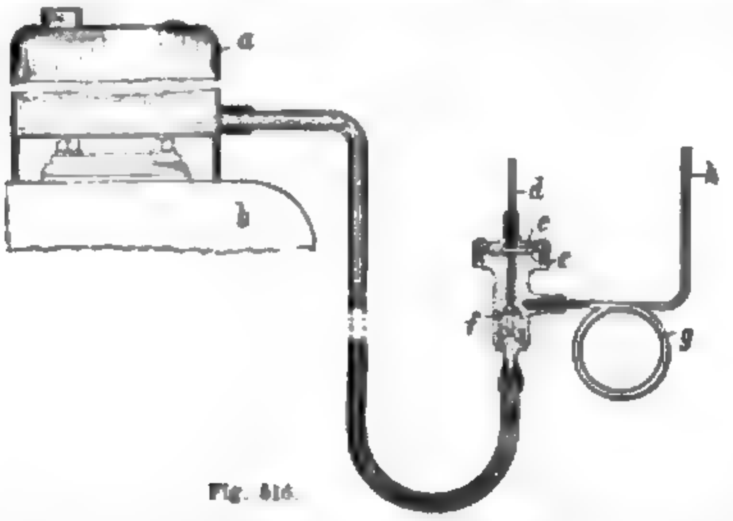


Fig. 516.

durch *h* nach der Anheizschale den Anheizbrennstoff, welcher von *a* aus durch hydrostatischen Druck in die Schlinge eingetreten ist, bevor *f* geschlossen wurde. Bei weiterem Drehen des erwähnten Handrades wird in der zugehörigen Vorrichtung ein elektrischer Kontakt geschlossen und in der Anheizschale des Brenners ein die Füllung entzündender Funke erzeugt. Bei weiterem Drehen des Handrades wird ein zweites Ventil in der aus *b* zum Brenner führenden Betriebsbrennstoffleitung geöffnet. Um die Lampe zu löschen, schraubt man das Handrad um den Betrag der letzten Teildrehung zurück und sperrt dadurch die Betriebsbrennstoffleitung. Die beiden anderen Teildrehungen des Handrades, entgegengesetzt wie eingangs beschrieben, bringen die Gesamtventilvorrichtung wieder in den Anfangszustand. Wenn mehrere Brenner gespeist werden sollen, wird die Betriebsbrennstoffleitung hinter dem Ventil verzweigt und mehrere Rohrschlingen von *c* abgeleitet.

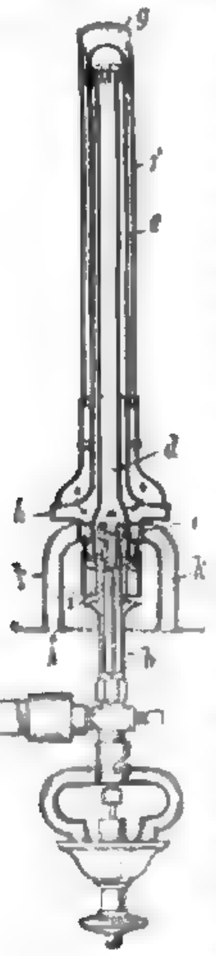


Fig. 517.

Nr. 126213 vom 14. Juni 1900. Washington-Lichtgesellschaft m. b. H. in Elberfeld. Petroleum-Blaubrenner zum Abbrennen von Glühkörpern. — *b* ist der Verdampfer, *c* die Düse, *k* sind Luftzuführungen, *d*, *e*, *f* konzentrische Rohre, zwischen denen die aus *c* austretenden Brennstoffdämpfe mit der durch *k* zuströmenden Luft auf-, ab- und wieder aufwärts zum Brenner *g* geführt werden. Ein Teil des Dampfluftgemisches wird in eine Sammelkammer *h* am Mischrohrfufs abgeleitet und zur Speisung von Heizflammen benutzt, welche zwischen dem Verdampfer *b* und einem denselben umgebenden Schirm *i* brennen. Die Erfindung besteht darin, dafs der Schirm *i* zwecks Wärmeaufspeicherung aus einem ausgebohrten Metallstück von grofser Masse hergestellt und zwecks Wärmeleitung nach der Sammelkammer *h* und dem Mischrohr *d e f* in wärmeleitendem Zusammenhang mit diesen Brennerteilen steht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 127249 vom 22. Oktober 1899. Friedrich Schmitt und Karl Schmitt in Mannheim. Druckausgleichrohr im Wasserbehälter von Acetylenentwicklern. — Dieser Entwickler arbeitet mit einem Verdrängungs-Gassammler. Das die beiden Wasserbehälter dieses Sammlers miteinander verbindende Rohr ist hier mit Widerständen, z. B. inneren Stegen, versehen oder als Kegel geformt. Dem durch dieses Rohr bei steigendem Gasdrucke hindurchgehenden Wasser wird auf die Weise ein Widerstand entgegengesetzt. Infolgedessen werden von aufsen oder innen kommende Störungen des Wasserspiegels ausgeglichen, die Acetylenflamme brennt ruhig und gleichmäfsig.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

K. Schmitt †, Pirmasens. Am 29. Juli starb nach längerer Krankheit im 63. Lebensjahre Herr Karl Schmitt, Direktor des städtischen Gaswerks in Pirmasens. Der Verstorbene hat lange Jahre mit Erfolg das genannte Werk geleitet und mit regem Interesse an der Entwickelung seines Faches teilgenommen; er war ein eifriger Besucher der Versammlungen unseres Hauptvereins und insbesondere des Mittelrheinischen Zweigvereins. Zahlreiche Freunde werden sein Hinscheiden mit Bedauern vernehmen und ihm ein freundliches Angedenken bewahren.

H. Mairich †, Gotha. Am 21. Juli ist Herr Ingenieur Hugo Mairich, Leiter der städtischen Betriebsverwaltung für Wasserleitung und Kanalisation, mit seinem Automobil, das er zu geschäftlichen Fahrten benutzte, tödlich verunglückt. Hugo Mairich wurde am 12. Juli 1858 in Weifsenfels geboren und wurde im April 1882 als Bauaufseher und Techniker auf dem städtischen Bureau für Kanalisierung und Neupflasterung in Gotha angestellt. Infolge seiner Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit rückte er schon am 13. Juli 1887 zum Vorsteher dieses Bureaus auf und mit dem Übergang des Wasserwerks aus den Händen der Aktiengesellschaft für Wasserversorgung in den Besitz der Stadt am 1. Januar 1889 wurde er von der städtischen Verwaltung als selbständiger Leiter der Abteilung für Wasserleitung und Entwässerung angestellt. Die Vervollständigung der Kanalisation, die Wasserkünste am Schlofsberg und die Ausarbeitung des Projekts zur Errichtung eines Stauweihers im Mittelwasser- und Apfelstädtgrunde bei Dietharz zwecks ausreichender Wasserversorgung der Stadt Gotha zu gesundheitlichen und industriellen Zwecken sind sein Werk. Im Begriffe, die Oberleitung der Herstellungsarbeiten dieser grofsen Anlage zu übernehmen, hat ihn ein plötzlicher Tod ereilt. Die Thätigkeit Mairichs reicht weit über seine engere Heimat hinaus. Eine grofse Zahl von Städten suchte seinen technischen Rat und Beistand und neben den Pflichten seines städtischen Amtes war er mit Genehmigung der Stadtvertretung auch für andere Kommunen als Civilingenieur thätig. Bei der obersten preufsischen Landeskulturbehörde galt Mairich als hochangesehener Sachverständiger für gesundheitstechnische Anlagen. Alle die dem Heimgegangenen geschäftlich wie persönlich nahe gestanden, werden mit uns das tragische Geschick dieses tüchtigen Mannes betrauern.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Entscheid des Oberverwaltungsgerichts.) Über das Recht der Polizei zur Schliefsung von Privatbrunnen hatte vor einiger Zeit das Preufsische Oberverwaltungsgericht zu entscheiden. Einem Grundbesitzer war durch Verfügung des Bezirksausschusses aufgegeben worden, seinen Brunnen wegen Gesundheitsgefährlichkeit des Wassers zu schliefsen. Hiergegen legte der Betroffene Berufung ein, mit dem Einwand, ein von ihm beauftragter Chemiker habe das Wasser wiederholt untersucht und keine gesundheitsschädlichen Stoffe darin gefunden. Die Untersuchung des Stadtphysikus, welche die erwähnte Verfügung zur Folge gehabt habe, sei nur einmal erfolgt, und die Verunreinigung, die sich dabei gezeigt habe, sei eine zufällige, vorübergehende gewesen. Dafs der Genufs des Wassers keine Gefahren mit sich bringe, gehe am besten daraus hervor, dafs sein 86 Jahre alter Vater, der das Wasser immer trinke, noch niemals krank gewesen sei. Übrigens werde das Grundstück nur von seinem Vater und von ihm selbst bewohnt, ein anderer habe keinen Zutritt und sei auch nicht in der Lage, zu dem Brunnen zu gelangen. — Trotz aller dieser Einwände hat das Oberverwaltungsgericht lediglich die erste Entscheidung bestätigt. Die Gesundheitsgefährlichkeit des Wassers sei festgestellt nicht blofs durch die Untersuchung des Stadtphysikus, sondern auch durch die Analyse des städtischen Untersuchungsamtes, wonach das Wasser wegen zu hohen Gehalts an salzsauren, schwefelsauren oder salpetersauren Salzen, sowie besonders an oxydierbaren Substanzen zu beanstanden ist; das abweichende Gutachten des erwähnten Chemikers dürfe nicht in Betracht kommen, denn das Wasser könne ungeachtet seiner Klarheit, Farb- und Geruchlosigkeit gesundheitsschädlich sein, auch wenn es bisher angeblich eine

Digitized by Google

Krankheit noch nicht verursacht hat. Trotz der gegenteiligen Erklärungen des Klägers glaubte der Gerichtshof mit der Möglichkeit des Betretens des Grundstückes durch Dritte rechnen zu müssen, weil es nicht denkbar sei, dafs dieses niemals von fremden Personen betreten werden sollte. Weshalb aber diese, wenn sie das Grundstück betreten, nicht zu dem Brunnen sollten gelangen können, hat der Kläger anzugeben unterlassen und ist auch nicht einzusehen. Wenn nun auch keine unmittelbare Gefahr vorliegt, hat die Polizei doch ein Recht, Vorkehrungen zum Schutze gegen die Gefahr zu verlangen, die in dem Vorhandensein des Brunnens liegt. Zu diesem Zwecke darf sie so weit gehen, die gänzliche Schliefsung des Brunnens anzuordnen, wodurch auch dem Eigentümer die Benutzung desselben unmöglich gemacht wird. Es hängt vom pflichtmäfsigen Ermessen der Polizeibehörde ab, ob die gänzliche Schliefsung des Brunnens, oder ob eine mildere Mafsregel — wie die Anbringung einer Warnung — ausreicht. — Demgemäfs mufste die Klage des Grundbesitzers abgewiesen werden.[1]) C.

Buchholz. (Ankauf des Gaswerks.) Die städt. Kollegien haben nach langen Verhandlungen beschlossen, die der Neuen Gas-Aktiengesellschaft zu Berlin gehörige Gasanstalt anzukaufen und sofort zu übernehmen.

Craiova. (Wasserversorgung.) Die Stadt vergibt am 12. August die Konzession zum Bau einer Wasserversorgungsanlage; als Grundlage dient das nach lokalen Studien ausgearbeitete Projekt des Herrn Baurat W. H. Lindley in Frankfurt a/M.

Emden. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht für das Geschäftsjahr 1900/01 entnehmen wir folgendes: Die Gesamtproduktion betrug 667 052 cbm Gas (+ 28,06%). Der Gaskonsum verteilt sich wie folgt: 256 748 cbm Leuchtgas an Private à 18 Pf. = 36,80%, 5150 cbm Leuchtgas an das Kaiserliche Post- und Telegraphenamt à 18 Pf. = 0,77%, 24 161 cbm an die Königliche Eisenbahnverwaltung à 15 Pf. = 3,62%, 12 912 cbm Leucht- und Kochgas à 15 Pf. = 1,94%, 6926 cbm Heiz- und Kochgas à 12 Pf. = 1,04%, 14 358 cbm Motorengas à 12 Pf. = 2,15%, 42 654 cbm Motorengas an das Kaiserliche Telegraphenamt à 10 Pf. = 6,40%, 27 196 cbm Motorengas à 10 Pf. = 4,08%, 127 061 cbm Kochgas à 10 Pf. = 19,08%, 90 911 cbm für Strafsenbeleuchtung à 18 Pf. = 13,65%, 22 193 cbm für Selbstverbrauch = 3,33%, 47 315 cbm für Gasverlust = 7,14%, zusammen 677 605 cbm (M. 91 313,80) = 100%. Der durchschnittliche Gaspreis pro cbm für den Gesamtverbrauch ist 13,4 Pf.

Der Kohlenverbrauch betrug 2 221 975 kg im Betrage von M. 32 793,40. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 30,02 cbm (27,24 cbm). Der Gasbehälterraum, welcher zur Verfügung steht, beträgt 3966 cbm. Die neue Stationsgasuhr läfst innerhalb 24 Stunden 4500 cbm Gas durch und reicht aus für eine Produktion von 1 642 500 cbm. Die Cokeproduktion betrug 1 333 185 kg = 60% des Kohlenkonsums, während 403 550 kg zur Unterfeuerung nötig waren = 30,27% der Cokeproduktion. An Coke wurde verkauft 876 417 ½ kg für M. 23 488,23. Der Durchschnittspreis der Coke belief sich auf M. 2,68 pro 100 kg. An Teer wurden erzeugt 116 228 kg und wurden erzielt M. 3,60 bezw. M. 2,60 pro 100 kg.

Die Einnahmen betrugen M. 129 556,89, die Ausgaben Mark 108 797,27. Der Reingewinn betrug somit M. 20 759,62. Für Erweiterungen und Neuanschaffungen wurden aufserdem ausgegeben M. 41 730,61.

Am 1. April 1901 betrug die Zahl der Gasuhren 958, (170 nasse von früher und 788 trockene) mit 661 Abonnenten, 6200 Gasflammen, 335 Kochapparaten, 70 Heizapparaten, 1 Kaffeeröster, 1 Emaillierapparat, 23 Badeöfen, 20 Motoren mit 2 bis 25 PS. Es sind seit der Übernahme des Gaswerks in städtische Verwaltung 706 Gasmesser und 409 Abonnenten mehr zu verzeichnen. Für öffentliche Strafsenbeleuchtung waren am 1. April 1901 vorhanden 364 Laternen, sämtlich mit Gasglühlicht versehen (+ 2,54%). Der stündliche Verbrauch einer Laterne wurde mit 120 l Gas angenommen nach einer Probe, die bei Tage bei 50 bis 60 mm Druck in dem Betrieb gemacht worden ist. Der durchschnittliche Abstand der Laternen im Innern der Stadt beträgt 30 m, in den entlegenen Strafsen 40 m. Die ganze Länge des Rohrnetzes war am 1. April 1900 mit Zuleitungen 20 063 m. Neue Röhren wurden 1900/01 gelegt 2666,30 m.

Erkelenz. (Wasserturm.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau des Wasserturmes an die Firmen Blinten, Mülfort und Meissen, Erkelenz vergeben, die das Unternehmen gemeinschaftlich ausführen.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Die Trink- und die Flufswasserversorgung Frankfurts soll in diesem Jahre planmäfsig weiter ausgestaltet werden. Zunächst sind über M. 600 000 allein für Projektierung und Ausführung extraordinärer Wasserleitungsbauten, Vorarbeiten zur Erweiterung der Wasserleitungsanlagen, Quellen-Ankäufe, Grunderwerb und dergl., veranschlagt. Weiter wurden für die Grundwasserleitung des Stadtwaldes Vorarbeiten zu einer Enteisenungsanlage in Aussicht genommen. Ein neues Wasserwerk ist bei Praunheim mit einer Leistungsfähigkeit von ca. 60 000 Kubikmeter pro Tag ausschliefslich zur Wasserversorgung Frankfurts vorgesehen, wofür noch 1 Million Mark besonders gefordert werden. Aufserdem mufs mit einem Kostenaufwande von M. 670 000 eine Druckleitung vom Praunheimer Pumpwerk bis nach dem Hochbehälter an der Friedberger Landstrafse hergestellt werden. Nach diesem Verteilungsbehälter sollen die in Praunheim geförderten Wassermengen übergeleitet werden, um hier das kalkhaltige Praunheimer Wasser mit dem kalkarmen Gebirgswasser im Interesse der Konsumenten rationell zu mischen. In mehreren Strafsen soll die Quellwasserleitung erweitert werden. Für den weiteren Ausbau, namentlich für die systematische Ergänzung der Flufswasser-Verteilungsstränge in den asphaltierten Strafsen, sind M. 150 000 vorgesehen. Insbesondere soll zur Entlastung der Trinkwasserversorgung noch im laufenden Jahre die Flufswasserleitung in eine gröfsere Anzahl Strafsen eingeführt werden. Aufserdem will die Stadt einen grofsen Flufswasser-Transportstrang mit einem Kostenaufwande von M. 98 000 verlegen. Endlich sind noch Mark 26 300 städtische Gelder flüssig zu machen, um neun weitere Schulen an die Flufswasserleitung anschliefsen zu können.

Frankenthal. (Gemeindegaswerk.) Dem Bericht für das Betriebsjahr 1901 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe betrug 122 000 cbm gegen 93 016 cbm im Vorjahr, wobei zu beachten ist, dafs das vorjährige Resultat das von 14 Monaten (9. Septbr. 1899 bis 31. Dezbr. 1900) war; mithin Mehrabgabe 28 984 cbm. Die Gesamtabgabe pro 1901 verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 43 980 cbm (43 311 cbm), Koch-, Heiz- und Kraftgas 56 013 cbm (28 053 cbm), Strafsenbeleuchtung 17 134 cbm (16 124 cbm), Selbstverbrauch 1685 cbm 1268 cbm), Verlust 3188 cbm (4270 cbm).

Zur Gaserzeugung wurden 442 880 kg Kohlen verbraucht, mithin pro 100 kg Kohlen 27,5 cbm Gas gewonnen (27,7 cbm). Coke wurden 254 345 kg erzeugt. Hiervon wurden verbraucht zur Unterfeuerung 145 236 kg, zur Heizung 8438 kg, verkauft wurden 87 845 kg. An Teer wurden ca. 24 000 kg erzeugt und hiervon 17 127 kg verkauft. Das gewonnene Ammoniakwasser wurde unentgeltlich zur Düngung abgegeben.

Die Zahl der Strafsenlaternen betrug 72 mit 72 Flammen (+ 2), der Leuchtgasanschlüsse 114 mit 1229 Flammen (+ 13 mit 56 Flammen), der Kochgasanschlüsse 87 mit 306 Flammen (+ 18 mit 72 Flammen), der Badeöfen und Heizgasanschlüsse 20 mit 126 Flammen (+ 9 mit 78 Flammen), der Gasmotoren 8 mit 38 PS 280 Gasmessermesserflammen (+ 1 Motor mit 15 PS).

Die Einnahme betrug M. 21 645,04 (M. 17 872,33). Die Ausgabe betrug M. 21 194,65; es verbleibt somit ein Betriebsüberschufs von M. 459,39.

Die Gasabgabe für 1901 zeigt, dafs der Leuchtgaskonsum gegen das Vorjahr nicht gestiegen ist, denn die Vermehrung der Leuchtgasanschlüsse hat nur hingereicht, den durch den Minderverbrauch der Blechwarenfabrik (4000 cbm), den 9 Uhr-Ladenschlufs und den schlechten Geschäftsgang entstandenen Ausfall zu decken. Dagegen hat die Abgabe von Koch-, Heiz- und Kraftgas sich gegen das Vorjahr verdoppelt, was vorzugsweise der vermehrten Abgabe von Kraftgas zuzuschreiben ist. Überhaupt wird das Gaswerk sich besonders in dieser Richtung weiter entwickeln. Es wird dies dadurch begünstigt, dafs der Gemeinderat durch Beschlufs vom 29. September 1901 den Grofskonsumenten von Kraftgas folgende Preisermäfsigung gewährt hat:

Es kostet das Kraftgas bei Abnahme bis zu 15 000 cbm pro cbm 12 Pf., bei Abnahme von 15 000 cbm bis zu 20 000 cbm pro cbm 11 ½ Pf., bei Abnahme von 20 000 cbm bis zu 25 000 cbm pro cbm 11 Pf., bei Abnahme von 25 000 cbm bis zu 30 000 cbm pro cbm 10 ½ Pf., bei Abnahme von über 30 000 cbm pro cbm 10 Pf. Wenn auch das Gaswerk infolgedessen in der Zukunft keine grofsen Reinerträge liefern wird, so steht doch den Gewerbetreibenden und kleinen Fabriken eine billige Betriebskraft zur Verfügung. Auch

[1]) Eine ähnliche Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtshofes wurde in d. Journ. 1900, S. 402 veröffentlicht.

Digitized by Google

werden durch die schnelle Steigerung des Konsums die Herstellungskosten des Gases vermindert (von 17 Pf. pro cbm im Jahre 1900 auf 15 Pf. pro cbm im Jahre 1901) und wird hierdurch der Beginn der Rentabilität schneller erreicht.

Fraulautern. (Gemeindewasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1901 ist folgendes zu entnehmen: Die Wasserleitung ist im Jahre 1896 gebaut worden. Sie führt das im Distrikt Mühlenbruch gefaßte Wasser mittels natürlichen Druckes in den Ort Fraulautern. Die Anlagekosten belaufen sich unter Zurechnung der durch Rohrnetzerweiterungen und Vermehrung der Hausanschlüsse bis zum 1. Januar 1901 entstandenen Kosten auf zusammen M. 96891,84.

Die Zahl der Hausanschlüsse betrug am 1. Januar 1902 467 (+ 32). Es wurden an die Anschlußnehmer pro 1901 an Wasser abgegeben 36320 cbm. Hierzu Verbrauch für Straßensprengen, Spülen der Leitung, Feuerlöschzwecke etc. rund 3680 cbm, ergibt einen Jahresverbrauch von 40000 cbm. Die Messung des nicht benutzten Wassers am Überlauf der Quellenfassung mittels Wassermessers hat ergeben, daß die Quelle eine außerordentlich gleichmäßige Ergiebigkeit hat, denn auch während der trockensten Zeit (Juni, Juli) liefen bei größter Wasserentnahme immer noch ca. 6500 cbm pro Monat unbenutzt über. Der Überlauf während der Zeit vom 4. März 1901 bis 4. März 1902 betrug rund 96000 cbm.

Die Einnahme betrug M. 9774,70, die Ausgabe M. 4510,55; es verbleibt somit ein Betriebsüberschuß von M. 5264,15. Der an die Gemeindekasse abgelieferte Reingewinn betrug M. 3703,20.

Haßloch, Bayer. Pfalz. (Neue Gasanstalt.) Die Errichtung eines Gaswerks geht nun der Verwirklichung entgegen. Nachdem vor mehreren Wochen der Bau der Gasfabrik in der Nähe des Bahnhofes in Angriff genommen wurde, wurde nunmehr mit Legung der Rohrleitung begonnen. Es ist zu hoffen, daß die etwa 10 km lange Rohrleitung im Orte bis Oktober beendigt ist.

Hersfeld. (Gasanstaltsneubau.) Am 15. Juli ds. Js. fand die Grundsteinlegung zur neuen Gasanstalt seitens der städtischen Körperschaften statt.

Köln a/Rh. (Wassergasanlage.) Der Auftrag zur Lieferung einer Wassergasanlage, System Strache, für fallweise Erzeugung von heißkarburiertem oder benzolkarburiertem Wassergas wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal überwiesen. Es gelangen zunächst zwei Generatoren von je 1000 cbm stündlicher Leistung (48000 cbm Tagesproduktion) zur Aufstellung. Die Anlage soll später durch Zubau zweier ebenso großer Generatoren auf eine Tagesleistung von 96000 cbm gebracht werden.

Königsberg i. Pr. (Thalsperrenbau.) Auf Anregung der Regierung soll im Möhnethal um dem zunehmenden Wassermangel abzuhelfen eine Thalsperre gebaut werden.

Langewiesen. (Wasserleitung und Kanalisation.)[1] Der Firma P. Gockenbach in Arnstadt wurde der Auftrag auf Ausführung des Wasserleitungs- und Kanalisationsbaues für rd. M. 100000 erteilt.

Lübeck. (Schulbeleuchtung.) Der Bürgerausschuß genehmigte M. 2950 für die Erweiterung der Gasglühlichtbeleuchtung in den Schulhäusern von 17 Volks- und Mittelschulen.

Marten. (Gaswerksbau.) Dem Gasdirektor Emil Weiß zu Schalke ist die Genehmigung zum Bau eines Gaswerks zur Versorgung der Gemeinden Marten und Kirchlinde[2]) mit Gas zu Leucht- und Heizzwecken erteilt worden.

Mühlheim, Hessen. (Gasbeleuchtung.) In der Gemeinderatssitzung vom 16. Juli wurde über die Einführung von Gasbeleuchtung beraten. Nach einer vorläufigen Umfrage über die eventuelle Beteiligung wurden etwa 900 Flammen, 24 Kochherde und 6 Gasmotore angemeldet. Infolge dieses günstigen Resultates soll mit dem Farbwerk Mühlheim, welches schon eine eigene Gasfabrik besitzt und das sich bereit erklärt hat, das nötige Gas pro cbm zu 11 Pf. zu liefern, in Verbindung getreten werden. Auch beschließt der Gemeinderat, die Legung des Rohrnetzes in allen Straßen alsbald in die Wege zu leiten. Die Interessenten sollen durch praktische Ingenieure über Art der Anlage und vorteilhafte Verwendung des Gases öffentlich belehrt werden.

Peine. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht des städtischen Gaswerks pro 1. April 1902 entnehmen wir folgendes: Das abgelaufene Geschäftsjahr hat in den Betrieb des städtischen Gaswerks mehrere Momente hineingebracht, deren Wirkung auf die Ergebnisse bei Aufstellung des Haushaltplanes nicht genau übersehen werden konnte. Es ist vor allem der rapide Rückgang des Verbrauches des Walzwerkes, namentlich in den letzten Monaten, zu erwähnen, dann die Unsicherheiten und Schwankungen des Kohlenmarktes, die die Preise des wesentlichen Nebenproduktes, der Coke, in der zweiten Jahreshälfte sehr ungünstig beeinflußten und endlich der flaue Geschäftsgang im allgemeinen. Trotz dieser erschwerenden Verhältnisse waren die erzielten Ergebnisse in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht noch befriedigend, wenn auch der Gasverbrauch die Höhe des vorhergegangenen Geschäftsjahres begreiflicherweise nicht erreicht hat.

Die Gaserzeugung betrug 1045250 cbm, gegen 1078450 cbm im Vorjahre, ist demnach um 33200 cbm zurückgegangen. Der Gasverbrauch verteilt sich wie folgt: Straßenbeleuchtung 72305 cbm (+ 11,58%) = 6,92%, öffentliche Gebäude 27384 cbm (+ 5,73%) = 2,62%, Privatbeleuchtung 547165 cbm (— 12,04%) = 52,34%, Kraftgas 134063 cbm (+ 13,81%) = 12,82%, Koch- und Heizgas 188526 cbm (+ 19,46%) = 18,03%, Selbstverbrauch 29848 cbm (+ 15,50%) = 2,85%, Verlust 46262 cbm (— 30,81%) = 4,42% der Gesamtabgabe, zusammen 1045553 cbm (— 35534 cbm = — 3,29%). Bemerkenswert und sehr erfreulich ist die Zunahme des Gasverbrauches für Kraft- sowie für Koch- und Heizgas, endlich aber nicht minder der Zurückgang des Verlustes.

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden erfolgte am 21. Dezbr. mit 4655 cbm (4815 cbm), die schwächste am 30. Juni mit 1330 cbm (1170 cbm), die durchschnittliche Tagesabgabe im Jahresmittel war 2865 cbm (2962 cbm). Die Konsumentenzahl ist von 1061 auf 1177, also um 116 gestiegen. Der Gaskonsum pro Kopf der Bevölkerung betrug 67,9 cbm (70,7 cbm).

Die Versuche mit den Gasautomaten werden noch fortgesetzt; bis jetzt läßt sich konstatieren, daß das Anlagekapital hierfür mit ca. 4% verzinst wird. Ein genaues Bild läßt sich jedoch erst nach Ablauf eines vollen Betriebsjahres abgeben.

Zur Gaserzeugung wurden 3604000 kg (— 123000 kg) Kohlen und zwar 3584000 kg westfälische und 20000 kg englische Kohlen (Leversons Wallsend) verwendet. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen war 29,00 cbm (28,94 cbm). Von 100 kg vergasten Kohlen gelangten 50,73 kg Coke zum direkten Verkaufe, gegen 51,70 kg im Vorjahre.

Gasmesser waren im Berichtsjahre 1177 (+ 119) mit 8325 (+ 620) Normalflammen vorhanden, von denen 23 trockenen Systems sind. 23 davon sind Eigentum der Konsumenten, die verbleibenden 1154 gehören der Gasanstalt und sind den Konsumenten gegen Miete überlassen. Zu Beleuchtungszwecken dienen 499, zum Betriebe von Motoren 32 und zu Heiz- und Kochzwecken 646 Gasmesser.

Am 1. April 1902 waren 279 Straßenflammen (+ 16) und 6548 Privatflammen (+ 407) vorhanden. Die Straßenflammen verteilen sich auf 268 Laternen mit Glühlicht (+ 21), (darunter 96 Nachtlaternen), sowie 4 Laternen mit Schnittbrennern (darunter 2 als Nachtlaternen). Als Ersatz bedurften die Straßenlaternen 1056 Glühkörper und 321 Glimmer-Cylinder. Um die Leuchtkraft der Laternen zu erhöhen, sind in letzter Zeit Versuche mit Jenaer Lochcylindern angestellt worden, die bis jetzt recht befriedigen.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 32 Gasmotoren mit 141 PS (+ 2) in Betrieb.

Nebenprodukte. Es wurden gewonnen 2356390 kg Coke, aus 100 kg Kohlen 65,38 kg (67,71 kg). Hiervon wurden verkauft: 1828415 kg oder 77,59%, während der Rest mit 527975 kg oder 22,41% für den eigenen Betrieb verwendet wurde, nämlich: 506140 kg = 21,48% zur Generatorfeuerung, 15250 kg = 0,65% zur Dampfkesselfeuerung, 6585 kg = 0,28% zur Heizung etc. Der Durchschnittspreis für 100 kg verkaufte Coke betrug 215,16 Pf. (245,70 Pf.) An Teer wurden produziert 172685 kg = 4,79 kg von 100 kg Kohlen (4,63%). Der Durchschnittspreis pro 100 kg ist etwas zurückgegangen, von 502,93 Pf. auf 502,02 Pf.

Die Reinigung des Gases beanspruchte 53 Wechsel von Reinigerkästen. Da jeder Kasten mit 6 cbm Raseneisenerz beschickt wird, und auf jeden neu beschickten Kasten im Jahresdurchschnitt 19722 cbm Gas entfielen, so reinigte 1 cbm Raseneisenerz 3287 cbm Gas (3329 cbm).

Das Hauptrohrnetz erfuhr eine Verlängerung von 869 m, so daß die Gesamtlänge desselben nunmehr 15100 m beträgt; die Länge der Zuleitungen ist 5520 m, die Gesamtlänge beträgt aber 20620 m.

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.

Digitized by Google

Finanzielles. Der Brutto-Reingewinn der Gasanstalt betrug M. 87 123,04 (M. 92 371,89) und ist nach dem Gewinn- und Verlust-Conto wie folgt verwendet worden: für Zinsen M. 8330,91, für Amortisation M. 8469,09, für den Reservefonds M. 5600, für die Abschreibungen M. 26 741,06, für die Stadtkasse M. 32 000, zusammen M. 81 141,06, während der Rest mit M. 5981,99 zur freien Verfügung der städtischen Kollegien verbleibt.

Im Vorjahre konnten dem Extra-Reservefonds noch M. 14 000 zugeführt werden und auch für das Geschäftsjahr war im Haushaltsplane die gleiche Summe vorgesehen. Der Rückgang des Walzwerkverbrauches, sowie der bedeutende Preissturz der Coke machten jedoch eine Berücksichtigung des Extra-Reservefonds unmöglich. Das Anlagekapital der Gasanstalt hat sich im Geschäftsjahre mit 31,12 % verzinst (32,99 %). Dasselbe beträgt am Jahresschlusse bei der Landes Kreditanstalt Hannover noch M. 201 012,15. Dagegen sind bei der städtischen Sparkasse hinterlegt: M. 36 741,40 als Reservefonds, M. 33 335,10 als Extra-Reservefonds, zusammen Mark 70 076,50, aufserdem steht ein Betrag von M. 8400 auf Betriebsfonds-Conto.

Seidis. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverordneten genehmigten den Bauvertrag mit dem Unternehmer Grove-Berlin wegen Erbauung eines Wasserwerks mit einem Kostenaufwande von M. 140 000.

Stargard in Pr. (Gas- und Wasserwerk.) Der 2 Geschäftsbericht des städtischen Gas- und Wasserwerks für die Zeit vom 1. April 1901 bis 31. März 1902 teilt u. a. folgendes mit.

Gaswerk. Die Entwickelung des Gaskonsums ist in dem zweiten Betriebsjahre trotz der rückläufigen geschäftlichen Konjunktur eine recht günstige gewesen, indem sich die Zunahme der Gasabgabe von 184 030 auf 223 248 cbm, d. h. um 39 218 cbm (21,31 %) gegen das Vorjahr erhöht hat. Die Gesamtausgabe von 223 248 cbm verteilt sich in folgender Weise: Strafsenbeleuchtung 46 488 cbm = 20,82 %, Leuchtgas an Konsumenten 118 985 cbm = 53,30 %, Motorengas 22 877 cbm = 10,25 %, Kochgas 25 396 cbm = 11,38 %, Selbstverbrauch 6 951 cbm = 3,11 %, Verlust 2 551 cbm = 1,14 %.

Zur Erzeugung von 223 038 cbm Gas wurden verarbeitet Oberschlesische Stück- und Würfelkohle der Grube Concordia zusammen 800 280 kg Gaskohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen war 27,87 cbm Gas gegen 27,94 cbm im Vorjahre. Die durchschnittliche Gaserzeugung für Retorte und Tag war 129,82 cbm. Die durchschnittliche Kohlenladung für die Beschickung einer Retorte betrug 100 kg. Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt 21. Dezember mit 1108 cbm = 0,50 % der Gesamt-Jahresabgabe. Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 611,64 cbm gegen 504,19 cbm im Vorjahre. Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden war am 23. Juni mit 177 cbm = 0,079 % der Gesamt-Jahresabgabe.

Aus den vergasten 800 280 kg Gaskohlen wurden 535 979 kg Coke gewonnen, das ist 66,82 kg Coke auf 100 kg Kohlen. Von der gewonnenen Coke wurden selbstverbraucht 307 310 kg (57,25 %), im Vorjahr 310 553 kg (70,24 %) und verkauft wurden 229 006 kg (42,75 %), im Vorjahre 127 482 kg (29,76 %). Es hat demnach, trotz einer Mehrproduktion an Gas von 39 218 cbm, gegen das Vorjahr eine Ermäfsigung des Cokeverbrauchs um 3243 kg sich ergeben! Demgemäfs konnte der Cokeverkauf von 127 482 kg im Vorjahre um 101 524 kg auf 229 066 kg — also annähernd das Doppelte — im laufenden Jahre gesteigert werden. Der Durchschnittsverkaufspreis war M. 2,49 für 100 kg Coke gegen M. 3,00 im Vorjahre.

Die verarbeiteten 800 280 kg Kohlen ergaben 37 611 kg Teer oder für 100 kg Gaskohlen = 4,70 kg Teer. Der Durchschnittsverkaufspreis für 100 kg Teer beziffert sich auf M. 3,44. Ammoniakwasser wurde im ganzen gewonnen 112 039 kg = 14 kg auf 100 kg Vergasungsmaterial und zwar in einer durchschnittlichen Stärke von 3° Beaume! Dasselbe ergab bei der Verarbeitung 10 629 kg Konzentrat von 14,65 % Ammoniak. Der Verkaufspreis betrug M. 0,60 % Ammoniak in 100 kg.

Das Rohrnetz bestand am Schlufs des Jahres aus 9862,85 m. Gasschieber sind 46 im Rohrnetz vorhanden, Wassertöpfe 66. Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1902 125 Laternen mit 159 Flammen; Zugang im Laufe des Jahres 4 Laternen mit 4 Flammen. Von diesen Laternen sind 91 mit 1 Auerbrenner und 34 mit 2 Auerbrennern versehen. Von den installierten Flammen brannten 111 Abendflammen durchschnittlich 1486 Stunden mit rund 163 cbm Verbrauch und 48 Nachtflammen durchschnittlich je 3697 Stunden mit rund 407 cbm Verbrauch. Die Zündflammen der Laternen haben einen Gesamtverbrauch von 8796 cbm. Die Anzahl der Brennstunden der am Schlusse des Betriebsjahres aufgestellten vorerwähnten 125 Laternen mit zusammen 159 Glühlichtbrennern beträgt 342 368. Innerhalb desselben waren an Ersatzteilen erforderlich 886 Glühkörper und 140 Cylinder. Es kommt hiernach auf je 1000 Brennstunden ein durchschnittlicher Ersatz von 2,59 Glühkörpern und 0,41 Cylindern. Die durchschnittliche Gebrauchsfähigkeit erstreckte sich hiernach für Glühkörper auf 386 und für Cylinder auf 2439 Brennstunden.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschlufs 816 Stück mit 2692 Flammen; Zunahme von 325 Flammen = 13,73 %. Gaskocher sind bis jetzt insgesamt 93 Stück gegen 62 Stück im Vorjahre aufgestellt. Gasmotore sind 7 Stück mit 48 PS vorhanden. Ein Zugang an Motoren ist nicht zu verzeichnen infolge der schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse.

Die Flammenzahl am Schlufs des Jahres betrug 2586 gegen 2257 im Vorjahre. Hiervon sind 1794 Leucht- (Vorjahr 1637) und 792 Koch- resp. Kraftgasflammen (Vorjahr 620). Neue Hausanschlüsse sind im Laufe des Geschäftsjahres 17 gegen 14 im Vorjahre hergestellt.

Der Gassauger wurde wegen seiner zwar für den derzeitigen Betrieb ausreichenden, aber den garantierten Leistungen nicht entsprechenden Arbeitsweise seitens der Lieferanten durch einen allen Anforderungen genügenden neuen Gassauger kostenlos ausgewechselt.

Wasserwerk: Die Wasserabgabe stellt sich auf 64 414 cbm gegen 65 428 cbm im Vorjahr; danach stellt sich die durchschnittliche Tagesabgabe auf 176,45 cbm gegen 179,28 cbm im Vorjahr. Auf den Kopf der Bevölkerung ergibt sich eine gröfste Tagesabgabe von 23 l. Hausanschlüsse sind im Geschäftsjahr 9 Stück hergestellt gegen 8 im Vorjahr, so dafs die Anschlüsse eine Höhe von 371 erreicht haben, welche sämtlich durch Messer das Wasser entnehmen.

Das Strafsenrohrnetz besteht aus 10 573,55 m Strafsenrohr. Im Strafsenrohrnetz sind vorhanden 61 Schieber, 78 Unterflur- und 7 Oberflurhydranten, zusammen 85 Hydranten.

Die am 11. März vorgenommene chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers ergab in 100 000 Teilen: Verdampfungsrückstand 18,500, Kalk und Magnesia 9,000, Chlor 0,600, Schwefelsäure 2,100, Salpetersäure 0, salpeterige Säure 0, Ammoniak 0, Phosphorsäure Spur, Eisengehalt 0, organ. Substanz 0,650; die Härte betrug 9 deutsche Grade, die bleibende Härte 1,75°. Hiernach stellt die Wasserprobe ein Trinkwasser von ausgezeichnet guter Beschaffenheit dar.

Das finanzielle Ergebnis aus beiden Werken stellt sich wie folgt: Einnahmen aus dem Gaswerk M. 50527,42, aus dem Wasserwerk M. 27 439,84, zusammen M. 77 967,26. Hierzu treten: 1. Mehrbestand des Lagers gegen das Vorjahr M. 3578,55, 2. Forderung an der Baufirma für tiefergelegte Wasseranschlüsse M. 1000,00, 3. Betrag für Herstellung der Gas- und Wasseranschlufsleitungen im Geschäftsjahr auf Kosten der Stadt M. 816,79, 4. Restforderung an die Chemische Fabrik für die Ammoniakproduktion pr. 1901, auf welche bereits M. 800,00 bezahlt sind M. 134,29, 5. im Geschäftsjahr verausgabter Betrag für Begleichung einer Rechnung aus dem Vorjahr M. 366,39; Gesamteinnahmen M. 83 863,28. Dieser Einnahmeposition stehen gegenüber: Ausgaben für das Gaswerk (einschl. Verzinsung und Amortisation) M. 55 353,15, Ausgaben für das Wasserwerk (einschl. Verzinsung und Amortisation) M. 26 387,73, in Sa. M. 81 740,88. Mithin verbleibt ein Gewinn von M. 2122,40 nach Abzug von 5 % für Verzinsung und Amortisation des Baukapitals von M. 610000,00.

Stetzsch. (Elektrische Strafsenbeleuchtung.) Das in Cossebaude errichtete Gemeinschafts-Elektricitätswerk »Elbthal« bereitet den beteiligten Gemeinden Cossebaude, Stetzsch, Kemnitz, Cotta, Mobschatz, Leutewitz, Gohlis, Oberwartha, Niederwartha aufserordentliche Schwierigkeiten. Der Bau dieses Lichtwerkes würde heute unter keinen Umständen erfolgen. Die Betriebskosten des Werkes sind so hohe, dafs in den beteiligten Gemeinden bedeutende Zuschläge zur Gemeinde-Einkommensteuer erhoben werden müssen. Zum Beispiel verursacht eine gewöhnliche, zur Strafsenbeleuchtung verwendete Birne einen jährlichen Aufwand von M. 52. Die an den Strafsenecken die ganze Nacht hindurch brennenden Lampen kosten weit über M. 100. In den erhöhten Gemeindeabgaben dürfte auch ein Grund zu suchen sein, dafs in der Gegend gegenwärtig zahlreiche Wohnungen leer stehen.

Digitized by Google

Werdau. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt ist in städtische Verwaltung übergegangen. Die Stadt zahlt der Gesellschaft den von Herrn Direktor Thomas in Zittau geschätzten Wert mit M. 610000. Die von der Gesellschaft sonst noch als Entschädigung für vorzeitige Aufgabe der Konzession verlangten M. 50000 wurden von den städtischen Kollegien abgelehnt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Die Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates förderten im Juni 3978596 t oder gegenüber der Beteiligungsziffer eine Minderförderung von 1027037 t = 20,52 %. Auf den Arbeitstag berechnet, stieg die Beteiligung gegen den Vormonat um 354 t = 0,18 %, sowie gegen Juni v. J. um 10801 t = 5,70 %, während die Förderung gleichzeitig zurückging gegen den Vormonat um arbeitstäglich 4406 t = 2,68 %, gegen Juni v. J. um arbeitstäglich sogar 14492 t = 8,35 %. Abgesetzt wurden insgesamt 3990430 t oder arbeitstäglich 159617 t, gegen Mai d. J. arbeitstäglich 5659 t = 3,43 % sowie gegen Juni v. J. sogar wieder 14826 t = 8,50 % weniger. Über die Förderung im ganzen 1. Halbjahr 1902 wurde bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 30, S. 556 berichtet. Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen im 1. Halbjahr 1902 betrug 23218996 t oder 3,7 % weniger wie im 2. Halbjahr 1901 bezw. 7,69 % weniger wie im 1. Halbjahr 1901.

Die Steinkohlenförderung in Preufsen hat im ersten Semester 1902 47609765 t (im 1. Halbjahr 1901 49828383 t) betragen, sie ist mithin um 2218618 t = 4,45 % gefallen. Von der Steinkohlenförderung Preufsens entfielen auf die Syndikatszechen im ersten Semester 1902 48,67 % (i. V. 50,32 %) und von der Förderung des Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Semester 1902 83,91 % (i. V. 86,66 %). — Die Steinkohlenförderung betrug im I. Semester 1902 im Oberbergamtsbezirk Dortmund 27618340 t (gegen das I. Semester 1901 1318195 t = 4,56 % weniger), im Oberbergamtsbezirk Breslau 13642443 t (1129996 t = 7,65 % weniger) und im Saarbezirk 4569635 t (3485 t = 0,08 % mehr.) — Die Einfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen betrug in den ersten 6 Monaten: 2826384 t (2850822 t), also gegen 1901 weniger 24438 t = 0,86 %, die Ausfuhr 7147393 t (7131533), also mehr 15860 t = 0,22 %. Die Einfuhr in das Hamburger Absatzgebiet stellt sich folgendermafsen: Aus Westfalen 909986 t (781144 t), also mehr 128872 t = 16,49 %, aus England 1273290 t (1296979 t), also weniger 23689 t = 1,83 %. Die Einfuhr amerikanischer Kohlen betrug im 1. Semester 1902 10525 t, während im ganzen Jahr 1901 14076 t in das Hamburger Gebiet eingeführt wurden. Zur Cokefabrikation sind seitens der Syndikatszechen verwandt im 1. Semester 1902 3961430 t (i. V. 4857193 t), 1902 also weniger 895763 t = 18,44 %.

In der Zechenbesitzer-Versammlung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats am 31. Juli bemerkte laut Mitteilung der Rhein.-westf. Zeitg. der Vorstand, dafs die mitgeteilten Zahlen allerdings kein befriedigendes Bild ergäben. Er glaube indes, dafs die Beurteilung der Lage eine wesentlich andere würde, wenn nicht der Mafsstab, der sich aus der letzten Konjunktur herausgebildet habe, angelegt werde, sondern derjenige aus früheren Zeiten, die man als eine gleichmäfsige Weiterentwickelung des Bergbaues werde bezeichnen dürfen. Im übrigen sei ja die Geschäftslage genügend bekannt, so dafs es sich wohl erübrige, sie des nähern zu beleuchten. Die Verhältnisse, besonders der Eisenindustrie seien noch so wenig geklärt, dafs der Vorstand auch selbst für die nächste Zukunft kein Urteil darüber abgeben könne. Die Beschäftigung sei aufserordentlich verschieden. Nach allen Berichten, die dem Kohlensyndikat zugingen, wäre eine ganz aufserordentliche Ungleichmäfsigkeit vorhanden. Das Kohlensyndikat bekam zeitweise von einigen grofsen Stahlwerken Nachbestellungen, diese drängten auch mal 2 Tage auf stärkere Lieferungen, von anderer Seite wurden aber wieder auf 8 Tage die Bezüge eingestellt, so dafs sich ein Gesamtbild über die Lage nicht geben lasse. Es entziehe sich das vollständig der Beurteilung des Syndikats. Greifbare Gründe für den Mangel an Vertrauen, unter dem das gesamte gewerbliche Leben zur Zeit leide, seien nach Erachten des Vorstandes aber kaum vorhanden. Man könne nur der Hoffnung Ausdruck geben, dafs recht bald eine Wendung zum Besseren eintreten möge, welche nicht zum wenigsten auch den Bergarbeitern zu gute kommen würde. Der Beschäftigungsgrad der Syndikatszechen hat sich bisher noch absolut nicht gehoben. Feierschichten haben bereits gleich zum Monatsbeginn wegen Mangel an Absatz in gröfserer Zahl wieder eingelegt werden müssen.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 2. August: Der Streik der Grubenarbeiter wegen Lohnfragen ist im allgemeinen, obwohl er grofse Besorgnisse geweckt hat, dem Kohlenmarkt sehr von Nutzen gewesen, dadurch, dafs er eine Abnahme der Vorräte herbeigeführt hat. Die Hauptsache scheint jetzt vorbei zu sein und in verschiedenen Bezirken sind die Leute an die Arbeit zurückgekehrt. Im Dampfkohlenmarkte machte sich bedeutende Unruhe fühlbar, aber die Werte sind durch den Streik nicht beeinflufst worden; Dampfkohle findet sehr guten Absatz, obwohl keine Änderung in den Notierungen zu verzeichnen ist. Gaskohlen sind stark verlangt und man kann nunmehr damit rechnen, dafs die Nachfrage von Woche zu Woche zunehmen wird. Coke aufserordentlich rege.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 31. Juli: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg.

Teer. London, 31. Juli: 1 1/16 d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (31. Juli) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung			Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90 er . . .	1 Gall.	- sh.	8 d.	100 kg	M. 16,70	M. 16,70
» 50 er . . .	»	- »	7 »	»	» 14,60	» 13,55
Toluol 90 % . . .	»	- »	9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	»	- »	8 »	»	» 16,70	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	»	1 »	9 »	1 hl	» 38,50	» 38,50
Kreosot	»	- »	1½ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton	47 »	6 »	1 t	» 46,75	» 46,75
Anthracen »A« . .	unit		2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	»		1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton	45 »	- »	1 t	» 44,80	» 44,80

Brief- und Fragekasten.

Bücher über Gaswasser, Ammoniak etc.

Herrn C. in D. Wir nennen Ihnen folgende Werke:

Lunge und Köhler. Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks. IV. Auflage, 2. Band: Ammoniak. Braunschweig, 1900, F. Vieweg. M. 8.

Arnold, R. Ammoniak und Ammoniakpräparate. Ein praktischer Leitfaden für Fabrikanten, Chemiker, Gasfachmänner etc. Berlin, 1889. M. 4.50.

Fehrmann, A. Das Ammoniakwasser und seine Verarbeitung. 147 S. mit 36 Fig. Braunschweig 1887, F. Vieweg & Sohn. M. 6.

Vincent, C. Industries des produits ammoniacaux. 121 S. mit 32 Fig. Paris 1884, Dunod. M. 7.50.

Weill-Goetz et F. Desor. Traitement des eaux ammoniacales et des matières épuisées provenant des usines à gaz. 251 S. mit 56 Textfig. Strafsburg 1889, G. Fischbach. M. 12.

Truchot, P., L'ammoniaque; ses nouveaux procédés de fabrication; applications. 367 S. mit 31 Fig. Paris 1896, Tignol. Fr. 6.

Auseinandernehmen von Rohrleitungen.

Das Schmelzen der Bleidichtungen von aufzunehmenden Rohren erfordert nicht allein viel Brennmaterial, sondern führt auch zu Belästigungen der Passanten und zu sonstigen Unzuträglichkeiten. Gibt es für gedachten Zweck besonders konstruierte Apparate, wie sind dieselben beschaffen und von woher können sie bezogen werden?

Herrn J. in N. Sogenannte »Rohrausziehapparate« liefert die Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Eine solche Hebelvorrichtung zum Demontieren von alten Muffenrohrsträngen wurde in ds. Journ. 1896, S. 304 beschrieben und abgebildet.

Photographien von der Jahresversammlung in Düsseldorf.

Die am 25. Juni bei Gelegenheit der Rheinfahrt und am 27. Juni im Tonhallegarten hergestellten photographischen Aufnahmen können von dem Photographen J. Henne, Düsseldorf, Rofsstrafse 40, bezogen werden; erstere kosten das Stück M. 2, letztere (welche sehr gut gelungen sind) M. 3.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 597.
Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. Herr Direktor E. Merz, Kassel.
Mechanischer Kohlentransport. Von F. D. Marshall, Kopenhagen. S. 603.
Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Umbau der Maxbrücke, der Wehranlagen und der Kammerschleuse daselbst. Von Stadtbaurat Römer, Schweinfurt. S. 608.
Reinigen von Wasserleitungs-Rohrnetzen. S. 612.
Die Tarifbildung städtischer Elektricitätswerke und das englische Parlament. S. 613.
Litteratur. S. 613.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 614.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 615.
Angermünde, Bahnhofsbeleuchtung. — Barmen, Gasanstalt. — Erkner bei Berlin, Gasanstaltsprojekt. — Freiburg i. Br., Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. — Heidelberg, Gasversorgung von Nachbargemeinden. — Hohenstadt in Mähren, Wasserversorgung. — Wassermesser. — Kitzbühel, Tirol, Wassermesser. — Löbtau, Gasmotorenfabrik M. Hille. — Mühlheim b. Offenbach, Straßenbeleuchtung. — Oranienburg, Nernstlampen zur Straßenbeleuchtung. — Raudnitz, Böhmen, Bau eines Gaswerks. — Tegel, Gaswerk. — Winterthur, Gaswerk. — Wohlau, Gasanstaltsbau. — Zürich, Schweizerische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.
Marktbericht. S. 616.
Brief- und Fragekasten. S. 616.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten.

Herr Direktor E. Merz, Kassel.

Es sind jetzt vier Jahre verflossen, seit die Frage der Öfen mit geneigten Retorten zum letztenmale erörtert wurde, und hat es deshalb der Vorstand für zweckdienlich erachtet, Ihre Aufmerksamkeit wieder einmal auf diesen hochwichtigen Gegenstand zu lenken und mich gebeten, darüber den einleitenden Vortrag zu übernehmen.

Wenn wir heute die Entwicklungsstufen unserer jetzt über 100 Jahre alten Gasindustrie an unserem geistigen Auge vorüberziehen lassen, sehen wir eine erste Periode, welche sich kennzeichnet durch die Genügsamkeit mit dem von den ersten Pionieren der Gastechnik überkommenen Öfen mit Rostfeuerung und mit den von jedem Gaswerkserbauer selbst konstruierten Apparaten.

Der Aufschwung in allen Industriezweigen in den 70er Jahren gab auch der Gasindustrie den Anstoß, durch Verbesserung der Öfen und Apparate eine bessere Ausnützung der Kohlen und der Nebenprodukte zu erstreben, und so sehen wir in dieser zweiten Periode die Entstehung und allgemeine Einführung der Generatoröfen und die hohe Vervollkommnung der Apparate durch eine Menge von Specialfirmen sich entwickeln.

Unterdessen hatten sich jedoch die Verbrauchsgebiete des Gases für Licht-, Kraft- und Wärmeversorgung derartig ausgedehnt, daß die Gaswerke zur Bewältigung dieser Massenerzeugung eine solche Fülle von thätigen Menschenkräften in Bewegung setzen mußten, welche unwillkürlich darauf hinwies, die Handarbeit durch maschinelle Einrichtungen zu erleichtern oder zu ersetzen und dadurch die Arbeit billiger und für die damit beschäftigten Arbeiter gesundheitlich besser zu gestalten. Diese dritte Periode unserer Gasindustrie steht also im Zeichen der Verwendung maschineller und anderer Einrichtungen zur günstigeren Gestaltung der Betriebsergebnisse, der körperlichen Arbeit und der gesundheitlichen Verhältnisse des Arbeiterpersonals. Zur Verwirklichung dieser zeitgemäßen Bestrebungen haben wir bei dem Bau neuer Gaswerke die ausgedehnte Verwendung maschineller Förderwerke für Kohlen und Coke, die maschinelle Bedienung der Retorten und die Einführung von Öfen mit geneigten Retorten zu verzeichnen. Unter allen diesen neuzeitlichen Betriebsmitteln ist es vor allem der Ofen mit geneigten Retorten, welcher des fortwährenden Studiums wert erscheint.

Wie Ihnen bekannt, hat Coze im Jahre 1885 in Rheims einen Rostofen mit drei unter 29° geneigten Retorten gebaut, welcher in 24 Stunden 900 cbm Gas erzeugte. Im Jahre 1887 konnte Coze bereits über die Resultate eines 9er Ofens berichten, welcher bei 3013 cbm täglicher Gaserzeugung nur 16,74% Unterfeuerung verbrauchte und eine Ersparnis von 30% an Arbeitslöhnen ergab. Eine dritte Mitteilung über sein neues Ofensystem machte der Erfinder im Jahre 1890, wobei die zwei 9er Öfen mit unter 30° geneigten Retorten je 3100 cbm Gas bei 13,33% Unterfeuerung erzeugten. Die Kritik hat sich sofort mit Macht auf diese neue Erscheinung im Gaswerksbetriebe geworfen und dabei folgende Einwendungen gegen die Nützlichkeit und Brauchbarkeit der Öfen mit schrägliegenden Retorten ins Feld geführt:

1. Die Unmöglichkeit der Erzielung einer überall gleichmäßigen Ofentemperatur;
2. die Schädlichkeit des Drucks der geneigten Retorten auf die Ofenvorderwand;
3. die zu erwartende geringere Lebensdauer der Retorten und die Beschwerlichkeit der Ausbesserung derselben;
4. die ungleiche Lagerung der Kohlen in den Retorten;
5. der große Druck am oberen Ende der Retorte und daher die geringere Gasausbeute aus den Kohlen;
6. die geringere Wertigkeit des aus diesen Retorten gewonnenen Gases, und endlich
7. die Verteuerung des Anlagekapitals gegenüber wagerechten Retorten mit Maschinenbetrieb.

Zur Widerlegung aller dieser Einwürfe gegen die Verwendbarkeit geneigter Retorten mögen folgende langjähriger Praxis entnommene Erfahrungen und Feststellungen dienen:

Während der Jahre 1896, 1897 und 1902 habe ich mittels des Thermoelements von Keiser und Schmidt viele Messungen

Digitized by Google

im Ofeninnern vorgenommen und dabei nur einen Höchstunterschied zwischen oberer und unterer Temperatur von 40° C. wahrnehmen können. Angesichts der im Ofen herrschenden Wärme von durchschnittlich 1000—1100° C. können solche kleine Verschiedenheiten nicht in Betracht kommen. In England, wo zumeist 20' = 6,10 m lange Retorten verwendet werden, hat man zur Erzielung einer im ganzen Ofen gleichmäfsigen Wärme die Öfen durch eine Quer- und eine Längswand in vier Teile zerlegt und damit die besten Resultate erhalten. Das zur Heizung notwendige Cokematerial betrug in Kassel 13,5—15,0% vom Vergasungsmaterial, in Heilbronn 16,0% bei Verwendung eines Gemischs von Saar- und Ruhrkohlen, wobei sich der Ruhrcoke als leichter schlackbar und weniger schlackenbildend erwies. In Mülhausen i. E. sind 13—14% Coke unterfeuert worden; in England hat man ebenfalls 12,12—14,0% Unterfeuerungsmaterial festgestellt. In dieser Hinsicht stehen also die Öfen mit geneigten Retorten in nichts den besten Generatoröfen nach. Bei dieser Gelegenheit möchte ich einige Versuchsresultate über Wärmemessungen im Innern der Retorte mitteilen. Die Messungen wurden ebenfalls mit dem bekannten Thermoelement gemacht und zwar jeweils 50 cm hinter der unteren und oberen Ofenstirnwand. Die Aufzeichnungen fanden alle halbe Minuten statt und zeigten folgende Wärmegrade:

Retorte oben		Retorte unten	
2^{21} Ladung beendet		2^{29} Ladung beendet	
2^{22}	= 180° C.	2^{30}	= 720° C.
$2^{22,5}$	= 200 »	$2^{30,5}$	= 670 »
2^{24}	= 220 »	2^{31}	= 630 »
$2^{24,5}$	= 250 »	$2^{31,5}$	= 605 »
2^{25}	= 340 »	2^{32}	= 580 »
$2^{25,5}$	= 390 »	$2^{32,5}$	= 565 »
2^{26}	= 455 »	2^{33}	= 545 »
$2^{26,5}$	= 515 »	$2^{33,5}$	= 535 »
2^{27}	= 550 »	2^{34}	= 520 »
$2^{27,5}$	= 590 »	$2^{34,5}$	= 510 »
2^{28}	= 620 »	2^{35}	= 502 »
$2^{28,5}$	= 640 »	2^{36}	= 487 »
2^{29}	= 660 »	2^{37}	= 475 »
$2^{29,5}$	= 670 »	2_{38}	= 468 »
2^{30}	= 680 »	2^{39}	= 460 »
$2^{30,5}$	= 690 »	2^{40} — $2^{41,5}$	= 455 »
2^{31}	= 700 »	2^{43} — $2^{44,5}$	= 452 »
$2^{31,5}$	= 710 »	2^{45} — 2^{48}	= 450 »
2^{32}	= 720 »	2^{49}	= 448 »
2^{33}	= 725 »	$2^{49,5}$ — $2^{56,5}$	= 445 »
$2^{33,5}$	= 727 »	2^{56}	= 448 »
2^{34}	= 730 »	$2^{57,5}$ — 3^{06}	= 445 »
$2^{35,5}$	= 740 »	3^{07}	= 450 »
2^{37}	= 745 »	3^{10}	= 455 »
2^{38}	= 750 »	3^{11}	= 460 »
3^{00}	= 750 »	3^{15}	= 462 »
3^{04}	= 745 »	3^{22}	= 470 »
3^{08}	= 710 »	3^{25}	= 465 »
3^{09} — 3^{15}	= 715 »	3^{30}	= 470 »
3^{20} — 3^{30}	= 720 »	3^{35}	= 472 »
3^{35} — 3^{45}	= 728 »	3^{40}	= 482 »
		3^{45}	= 480 »

Die hohe Anfangstemperatur bei der unteren Messung mag wohl daher kommen, dafs sich das aus dem Deckel blasende Gas beim Einführen des hochvorgewärmten Thermoelements entzündet und noch so lange gebrannt hat, bis die Einführungsöffnung vollständig dicht verstopft war. Bei der oberen Temperaturmessung war das Element nicht vorgewärmt worden. Sowohl vom wissenschaftlichen als auch rein praktischen Standpunkte aus dürfte es sich empfehlen, wenn auch von anderer Seite ähnliche Versuche gemacht würden. Die einzige Mitteilung, welche ich über derartige Wärmemessungen in der Litteratur gefunden habe, hat Dr. Heintz gegeben, welcher in der Mitte der Retorte nach einer Stunde 420° C., nach 3 Stunden 960° C. und nach $5^1/_2$ Stunden 1075° C. bei sechsstündiger Vergasung von Waldenburger Gaskohlen gefunden hatte.

Der zweite Einwand, nach welchem die Retorten infolge ihrer geneigten Lage in den Öfen einen schädlichen Druck auf die vordere Stirnwand ausüben sollen, ist schon im Jahre 1892 vom Kollegen Hasse entkräftet worden, und ist mir auch kein einziger Fall bekannt geworden, in welchem ein Ofen eine derartige Beschädigung erlitten hätte. Selbst aber angenommen, die aufsen glatten Retorten würden thatsächlich nach unten schieben, so könnte man dem leicht durch Anbringung von Auflagerringen mit wagerechten Auflageflächen abhelfen.

Der dritte Streitpunkt betrifft die Lebensdauer und Reparaturfähigkeit der geneigten Retorten. Dazu kann ich Ihnen aus meinem Betriebe mit folgenden Zahlen dienen:

Betriebsdauer des Ofens	I	1098 Tage	(geht weiter)
» » »	II	1431 »	do.
» » »	III	1101 »	(Retortenersatz)
» » »	IV	1178 »	do.
» » »	V	1335 »	(geht weiter)
» » »	VIII	1358 »	(Retortenersatz)
» » »	IX	1390 »	do.
» » »	X	969 »	do.

Auch diese dem praktischen Betriebe entnommenen Zahlen zeigen keine Verschiedenheit und keine Nachteile gegenüber den bisher gemachten Erfahrungen mit wagerechten Retorten.

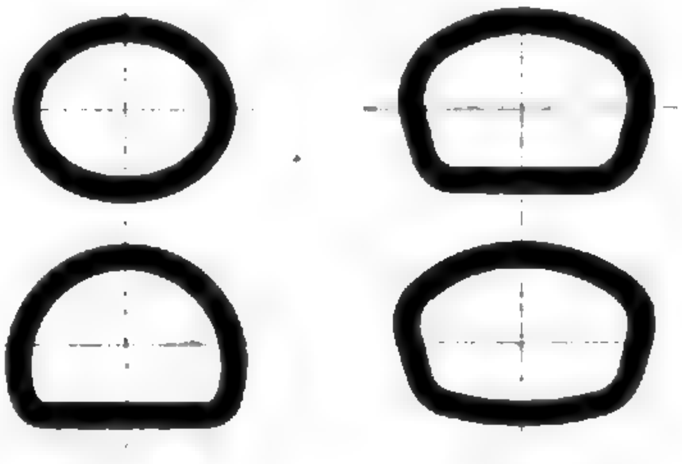


Fig. 518 u. 519. Fig. 520 u. 521.

Ebenso wenig haben sich bis jetzt irgendwelche Erschwerungen bei der Reparatur der auf dem Kontinent üblichen 3,5 bis 5 m langen Retorten ergeben. Auch mit den in England meist 6,10 m langen Retorten scheint man daselbst üble Erfahrungen nicht gemacht zu haben.

Im allgemeinen bemerke ich hier, dafs die auf dem Gesetz der Schwere beruhende Art der Ladung der Kohlen in die unter dem Böschungswinkel von 32° bis 33° geneigten Retorten und ebenso die Entladung der Coke aus den Retorten unter Zuhilfenahme einer eisernen Stange zum Lockern und Loslösen der Coke von dem Retortenboden keine Veranlassung zu Retortenverletzungen geben können. Aufserdem befördert auch die nach unten etwas erweiterte Breite der Retorte das Herausrutschen der Coke wesentlich. In Deutschland und dem übrigen Kontinent ist als Querschnittsform die elliptische (Fig. 518) allgemein eingeführt, während England die ⌓-Form bevorzugt (Fig. 519). Statt der senkrechten Seiten kommen dort neuerdings nach oben etwas auseinandergehende Seitenwände in Aufnahme, um den Kohlen beim Vergasungsprozefs Platz zum Aufblähen zu geben (Fig. 520). Endlich wird noch vorgeschlagen, den Boden der Retorte gewölbt auszubilden, um der Retorte noch mehr Stabilität zu verschaffen (Fig. 521). Die Verbreiterung der Retorten bewegt sich zwischen 50—70—100 mm. Der auf dem Kontinent übliche Querschnitt ist 480/550 mm breit und 390 mm hoch, während in England die Breiten 450/550 mm bis 600/650 mm bei 380 mm und 400 mm Höhe vorkommen. Am meisten findet sich dort der Querschnitt 600/380 mm.

Digitized by Google

Ist nun auch die Ladung der geneigten Retorte eine selbstthätige zu nennen, so kann man das von dem Entladen nicht behaupten. Wohl rutscht der Cokekuchen bei neuen, noch glatten und bei von Graphitansatz gereinigten Retorten in einem Schufs von selbst heraus und entspricht dadurch dem Ideal einer selbstthätigen Entladung, doch bald hört dieses Herausschiefsen der Coke auf und man mufs, wie vorher schon erwähnt, mit eiserner Stange nachhelfen. Betriebssicherer ist jedenfalls die letztere Art der Entladung, da dabei keine Verletzungen der Arbeiter durch herumfallende glühende Cokestücke vorkommen können.

Die Entkräftung des vierten Einwurfs gegen die Brauchbarkeit der geneigten Retorten fällt mir insofern sehr leicht, weil der Augenschein lehrt, dafs eine richtig geladene Retorte nach der Vergasungszeit eine vollständig gleichmäfsig verteilte Cokeschicht zeigt. Ermöglicht wird dieses günstige Resultat vor allem durch die Ladevorrichtungen, welche es dem Arbeiter vollständig in die Hand geben, die zur Verwendung kommenden Kohlen je nach der Körnung schnell oder langsam in die Retorte hineinfallen zu lassen.

Ein weiterer Fehler, welcher den geneigten Retorten anhaften soll, wird darin gesucht, dafs in dem Retorteninnern am oberen Ende ein unverhältnismäfsig höherer Druck als am unteren Retortenende herrschen soll. Zur Feststellung dieser beiden im Retorteninnern auftretenden Drucke habe ich Messungen angestellt, welche folgendes Resultat ergaben:

30 cbm hinter dem oberen Verschlufsdeckel	30 cbm hinter dem unteren Verschlufsdeckel
9^{30} Ladung beendet	9^{30} Ladung beendet
9^{31} = + 8 bis + 15 mm	9^{41} = + 0 bis + 10 mm
9^{45} = + 15 » + 20 »	9^{45} = + 0 » + 10 bis + 19 mm
10^{00} = + 16 » + 20 »	10^{00} = + 0 » + 10 » + 18 »
10^{02} = + 12 » + 15 »	10^{02} = + 0 » + 6 » + 15 »
10^{15} = + 12 » + 15 »	10^{15} = + 0 » + 6 » + 15 »
10^{30} = + 12 » + 15 »	10^{30} = + 0 » + 6 » + 15 »
10^{45} = + 12 » + 15 »	10^{45} = + [illegible] » + 6 » + 16 »

Der Druck im Gassammelrohr war — 5 mm. Die Druckunterschiede zwischen oben und unten sind somit derartig kleine, dafs man von einem höheren Druck am oberen Ende der Retorte eigentlich gar nicht sprechen kann. Infolgedessen findet auch in der geneigten Retorte genau derselbe Vergasungsvorgang statt wie in der wagerechten Retorte und wird deshalb genau dieselbe Gasausbeute, wie sonst üblich, erzielt werden. Die Zeit der Vergasung richtet sich ganz nach der Gröfse der Retorte, dem Gewicht der Ladung und der Art der Kohle und läfst sich binnen kürzester Zeit bestimmen. So sehen wir $4^1/_2$-, $4^3/_4$-, 5- und 6stündige Vergasungszeiten.

Auch die Qualität des in geneigten Retorten erzeugten Gases zeigt keine Verschiedenheit in der Zusammensetzung im Vergleich mit dem in wagerechten Retorten hergestellten Gase, sondern entspricht allen denjenigen Anforderungen, welche man an ein gutes Steinkohlengas stellen kann. Nachstehende, den Jahresberichten von fünf Städten entnommene Gasanalysen beweisen das und dürfte es schwer halten, das aus geneigten Retorten gewonnene Gas herauszufinden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
H	47,96	48,5	49,52	50,6	51,2	51,2	54,3
CH_4	33,74	33,9	33,84	32,6	33,5	31,8	30,1
$C_n H_n$	3,53	3,4	3,84	3,6	2,8	4,0	3,3
CO	7,22	8,0	7,04	7,8	7,4	8,4	7,7
CO_2	1,86	2,0	1,78	1,8	1,2	2,8	1,4
O	0,26	0,0	0,00	0,0	0,2	0,4	0,2
N	5,44	4,2	3,96	3,6	3,7	1,4	2,4

Eine Vergleichung der Heizwerte wird wohl zu demselben Resultate führen.

Bevor ich zur Besprechung des letzten Einwurfs übergehe, möchte ich noch einige andere Betriebserfahrungen mitteilen.

Von Mülhausen i. E. wurden mir folgende Angaben zur Verfügung gestellt: Während des nunmehr $2^1/_2$jährigen Betriebs ergaben die 4,5 m langen Retorten je 335 cbm Gas in 24 Stunden bei fünfstündiger Vergasungszeit und 18 bis 14% Unterfeuerung. Teerverdickungen sind keine vorgekommen, ebenso sind Steigrohrverstopfungen nicht häufiger aufgetreten als bei den alten Öfen. Das Ausgraphiten erfolgt alle fünf Wochen mit Leichtigkeit und geringem Zeitaufwand. Aus Heilbronn wird mir folgendes geschrieben: Die 3,50 m langen Retorten erhalten je 230 kg Ladung bei sechsstündiger Vergasungszeit und 16% Unterfeuerung und ergeben bis zu 280 cbm Gas in 24 Stunden. Die Öfen sind unten und oben gleichmäfsig warm, Steigrohrverstopfungen treten nur selten auf, und scheint der dünnflüssige Teer specifisch etwas leichter wie bei den alten Öfen zu sein. Alle vier Wochen wird der Graphit ausgebrannt, wozu pro Ofen mit neun Retorten zehn Arbeitsstunden erforderlich sind. Eine Verwerfung der Retorten durch Senkungen, Risse u. s. w. hat sich nirgends gezeigt. Ähnliche Resultate habe ich in Kassel während des $7^1/_2$jährigen Betriebs mit geneigten Retorten gefunden. Für das Ausgraphiten sind bei mir 3,5 bis 3,8% der Gesamtretortenladungen aufgewendet worden.

Ein Hauptinteresse dürfte wohl noch die Zahl der zur Bedienung von Öfen mit geneigten Retorten nötigen Arbeiter, die Kosten der Ofenbedienung und die Verteilung der Mannschaften auf die einzelnen Arbeitsfluren erregen.

Im vergangenen Winter waren bei mir an 11 Öfen mit 99 Retorten folgende Leute beschäftigt:

I. Schicht:

1 Obmann	auf dem Entladeflur	zu M. 5,00	=	M. 5,00
3 Mann	» » Ladeflur	» » 4,00	=	» 12,00
4 »	» » Entladeflur	» » 3,60	=	» 14,40
2 »	bei der Feuerung	» » 3,60	=	» 7,20

II. Schicht:

1 Obmann	auf dem Entladeflur	zu M. 4,70	=	M. 4,70
3 Mann	» » Ladeflur	» » 4,00	=	» 12,00
4 »	» » Entladeflur	» » 3,60	=	» 14,40
2 »	bei der Feuerung	» » 3,60	=	» 7,20
20 Mann			=	M. 76,90.

Verarbeitet wurden 88000 kg Kohlen mit 26000 cbm Gaserzeugung; es betrug somit der Arbeitslohn

pro 1000 kg Kohlen = M. 0,874
» 1000 cbm Gas = » 2,96.

Im Sommer waren bei 6 Öfen mit 54 Retorten beschäftigt:

I. Schicht:

1 Obmann	auf dem Entladeflur	zu M. 5,00	=	M. 5,00
2 Mann	» » Ladeflur	» » 4,00	=	» 8,00
2 »	» » Entladeflur	» » 3,60	=	» 7,20
1 »	bei der Feuerung	» » 3,60	=	» 3,60

II. Schicht:

1 Obmann	auf dem Entladeflur	zu M. 4,70	=	M. 4,70
2 Mann	» » Ladeflur	» » 4,00	=	» 8,00
2 »	» » Entladeflur	» » 3,60	=	» 7,20
1 »	bei der Feuerung	» » 3,60	=	» 3,60
12 Mann			=	M. 47,30.

Verarbeitet wurden 44000 kg Kohlen mit 13000 cbm Gaserzeugung; es betrug somit der Arbeitslohn

pro 1000 kg Kohlen = M. 1,08
» 1000 cbm Gas = « 3,34.

Die durchschnittlichen Betriebsergebnisse der drei letzten Jahre 1899, 1900 und 1901 waren:

pro 1000 kg vergaste Kohlen	0,80 — 0,86 — 0,93 M.	Arbeitslohn
» 1000 cbm Gaserzeugung	2,98 — 3,04 — 3,21 »	»
» 12stündige Arbeiterschicht	4700 — 4500 — 4250 kg	Kohlenverarbeitung
	1260 — 1270 — 1230 cbm	Gaserzeugung.

Ein englischer Ingenieur gibt die auf seinem Gaswerk verausgabten Löhne beim Betriebe von 10 Öfen zu 7 Retorten mit je 6,10 m Länge wie folgt an:

2 Mann auf dem Ladeflur	× 3 Schichten	zu M. 6,00	= M 36,00
2 » » » Entladeflur	× 3 »	» » 6,00	= » 36,00
2 » bei der Feuerung	× 2 »	» » 5,10	= » 20,40
14 Mann			= M. 92,40

Verarbeitet wurden 84 000 kg Kohlen mit 24 400 cbm Gaserzeugung; es betrug somit der Arbeitslohn

pro 1000 kg Kohlen = M. 1,10
» 1000 cbm Gas = » 3,79.

Eine andere mir aus England bekannt gewordene Betriebskostenrechnung ergibt für die Verarbeitung von 163 tons Kohlen mit 49000 cbm Gaserzeugung in 24 Stunden unter Verwendung von 144 Stück 6,10 m langen geneigten Retorten einen Kostenaufwand für Arbeitslöhne von M. 199,80 an 30 Arbeiter. Es kosteten somit

die 1000 kg Kohlen M. 1,22
und die 1000 cbm Gas » 4,08.

Die Tagelöhne gehen hierbei über M. 7 für die Lader und Entlader.

Die Verteilung der Arbeiter auf die verschiedenen Arbeitsbühnen findet in einem englischen Gaswerk folgendermaſsen statt:

	auf dem Ladeflur	auf dem Entladeflur	bei der Feuerung
bei 3 Öfen zu 8 Retorten	1 Mann,	2 Mann,	—
» 4 » » 8 »	1 »	2 »	1 Mann
» 5 » » 8 »	2 »	3 »	—
» 6 » » 8 »	2 »	4 »	—
» 7 » » 8 »	2 »	4 »	1 Mann
» 8 » » 8 »	2 »	4 »	1 »
» 9 » » 8 »	3 »	6 »	—
» 10 » » 8 »	3 »	6 »	—

Die Kosten sollen sich dabei auf M. 1,30—1,50 pro 1000 kg Kohlen und M. 3,60—4,17 pro 1000 cbm Gas stellen.

Man kann aus den angeführten englischen Beispielen deutlich sehen, wie durch die Verwendung 6,10 m langer Retorten die hohen Tagelöhne ausgeglichen und die dadurch erzielten Betriebsausgaben mit denen des Kontinents vergleichbar werden.

Von sämtlichen Betriebsleitern von Cozeöfen wird versichert, daſs der Hauptvorteil dieser neuen Ofenart voll und ganz erreicht werde, nämlich die höchste Leistungsfähigkeit auf kleinster Grundfläche und die Möglichkeit der Verwendung nicht besonders kräftiger und gewandter Arbeiter. Ein bekannter englischer Gasingenieur sagt deshalb mit Recht: »Die Zeiten sind als überwunden zu betrachten, wo die alten Kasten der Ofenarbeiter alle möglichen und unmöglichen Privilegien genossen, ja manchmal sich als Herren der Fabrik dünkten, und sind damit eine Menge von Unzuträglichkeiten verschwunden. Die jetzt mit diesen Dienstleistungen betrauten Leute verrichten willig, gern und zufrieden die sehr erleichterte Ofenarbeit, da sie wissen, daſs sie rasch zu ersetzen sind.«

Aus all diesen Gründen ist es nicht zu verwundern, daſs sich die Cozeöfen überall Freunde erworben haben. Sparsamkeit in der Zahl der zur Bedienung nötigen Leute, Erleichterung der Arbeit an den Öfen, und Möglichkeit der Verwendung nicht geschulter und nicht besonders kräftiger Arbeiter bilden neben den schon vorher besprochenen technischen Vorteilen die Kennzeichen des Ofens mit geneigten Retorten. Dazu kommen noch eine ganze Reihe sanitärer Gesichtspunkte hinzu, welche den Arbeitern zu gute kommen. Ich nenne hier in erster Linie die durch die Mehrhöhe der Cozeöfen bedingte Mehrhöhe des Ofenhauses, wodurch Luft und Licht in Menge zutreten können; ferner die so überaus leicht zu bedienenden Fördereinrichtungen für Kohlen und Koks. Gerade letzteren Punkt möchte ich als ganz besonders wichtig hervorheben, da die Förderung der heiſsen Coke von der Retorte hinweg neben der Ersparnis von Arbeitskraft und Arbeitslohn vor allem der Gesundheit der vor den heiſsen Öfen beschäftigten Arbeiter zum Nutzen gereicht. Die aus den Retorten kommende glühendheiſse Coke wird dabei selbstthätig aus der Nähe der Ofenarbeiter weggeführt, diese Leute werden dadurch gegen die Wirkung der strahlenden Wärme der Coke geschützt, der sich durch die selbstthätige Ablöschung der Coke entwickelnde Wasserdampf steigt längs der warmen Steigrohre für das Arbeiterpersonal unschädlich in die Höhe und bleibt das Ofenhaus frei von belästigenden Dämpfen. Um sich diese aus dem Vorhandensein von Förderrinnen für glühende Coke erwachsenden Vorteile zu sichern, braucht man natürlich nicht ausschlieſslich Öfen mit geneigten Retorten zu haben, da sich solche Rinnen an Ofenblöcken mit wagerechten Retorten ebensogut anbringen lassen, und sollte es deshalb kein Gaswerksbesitzer unterlassen, solche für die Wohlfahrt der Ofenarbeiter so überaus wichtigen Einrichtungen anzulegen, da sie thatsächlich einen auſserordentlichen Fortschritt sowohl für die technische Betriebsweise als auch für die Arbeiterfürsorge darstellen.

Nach dieser Abschweifung komme ich nun zum letzten Punkte zurück, welcher gegen die Anlage von Öfen mit geneigten Retorten ins Feld geführt wird, und sich auf die Kostspieligkeit dieser Anlagen bezieht. Für Deutschland und den übrigen Kontinent ist es mir nicht möglich gewesen, vergleichende Zahlen für die Anlagekosten von Öfen mit wagerechten Retorten und Zieh- und Lademaschinen und solche mit Cozeöfen zu finden. Dagegen habe ich in einer englischen Zeitschrift für gleiche Verhältnisse die Zahl M. 1260 pro geneigte Retorte und M. 1520 für die wagerechte Retorte gefunden, das würde also sogar im Kostenpunkt einen Vorteil zu gunsten der geneigten Retorte vorstellen. Inwieweit diese Zahlen zum Vergleich richtig sind, kann ich nicht beurteilen. Wenn ich aber selbst annehme, die Kosten pro Retorte seien bei beiden Ofenarten die gleichen, so würde unbedingt dem Cozeofen der Vorzug zu geben sein, weil er eben, wie ich schon früher ausgeführt habe, die natürliche Zieh- und Lademaschine ohne maschinelles Beiwerk vorstellt.

Im geschäftlichen Leben ist in den allermeisten Fällen der Erfolg der maſsgebende Faktor für die Güte und Brauchbarkeit einer Sache. Und so ist es auch bei den Cozeöfen. Sind zwar einige Lehrjahre darüber hingegangen, bis die Öfen mit geneigten Retorten kunstgerecht hergestellt für die Gaswerksbesitzer technisch und finanziell vorteilhaft und für die daran beschäftigten Arbeiter schmackhaft geworden waren, so konnte die Gasindustrie doch seit dem Jahre 1898 mit gutem Gewissen die allgemeine Einführung der Cozeöfen bei Neuanlagen in's Auge fassen. Seit diesem Jahre hat der Bau solcher Öfen derartige Fortschritte gemacht, daſs von den heute im Betrieb befindlichen Cozeöfen 75 bis 80% auf die Periode nach 1898 kommen. Da Zahlen beweisen, will ich in nachstehendem die mir bis heute bekannt gewordenen Cozeofenbauten namhaft machen:

Land	Zahl der Öfen	Zahl der Retorten	Gesamtretortenlänge m	Jährliche Gaserzeugung cbm
England und Schottland	1093	8087	46 027	1 086 000 000
Deutschland	526	4734	19 477	752 000 000
Österreich Ungarn	203	1804	6 440	207 000 000
Schweden, Norwegen u. Dänemark	80	701	3 116	103 000 000
Schweiz	58	522	1 863	60 000 000
Italien	42	378	1 565	51 000 000
Holland	38	333	1 447	47 000 000
Frankreich	27	220	897	30 000 000
Spanien	20	180	868	25 000 000
Amerika	16	144	773	25 000 000
Summe	2103	17 103	82 473	2 386 000 000

Digitized by Google

Zum Vergleich mit den angeführten Zahlen sind im Jahre 1900 in Deutschland in 245 Gaswerken rund 1085 Millionen cbm Gas erzeugt worden (pro Kopf = 18,4 cbm), während im gleichen Jahre Grofsbritannien und Irland in 693 Gaswerken 4302 Millionen cbm (pro Kopf 98 cbm) aufwiesen. Man ist also im stande mit den heute im Betrieb befindlichen Öfen mit geneigten Retorten mehr als das Doppelte wie Deutschland oder mehr als 55% wie Grofsbritannien mit Irland und 44% von der Gesamtgaserzeugung Deutschlands und Englands zu machen. Mit den in England und Schottland bestehenden Cozeöfen kann man die ganze Jahresproduktion an Gas von Deutschland bewältigen! Die Gesamtlänge der geneigten Retorten entspricht ungefähr der Eisenbahnstrecke von Frankfurt bis Heidelberg oder dem 5½fachen der Länge des Gotthardtunnels. In Deutschland allein sind so viele Öfen mit geneigten Retorten, dafs damit 70% der Jahresgaserzeugung gedeckt werden können. Ich meine, diese Zahlen sprechen mehr als alle weitläufigen Erörterungen zu gunsten der Güte und Brauchbarkeit der Cozeöfen!

Im Eingang meines Vortrags habe ich gesagt, wir ständen mit dem Cozeofenbau in der dritten Periode unserer Gasindustrie, welche charakterisiert ist durch die Verwendung maschineller und anderer Einrichtungen zur günstigeren Gestaltung der Betriebsergebnisse, der körperlichen Arbeit und der gesundheitlichen Verhältnisse des Arbeiterpersonals. Bei dem nimmer rastenden Geiste der Neuzeit und bei der Bewältigung der immer höher werdenden Anforderungen in jeder Hinsicht werden wir wohl nicht in dieser Entwicklungsperiode stehen bleiben. In erster Linie scheint das Wassergas dazu berufen zu sein, eine immer inniger werdende Verbindung mit dem Steinkohlengas einzugehen, und hier werden es wieder vor allem die geneigten Retorten sein, welche diese Ehe zu einer zukunftsreichen gestalten werden. Dann aber wird man auch stets den Gedanken zu verwirklichen suchen, die kommende Massengaserzeugung in grofsen Destillationsgefäfsen mit dementsprechenden Destillationszeiten zu bewirken. Bis dahin wird noch eine geraume Zeit vergehen und wird während dieser Zeit der Cozeofen fortfahren, seinen welterobernden Flug immer weiter auszudehnen. Der Name Coze wird für alle Zeiten eine glänzende Stelle unter den Koryphäen der Gasindustrie einnehmen!

Stellvertretender Vorsitzender Herr Dr. Leybold-Hamburg: M. H., seit längeren Jahren ist man bekanntlich bemüht, die Arbeit im Retortenhause, die sich thatsächlich als eine sehr schwierige und auch in gesundheitlicher Beziehung nicht ganz einwandsfreie dargestellt hat, zu vereinfachen und auch billiger zu gestalten. Es war deshalb als eine wichtige Erfindung des Gasdirektors Coze in Rheims zu betrachten, als er zuerst die Einführung der geneigten Retorten in seinem Betriebe beschlofs. Es hat sich diese Einrichtung in einer Weise Bahn gebrochen, wie dies damals nicht vorauszusehen war.

Es ist selbstverständlich, dafs eine solche Einrichtung nicht voll und ganz aus dem Kopfe des Erfinders entspringt, sondern dafs sie erst eine gewisse Entwickelungszeit durchmachen mufs, ehe sie zu der Vollkommenheit gelangt, wie diese Erfindung heute sich darstellt. Aus dem kleinen Retortenhause, in dem Herr Direktor Coze seinen ersten Ofen aufstellte; hat sich eine ungeheuere Zahl von Öfen entwickelt, und selbstverständlich in immer steigendem Grade der Vervollkommnung. M. H., die Retortenöfen, wie diese jetzt neuerdings ausgeführt werden und wie sie z. B. in dem Gaswerk in Mariendorf bei Berlin schon längere Zeit im Betriebe sind, haben sich thatsächlich bewährt, und es wird uns alle freuen, wenn Sie weitere Erfahrungen, die Sie mit solchen Retorten gesammelt haben, in einer regen Diskussion uns hier mitteilen wollen.

Natürlich ist mit dem Ofen mit geneigten Retorten allein die Sache noch nicht gethan. Sie haben aus dem Vortrage des Herrn Direktor Merz gehört, dafs dazu auch die Kohlentransportvorrichtungen und die Coketransportvorrichtungen gehören, um die Rohmaterialien in dem Hause auf billige Weise heranzuschaffen und ebenso die glühende Coke wieder wegschaffen zu können. Die Öfen allein machen also die billige Arbeit noch nicht, sondern dazu gehört auch die grofse Ersparnis an Menschenhänden, wie sie durch die Transportvorrichtungen herbeigeführt wird.

Ich danke Herrn Direktor Merz für seinen lichtvollen Vortrag und bitte Sie, in eine rege Diskussion einzutreten.

Herr Direktor Rother-Spandau: M. H., die beiden Herren Vorredner vertreten beide grofse Werke. Die gröfsere Anzahl von Gasanstalten sind aber kleinere Werke. Man könnte nur sehr leicht geneigt werden, namentlich der Laie ohne weiteres, die wagerechten Retorten zu entfernen und geneigte Retorten einzubauen. Ich glaube aber, das Anlagekapital ist ein viel höheres als bei anderen Öfen und erfordert demzufolge eine höhere Ausgabe für Verzinsung und Amortisation. Ich wollte nunmehr die Frage an die Herren richten, ob sie unter allen Umständen geneigte Retorten für vorteilhafter erachten, und zweitens, wenn das nicht der Fall wäre, bei welcher Grenze es sich wohl empfiehlt, geneigte Retorten einzubauen.

Herr Direktor Ledig-Chemnitz: M. H., im Anschlufs an die interessanten Mitteilungen des Herrn Kollegen Merz dürfte es Sie vielleicht interessieren, einige vergleichende Zahlen aus einem Betriebe zu hören, der in seiner Gasanstalt I reinen Cozeofenbetrieb, in der Gasanstalt II gemischten Betrieb besitzt. Ich habe zum Vergleiche das letzte Betriebsjahr vom 1. April 1901 bis 31. März 1902 benutzt. Das Verhältnis der Cozeofenretortentage zu den Gesamtretortentagen der Gasanstalt II betrug 39%. Es waren also 39% Cozeretorten und 61% wagerechte Retorten im Betriebe. Ich will Ihnen zunächst von Gasanstalt I die Resultate mitteilen, wo wir also reinen Cozeofenbetrieb gehabt haben. Berücksichtigen müssen Sie dabei allerdings, dafs wir in dieser Gasanstalt während der Sommermonate nicht arbeiten, sondern nur 8–9 Monate im Jahre. Wir haben in der Gasanstalt I in diesem letzten Betriebsjahr etwa 3100000 cbm erzeugt. Die Betriebskosten berechnen sich pro 1000 cbm Gas — wobei ich hier bemerke, dafs in den Betriebskosten nicht nur die reinen Betriebslöhne, sondern auch die Kosten für den Transport der Kohlen, für die Aufstapelung der Kohlen und für den Transport der Coke enthalten sind — auf M. 4,28. Das Durchschnittsgewicht einer Retortenladung betrug 224 kg und das erzeugte Gas pro Tag und Retorte im Jahresdurchschnitt 307,4 cbm. Sie müssen hierbei wieder berücksichtigen, dafs wir in dieser Anstalt lediglich Zwickauer Kohle verarbeiten, die eine geringere Ausbeute als die schlesische und westfälische Kohle gibt.

In Gasanstalt II mit gemischtem Betriebe haben wir ca. 7400000 cbm erzeugt. Es kosteten 1000 cbm Gas M. 5,66, also 32¼% mehr als bei dem reinen Cozeofenbetriebe. Das Durchschnittsgewicht einer Ladung betrug nur 166½ kg gegen 224 kg bei dem Cozeofenbetriebe. Es wurden also in der Gasanstalt I 20,8% pro Retorte mehr Gas erzeugt als in der Anstalt II, während die Betriebskosten in der Gasanstalt II um ca. 32,25% höher waren als in der Gasanstalt I. Das würde ungefähr mit den Zahlen übereinstimmen, die wir schon vom Kollegen Merz gehört haben.

Zu berücksichtigen bleibt hierbei allerdings, dafs die Kosten für den Transport der Kohlen in Gasanstalt II etwas höher sind als in Gasanstalt I. Gasanstalt I ist die ältere Gasanstalt, die auf einen sehr kleinen Raum zusammengedrängt ist,

Digitized by Google

infolgedessen die Transportkosten nicht so hoch ausfallen als in Gasanstalt II. Dadurch würde allerdings wohl dieser Prozentsatz etwas herabgedrückt werden. In zweiter Linie kommt noch in Frage, dafs wir hier in Gasanstalt I es nicht mit Sommerbetrieb zu thun haben, was vielleicht auch eine Kleinigkeit mit dazu beizutragen im stande war, dafs die Betriebskosten so gering ausgefallen sind. Im Grofsen und Ganzen sehen Sie aber, dafs diese erreichten Prozentzahlen nur zu Gunsten des Cozebetriebs sprechen. Wir haben schon seit längeren Jahren die feste Absicht, auch in der Gasanstalt II allmählich durchgängig zum Cozeofenbetrieb überzugehen.

Herr Mertens-Posen: Wir haben seit kurzer Zeit, seit ungefähr $^3/_4$ Jahren 5 Öfen à 9 Retorten von je $5^1/_2$ m Länge im Betrieb. Die Resultate, die wir mit diesen Öfen erzielt haben, sind ganz vorzügliche. Während wir früher in derselben Zeit 11 Öfen mit 9 Retorten à 3 m Länge im Betrieb hatten, sind wir jetzt mit diesen 5 Öfen und 9 Retorten à $5^1/_2$ m Länge ausgekommen. Ich kann den Herren Kollegen deshalb nur empfehlen, wenigstens denjenigen, die bauen wollen, immer auf eine längere Retorte herauszukommen. Die Kosten, die man an Arbeitslohn erspart, sind ganz gewaltige. Während wir früher 24 Leute zur Maximalproduktion nötig hatten, gelang es uns diesmal, mit 7 Arbeitern dieselbe Leistung zu erzielen. Ich meine, das sind so gute Resultate, dafs man auf lange Retorten kommen sollte. Leider waren wir nicht in der Lage, 6 m lange Retorten einführen zu können, weil das Retortenhaus einmal bestand und die Erhöhung des Daches unverhältnismäfsig hohe Kosten verursacht haben würde. Auch der ganze Betrieb, das Herausstofsen der Coke hat sich bei den langen Retorten durchaus bewährt. Nur würde ich es in der Folge nicht so machen, dafs die Retorten in der Mitte gestofsen resp. zusammengesetzt werden, sondern ich würde empfehlen, die oberen 6 Retorten im unteren Mittel, die unteren 3 Retorten im oberen Mittel zusammenzusetzen und zwar aus dem Grunde, damit das Flicken an der Nahtstelle, wo sich der meiste Graphit ansetzt, besser bewirkt werden kann.

Bei uns haben sich bisher Übelstände an den Öfen nicht gezeigt, und ich würde ohne Bedenken noch längere Retorten als 6 m, wenn es möglich ist solche herzustellen, zur Einführung empfehlen. Das Resultat der Unterfeuerung ist auch als günstig zu bezeichnen, da wir nicht über 14 bis 15% gekommen sind. Wenn dieses Ergebnis auch immerhin höher ist als früher, wo man mit 12 bis 13% auskam, so kann das Resultat doch nicht als ungünstig bezeichnet werden, besonders wenn man berücksichtigt, dafs bei der Kürze der Betriebszeit noch nicht feststeht, ob nicht kleine Fehler an den Öfen vorhanden sind, die sich leicht beseitigen lassen werden.

Herr Direktor Kellner-Mühlhausen: Wir besitzen Öfen in der neuen Fabrik mit geneigten Retorten und in der alten Fabrik Öfen mit wagerechten Retorten. Es kommt im Jahre zweimal vor, dafs wir im Frühjahr und im Herbst ein gleiches Quantum Gas machen. Wir konnten also sehr genaue Resultate feststellen. Ich gebe Ihnen einige Daten darüber. Der Kubikmeter Gas kostet in der neuen Fabrik, wo wir geneigte Retorten haben, $1^1/_2$ Pf. weniger, als in der alten. Die Transportverhältnisse für Kohlen und Coke sind sehr günstig in der neuen Fabrik, und, wenn wir darauf einen halben Pfennig abziehen, so würden wir 1 cbm Gas um 1 Pf. billiger in der neuen als in der alten Fabrik fabrizieren.

Ich wollte noch etwas erwähnen bei den neuen Öfen mit geneigten Retorten. Bei wagerechten Retorten ist die Hitzeausstrahlung eine ziemlich grofse, bei den geneigten Retorten dagegen noch bedeutender, weil dieser Ofen einige Meter höher ist. Ich wollte nur ihr Augenmerk auf diesen wunden Punkt lenken, denn wir sind verpflichtet, unseren Arbeitern ein besseres Heim zu schaffen; aufserdem gehen doch kolossale Kapitalien an Hitze zum Schornstein oder Retortenhausdach hinaus. Es wäre vielleicht an der Zeit, dafs wir diesem Punkte mehr Aufmerksamkeit schenkten.

Herr Direktor Weifs-Zürich: M. H., es ist über die Mafse bezw. Länge der Retorten nach meiner Meinung noch zu wenig gesprochen worden. Wenn eine Gasanstalt einen Neubau zu bestellen hat, so wird sie sich die Frage der Länge der Retorten ganz genau vorlegen müssen. Ich glaube, dafs dies nicht allein mit dem Betriebe des Ofens zusammenhängt, sondern dafs man sich hier dem Gaskonsum bezw. der Zu- und Abnahme desselben im Frühjahr und Herbst anzupassen hat. Es wird also eine kleinere Stadt Öfen mit kürzern Retorten anwenden, als eine gröfsere Stadt, um im Herbst und Frühjahr nicht unnötig einen oder mehrere Öfen anheizen zu müssen.

Ich bin der Ansicht, dafs nicht nur mittlere und gröfsere, sondern auch kleinere und kleinste Städte finanziell und betriebstechnisch in der Lage sind, Öfen mit geneigten Retorten zu bauen. Im nächsten Jahre wird in St. Margrethen (Schweiz) eine typische Gasanstalt im Betrieb zu sehen sein, welche mehrere kleinere Gemeinden des Rheinthales mit Gas versieht. Dieses Gaswerk erhält Öfen mit je 6 geneigten Retorten und vollständig maschinellen Kohlen- und Coketransport. Der Betrieb dieser Anstalt soll den Beweis erbringen, dafs eben auch in kleinen Gasanstalten Öfen mit geneigten Retorten finanziell zulässig sind.

Als weiterer Einwand wurde die Teer- bezw. Pechbildung im vordern Teil der Retorte (beim Mundstück) angeführt. Für uns in der Schweiz bildet dieses neue Nebenprodukt, wenn ich so sagen darf, keinen Nachteil, denn das gewonnene Pech können wir, nachdem wir es von den Verunreinigungen befreit haben, zu einem um 120 bis 150 Franken höhern Preise verkaufen, als den Teer. Also dieser Einwand der Teerbildung am Mundstück ist für uns wenigstens nicht stichhaltig.

Was die Lebensdauer der Öfen anbelangt, kann ich aus den Erfahrungen, die wir in der Schweiz gemacht haben, mitteilen, dafs die Gaswerke Winterthur, Genf und Zürich ihre Öfen über 1000 Tage im Betriebe haben und dafs sie sich teilweise noch sehr gut erhalten haben. Wir haben somit auch in der Schweiz über die Lebensdauer der Öfen mit geneigten Retorten sehr gute Erfahrungen gemacht.

Was die Ersparnisse anbelangt, möchte ich Ihnen noch zwei Zahlen mitteilen. Im Jahre 1896 haben wir in Zürich ungefähr 7 Mill. cbm Gas produziert, und zwar mit Öfen mit wagerechten Retorten, und haben dafür an Arbeitslöhnen 142500 Franken ausgegeben. Seit wir in Schlieren arbeiten, haben wir bedeutend günstigere Resultate erzielt, allerdings nicht allein hervorgerufen durch den Betrieb der Öfen mit geneigten Retorten, sondern im Zusammenhang mit dem mechanischen Kohlen- und Coketransport. Wir haben letztes Jahr, um 15 Mill. cbm Gas zu erzeugen, an Arbeitslöhnen 98000 Franken ausgegeben, während wir, wie gesagt, im Jahre 1896, um nur die Hälfte (7 Mill.) zu produzieren, 142500 Franken ausgegeben haben. Es bedeutet dies also eine Ersparnis an Arbeitslöhnen von etwa 70%.

Herr Direktor Kohler-Metz: M. H., zur Frage, ob die Öfen mit geneigten Retorten auch für kleine Gaswerke empfehlenswert sind, möchte ich bemerken, dafs ich in den Jahren 1896 und 1897 für ein Gaswerk von 130000 cbm drei Öfen mit geneigten Retorten gebaut habe. Die Öfen befinden sich heute noch in Efslingen im Betriebe, und mein Nachfolger, der seit drei Jahren das Gaswerk übernommen hat, ist so damit zufrieden, dafs er demnächst das ganze Gaswerk umbauen wird mit geneigten Retorten. Ich habe seiner Zeit die

Resultate — ich habe sie jetzt nicht hier — im »Journal«[1]) veröffentlicht. Das Ergebnis ist derart, dafs wir schon nach drei Jahren die Mehrkosten für die Anlage mit geneigten Retorten amortisiert hatten, so dafs wir nur mehr dem Kapital wie für Öfen mit wagerechten Retorten gegenüberstanden. Ich glaube also auf Grund meiner Erfahrungen Ihnen sagen zu können, dafs für einen Betrieb bis zu 1 Mill. es recht wohl sich lohnt, Öfen mit geneigten Retorten zu bauen.

Herr Direktor Merz-Kassel: Herr Kollege Rother hat die Frage angeschnitten, die Minimalgrenze zu sagen, bei der es noch möglich ist, mit Vorteil Öfen mit geneigten Retorten zu bauen. Ich habe nicht gewufst, dafs Herr Kollege Kohler anwesend ist und wollte erwidern, dafs in dem Gasjournal für das Jahr 1899 (S. 141) ein sehr interessanter Aufsatz des Herrn Direktor Kohler, jetzt in Metz, damals in Efslingen, steht, aus dem ganz genau ersehen werden kann, für welche Minimalgrenze noch solche Öfen eingebaut werden können. Herr Kohler hat ja die Sache jetzt selbst vorgebracht. Im allgemeinen bemerke ich: Alles, was wir machen, ist einfach ein Rechenexempel. Wer also der Frage nähertreten will, in kleineren oder mittleren Gaswerken Öfen mit geneigten Retorten zu bauen, mufs eben das Rechenexempel anstellen. Es sind schon so viele Zahlen über Betriebskosten, Arbeitslöhne, Ersparnisse u. s. w. veröffentlicht, dafs das leicht möglich ist.

Herr Kollege Mertens hat die Frage berührt wegen der Zusammensetzung der Retorten; bis zu 350 cm werden die Retorten aus einem Stück gemacht, vielleicht auch länger. Die 4 m langen Retorten, die ich habe, sind nicht in der Mitte zusammengestofsen, sondern in dem oberen Drittel, und die Verbindung ist so ausgezeichnet geworden, dafs man heute nicht sagen kann, wo überhaupt dieser Stofs damals stattgefunden hat.

Um das Pech des Herrn Kollegen Weifs, diese Pechangelegenheit, noch zu berühren, so hat man da und dort versucht, dieses Pech mit irgend einem anderen Material, mit Teer, zu verwenden, um es für Pflasterausgiefsungen zu benutzen. Der Preis, den man dafür erzielt, ist aber so minimal, dafs ich es bei mir für besser halte, dieses Pech, — es ist ja gar nicht viel, 3000 bis 3500 kg im Jahre — mit dem Cokestaub unter dem Dampfkessel zu verfeuern. Wenn Gaswerke da sind, welche Rücksicht auf möglichst wenig Belästigung der Nachbarschaft durch Rauch nehmen müssen, so empfehle ich den Herren, diese Pechverbrennung nur nachts vorzunehmen, wenn die Leute schlafen, dann sehen sie nichts davon. (Heiterkeit.)

Stellvertretender Vorsitzender: Wünscht noch jemand von den Herren das Wort zu diesem Vortrage? Das ist nicht der Fall. — Ich möchte nur noch erwähnen, dafs wir natürlich durch die geneigten Retorten, wie sie jetzt in so grofsem Mafse eingeführt werden, noch nicht geradezu dazu kommen werden, unsere wagerechten Retorten vollständig abzuschaffen. Wir müssen bei dieser Gelegenheit doch betonen, dafs dieselben vielfach und ganz zu unserer Zufriedenheit gearbeitet haben, und dafs wir sehr häufig froh darüber waren, dafs wir eine grofse Anzahl von wagerechten Retorten hatten, auf die wir uns mit absoluter Sicherheit verlassen konnten.

Indessen ist die Einrichtung der Öfen mit geneigten Retorten gewifs ein grofser Fortschritt, und es ist sicher nur ein Rechenexempel, festzustellen, bis zu welcher Kleinheit herab ein Gaswerk es wagen kann, Öfen mit geneigten Retorten nebst den dazu gehörigen Transportvorrichtungen für Kohle und Coke sich einzurichten. Wir haben aus dieser lebhaften Diskussion gesehen, dafs unsere Industrie im regsten Mafse fortschreitet und dafs die Gasindustrie bestrebt ist, immer nur das Beste und Neueste einzuführen.

[1]) Ds. Journ. 1899, S. 141.

Ich danke Herrn Direktor Merz im Namen des Vereins für seinen interessanten Vortrag, und danke den Herren, welche sich in so reichem Mafse an der Diskussion beteiligt haben.

Mechanischer Kohlentransport.

Herr Frederick D. Marshall-Kopenhagen hielt auf dem internationalen Gaskongrefs in Paris 1900 einen Vortrag über mechanischen Kohlentransport, dem wir noch nachträglich folgende interessante Ausführungen entnehmen:

Die Wahl der für den Kohlentransport anzuwendenden Systeme ist von lokalen Bedingungen abhängig und so kann ein an einem Orte vorzüglich geeignetes System an einem anderen sehr ungeeignet sein. Bei der Kohlentransportanlage für die Gaswerke in Kopenhagen wurden zwei verschiedene Systeme zum Entladen und Aufspeichern der Kohle angewendet. Die Aufgabe war, eine Kohlenladung an einem Platze aufzuspeichern und dieselbe nach und nach auf einen anderen Platz zu bringen und sie dort wieder abzuladen und aufzuspeichern.

Im Freihafen von Kopenhagen kommt die Kohle für das Gaswerk der dänischen Gasgesellschaft in Frederiksberg in Dampfern an und wird aus denselben gehoben und aufgestapelt. Die Einrichtungen und deren finanzielle Resultate sind folgende:

Die Kohle wird aus den Dampfern von 2090 t Fassungsraum mittels sechs fahrbarer Kranen von 22,80 m Höhe, welche parallel zum Quai auf Schienen laufen, gehoben. Die Kranen sind mit parabolischen Auslegern versehen, welche sich 9,73 m über den Wasserspiegel erheben.

Die Ausleger sind so eingerichtet, dafs durch eine Dampfwinde von 100 PS eine auf demselben rollende Laufkatze hinaufgezogen wird, sobald der an derselben mittels Kette hängende Kohlengreifer bis an das obere Ende des Auslegers gehoben ist (Fig. 522).

Die Dampfwinden haben 100 PS und sind mit zwei Ketten mit flachen Kettengliedern besonderer Konstruktion versehen. Die eine dient zum Heben, die andere zum Entleeren der Kohle. Um das Gewicht der Dampfwinde sowohl als das tote Gewicht von 5 t auszugleichen, ist ein Gegengewicht angeordnet, dessen Seil sich über eine an der Winde befindliche Rolle aufrollt.

Der Kohlengreifer ist sehr einfach konstruiert. Das Öffnen und Schliefsen erfolgt durch die zum Entladen dienende Kette, welche über eine auf der Drehachse der beiden Hälften sitzenden Trommel läuft. Die beiden Teile öffnen sich 1,82 m weit und fassen 2 t Kohlen und haben ein Gesamtgewicht von 5 t.

Die automatische Rollbahn, welche die Kohle weiter befördert, ist von besonderer Konstruktion. Die Wagen entladen sich automatisch und kehren von selbst an ihren ursprünglichen Ausgangsort zurück. Sie können Kurven von 9,12 m Radius nehmen und können auf einer unebenen Fläche rollen und ein totes Gewicht von 2 t tragen. Ihre Geschwindigkeit ist auf 2,6 m pro Sekunde geregelt. Von Hand auf eine geneigte Fläche gestofsen, entleeren sie ihren Inhalt an jeder gewünschten Stelle und kehren rasch automatisch an ihren Ausgangspunkt zurück, um neuerdings beladen zu werden. Wenn der beladene Wagen am Ende seines Laufes anlangt, hat er ein Gewicht *W* (Fig. 526) auf eine bestimmte Höhe gehoben, und zwar vermittelst eines Drahtseiles, welches der Wagen während seines Laufes fafst. Zu diesem Zwecke trägt der Wagen vorne zwei Ansätze; kurz vor seiner Ankunft an dem Haltepunkte *E*, wo er umkippt, treffen die Ansätze auf einen Schlitten *F*, der an dem Seile befestigt ist, welches

Digitized by Google

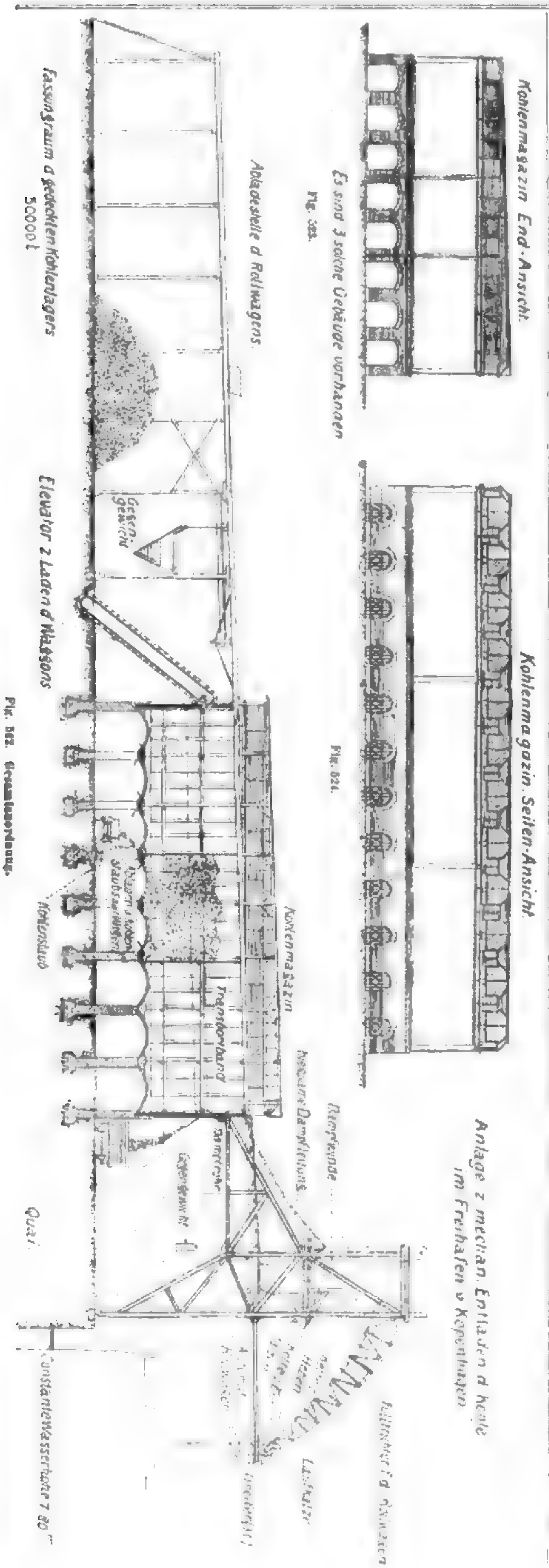


Fig. 522. Gesamtanordnung.

Fig. 523.

Fig. 524.

über die beiden festen Rollen *A* und *B* und dann über die bewegliche Rolle *C* läuft. Die Enden des Seiles sind an den beiden Punkten *D D* befestigt. Die bewegliche Rolle *C* rollt auf einer Schiene, die auf einem unter dem Rollgeleise der Wagen liegenden Balken ruht. Die Achse dieser Rolle trägt einen dreieckigen Holzkasten *W*, welcher mit Steinen belastet ist und sich um ein Charnier dreht. Der beladene Wagen

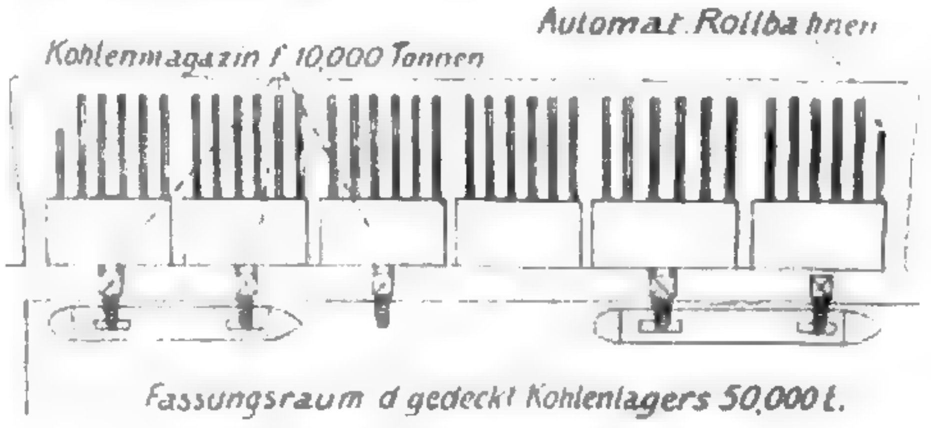


Fig. 525. Grundriß der Kohlenspeicher am Quai.

läuft, sobald er angestoßen ist, mit voller Geschwindigkeit; sobald nun die Ansätze auf den Schlitten *F* stoßen, wird dieser mitgenommen, bis der Wagen am Haltepunkte *E* anlangt. Durch das Aufstoßen auf den Schlitten wird die Rolle *C* in der Richtung des Pfeiles 1 geschleudert und gleichzeitig das Gewicht in die punktierte Stellung gehoben. Sobald

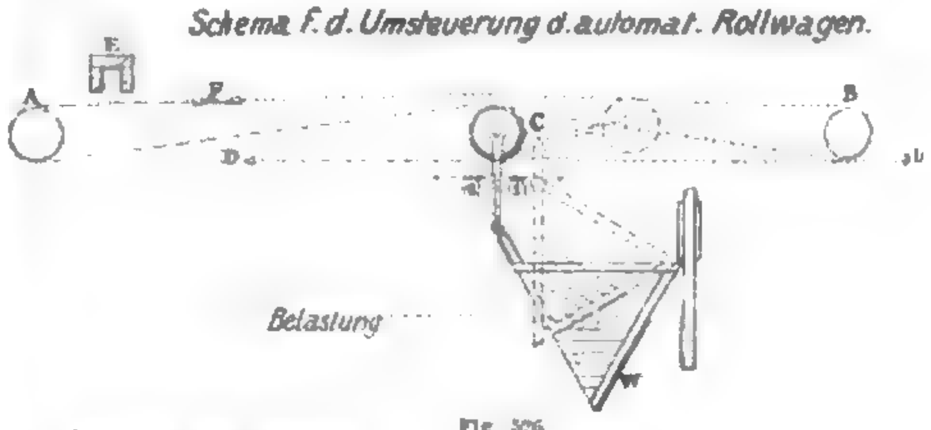


Fig. 526.

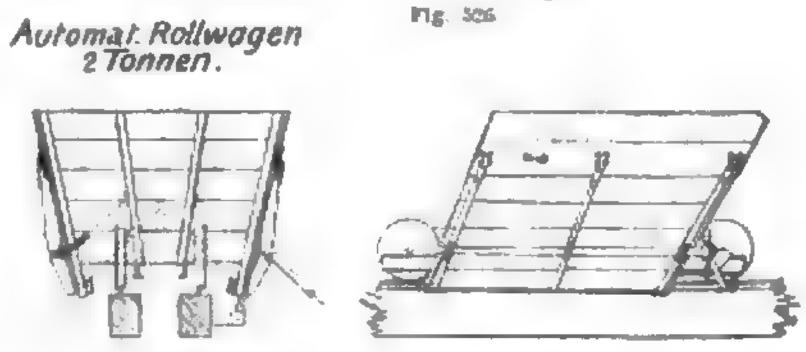


Fig. 527. Fig. 528.

der Wagen seine Ladung entleert hat, ist keine Kraft mehr vorhanden, welche das Gewicht *W* hoch hält, und indem dieses herabfällt, erteilt es dem Seile die entgegengesetzte Bewegung, und die Rolle *C* bewegt sich im Sinne des Pfeiles 2. Infolgedessen gibt der Schlitten *F* dem Wagen einen Stoß, durch welchen er den Widerstand der schrägen Ebene überwindet und wieder an seinen Ausgangspunkt zurückkehrt. Die Entleerung des Wagens findet natürlich an jeder Stelle statt, wo man die Arretierung auf den Schienen anbringt. Das Gewicht *W* kann an jedem Punkte fixiert sein; die nötige Menge der Steine bestimmt man nach Versuch.

Die Kohlenmagazine bestehen aus drei getrennten Gebäuden, von denen eines in Fig. 522 bis 524 abgebildet ist und deren jedes 18 Abteilungen von 550 t Fassungsraum enthält; dieser beträgt also 10000 t pro Gebäude und zusammen 30000 t. Über jeder Abteilung laufen zwei automatische Transportbänder (Fig. 522), sonach 36 im ganzen. 18 derselben sind durch die Gebäude bis zu einem angrenzenden großen gedeckten Magazin geführt, welches 50000 t fassen kann (Fig. 522 u. Fig. 525), so daß der gesamte Lagervorrat sonach 80000 t beträgt. Auf die

Digitized by Google

Konstruktion der Magazine wurde besonders bezüglich der Wahl der Materialien (Holz, Eisen oder eine Kombination derselben) grofse Sorgfalt verwendet. Gegen die Wahl des Eisens sprach die Ausdehnung im Falle einer Erhitzung der Kohlen; eine vollständige Holzkonstruktion, wie man sie in Amerika macht, ist unschön. Da die Gebäude des Freihafens von Kopenhagen architektonischen Wert besitzen, mufste auch für unsere Bauten ein entsprechender Stil gewährt werden; wir haben uns deshalb entschieden, die Façaden in Monierkonstruktion auf Granit oder Backsteinsockeln und die inneren Abteilungen in Holz auszuführen.

Die äufseren Mauern sind 11 cm stark; die auf Druck beanspruchten Eisenstäbe des Monniernetzes von 12 mm Stärke sind mit 5 mm starken Transversalstäben verflochten.

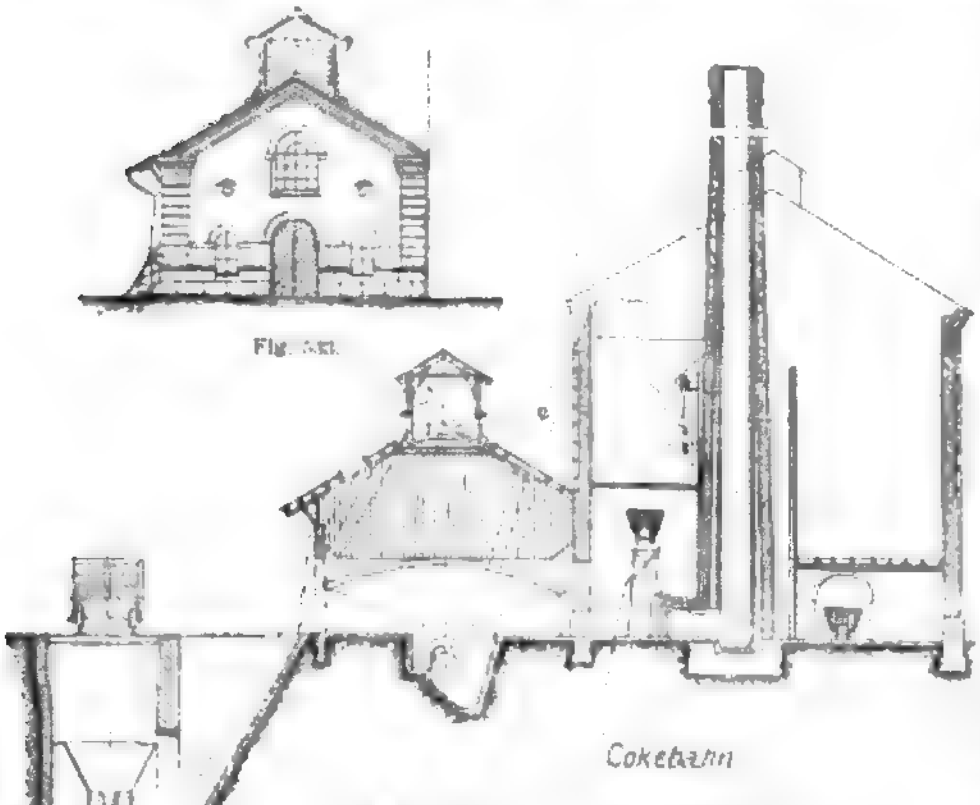


Fig. 531.

Fig. 532. Querschnitt durch das Retortenhaus nebst Kohlenmagazin.
(Schnitt AB, Fig. 530 auf S. 606).

Die Mauern sind oben auf einen seitlichen Schub von 461 kg pro qm, in der Mitte auf 800 kg und am Fufse auf 1077 kg berechnet. Wenn die Abteilungen gefüllt sind und sich sogar unter dieser grofsen Last deformieren, so ist doch ein Nachgeben nicht zu fürchten. Die Mauern verjüngen sich nach oben. Die Basis derselben ist in das Fundament verankert, wie auf Fig. 522 zu ersehen. Die Mauern sind vertikal und seitlich verstärkt durch I-Eisen und durch Mauerplatten mit 19 mm starken Bolzen, welche die Aufsenmauern mit den inneren Holzbalken verbinden. Diese Balken tragen auch die inneren Abteilungswände. Die Einzelheiten sind aus der beigegebenen Zeichnung zu ersehen.

Der Boden jeder Abteilung ist durch eine Reihe von Moniergewölben gebildet von 3,19 m Spannweite bei 0,76 m Scheitelhöhe, welche auf U-Eisen gewölbt und von soliden Pfeilern getragen sind. Diese Bögen sind am Scheitel nur 138 mm stark und sind für eine Belastung von 0,82 kg pro qm berechnet. Das Eisennetz dieser Gewölbe besteht aus Druckstäben von 8 mm und Verteilungsstäben von 5 mm Dicke. Um ein Abplatten der Gewölbe zu verhindern, ist eine Reihe von Zugstangen von 44 mm in Abständen von 35 cm von Mittel zu Mittel angeordnet, deren Enden, wie aus der Zeichnung ersichtlich, in die oben erwähnten U-Eisen verschraubt sind.

Nun entsteht natürlich die Frage, ob sich diese Einrichtung bezahlt macht. Dieselbe hat ca. M. 1122000 gekostet und fördert, wenn alle sechs Kranen arbeiten, pro Stunde 300 t oder pro Arbeitstag 3000 t Kohle. Die Entladung kostet erfahrungsgemäfs nicht über 17 Pf. pro t für den Transport der Kohle vom Schiff bis in die Magazine.

Die Anlage arbeitet seit drei Jahren mit den besten Resultaten.

Von diesen grofsen Magazinen wird die täglich erforderliche Kohlenmenge per Bahn in Waggons zu 10 t auf das Gaswerk in Fredericksberg verbracht. Diese Waggons haben eine specielle Konstruktion und öffnen sich am Boden. Bei ihrer Ankunft auf dem Gaswerke werden sie in weniger als 10 Minuten einzeln in einen Trichter entleert (Fig. 532). Hierauf wird die Kohle gebrochen und durch einen Elevator gehoben und durch ein Transportband in die Kohlenmagazine entleert. Von diesen letzteren geht sie mittels eines tiefer gelegenen Transportbandes zu einem weiteren Elevator, welcher die Fülltrichter für die schrägen Retorten speist.

Die vom Autor konstruierte Einrichtung ist folgende: Es können 120 t Kohle durch zwei Mann befördert werden, d. h. in Empfang genommen, gebrochen und aufgespeichert werden, und zwar pro Minute 1 t, ebenso kann gleichzeitig die gleiche Menge dem Kohlenmagazin entnommen und den Retorten zugeführt werden. Der Zug, der die Kohle zur Fabrik bringt, hat gewöhnlich 10 bis 14 Waggons mit zusammen 100 bis 140 t und kann einschliefslich der Ladung derselben von zwei Mann in 3 bis $3^1/_2$ Stunden abgelagert werden.

Die Konstruktion der Kohlenmagazine auf dem Gaswerk und des maschinellen Teiles ist aus Fig. 530 bis 535 ersichtlich. Die trichterförmigen Böden derselben haben die Form umgekehrter vierseitiger Pyramiden; die Flächen sind nicht eben, sondern gewölbt. Die Mündungen sind mit Entleerungsregulatoren *b* versehen (Fig. 531 u. 534), welche durch Zahnräder derart angetrieben werden, dafs je nach deren Geschwindigkeit die durchgehende Kohlenmenge zu- oder abnimmt, und dafs bei Stillstand des Regulators keine Kohle mehr durchgeht. Von den Regulatoren fällt die Kohle auf die unteren Transportbänder, die sie zur Grube der Elevatoren *c* (Fig. 530 bis 535) bringen; von da gelangen sie zu den oberen Trichtern der Ofenhalle, um die schrägen Retorten zu speisen. Da diese Transportbänder durch die gleichen Regulatoren beeinflufst werden, so ist die Weiterbeförderung der zugeführten Kohlenmenge in elegantester Weise gesichert.

Die Kohlenmagazine samt Trichter können 1000 t fassen, was ungefähr bei einer täglichen Produktion von 35500 cbm für den Bedarf einer Woche ausreicht.

Alle mechanischen Vorrichtungen sind vom Maschinenhaus *e* (Fig. 530 u. 535) angetrieben, so dafs hier nur ein einziger Mann erforderlich ist, um die Waggons in Empfang zu nehmen, zu leeren und die oberen Kohlentrichter im Ofenhaus mit 120 t pro Stunde zu füllen.

Die mechanische Einrichtung und die abgebildeten Kohlenmagazine haben M. 70000 gekostet; in Anbetracht der enormen Arbeitsersparnis ist es nicht zweifelhaft, dafs diese Ausgabe in kurzer Zeit wieder eingespart wird.

Dies ist im allgemeinen die Beschreibung des gegenwärtig vorhandenen Kohlenlagers; aber der Hauptpunkt des Vortrages betrifft die Konstruktion der Kohlenschuppen. Das Gewicht der aufgespeicherten Kohle beträgt 3 t pro Quadratfufs (30000 kg pro qm), und um diese Last frei zu tragen, sind mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden. Man hätte die einzelnen Kohlenbehälter auf den Boden stellen und einen Tunnel darunter durchführen können, in welchem die Transportbänder unterzubringen gewesen wären. Es ist aber notwendig, dafs die trichterförmigen Öffnungen und die Regulatoren leicht zugänglich sind, und es mufsten deshalb diese Öffnungen über dem Boden liegen. Dies erforderte infolge des grofsen Kohlengewichtes Stützmauern. Man zog Backstein- und Holzkonstruktionen in Betracht, verliefs diese aber

Digitized by Google

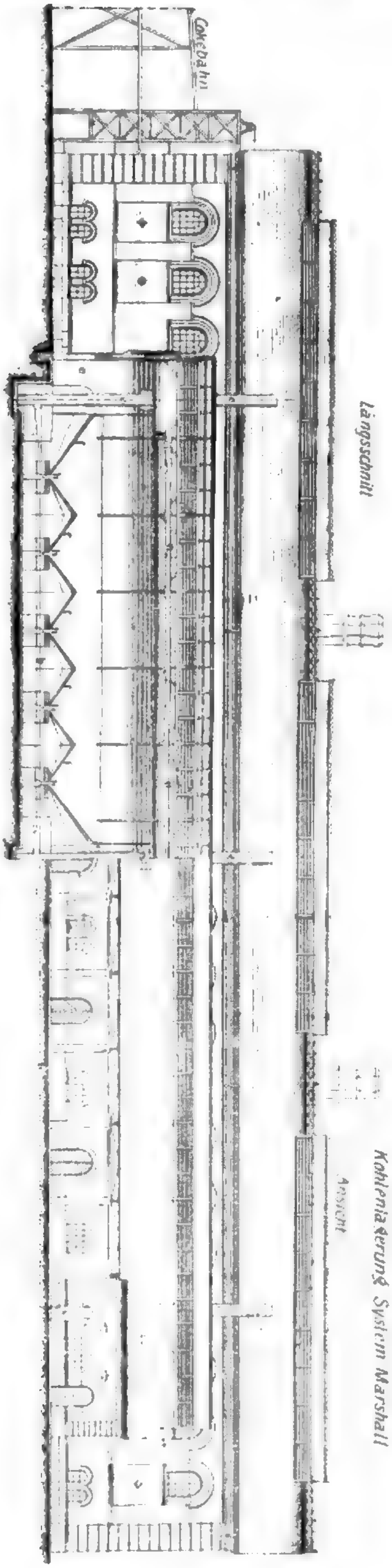


Fig. 331. Längsschnitt und Ansicht des Kohlenmagazins auf dem Gaswerk nebst Retortenhaus.

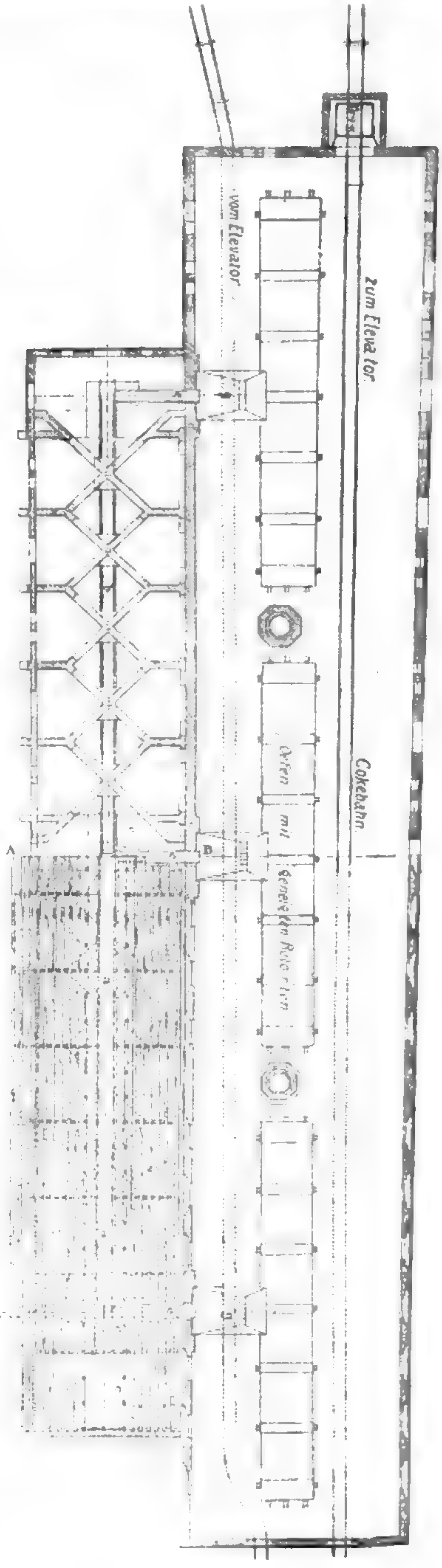


Fig. 330. Grundriß des Kohlenmagazins auf dem Gaswerk und des Retortenhauses.

wegen ihrer Schwerfälligkeit und kam schliefslich wieder auf die Monierkonstruktion zurück.

Die Moniergewölbe, welche die Wandungen der Kohlenbehälter bilden, stützen sich auf gewöhnliche Gewölbe, welch letztere nur auf Druck beansprucht sind, während die Trichtergewölbe grofse Spannungen auszuhalten haben. Die Traggewölbe bieten einen ausgezeichneten freien Durchgang, und alle mechanischen Teile sind leicht zugänglich.

Vor Schlufs des Vortrages möchte jedoch der Redner nicht verfehlen, auch anderen Ingenieuren, welche ähnliche Anlagen ausgeführt haben, seine Bewunderung auszusprechen.

Der »Kohlenhof« von Possel in Hamburg ist eine hervorragende Anlage dieser Art, hauptsächlich für Nufskohle. Die Hebemechanismen nach dem Muster der Getreide-Elevatoren und die Trichter sind durch schnelllaufende Transportbänder gespeist, ähnlich denen in Friederiksberg. Die Trichter des

Kohlenmagazine auf d. Gwerk. (System Marshall.)

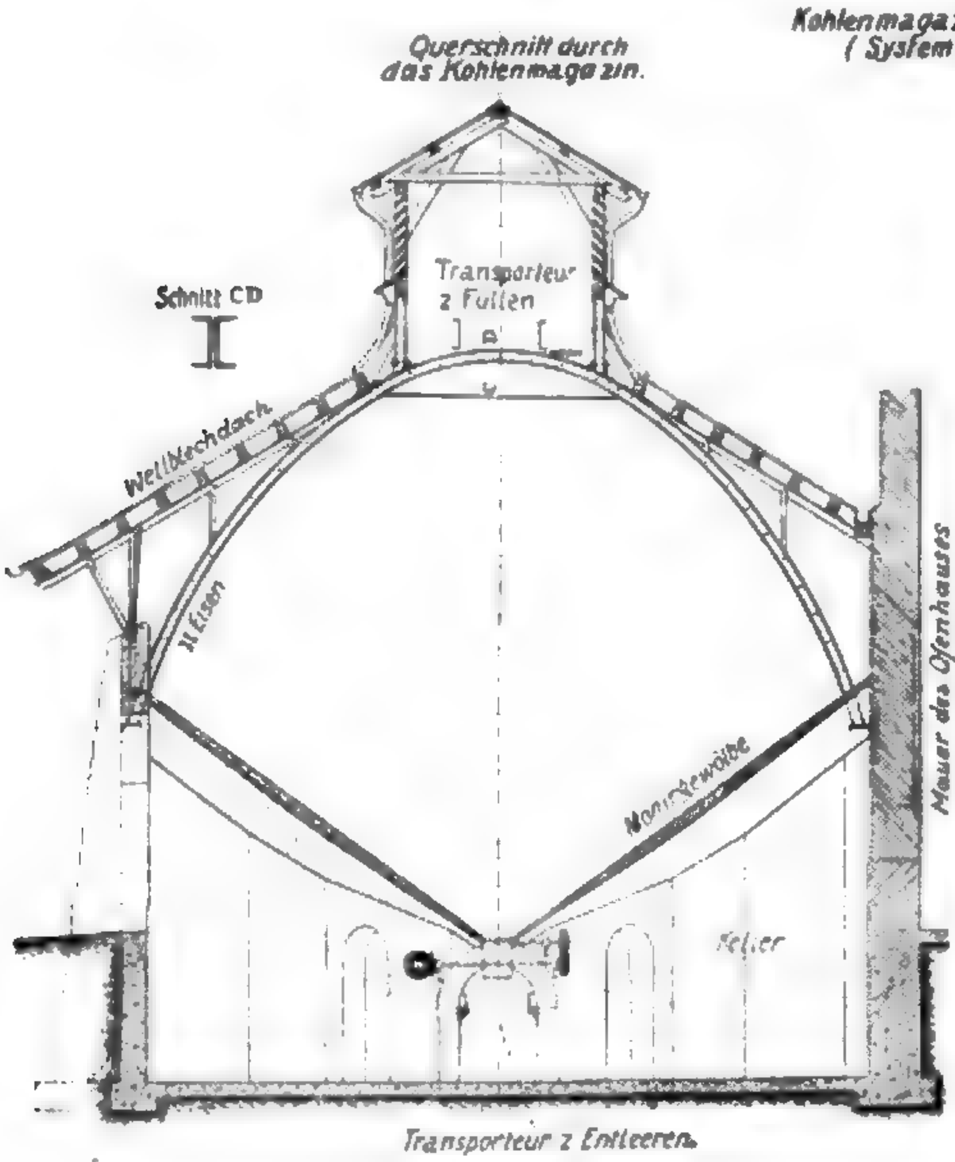


Fig. 534.

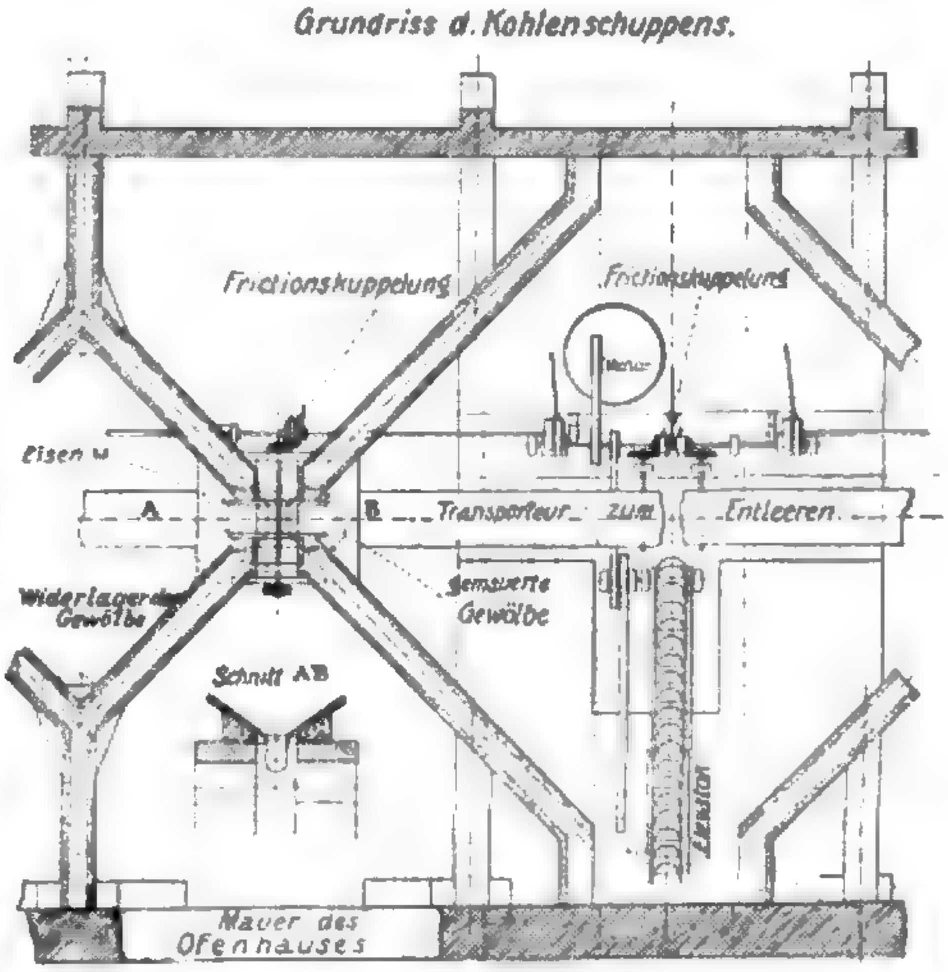


Fig. 535.

Die Querschnitte der Moniergewölbe erforderten eine genaue Berechnung und der Druck der darauf lastenden Kohlenpyramiden ist sehr eigenartig und ungleichmäfsig verteilt. Es wurde indessen nicht mehr Material als notwendig verwendet.

Es fragt sich nun, wie die Baukosten durch die erzielte Ersparnis gerechtfertigt sind. Die Transportanlage, welche 30000 t Kohle befördert, kostet M. 70000 und erfordert:

1 Mann täglich 3 Stunden zur Aufspeicherung und Füllung der Kohlentrichter in der Ofenhalle und 3 Stunden zur Bedienung und Unterhaltung des Mechanismus $4^1/_2$ d (= $38^1/_4$ Pf.) pro Stunde, das sind jährlich	M.	660
2 Mann zur Füllung der Waggons je 3 Stunden pro Tag à $3^1/_2$ d pro Stunde	»	660
Öl und Putzwolle etc.	»	600
2% Abnutzung von M. 70000	»	1400
4% Verzinsung	»	2800
	M.	6120

Die Ausgaben betragen also 2,44 d = 20,4 Pf. pro t Kohle für den Transport vom Kohlenmagazin des Hafens bis zu den Retorten einschliefslich Verzinsung und Amortisation.

Die beiden beschriebenen Anlagen haben einen grofsen Erfolg aufzuweisen und waren seit ihres Betriebes während mehrerer Jahre keinerlei Mängel zu verzeichnen. Die Abnutzung ist unmerklich und die Bedienung leicht und auf das geringste Mafs reduziert.

Kohlenmagazins sind wunderbar in Monierkonstruktion ausgeführt und die gesamte Anlage durch Elektricität in vollendeter Weise angetrieben.

Graham Morton & Co. in London haben mehrere hervorragende Transportanlagen für Kohlenlager zur gleichen Zeit ausgeführt, als in Amerika viel in dieser Richtung gearbeitet wurde. Leider kennt der Autor nicht, was in Frankreich in dieser Art geschehen ist.

Unter den bekannten Konstruktionen glaubt Autor nicht, dafs aufser der Anlage von Weifs in Zürich und seiner eigenen ähnliche Einrichtungen mit automatischer Zuführung der Kohle zum Magazin existieren. Auch in Zürich sind die Kohlen durch eine automatische Bahn, ähnlich der hier beschriebenen, dem Lager zugeführt.

Der Unterschied zwischen dem System Weifs und dem eigenen liegt in der Art der Entleerung des Schuppens, welche nach Weifs durch einen Rütteltisch erfolgt, wobei die trichterförmigen Böden auf dem Terrain ruhen, anstatt über dasselbe gehoben zu sein. Es wäre sehr interessant, sagt der Vortragende, von Herrn Weifs die in Zürich erhaltenen Resultate insbesondere über die Rütteltische zu erfahren.

Zum Schlusse drückt der Redner die Hoffnung aus, dafs die für die Kohlenbeförderung sich interessierenden Ingenieure und Gaswerksdirektoren die Einrichtungen in Kopenhagen mit ihrem Besuch beehren möchten. Es.

Digitized by Google

Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser;

Umbau der Maxbrücke, der Wehranlagen und der Kammerschleuse dortselbst.[1])

Von Stadtbaurat Römer, Schweinfurt.

Meine hochverehrten Herrn! Ich habe die Ehre, Ihnen über die Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser sowie in zweiter Linie über die zur Zeit im Umbau begriffenen Wehrbauten, über den Neubau der Maxbrücke und der Kammerschleuse zu Schweinfurt zu referieren, was allerdings mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit in gedrängtester Kürze geschehen mufs.

Bezüglich unseres vortrefflichen Wasserwerkes, das einer längeren Besprechung besonders wert wäre, kann ich wohl auf die ausführliche Broschüre, die wir Ihnen zur Verfügung stellen konnten und in der Sie eine Beschreibung der interessanten Arbeit finden, verweisen, und werde mich auch hier kurz fassen müssen.

Ich wende mich nun zuerst der Besprechung unseres Gaswerkes zu.

I. Das Gaswerk.

Ich möchte Ihnen hier eine Geschichte erzählen, die ich dem Verwaltungsberichte unserer Stadt entnommen habe und die gewifs ein historisches Interesse beansprucht.

Nachdem bereits in den Jahren 1815 und 1816 in England die Herstellung von Leuchtgas gelungen war und dasselbe auch praktische Verwendung gefunden hatte, fafste im Jahre 1817 ein hiesiger Bürger, der Besitzer der noch jetzt existierenden Stadtapotheke — Georg Friedrich Degner — den Entschlufs, dieses neue Licht für sich zur Beleuchtung seiner Geschäftslokalitäten — Apotheke, Laboratorium und Materialkammer — und seines Wohnhauses herzustellen, was ihm auch alsbald so vollständig gelang, dafs vom Herbst 1817 an sämtliche Geschäfträume hell beleuchtet waren. Es war dies nur möglich einem Manne von gründlicher wissenschaftlicher Bildung und eiserner Ausdauer in Überwindung von jetzt schwer zu schildernden Schwierigkeiten, die in der niederen Stufe der industriellen Entwickelung der damaligen Zeit wurzelten. Diese Schwierigkeiten werden sofort erkannt werden, wenn nur erwogen wird, dafs Degner im Anfange statt einer Retorte von Gufseisen oder feuerfester Erde eine solche aus Eisenblech anwenden mufste, bis er nach vielen Mühen und Korrespondenzen eine solche aus Gufseisen erhalten konnte. Und wenn ferner in Betracht gezogen wird, dafs es in jener Zeit nahezu unmöglich war, in hiesiger Stadt Leitungsröhren aus Gufseisen zu beschaffen, solche vielmehr aus Kupfer hergestellt werden mufsten, die natürlich, weil zusammengelötet, sehr oft schadhaft wurden.

Die benutzten Hähne waren aus Messing, die Mündungen, an denen das Gas entzündet wurde, waren aus Kupfer gefertigt und sohin einer raschen Verbrennung ausgesetzt, weshalb sie oft erneuert werden mufsten.

Im Herbst 1818 liefs Degner zur Beleuchtung der Strafse am Eck der Stadtapotheke ein Rohr hinausleiten und mit einer Glaslaterne schützen. Diese bei Bedarf jeden Abend angezündete Gasflamme verbreitete ihren auffallend hellen Schein auf den Marktplatz.

Ich möchte auch noch bemerken, dafs Degner bereits im Besitze eines Gaskochapparates war, auf dem zur Nachtzeit Arzneien zubereitet wurden.

Diese private Gasfabrik bestand bis zum Jahre 1829, in welchem Jahre Degner die Apotheke verkaufte. Sein Nachfolger scheute die im Laufe der Zeit dringend notwendig gewordenen Reparaturen und so hörte diese Gasfabrik, eine der ersten auf dem Kontinente, auf zu existieren. Sie hatte bereits bestanden, als noch in Wien und Berlin Versuche gemacht wurden, die zu keinem rechten Resultate führten.

Erst im Jahre 1853, als die Mangelhaftigkeit der städtischen Beleuchtung Schweinfurts immer mehr empfunden wurde, wurden Verhandlungen mit dem Fabrikanten Riedinger zu Augsburg, der bereits mehrere Gasfabriken gebaut und eingerichtet hatte, angeknüpft und fanden durch den Vertrag im Jahre 1857 ihren definitiven Abschlufs.

Im April desselben Jahres wurde mit dem Bau begonnen und die Gasbeleuchtung am 27. November 1857, also in unglaublich kurzer Zeit eröffnet und dem Betriebe übergeben.

Die Baukosten des gesamten Gaswerkes beliefen sich auf: fl. 125000 = M. 214000 einschliefslich Grunderwerb.

Aus der damals verfafsten Baubeschreibung der Anlage entnehme ich, dafs unter anderem ein Retortenhaus mit 3 Öfen bestand. Alle 3 Öfen waren fertig montiert und zum Betriebe bereit, und zwar ein Ofen mit 5 und zwei Öfen mit je 3 Retorten versehen. Im ganzen waren somit 11 Retorten vorhanden. Der Fünferofen lieferte pro Tag: 28000 cbf = 696 cbm. Damit wurde der Maximaltagesbedarf für 150 Strafsenflammen von je 6 Stunden Brennzeit und für 2540 Privatflammen jede mit 10 cbf = ¼ cbm pro Abend gerechnet gedeckt. Neben diesem Fünferofen wurde noch ein Dreierofen als Reserve fix und fertig in Bereitschaft gehalten, welcher eine Tagesleistung von 17000 cbf = 423 cbm aufwies. Der dritte Ofen war ohne Retorten in weiterer Reserve. Das Retortenhaus war so gebaut, dafs an die bestehende Ofenreihe ein zweiter Fünferofen eingebaut werden konnte. Ferner waren vorhanden 2 Gasbehälter mit einem Fassungsraum von je 17000 cbf = 423 cbm. Die Länge der Rohrleitungen betrug: 27730 Fufs = 8100 m und der Preis des Gases war mit fl. 6,30 pro 1000 cbf festgesetzt, d. h. es kostete der cbm Leuchtgas 43 Pf.

Jetzt sind bereits im alten Retortenhause vorhanden 1 umgebauter alter Ofen mit 6 Retorten, ein alter Dreierofen und 2 Generatoröfen mit 4 resp. 8 Retorten, während in einem neuerbauten Retortenhaus 2 Generatoröfen mit je 8 Retorten zur Aufstellung gelangten, sodafs die Fabrik im ganzen über 37 Retorten verfügt, von denen die letztgenannten 16 sowie die in dem alten Ofen befindlichen 6 Retorten, im ganzen also 22 Stück in der Hauptsaison in Betrieb sind.

Der Maximal-Tagesbedarf beträgt zur Zeit ungefähr: 3400 cbm.

Es brannten nach dem Geschäftbericht des städtischen Gaswerkes im Jahre 1900: 9764 Flammen und waren 40 Gaskraftmaschinen mit 98 P.S. zusammen aufgestellt. An Gaskochapparaten waren 29 vorhanden. Neben den zur Zeit noch benutzten 2 älteren Gasbehältern, die allerdings infolge von Undichtigkeit des Bassins jetzt nur noch je 200 cbm fassen, sind 2 neue mit einem Fassungsraum von 1200 resp. 2000 cbm aufgestellt, so dafs also 3600 cbm Gesamtfassungsraum vorhanden ist. Die Länge der Rohrleitungen hat sich seit Eröffnung des Betriebes fast verdreifacht und beträgt dieselbe derzeit ca. 23000 m.

Die Gaspreise sind bei mittlerem Konsum auf:

22 Pf. pro cbm für Leuchtgas und
16 » » » » technisches Gas

festgestellt, so dafs dieselben also ungefähr auf die Hälfte der erstmaligen reduziert sind.

Es würde zu weit führen, die einzelnen maschinellen Einrichtungen der Gasfabrik zu besprechen, und böte auch wenig Interessantes.

Ich gehe nun über zur Besprechung unseres neuen Wasserwerkes, und möchte hier bemerken, dafs ich hierbei im grofsen und ganzen dem in Nr. 13 und 15 des vorigen Jahrganges des »Gesundheitsingenieurs« veröffentlichten Aufsatz

[1]) Vortrag, gehalten auf der XVII. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

Digitized by Google

über diese Arbeit, der von dem Schöpfer unseres Wasserwerkes, Herrn Ingenieur Kullmann in Nürnberg, verfafst wurde, gefolgt bin.[1])

II. Das Wasserwerk.

Bereits im Jahre 1860 gab die Errichtung zweier privater Wasserleitungen in jenem Jahre der Idee der Anlage einer allgemeinen städtischen Wasserleitung einen mächtigen Anstofs. Nach dem Muster des Stuttgarter Wasserwerkes wurde im Jahre 1862 mit einem Bauaufwand von fl. 125000 durch den Oberingenieur Moore aus Berlin das erste Wasserwerk in Schweinfurt errichtet. Dasselbe bestand aus 2 Filterbassins und einem Hochreservoir, die mit Wasser aus dem Maine gespeist wurden, wozu Moore 3 doppeltwirkende liegende Pumpen verwendete. Mit dem Bau wurde am 10. Juni 1862 begonnen und das Werk bis zum 19. Dezember desselben Jahres vollkommen entsprechend beendet. Dieses filtrierte Mainwasser wurde weniger zum Genusse als vielmehr zu anderen Zwecken verwendet. Dem Bedarfe an Trinkwasser diente das Wasser einiger kleiner Quellen im Stadtgebiete und die Pumpbrunnen.

Diese Versorgung mit Trinkwasser war aber um so weniger genügend, als eine Untersuchung der Brunnen ergab, dafs nur 13 Brunnen gutes, die übrigen mehr oder weniger gesundheitsschädliches Wasser lieferten. Die Stadtgemeinde mufste daher entweder das bestehende Werk erweitern, oder einen neuen Bezugsort suchen.

Fernerer Verwendung von Flufswasser war man wenig geneigt und so erteilte die Stadtverwaltung Herrn Civilingenieur Kullmann in Nürnberg im Jahre 1894 den Auftrag, Vorstudien für eine anderweitige Wasserbeschaffung vorzunehmen.

Die Umgebung der Stadt, soweit sie für solche Studien in Betracht kommen konnte, schlofs eine Versorgung mit Quellwasser zwar nicht aus, allein dieses hat, weil aus der Muschelkalkformation kommend, im allgemeinen einen hohen Härtegrad und überdies einen bedeutenden Gehalt an schwefelsaurem Kalk. Auf die Verwendbarkeit des Wassers zu industriellen Zwecken sollte aber besonders Rücksicht genommen werden und so mufste von einer derartigen Versorgung abgesehen werden. Nachdem das Rhöngebirge als Bezugsort für das Wasser angesichts der grofsen Entfernung nicht in Betracht kommen konnte, so erübrigte nur die Alluvion des Maingebietes.

Die durch Herrn Ingenieur Kullmann dortselbst mit grofser Sorgfalt ausgeführten Vorarbeiten erstreckten sich auf eine Zeit von mehr als 2 Jahren. Das Versuchsgelände befindet sich auf dem linken Ufer, der Stadt gegenüber, und hatte eine Länge von 2800 m und eine Breite von 600 m.

Durch 20 bis zum Felsen abgeteufte Bohrlöcher wurden die geologischen und hydrologischen Verhältnisse des Geländes klargestellt und es konnten durch Eintragung der Schichtenlinien des Grundwassers die eigentümlichen Strömungsverhältnisse derselben studiert werden. Hierbei wurde konstatiert, dafs der gegenüber der Stadt stattfindende Abflufs des sog. Sennfelder Sees zu Tage getretenes Grundwasser ist. Auch konnte festgestellt werden, dafs durch das Öffnen der Grundablässe und die hierdurch herbeigeführte Beseitigung des Staues an der Maxbrücke zwar eine Minderung des absoluten Grundwassergefälles, nicht aber eine Änderung der Stromrichtung bewirkt wurde. Ausdehnung, Mächtigkeit und Lagerung der vorhandenen Alluvion liefsen erkennen, dafs die nötige Wassermenge ohne Schwierigkeit gewonnen werden könne.

Es erübrigten also die chemische und mikroskopische Untersuchung des sowohl den Bohrlöchern als auch den später angelegten Versuchsbrunnen entnommenen Wassers. Die gegebenen Strömungsverhältnisse des Grundwassers wiesen aber auch darauf hin, den physikalischen Eigenschaften des Grundwassers, namentlich den Temperaturen desselben, eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Bevor zur Herstellung der Versuchsbrunnen geschritten wurde, wurden zuerst die Wasser der Bohrlöcher untersucht, und es ergab sich hauptsächlich, dafs die Temperatur des Wassers der Bohrlöcher der des Flufswassers nicht folgte, und dafs die Schwankungen der Temperaturen mit der Entfernung vom Flusse abnahmen. Ferner war die Erkenntnis wichtig, dafs das Wasser der Bohrlöcher, je näher der wasserführenden Muschelkalkschicht entnommen, einen desto gröfseren Härtegrad und Gehalt an Schwefelsäure aufwies, während beim Schöpfen näher dem Flusse und aus geringerer Tiefe der Einflufs des weichen Mainwassers bemerkbar wurde.

Es wurden nunmehr 2 Versuchsbrunnen hergestellt, der eine 125 m vom Flufs entfernt und 11,5 m tief, der zweite 220 m oberhalb des ersten in einer Entfernung von 85 m vom Flufs und einer Tiefe von nur 7 m.

Die Temperatur des Förderwassers des ersten Brunnens betrug anfänglich 11,2°, später 10° C., während der Flufs zwischen 17,5° und 26,25° C. schwankte. Die Absenkung betrug schliefslich bei einer Fördermenge von 25,8 l : $2^1/_2$ m; die chemische und bakteriologische Untersuchung ergab günstige Resultate, nur zeigte sich die Härte etwas gröfser als erwünscht war.

Die Temperatur des Förderwassers des zweiten Brunnens betrug 12°, während der Flufs zwischen 8,75° und 12,5° C. schwankte. Die Absenkung betrug bei 8,4 l Förderwasser 1,0 m. Härte und Schwefelsäuregehalt waren geringer als beim ersten Brunnen, die Temperatur indessen etwas höher. Auch bei Überflutung beider Brunnen durch das Hochwasser des Maines wurde vollständig klares Wasser gefördert.

Aus den Ergebnissen seiner Studien schlofs nun Herr Ingenieur Kullmann und, wie die spätere Zeit zeigte, mit voller Berechtigung, dafs in dem Versuchsfeld die für die Stadt Schweinfurt unter Berücksichtigung ihrer Vergröfserung nötige Wassermenge in einwandfreier Qualität entnommen werden könne. Die geeignete Qualität des Förderwassers stellt sich durch die Mischung von Grundwasser des Thalbeckens und natürlich gefiltertem Mainwasser her. Gehalt an schwefelsaurem Kalk und grofse Härte einerseits und weite Temperaturschwankungen anderseits werden durch diese Mischung auf ein erwünschtes Mafs gebracht.

Um sich in der Depression des Wasserspiegels beschränken zu können, war es geraten, gröfsere Mengen Wasser nicht an einer einzigen Stelle zu entnehmen, sondern eine Fassungsanlage in gewisser Ausdehnung senkrecht zur Stromrichtung des Grundwassers mit einer Anzahl von Entnahmestellen zu schaffen. Die Fassungsanlage wurde zu diesem Zwecke in einer Entfernung von 100—120 m vom Flufs angeordnet und es wurde durch entsprechende Wahl der Höhe der Brunnensohlen über der wassertragenden Felsschicht erreicht, dafs sich das aus dem Muschelkalk zutretende Wasser nicht in gröfserem Mafse an der Lieferung des Förderwassers beteiligt.

Wenn, wie im gegebenen Falle, eine Versorgung durch natürlich gefiltertes Flufswasser vorliegt, so entsteht die Frage, ob der Bezug solchen Wassers dauernd gesichert und nicht etwa ein allmähliches Versagen des Kiesfilters zu erwarten ist. Nach der Ansicht des Herrn Ingenieur Kullmann ist dies aus dem Grunde nicht zu befürchten, weil der Eintritt des Flufswassers in die nahe Alluvion schon seit Jahrhunderten erfolgt und der Einflufs der Gewinnungsanlage auf Menge oder Geschwindigkeit dieses Grundwasserstromes kaum merkbar sein dürfte.

Die Wassergewinnungsanlage ist durch 40 Rohrbrunnen gebildet, welche in einem dem Flufs parallelen, 110 m von ihm entfernten Graden, in 15 m gegenseitigem Abstand angeordnet sind. Ihre Tiefe ist je nach der örtlichen Lage des wasser-

[1]) Vgl. a. H. Kullmann, Vorarbeiten für eine Grundwasserversorgung der Stadt Schweinfurt; ds. Journ. 1897, S. 771 bis 774 und S. 786 bis 789 mit Lageplan, Profilen und graphischen Darstellungen. D. Red.

Digitized by Google

tragenden Muschelkalkfelsens verschieden. Sie bestehen aus verzinnten Kupferröhren, sind im unteren Teile geschlitzt und von zwei Kiesschichten von nach aufsen abnehmender Korngröfse umgeben. Das Oberteil ist von einem wasserdichten über Hochwasser geführten Schacht aus 1 m Cementringen aufgenommen, und sind dadurch die Brunnen jederzeit zugänglich.

In die Brunnen tauchen die Saugrohre, welche an die gemeinsame Sammelleitung angeschlossen sind. Jeder Brunnen ist durch Schieber einzeln absperrbar. Die Saugrohre haben kein Fufsventil. Die Sammelleitung steigt nach der Mitte etwas an und es beginnt hier sodann die zu dem beim Maschinenhause angeordneten Sammelbrunnen 1150 m lang und 400 mm weite Heberleitung, deren Rohre wegen der Beweglichkeit des Sandes sämtlich auf Bockgerüsten ruhen.

Der Sammelbrunnen ist aus gufseisernen Ringen gebildet und ist unten durch einen schmiedeeisernen Boden geschlossen, der durch Taucher eingesetzt wurde. Der Heberscheitel ist durch eine kleine Rohrleitung mit den beiden Saugrohren der Pumpen verbunden, so dafs eine besondere Bedienung des Hebers wegfällt.

Das Maschinenhaus erfuhr mit Rücksicht auf seine Lage ebenso wie das Wohnhaus für das Maschinenpersonal eine entsprechende äufsere Ausstattung.

Auf Grund von Vergleichsrechnungen zwischen Dampf-, Leuchtgas und Generatorgasbetrieb schlug Herr Ingenieur Kullmann den letzteren als den im vorliegenden Falle wirtschaftlich günstigsten vor. Auch wurde ein späterer Anschlufs des Wasserwerkes an das zu erbauende städtische Elektricitätswerk berücksichtigt.

Das Maschinenhaus wurde zur Aufnahme von 3 Maschinenaggregaten entworfen, wovon 2 bis jetzt zur Aufstellung gelangten. Eine der Pumpmaschinen ist für 4300 cbm Tagesförderung bemessen und wird betrieben durch einen 50 pferdigen Gasmotor. Die zweite ist für eine Tagesförderung von 2200 cbm berechnet und wird durch einen 25 pferdigen Gasmotor betrieben. Der übrige Raum gestattet noch die Aufstellung einer beliebigen Maschine bis zu 4300 cbm Tagesleistung, die nach Erbauung des Elektricitätswerkes aufgestellt werden wird, während die erstgenannte gröfsere Pumpmaschine als Reserve dienen wird.

Hierzu wäre zu bemerken, dafs die kleinere zur Zeit aufgestellte Pumpmaschine ungefähr den jetzigen Tagesbedarf mit ca. 2200 cbm decken kann. Bei Einführung des elektrischen Antriebes wird indessen diese Maschine entfernt werden.

Beide Gasmaschinen treiben mit Riemen je ein stehendes einfach wirkendes Pumpenpaar an. Bei der gröfseren Pumpmaschine ist der Durchmesser des Taucherkolbens 265 mm, der Hub 500 mm; für die kleinere Maschine sind die entsprechenden Zahlen 205 mm und 400 mm.

In den Sammelbrunnen tauchen 2 Saugleitungen von 225 mm Weite. Die Gehäuse der Saugventile sitzen unmittelbar auf den Saugwindkesseln. Beide Pumpmaschinen sind an einen gemeinsamen Druckwindkessel angeschlossen, von welchem aus das Druckrohr zur Stadt führt. An dieses sind die Verteilungsstränge im Rohrnetz angeschlossen, so dafs nur der jeweilige Überschufs der Förderungsmenge in die Reservoire gelangt. Zu letzteren werden die früheren nunmehr aufser Betrieb gesetzten Filterbecken verwendet.

Umlaufschieber, welche vom Maschinenflur bedient werden können, verbinden die beiden Pumpen jeder Maschine. Über den Druckventilen sind hohe Windhauben angeordnet, an welchen Wasserstandsgläser angebracht sind.

Der grofse Gasmotor wird mit 2 Luftpumpen, die von der Welle zum Antrieb der Pumpen aus betrieben werden, der kleine Motor durch eine kleine Benzinpumpe angelassen. An den Maschinenraum schliefsen sich der Generatorraum, ein Raum für einen Gasbehälter mit 15 cbm Fassung und eine Werkstätte an. Der Generatorraum enthält 2 vollständige Anlagen, bemessen zur Erzeugung von Gas für die grofse Maschine. Für die Generatoren wird Anthracit und für die Dampfkessel Coke verwendet.

Das gesamte Mauerwerk bis Oberfläche des Sockels ist aus Beton hergestellt. Die Sohle und Innenfläche der Hauptumfassungswände sind bis Maschinenflur wasserdicht verputzt.

Die Baukosten für die gesamte Anlage betrugen: M. 433855, in welcher Summe der aus dem Brandversicherungsfond gewährte Staatszuschufs im Betrage von M. 15000 enthalten ist.

Schliefslich möchte ich noch bemerken, dafs das Ergebnis der von der Kgl. Untersuchungsstation der Universität Würzburg vorgenommenen Analysen unseres Wassers ein äufserst befriedigendes war, wie auch die durchgeführte bakteriologische Prüfung desselben zu keinen Beanstandungen Veranlassung gab.

Erst am 17. April ds. Js. wurden an die Kgl. Untersuchungsstation für Nahrungs- und Genufsmittel 3 Wasserproben der Wasserleitung zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung eingesandt und lautete das Gutachten vom 24. ds. Mts. genannter Stelle:

»Die Untersuchung ergab ein äufserst günstiges Resultat, indem in einer Probe nur 3 Kolonien, in den beiden übrigen Proben gar keine zur Entwickelung kamen.«

Die Jahresschwankungen der mittleren Monatstemperaturen des Wassers sind nicht unbeträchtlich; sie werden aber von Seite der Konsumenten in keiner Weise unangenehm empfunden, weil die höheren Temperaturen in die Wintermonate, die niedrigen aber in die Sommermonate fallen. So war die Temperatur des Wassers im Monat Juni 1900 6° C., im November desselben Jahres 11,6° C., während die mittlere Lufttemperatur zu gleicher Zeit 11,9° resp. 4,3° C. war.

Aus dem Gesagten dürfen wir wohl mit voller Berechtigung den Schlufs ziehen, dafs das Projekt unseres Wasserwerkes mit gröfstem Fleifs und Sachverständnis bearbeitet wurde. In der Ausführung aber läfst es, von einigen Kinderkrankheiten, die durchgemacht werden mufsten, abgesehen, nichts zu wünschen übrig und wissen wir Schweinfurter am besten, was wir an unserem Wasserwerke haben.

Ich wende mich nun zum letzten Punkte meines Vortrages nämlich zur Besprechung unserer hiesigen Wasserbauten, die das höchste Interesse aller technischen Kreise beanspruchen dürfen.

III. Die Wasserbauten.

Die verwickelten Wasserabflufsverhältnisse des Maines und die Gefahren, denen die teilweise sehr primitiven Stauvorrichtungen der Stadt Schweinfurt bei Hochwasser und Eisgang stets ausgesetzt waren, veranlafste die Stadt Schweinfurt speciell nach dem im Jahre 1897 erfolgten Druchbruch eines Streichwehres, des sogenannten Elephantenbuckels, gemeinsam mit dem Staate eine Besserung dieser in Bayern einzig dastehenden Verhältnisse ins Auge zu fassen.

Bevor ich das Programm für den Umbau bekannt gebe, möchte ich in Kürze die Stauanlagen vor dem Umbau besprechen. Dieselben bestanden aus:

1. Einem steinernen Streichwehr, dem sog. Bleiweiswehr.
2. Einem steinernen Streichwehr, dem sog. Elephantenbuckel, welches zur Zeit entfernt wird und an dessen Stelle ein walzenförmiger Grundablafs tritt.
3. Aus einer im Jahre 1839 gebauten kleineren Kammerschleuse, deren Ersatz schon fast fertiggestellt ist, und
4. aus den beweglichen Wehrverschlüssen unter der bestehenden Maxbrücke, und zwar:
   a) 2 Nadelwehren, den eigentlichen Grundablässen,
   b) einer eisernen Schütze mit 4 Drehklappen, und
   c) aus dem im Jahre 1873 gebauten Trommelwehr zum Abschlufs der Flofsgasse, dem ersten derartigen in Deutschland erbauten Wehrverschlufs, der sich bis jetzt ganz gut bewährt hat, aber bereits Spuren von Altersschwäche aufweist.

Digitized by Google

Die Wasserkräfte werden zur Zeit teils durch Private, teils durch die Stadtgemeinde selbst ausgenutzt. Die Triebwerke der letzteren — 5 ungeheuer grofse unterschlächtige Wasserräder — arbeiten unter sehr ungünstigen Verhältnissen mit einem Nutzeffekt von nur 26%, während die Privaten die ihnen zukommenden Wasserkräfte unter günstigeren Bedingungen ausnutzen.

Nach vollendetem Umbau der jetzigen Wehrverschlüsse wird die Stadtgemeinde ihre Wasserkraft zum Betriebe eines Elektricitätswerkes ausnutzen und werden 5 bis 600 PS gegen 138 PS unter den jetzigen Verhältnissen gewonnen werden.

Um nun die Verhältnisse teils mit Rücksicht auf die auszunutzenden Wasserkräfte, teils mit Rücksicht auf den zu erwartenden regeren Schiffahrtverkehr zu bessern, wurde ein Bauprogramm aufgestellt, das im wesentlichen folgende Punkte enthält:

1. Anlage eines Schiffahrtskanales mit Kammerschleuse auf dem sog. Bleichrasen und Erweiterung des Hauptmaines durch Beseitigung der in demselben gelegenen Insel mit dem Cramerschen Hause.
2. Beseitigung der alten Grundablässe und Erbauung eines neuen Wehrverschlusses von 35 m lichter Weite neben der Flofsgasse.
3. Beseitigung des Elephantenbuckels und Ersatz desselben durch ein bewegliches Wehr und
4. Umbau der im Jahre 1858 erbauten sehr schadhaften Maxbrücke.

Die an Stelle der obenerwähnten alten Kammerschleuse, deren Umbau im Interesse der Fortsetzung der Kettenschleppschiffahrt von Kitzingen nach Bamberg unbedingt erforderlich war, erbaute neue Kammerschleuse samt Zubehörungen wird auf Kosten des Staatsärares gebaut und in stand gehalten werden. Die nutzbare Kammerlänge beträgt 130 m zwischen Oberhaupt und Unterhaupt gemessen, damit im Bedarfsfalle, d. i. bei Beschädigung und Bauvornahmen an der städtischen Flofsgasse oder aus anderen Gründen die vom Obermain kommenden Flöfse ungeteilt durchgeschleust werden können, ferner bei etwaiger Einrichtung der Kettenschleppschiffahrt dem Durchschleusen ganzer Schiffszüge Rechnung getragen wird. Um bei dem zur Zeit häufiger vorkommenden Durchschleusen kleinerer Schiffe die Triebwerksanlagen durch zu viel Wasserentnahme nicht allzusehr zu schädigen, wurde ein Mittelhaupt so eingebaut, dafs zwischen diesem und dem Oberhaupt eine nutzbare Länge von nur ca. 40 m erübrigt, die zur Zeit vollkommen ausreicht.

Von ganz besonderem Interesse sind aber die unter Punkt 2 und 3 des Bauprogrammes erwähnten, von der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg projektierten und teilweise bereits ausgeführten beweglichen Wehrverschlüsse. Es verdient erwähnt zu werden, dafs diese Art von Verschlufsvorrichtung — die Wehrwalze — eine vollständig neue Idee des Oberingenieurs genannten Werkes, Herrn Ludwig Freytag in Nürnberg, darstellt und noch nirgends zur Ausführung gelangte.

Während ich mich über den an Stelle der alten Grundablässe unterhalb der neuen Maxbrücke projektierten, mit einem Überfallwehr verbundenen walzenförmigen Verschlufs nicht weiter äufsern kann, da das Projekt der Anlage noch nicht fertiggestellt ist, kann ich in ausführlicher Weise über den an Stelle des Elephantenbuckels erbauten Grundablafs, der bereits vollendet wurde und bisher zur vollsten Zufriedenheit funktionierte, berichten.

Der Grundablafs wurde in einer lichten Weite von 18 m mit einer Walze abgeschlossen, die an ihren beiden Enden aufgelagert ist. Ihr oberer, die Lauf-Seil- und Zahnkränze tragender Teil hat einen kreisförmigen Querschnitt von 3,0 m Durchmesser. Nach unten endigt die Walze in einen Schnabel, dessen vordere Begrenzung mit einem Radius von 3,6 m kreisbogenförmig gestaltet ist, während dessen hintere Begrenzung eine Ebene bildet.

Der Grundablafsverschlufs besteht aus einem wasserdicht genietetem und durch Mannlöcher zugängigen Kessel, der im Innern eine durchgehende beiderseits offene Röhre — die Ballaströhre — besitzt, in welche beim Eintauchen des Kessels das Wasser von beiden Seiten eindringen kann. Hierdurch wird während der Bewegung des Kessels der Auftrieb vermindert, weil eben das in die Röhre eingedrungene Wasser als Ballast dient. Da das Unterwasser bei geschlossenem Grundablafs stets tiefer als die tiefste Stelle der Ballaströhre steht, so senkt sich das Unterwasser beim Schliefsen hinter dem Kessel immer mehr und es entleert sich die Balaströhre allmählich, so dafs bei dichtgeschlossenem Wehr kein Wasser mehr in derselben ist. Ein Einfrieren des Wasserballastes ist also unmöglich.

Laufkranz, Seilkranz und Zahnkranz wurden so hoch gelegt, dafs sie durch das Unterwasser so lange nicht erreicht werden, als eine Eisbildung in demselben zu befürchten ist. Ebenso hoch war natürlich die im übrigen möglichst tief zu haltende und daher excentrisch angebrachte Ballaströhre zu legen. Und zwar findet die Lagerung auf der Laufbahn in tiefster Stellung der Walze 1,6 m über der Grundablafssohle statt, während die Unterwasserstände, bei welchen noch Eisbildung stattfinden kann, höchstens bis 1,44 m über die Sohle reichen. Die tiefste Stelle der Ballaströhre liegt ebenfalls 1,60 m über Sohle, so dafs sich auch hierin ein Eis, welches die Bewegung erschweren würde, nicht bilden kann.

Die Seitendichtung zwischen Wehrmauer und Kessel erfolgt durch eine Eisenschiene mit Lederlappen, welche durch den hydrostatischen Druck des Oberwassers an die Wehrwände angeprefst werden.

Das Schnabelende ist mit einem Holzbalken armiert, der sich in der tiefsten Lage auf die Sohle legt und hier mittels der Zugorgane und schliefslich mittels der Sperrung angeprefst wird, so dafs die Sohlendichtung eine möglichst vollkommene wird.

Der Schnabel endigt bei geringem Spielraum an den Wehrwänden, während hier der obere Teil der Walze in geschlossenem kreisförmigen Querschnitte über die Wehrwände hinausragt und an seinen Enden die bereits erwähnten Lauf-, Seil- und Zahnkränze trägt.

Der Antrieb beider Walzenenden, der unter Verwendung eines Drahtseiles erfolgt, geschieht getrennt und war ein Bedienungssteg deshalb nicht nötig, weil bei der verhältnismäfsig geringen Breite der Öffnung und bei der unmittelbaren Nähe einer Brücke eine Verständigung sowohl wie der Verkehr behufs gleichmäfsigen Antriebes der Zugorgane, welcher überdies durch die gleichsam als starke Welle erscheinende Walze zwangsläufig gewährleistet wird, leicht stattfinden kann.

Das Gesamtgewicht der beweglichen Wehrteile beträgt ungefähr 75 t. Die Maximalzugkraft in den beiderseitigen Drahtseilen etwa 15 t.

Ich komme nun zum letzten Punkte des Bauprogrammes, zum Umbau der Maxbrücke. Die bestehende Brücke wurde im Jahre 1858 gebaut, und zwar sind die Hauptträger nach dem damals beliebten Paulischen System konstruiert, entsprechen aber den heutigen Verkehrsverhältnissen bei weitem nicht mehr.

Das für die neue Brücke zu fertigende Projekt bot mannigfache Schwierigkeiten. Mit Rücksicht auf den Schiffahrtsverkehr und die durch die anschliefsenden Strafsen festgelegte Höhe der Fahrbahntafel der Brücke war eine sehr geringe Konstruktionshöhe für die Hauptträger gegeben, da die städtischen Kollegien den berechtigten Wunsch äufserten, es solle ein Hervortreten der Hauptträger über die Fahrbahntafel vermieden werden, um nicht den herrlichen Blick in das Mainthal zu verdecken. Eine weitere erschwerende Bedingung war die, dafs die Strompfeiler der Brücke nur vertikal beansprucht werden sollten.

Digitized by Google

Auch die Lösung dieser Aufgabe gelang der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg. Oberingenieur Freytag konstruierte einen Gerberträger, der allen Bedingungen genügte. Die neue Brücke wird drei Öffnungen, zwei mit je 18 m Lichtweite und eine mittlere mit 53 m Lichtweite erhalten. Die kleinen Öffnungen erhalten einen Betonballast, um ein Kippen an den Auflagern zu vermeiden. Gas- und Wasserleitung können vollständig unter die Brücke verlegt werden.

Wenn ich nun noch über die Kosten dieses Bauprogrammes berichten soll, so beehre ich mich, Ihnen nur mitzuteilen, dafs von Seite des Staates vorerst eine Summe von M. 900000 für die Kammerschleuse und als Zuschufs für den Umbau der Wehrverschlüsse und der Maxbrücke aufgewendet wird, während die Stadtgemeinde zum Umbau der Maxbrücke M. 150000 und zum Umbau der Wehrverschlüsse M. 250000 beizutragen hat, eine Summe, die nur dadurch gerechtfertigt ist, dafs durch den beabsichtigten Bau eines Elektricitätswerkes die nunmehr gesicherten Wasserkräfte auch in entsprechender Weise ausgenutzt werden sollen.

Damit hätte ich Sie im grofsen und ganzen über die Wasserbauten in hiesiger Stadt orientiert.

Nach Beendigung dieser wichtigen Arbeiten wird vieles gebessert sein, was bisher im argen lag. Aber noch erwachsen der Stadt Schweinfurt weitere wichtige Bauvornahmen. Der Bau eines Schlachthofes, dessen Projekt derzeit in Arbeit ist, der Bau des bereits erwähnten Elektricitätswerks und schliefslich die Herstellung einer auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Kanalisation der Stadt werden noch viel Zeit und Geld erfordern.

Dann aber wird Schweinfurt die Unterlassungssünden früherer Zeiten abgebüfst haben und in die Reihe jener Städte einrücken, vor denen man den Hut abziehen mufs.

Reinigen von Wasserleitungs-Rohrnetzen.

In den Wasserleitungsröhren bilden sich im Laufe der Zeit durch im Wasser gelöste Bestandteile feste Inkrustationen aus Kalk, Magnesia und dergleichen. Diese, zusammen mit dem in den Röhren sich meist vorfindenden feinen Schlamm, aus Eisenocker

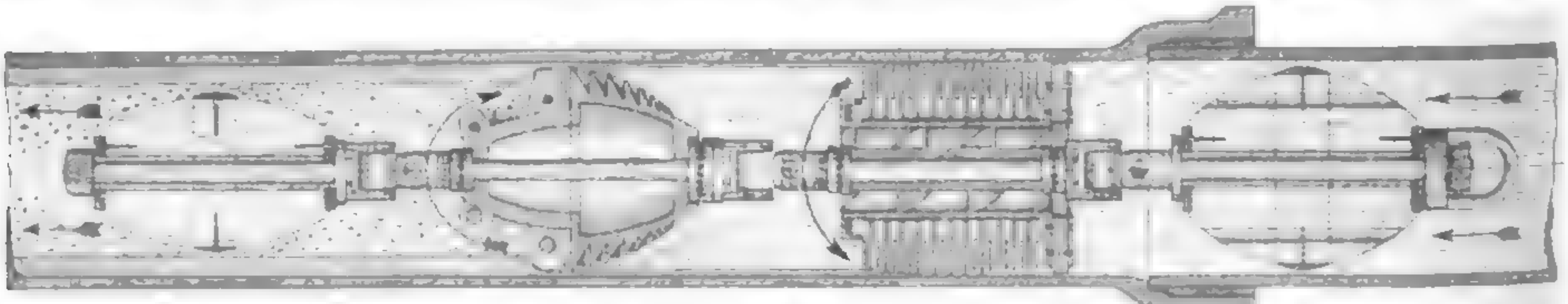


Fig. 538.

oder Quarzteilchen bestehend, üben auf den Betriebsgang eines Versorgungsnetzes oft einen derartig schädigenden Einflufs aus, dafs ihre Beseitigung für eine Wasserwerksverwaltung zur dringenden Notwendigkeit wird. Der Schlamm beeinflufst in besonders hohem Mafse die Wassermesser. Abgesehen davon, dafs diese oft ganz zum Stillstand gebracht werden, wird ihr Gang durch den sich in den Lagern und auf den Rädchen absetzenden Schlamm mit der Zeit ein so schwerer, d. h. ihr Reibungswiderstand ein so grofser, dafs sie relativ grofse Durchflufsmengen gar nicht mehr anzeigen und so überhaupt eine erhebliche Minderanzeige bewirken, welcher Umstand viel zur Erklärung der hohen Wasserverluste, etwa 8% der Gesamtfördermenge, bei vielen mit Wassermessern ausgerüsteten Versorgungsanlagen beiträgt. Entsteht hierdurch für eine Wasserwerksverwaltung einerseits die Notwendigkeit, ihre Messer oft auszuwechseln und zu reinigen, so auch anderseits sich des Schlammes in den Rohrleitungen zu entledigen, um damit die Ursache der Minderanzeige der Messer zu beseitigen, besonders da der Schlamm, wenn das folgende Verfahren mit Vorsicht angewendet wird, sich leicht aus einer Leitung entfernen läfst. Soll der Schlamm aus einer Rohrleitung vollkommen entfernt werden, so wird zunächst die betreffende Rohrleitung abgesperrt und durch einen am tiefsten Punkte gelegenen Hydranten entleert. Gleichzeitig läfst man möglichst am

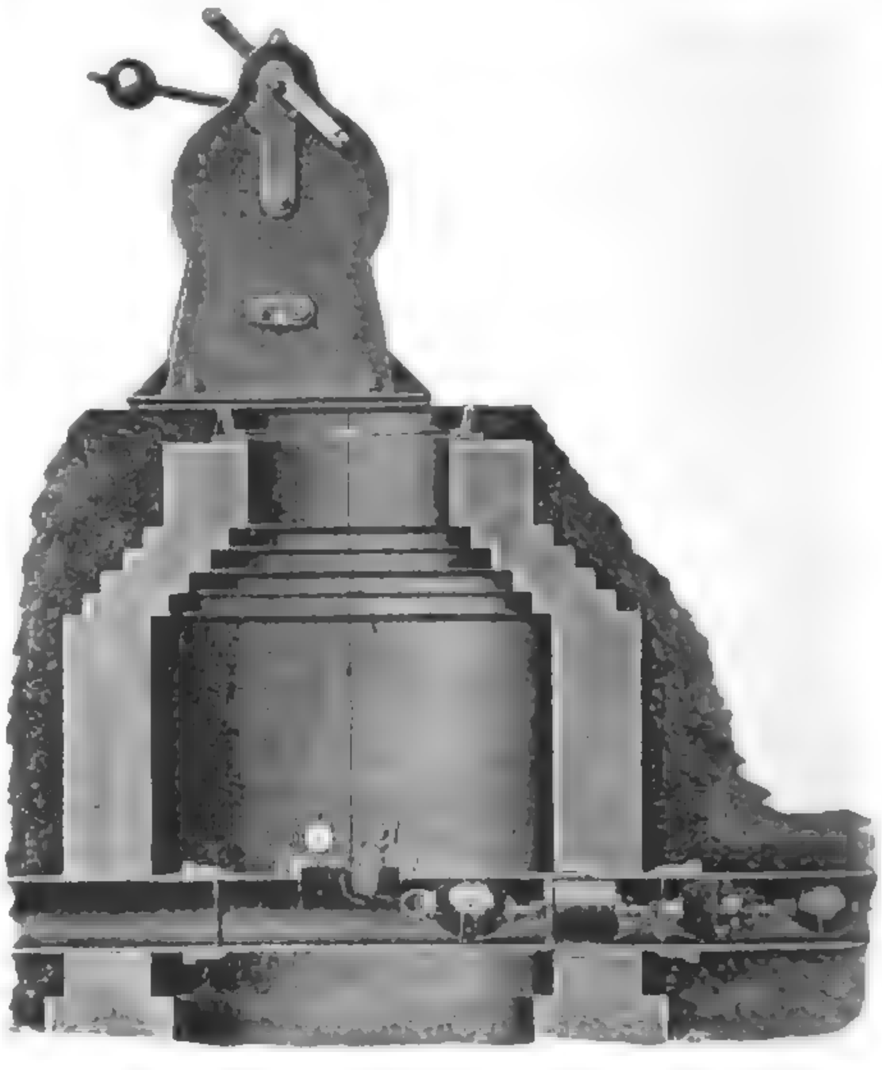


Fig. 537.

höchsten Punkte durch Öffnen eines Hydranten oder eines grofsen Zapfhahnes Luft in die Leitung nachtreten. Ist die Leitung dann entleert und mit Luft gefüllt, so werden die hierzu notwendig gewesenen Hydranten geschlossen und der von dem Zuführungsschieber am entferntesten gelegene Hydrant geöffnet. Hierauf wird der Zuführungsschieber sehr langsam geöffnet, um allzu heftige Stöfse durch Zusammendrücken der Luft zu vermeiden. Das Wasser passiert dann die ganze Rohrleitung bis zu dem offenen Hydranten, verdrängt hierbei die in der Leitung befindliche Luft und wühlt dadurch den Schlamm gründlich auf. Der Schlamm wird dann mit dem Wasser aus dem Hydranten hinausgespült. Auf diese Weise unter eventueller Wiederholung des Verfahrens in entgegengesetzter Richtung gelingt es leicht, den Schlamm aus einer Rohrleitung zu entfernen und damit eine grofse Gefahr für Wassermesser zu beseitigen.

Die Notwendigkeit, auch **feste** Inkrustationen möglichst zu beseitigen, wenn auch in gröfseren Zeiträumen, soll an einem der Praxis entnommenen Beispiel erörtert werden. Eine Wasserversorgungsanlage, die mit Dampfpumpmaschinen betrieben wird, hat im Mittel 0,060 cbm/Sekunden zu fördern; als vor 10 Jahren der Druckrohrstrang in Betrieb genommen wurde, war der Reibungsverlust in demselben 8 m Wassersäule, heute beträgt er bei derselben Wassermenge 13 m. Hieraus ergibt sich, dafs infolge der Inkrustationen der Reibungsverlust um 5 m zugenommen hat. Um 0,060 cbm Wasser oder 60 kg 5 m hoch zu fördern, sind 300 kg/m

Digitized by Google

Arbeit pro Sekunde zu leisten. 300 kg/m sind $\frac{300}{75} = 4$ PS. Nun kostet 1 PS im Mittel etwa 2 Pf. in der Stunde, das ergibt für 4 PS 8 Pf. pro Stunde und für einen Tag zu 12 Stunden $12 \times 8 = 96$ Pf. Im Jahre summiert sich dies zu $0,96 \times 365 =$ M. 350,40. Diese M. 350 sind also reiner, durch die Inkrustation im Durchrohrstrang bewirkter Verlust.

In ähnlicher Weise machen sich die Inkrustationen auch in dem Abgaberohrnetz bemerkbar, sie bilden hier besonders bei Berechnung neuer Anschlufsleitungen an eine alte Stammleitung, die inkrustiert ist, einen wohl zu berücksichtigenden Faktor.

Um die Inkrustationen auf mechanischem Wege zu beseitigen, wird neuerdings von der Deutschen Röhren-Reinigungs-Gesellschaft Otto Mierisch & Co., Dresden F. eine Vorrichtung in den Handel gebracht, wie sie durch Fig. 536 im Schnitt dargestellt ist. Der Röhrenreinigungsapparat ist eine Erfindung des Werkmeisters der »Deutschen Solvay-Werke A.-G.«, Bernburg, Herrn F. W. Nowotny.

Die ganze Vorrichtung wird in der betreffenden Leitung selbst durch den Druck des Wassers bethätigt, und zwar bringt der Druckunterschied auf die vorderen und hinteren Teile der einzelnen Körper die Bewegung hervor. Je gröfser dieser Druckunterschied ist, desto gröfser ist die Kraft und die Geschwindigkeit, mit welcher der Körper bewegt wird. Da nun der Druckunterschied von der Durchflufsmenge abhängig ist, d. h. dieser direkt proportional ist, so wird, um den Apparat möglichst wirksam zu bethätigen, eine grofse Durchflufsmenge des Wassers notwendig.

Der Röhrenreinigungsapparat besteht aus vier einzelnen Körpern von ellipsoidischer Form, die durch Gelenkkuppelungen miteinander verbunden sind, so dafs sie sich nach jeder Richtung ungehindert bewegen können und die ganze Vorrichtung selbst Krümmungen von 90° passieren kann. Am hintersten Körper ist zum Befestigen eines Drahtseiles ein Öse angebracht. Der erste und der letzte Körper dienen zur Führung: sie sind aus Holz angefertigt, und der letztere ist in der Längsrichtung vielfach durchbohrt, um das Wasser ungehindert durchtreten zu lassen. Die beiden mittleren Körper sind die eigentlichen Reinigungsmittel, und zwar ist der vordere als Schneidkörper, der hintere als Bürste ausgebildet. Diese beiden Körper können in Rotation versetzt werden durch Schraubenflächen und den Druck des Wassers auf dieselben, und zwar sind die Schraubenflächen so angeordnet, dafs sich beide Körper im entgegengesetzten Sinne drehen. Der Schneidkörper hat auf seiner vorderen Hälfte Messer, die sich in die feste Kruste einbohren und bei der Rotation die Kruste losschälen. Die Schraubengänge auf der hinteren Hälfte dienen sowohl zum Schneiden als zur Hervorbringung der Rotation. Der andere Reinigungskörper, der durch innerhalb desselben angebrachte Schraubenflächen rotiert, schafft durch bürstenartig zusammengestellte Stahldrähte den letzten Teil der Inkrustation bei der rotierenden und vorwärtsgehenden Bewegung fort. Er ist an seinem hintern Ende durch eine Gummiplatte abgeschlossen. Fig. 537 zeigt die Vorrichtung in Thätigkeit. Sie ist durch einen hierzu besonders eingebauten Revisionskasten in die Rohrleitung eingeführt worden. An der Öse ist ein Drahtseil befestigt und durch eine Stopfbüchse im Deckel des Revisionskastens nach aufsen geführt. Der Druckunterschied treibt die Vorrichtung vorwärts unter gleichzeitiger Rotation der beiden mittleren Körper; hierdurch wickelt sich das Drahtseil von der in einem Bock gelagerten Rolle ab. Die durch das Arbeiten der Vorrichtung losgelösten Teile der Kruste werden mit dem Wasser hinausgespült. Ist dann schliefslich die Vorrichtung am Ende der zu reinigenden Rohrstrecke angelangt, so wird sie durch das Drahtseil wieder zurückgezogen. Von der ganzen Vorrichtung können auch nur einzelne Körper getrennt verwendet werden. So wird es für die Inkrustationen der Wasserleitungsröhren meist genügen, den bürstenförmigen Körper allein mit den beiden Schwimmern zu verwenden. Ja es besteht durch in die Rohrleitung hereinspringende Enden von Anschlufsleitungen oder durch etwas im Winkel stehende Rohrenden bei Muffenverbindungen eine gewisse Gefahr in der Anwendung des Schneidkörpers.

Da der Apparat nicht nur zur Reinigung von Wasserleitungsröhren, sondern überhaupt zu jeder Art von Rohrleitungen zu den verschiedensten Zwecken verwendet werden kann, so besonders in der chemischen Industrie, bei den hier oft ungeheuer stark und häufig auftretenden Inkrustationen, kann derselbe in der Zukunft wohl eine vielseitige Verwendung und Verbreitung finden.[1])

Die Tarifbildung städtischer Elektricitätswerke und das englische Parlament.

In England ist in den letzten Jahren von den berufenen Organen der Gasindustrie, wie auch von einsichtigen Volkswirten viel Einspruch erhoben worden über das dort sehr häufig vorkommende, aber auch anderwärts bekannte unbillige Gebahren städtischer Verwaltungen, welche Elektricitätswerke in eigener Regie betreiben, die Stromtarife zu niedrig feststellen und die jährlichen Fehlbeträge im Haushalt der Werke durch Zuschläge auf die Steuern zu decken, wodurch den Gasanstalten, welche in England meist im Privatbesitz sind und als Gewerbebetriebe hohe Steuern zu zahlen haben, gewissermafsen mit ihrem eigenen Gelde Wettbewerb gemacht wird. Diesem Zustand der Dinge ein Ende bereitet zu haben, ist ein grofses Verdienst der South Metropolitan Gas Company in London und des englischen Parlaments. Der Fall lag so: Die Gemeinde Bermondsey suchte die Ermächtigung des Parlaments (die in England gesetzlich notwendig ist) zur Ausdehnung des Versorgungsgebiets ihres Elektricitätswerkes auf das Kirchspiel Rotherhithe zu erlangen. Gegen dieses Gesuch erhob die South Metropolitan Gas Company, welche das betr. Gebiet mit Gas versorgt und in Bermondsey jährlich M. 160000 Steuern bezahlt, Einspruch mit der Begründung, sie sei überzeugt, dafs das städtische Elektricitätswerk mit dem vorgeschlagenen Stromtarif nicht rentieren könne. Die Stadt versuchte, die Gesellschaft zur Zurücknahme ihres Einspruches zu bestimmen, indem sie sich verpflichten wollte, die zur Deckung der etwaigen Fehlbeträge erforderlichen Steuerzuschläge von ihr nicht einzufordern; die Gesellschaft lehnte diesen Vorschlag ab. Die Kommission des Oberhauses, die den Fall zu entscheiden hatte, erklärte am 2. Juli ds. Js., dafs der Stadt die nachgesuchte Ermächtigung zu erteilen sei, aber nur unter der Bedingung, dafs ein Stromtarif eingeführt werde, welcher die Rentabilität des Werkes sichere, und dafs die Deckung etwaiger Fehlbeträge nicht durch Steuerzuschläge erfolgen dürfe. Am folgenden Tage ergänzte sie ihren Beschlufs dahin, dafs die Stadt am Schlusse jedes Geschäftsjahres der Gasgesellschaft einen nach dem Schema des Board of Trade aufgestellten Betriebsbericht vorzulegen und danach den Stromtarif so einzurichten habe, dafs die zu erwartenden Ausgaben in vollem Umfang durch Einnahmen gedeckt würden.

Wenn diese Entscheidung sich auch vorläufig nur auf einen Fall bezieht, so ist doch schon die Thatsache von hohem Wert, dafs die mafsgebende Stelle in England sich zu dem Grundsatz bekannt hat, städtische Gewerbebetriebe müfsten ein Tarifsystem haben, welches ihre Rentabilität gewährleiste. Die durch das bisherige Vorgehen der Städte geschädigten Gaswerke werden sich wohl bald für allgemeine Geltendmachung dieses Grundsatzes bemühen und werden da, wo die Gaswerke ebenfalls in städtischer Regie betrieben werden und mit ihren Überschüssen die Fehlbeträge der Elektricitätswerke decken müssen, die Unterstützung der Gasverbraucher finden, die sich schon wiederholt darüber beklagten, dafs sie bei dem jetzigen Tarifsystem zu Gunsten der Verbraucher elektrischen Stromes überfordert werden. Insofern ist der Fall Bermondsey auch für Deutschland, wo ähnliche Mifsverhältnisse zwischen Gas- und Stromtarifen mehrfach bestehen, ebenfalls von Interesse.

Litteratur.

Verflüssigung der Luft durch Entspannung mit verwerthbarer äufserer Arbeitsleistung. Von Georges Claude. Dem Verfasser ist es nach jahrelangen Bemühungen gelungen, eine Luftverflüssigungsmaschine zu konstruieren, welche auf dem Prinzip der Entspannung mit äufserer Arbeitsleistung (im Gegensatze zu dem Verfahren Lindes) beruht. Eine ausführliche Beschreibung der Maschine will der Verfasser anderweit geben. Hervorgehoben wird, dafs die Maschine mit einem Druck von 28 bis 30 Atmosphären arbeitet, dafs die Tourenzahl 230 pro Minute beträgt, und dafs bei 25 Pferdekräften ungefähr 20 l flüssiger Luft in der Stunde geliefert werden. Obgleich noch verbesserungsfähig, gibt die Maschine doch schon jetzt

[1]) Vgl. a. Keatings Röhrenreiniger, ds. Journ. 1890, S. 345, der ebenfalls durch den Wasserdruck getrieben wird, ohne jedoch dabei zu rotiren.

Digitized by Google

ungefähr die doppelte Ausbeute als die besseren Apparate des bisherigen Systems. (Comptes rendus 1902, Bd. 134, S. 1568 bis 1570.) Hierzu bemerkt D'Arsonval, dafs er sich für die Richtigkeit der von Claude gemachten Angaben verbürgt und hebt hervor, dafs Solvay bei ähnlichen Versuchen nur bis −95° gelangt sei, und dafs noch Linde das nun verwirklichte Projekt für aussichtslos gehalten habe. Die neue Maschine wird sich auch zur Verflüssigung des Wasserstoffs eignen. (Comptes rendus 1902, Bd. 134, S. 1570.) L. Cailletet teilt im Anschlufs hieran mit, dafs er sich bereits daran begeben habe, die Erfindung Claudes der Industrie nutzbar zu machen. Er läfst zusammengeprefste Luft (von 12 bis 15 Atmosphären) in eine Turbine von grofser Umdrehungsgeschwindigkeit einströmen, wo sie sich unter Entspannung verflüssigt. Durch die Anwendung einer Turbine werden die Schmiermittel entbehrlich, die bei niederen Temperaturen Unbequemlichkeiten verursachen. (Comptes rendus 1902, Bd. 134, S. 1571; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 488.)

Neue Reaktion zum Nachweis von Schwefelwasserstoff. Von D. Ganassini, Pavia. Man bereitet 1. eine Lösung von 1,25 g Ammoniummolybdat in 50 ccm destilliertem Wasser, 2. eine Lösung von 2,5 g Rhodankalium in 45 ccm Wasser; die beiden Lösungen werden gemischt und mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure angesäuert. Das goldgelb gefärbte Reagens hält sich in geschlossener Flasche und gegen Licht geschützt mehrere Tage. Die Reaktion selbst führt man in der Weise aus, dafs man entweder einen in das Reagens getauchten Streifen Filtrierpapier oder den damit angefeuchteten Boden einer Porzellanschale über das Versuchsrohr hält, bezw. in das zu untersuchende Medium bringt. Noch empfindlicher wird die Reaktion, wenn man, wie z. B. bei der Untersuchung von Trink- und Mineralwässern, in folgender Weise verfährt: Zu der betreffenden Probe, 20 ccm, fügt man 1 bis 2 ccm einer 20 proz. Rhodankaliumlösung, säuert mit HCl oder H_2SO_4 an und fügt eine kleine Menge einer 5 proz. Ammoniummolybdatlösung hinzu und mischt, worauf die Flüssigkeit sogleich sich violett bis intensiv rot färbt, je nach der vorhandenen Menge von H_2S; bei Abwesenheit desselben entsteht nur Gelbfärbung, im letzteren Fall färbt sich beim Schütteln mit Äther derselbe nur einen Augenblick gelb, die unten stehende Flüssigkeit bleibt farblos, während beim Ausäthern der rotgefärbten Flüssigkeit diese wie der Äther selbst gelbrot gefärbt bleiben. Das Rodansalz mufs bei der Reaktion in starkem Überschufs, das Molybdat in verhältnismäfsig geringer Menge vorhanden sein. Gegenwart von Eisen wirkt bei dieser Reaktion kaum störend, da einmal bei Gegenwart von H_2S das Eisen in Mineralwässern stets als Ferrosalz vorhanden ist, und ferner die durch Ferrisalz bedingte Färbung auf Zusatz von Oxalsäure verschwindet. Man wird daher bei eingetretener Rotfärbung vor Zusatz von Ammoniummolybdat der Flüssigkeit eine ganz geringe Menge Oxalsäure zufügen. (Bolletino chimico farmaceutico 1902, Bd. 41, S. 417 bis 419; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 476 bis 477.)

Aromatische Basen als Fällungsmittel für seltene Erden. Von A. Mac Michael Jefferson. Verfasser hat die Einwirkung von Anilin, Ortho-Toluidin, Xylidin, Dimethylanilin, Diäthylanilin, Benzylamin, Pyridin, Chinolin, Diphenylamin und Phenylhydrazin auf Salze des Zirkons, Thors, Lanthans, Neodyms und Praseodyms untersucht. Durch Chinolin konnten Thorium von Neodym, Zirkon von Neodym und Thorium von Lanthan quantitativ getrennt werden. Mittels Anilin wurden getrennt Thorium, sowie Zirkon von Lanthan und Thorium von Praseodym, o-Toluidin bewirkt die Trennung von Cer und Praseodym. Durch Xylidin kann Zirkon sowohl von Lanthan, als auch von Praseodym getrennt werden. (Journ. of the Amer. Chem. Society 1902, Bd. 24, S. 540 bis 562.)

Ein **Gichtgasmotor von 700 PS.**, Tandem-Maschine mit 2 im Viertakt arbeitenden Cylindern, erbaut von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. für eine Walzenzugmaschine, wird in einem Aufsatz »Zur Frage der Gas-Walzenzugmaschine« ausführlich beschrieben und abgebildet. (Stahl und Eisen, 15. Juli 1902, S. 749 bis 754 mit 6 Fig.)

Körtingsche Hochofengasmotoren in Amerika. Die in Buffalo im Bau begriffenen Hochofen- und Eisenhüttenwerke der Lakawanna Iron and Steel Company, welche bereits vor einiger Zeit der de la Vergne Refrigerating Maschine Co. in New-York als Licenz-Inhaberin der neuen Köртingschen Zweitakt-Gasmaschine fünf 1000pferdige Motoren dieser Art in Auftrag gegeben hatte, hat neuerdings derselben Firma weiters zwölf 2000pferdige Körtingsche Zweitaktmaschinen zur Lieferung übertragen; dieselben werden als Zwillingsmaschinen ausgebildet. (Stahl und Eisen, 1. Juli 1902, S. 746.)

Neue Apparate für die Wasseranalyse. Von G. E. Thomas und C. A. Hall, Philadelphia. Verfasser beschreiben Apparate zur Bestimmung von freiem und Albuminoid-Ammoniak nach Wanklyn, einen Probenehmer für die Bestimmung von gelöstem Sauerstoff oder Kohlensäure, und zur Bestimmung der in Wasser suspendierten Masse (Filtration durch Asbest). (Journ. of the American Chemical Society, 1902, Bd. 24, S. 535 bis 539; ein Auszug mit Abb. findet sich im Chem. Centralbl. 1902, II, S. 474 bis 475.)

Die artesischen Brunnen in Australien.[1]) Die Niederschlagsmengen des 8 Mill. qkm einnehmenden australischen Festlandes sind sehr gering; ungefähr 40% dieses Flächenraumes haben nur eine Regenmenge von 0,25 bis 0,50 m und der Rest, welcher die mittleren und südlichen Regionen dieses Festlandes einnimmt, gar nur 0,125 m Höhe aufzuweisen. Die Frage der Wasserversorgung mit Hilfe artesischer Brunnen ist somit von gröfster Wichtigkeit. Diese sind daher auch fast über ganz Australien verbreitet und die Bohrungen artesischer Brunnen gewinnen dank der vereinigten Bemühungen der Regierungen und der Privatindustrie seit einiger Zeit immer mehr Ausdehnung. Man zählt zur Zeit in den verschiedenen Teilen Australiens ungefähr 700 bis 800 artesische Brunnen mit einer täglichen Ausbeute von nahezu 2 Mill. cbm. Die Tiefe dieser Brunnen ist ungemein verschieden, im Durchschnitte beträgt dieselbe zwischen 350 bis 500 m. Der tiefste ist jener von Rothwell in Queensland, welcher das Wasser in 1460 m Tiefe erreichte. Ein anderer artesischer Brunnen von bedeutender Tiefe, an der Strafse von Moree nach Boggabilla in Neu-Südwales, hat 1200 m Tiefe und gibt täglich 4350 cbm. In demselben Staate gibt es artesische Brunnen, welche eine tägliche Ausbeute bis zu 18000 cbm geben. Nur die Provinz Viktoria mufs fast gänzlich diese Art von Wasserversorgung entbehren, da die daselbst vorgenommenen Bohrungen keine Erfolge hatten. Einer der geologisch merkwürdigsten artesischen Brunnen Australiens ist jener von Moree in Neu-Südwales mit einer Ausbeute von 5000 cbm pro 24 Stunden und einer Tiefe von 840 m, welcher dieselben geologischen Formationen durchbohrte, welchen die Steinkohlenlager von Ipswich angehören. Dieser Umstand beweist, dafs man Wasser auch in anderen Schichten als in der unteren Abteilung der Kreideformation finden kann. Was die Temperatur des Wassers in den artesischen Brunnen betrifft, schwankt dieselbe in Neu-Südwales zwischen 16 und 60° C., sinkt in Queensland bis auf 21° und erreicht in Dysworth 96°. (Bayer. Industr. und Gew.-Blatt 1902, Nr. 31, S. 257.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

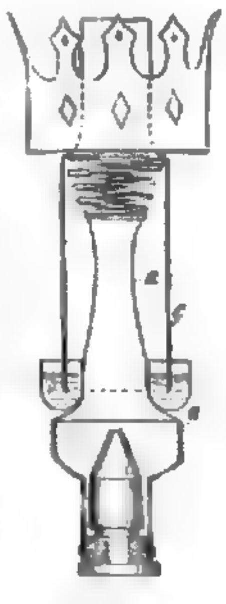


Fig. 588.

Nr. 127 865 vom 26. Januar 1901. Gregor Galkin in St. Petersburg. Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagertem Brennerkopf. — Der Brennerkopf taucht mit seiner das Mischrohr a ummantelnden Verlängerung c in eine das Mischrohr luftdicht umschliessende Flüssigkeitssäule.

Nr. 127 400 vom 25. Januar 1901. Gr. Galkin in St. Petersburg. Einstellbare Düse für Glühlichtbrenner. — Der Düsenmund wird aus den zu einander versetzten Lappen zweier ineinander geschobener aufgeschlitzter Hohlkegel a b gebildet, auf deren äufserem ein vollwandiger, abgestumpfter Hohlkegel c in achsialer Richtung verstellbar ist.

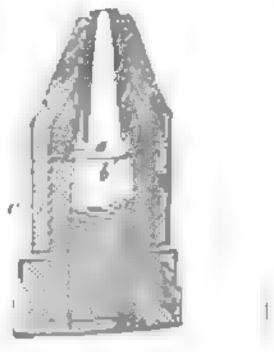


Fig. 589.

Nr. 127 540 vom 16. Januar 1901. Körting & Mathiesen, Akt.-Ges. in Leutzsch-Leipzig. Reflektor für indirekte Beleuchtung.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 3, S. 47.

Digitized by Google

— Um den Hauptreflektor *a* sind noch zwei Nebenreflektoren *c d* angeordnet, von denen der erstere das empfangene Licht zum Teil an die Decke, zum Teil aber gegen die weiße Unterseite des

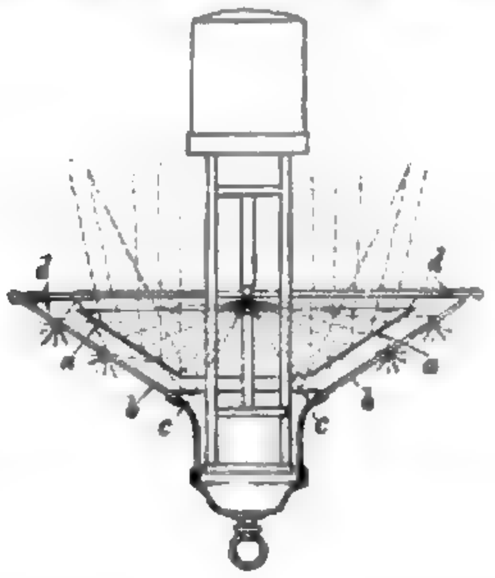


Fig. 540.

Reflektors *a* wirft, von wo es durch eine nochmalige Reflexion dem die Reflektorlamellen einschliefsenden Glasmantel *b* zugeführt wird. Der Reflektor *d* hat lediglich den Zweck, das aufgefangene Licht gegen den Glasmantel zu werfen. Je nachdem die Unterseite des Reflektors *a* matt oder glänzend ist, werden die Lichtstrahlen mehr oder weniger zwischen den beiden Wänden hin- und hergeworfen.

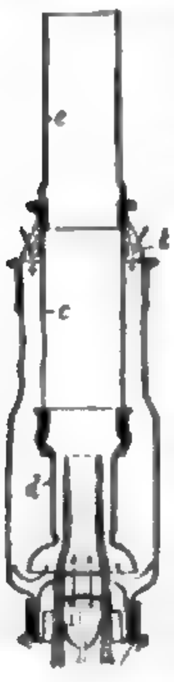


Fig. 541.

Nr. 127678 vom 20. Dezember 1899. Jul. Jürgens in Altona. Luftvorwärmender Doppelcylinder für Petroleumdochtlampen. Der innere Cylinder besteht aus einem in die Kappe *b* eingehängten Metallcylinder *c*, einem mit diesem leicht lösbar verbundenen, die Dochtflamme in sich einschliefsenden Glascylinder *d* und einem auf *c* aufgesetzten Glascylinder *e*. Damit nun der in dem Doppelcylinder stark vorgewärmte Luftstrom vorteilhaft zur Flamme geführt wird und das Brennerrohr nicht durch denselben erhitzt wird, ist der Innencylinder *d* an seinem unteren Ende von der Einschnürung ab bedeutend erweitert, und sein unterer Rand weist eine solche Stellung zum oberen Brennerrande auf, dafs die Luft mit dem Brennerrohre in keine innige Berührung kommen kann.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Angermünde. (Bahnhofsbeleuchtung.) Seit dem 1. März ds. Js. wird der Bahnhof Angermünde gröfstenteils durch elektrisches Licht erleuchtet. Zur Erzeugung desselben sind drei Gasmotoren à 35 PS von Gebr. Körting in Hannover aufgestellt, welche Firma die gesamte Anlage für die elektrische Beleuchtung geliefert hat. Das Gas wird von der Gasanstalt entnommen, welche einen besonderen Rohrstrang nach dem Maschinenhause des Bahnhofs gelegt hat und den Konsum der Motoren mit 12 Pf. pro cbm vergütet bekommt. Die elektrische Beleuchtung durch Bogenlampen erstreckt sich auf die Bahnsteige und die weit ausgedehnten Schienengeleise, während in den inneren Räumen der Bahnhofsgebäude elektrische Glühlampen und Gasglühlicht aus der bisherigen Leuchtgasanlage benutzt wird.

Barmen. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 41900 für die Wiederherstellung des Teerbehälters und der Nebenapparate, die bei der Explosion am 3. Juli auf der Rittershausener Gasanstalt zerstört worden sind.[1])

Erkner b. Berlin. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinde Erkner beschlofs den Bau einer Gasanstalt (vgl. Nr. 26, S. 475).

Freiburg i. Br. (Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.) Die 39. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins wird am Sonntag, den 31. August, und Montag, den 1. September ds. Js., in Freiburg i. Br. abgehalten werden. Am Samstag, den 30. August, abends von 8 Uhr an findet eine Begrüfsungszusammenkunft im Garten des Gasthofes zum Pfauen statt. Die Sitzung beginnt am Sonntag, den 31. August, morgens 9 Uhr präzis im Kaufhaussaale (Münsterplatz); nachmittags 5 Uhr: Festessen im Gesellschaftshaus zur Harmonie (Grünwälderstrafse). Abends 8 Uhr: Gemütliches Zusammensein im Stadtgarten. Am Montag, den 1. September, wird eine Besichtigung des Gaswerks und des Elektricitätswerks, und Nachmittags eine Wagenfahrt durch das Immenthal über den Schlofsberg und St. Ottilien nach dem Waldsee unternommen. Auf der Tagesordnung der Sitzung stehen aufser Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge und kleine Mitteilungen: Mitteilungen über die städtischen Gas- und Wasserwerke Freiburg i. Br.; Direktor Schnell, Freiburg i. Br. Die Ausführung von Haus-, Gas- und Wasser-Einrichtungen durch Gemeindeanstalten; Direktor Bergen, Giefsen. Über eine neue Zündvorrichtung für Gasflammen und über einen Warmwassererzeuger; Direktor Himmel, Tübingen. Versuche mit Zusatz von Wassergas in den gasenden Kohlenleuchtgasretorten; Direktor Croissant, Ludwigshafen a. Rh. Anlage einer Naphthalin-Cyan-Wäsche; Assistent Ritzinger, Kaiserslautern. Fortschritte und Versuchsresultate in der Gaskochtechnik; Ingenieur Schöne, Dessau. Über die Bedeutung der Volumenwassermesser in der Wasserversorgung; Ingen. P. Wagner, Strafsburg. Bericht über Gasmeisterschulen; Stadtbaurat Reichard, Karlsruhe i. B. Neuerungen im Gasfache; Direktor Blum, Berlin. Über die Osmiumlampe; Direktor Nathan, Berlin. Coketransportanlage und Speisung eines Zwischengasbehälters aus dem Stadtrohrnetz; Assistent Coburger, Mülhausen i. E. Wirtschaftliche Vereinigung; Direktor Lempelius, Worms a. Rh. Über schnelllaufende Pumpen; Ingenieur C. Reuther, Mannheim. Im Gaswerk Freiburg i. Br. werden Retortenlademaschinen 1. von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin, und 2. von C. Eitle, Maschinenfabrik, Stuttgart, im Betriebe vorgeführt.

Heidelberg. (Gasversorgung von Nachbargemeinden.) Nachdem die Arbeiten für den Anschlufs der Gemeinde Handschuhsheim an das städtische Gasrohrnetz bereits im Gange sind, haben die städtischen Behörden nun auch beschlossen, die beiden, rund 7 km vom Gaswerk entfernten Orte Schlierbach und Ziegelhausen mit Gas von dem städtischen Gaswerk zu versorgen. Die beiden letztgenannten Orte sind durch den Neckar voneinander getrennt und wird daher auch die Verlegung eines Dükers durch denselben erforderlich. Der Bürgerausschufs genehmigte die hierzu erforderlichen Mittel im Betrage von M. 115000.

Hohenstadt in Mähren. (Wasserversorgung. Wassermesser.) Die Gemeinde hofft das von Ingenieur G. Rumpel in Wien projektierte und ausgeführte Wasserwerk gegen Ende August in Betrieb setzen zu können. Mit dem Einbau der Wassermesser, deren Lieferung der Firma Eduard Schinzel in Wien übertragen wurde, wurde bereits begonnen. Fabriken und andere Gebäude mit stark wechselndem Bedarf (50 und 80 mm Rohranschlufs) erhalten kombinierte (sogenannte Umgangs-) Wassermesser, und zwar ebenfalls Trockenläufer, Patent Schinzel.

Kitzbühel, Tirol. (Wassermesser.) Die Gemeinde hat die allgemeine Einführung von Wassermessern beschlossen und deren Lieferung der Firma Eduard Schinzel in Wien übertragen.

Löbtau. (Gasmotorenfabrik M. Hille.) Die Gasmotorenfabrik Moritz Hille in Löbtau ist von einem Konsortium käuflich erworben worden.

Mühlheim b. Offenbach. (Strafsenbeleuchtung.) Der Gemeindevorstand fafste den Beschlufs, an Stelle der Petroleum-Strafsenbeleuchtung die Kohlengasbeleuchtung einzuführen und der Einwohnerschaft Steinkohlengas für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke zugängig zu machen.

Oranienburg. (Nernstlampen zur Strafsenbeleuchtung.) Zur Strafsenbeleuchtung der Stadt sollen Nernstlampen zur Verwendung kommen.

Raudnitz, Böhmen. (Bau eines Gaswerks.) Die Stadtgemeinde beschlofs die Errichtung eines städtischen Gaswerks und übertrug die Ausführung der bezüglichen Arbeiten der Firma Franz Manoschek in Wien.

Tegel. (Gaswerk.) Die Bilanz des Gaswerks pro 31. März 1902 weist einen Reingewinn von M. 22897,07 auf. Für Zinsen wurden M. 3532,61 aufgewendet und Abschreibungen im Betrage von Mark 27527,12 gemacht. Das Aktienkapital beträgt M. 400000.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 31, S. 573.

Digitized by Google

Winterthur. (Gaswerk.) Dem Jahresbericht des Gaswerks Winterthur pro 1901 entnehmen wir folgendes: Die Gasproduktion betrug 3 828 400 cbm (+ 93 169 = 2,49%). Der Gasverbrauch setzt sich wie folgt zusammen: Strafsenbeleuchtung 315 351 cbm = 8,240% (+ 27 535 = + 9,566%), Privatbeleuchtung 1 227 875 cbm = 32,086% (+ 32 273 = + 2,699%), Koch- und Heizgas 2 101 848 cbm = 54,924% (+ 73 205 = + 3,608%), Selbstverbrauch 134 913 cbm = 3,525% (+ 2 478 cbm = 1,871%), Verlust 46 853 cbm = 1,225% (— 45 352 cbm = — 49,189%). Gesamtabgabe 3 826 840 cbm (+ 90 139 cbm). Es betrug der gröfste Konsum in 24 Stunden am 23. Dezember 1901 17 300 cbm (+ 260 cbm), der kleinste am 21. Juli 1901 5590 cbm (— 30 cbm), der mittlere 10 485 cbm (+ 282 cbm).

Es betrug die Zahl der öffentlichen Flammen 932 (+ 15), der Abonnenten für Leuchtgas 1464 (+ 44), der Abonnenten für Heizgas 3808 (+ 210), der Messer für Leuchtgas 1706 (+ 56), der Messer für Heizgas 3924 (+ 255), der Zuschlagsflammen 951 (+ 55), der Flammenzahl nach Gasmessern 47 336 (+ 1986), der Flammenzahl nach Zählung 33 012 (+ 1872), der eigenen Flammen 206 (+ 3), der Gasmotoren 77 (— 1) mit 319,5 PS (+ 0,5%); Länge des Rohrnetzes ohne Zuleitungen 66 549,8 m (+ 1065,5).

Betriebsergebnisse. Es betrug die durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 258,6 cbm (254,9 cbm), die durchschnittliche Retortenladung 199,2 kg (188,9 kg).

Zur Destillation kamen 8 775 980 kg Saarkohlen (8 714 396 kg) und 3 637 500 kg Ruhrkohlen (1 192 500 kg), zusammen 12 413 480 kg (12 104 896 kg), ferner 21 541 kg Benzol (18 697 kg). Gasertrag pro 100 kg Destillationsmaterial 30,8 cbm (30,8 cbm)

Nebenprodukte. Coke wurde gewonnen 8 168 044 kg = 65,81% (7 932 734 kg = 65,53%), Cokegries wurde gewonnen 617 990 kg = 4,98% (418 066 kg = 3,45%), zusammen 70,79% der destillierten Kohlen (68,98%). Verkauft wurden 5 991 411 kg Coke (5 932 757 kg), verfeuert unter den Gasöfen 1 991 613 kg (1 940 952 kg), Selbstverbrauch 9800 kg (6200 kg), für Kessel- und Gasbehälterheizung 236 440 kg (162 825 kg). Zur Unterfeuerung wurde gebraucht: Pro 100 kg Destillationsmaterial 16,04 kg (16,00 kg), pro 100 cbm produziertes Gas 52,02 kg (51,96 kg), durchschnittlicher Ertrag pro 100 kg Coke 2 Fr. 3,82 (Fr. 3,41).

Die Teerproduktion betrug 697,031 kg (719,894 kg) oder pro 100 kg Kohlen 5,62 kg (5,94 kg). Verkauft wurden 717 031 kg (699 894 kg). Erlös pro 100 kg Fr. 3,11 (Fr. 2,79). Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak betrug 69 207 kg (67 335 kg) Gesamtproduktion oder pro 100 kg Kohlen 0,557 kg (0,556 kg). Der Erlös pro 100 kg war Fr. 27,75 (Fr. 27,75).

Finanzielles. Auf Bauconto (Grundstücke, Kesselhaus, Gebäude für Schlackensteinfabrikation, neuer Dampfkessel, Gassauger, Coketransport-Rinne und Erweiterung des Röhrennetzes, Laternen, Privatleitungen) wurden Fr. 58 443,25 (Fr. 387 481,15) verwendet.

Die Gesamteinnahmen betrugen Fr. 1 193 871,05 (Fr. 1 141 323,70), die Ausgaben Fr. 1 108 441,75 (Fr. 1 003 494,30), und es bleibt ein Netto-Reinertrag von Fr. 85 429,30 (Fr. 137 829,40), hierzu die Zinsen vom Anlagekapital mit Fr. 135 848,15 (Fr. 126 946,10) und die Abschreibung auf Bauconto mit Fr. 122 337,75 (Fr. 67 481,15) ergibt einen Gesamtertrag von Fr. 343 615,20 (Fr. 332 256,65).

Wohlau. (Gasanstaltsbau.[1]) Unter Zustimmung des Magistrats hat die Stadtverordnetenversammlung in ihrer Sitzung vom 25. Juli beschlossen, der Firma Karl Francke (Bremen) den Bau der Gasanstalt zu übertragen. Die Oberleitung und Beaufsichtigung des Baues soll dem Ingenieur und Gasinspektor Gahlbeck (Breslau) übertragen werden.

Zürich. (Schweizerische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1901/1902 der Schweizerischen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (System Auer) bemerkt, die Wirkung der Baukrisis, insbesondere die fast gänzliche Stockung der Bauthätigkeit in Zürich, hätte nachteilig gewirkt. Nichtsdestoweniger dürfe das Jahresergebnis als ein befriedigendes bezeichnet werden, dies um so mehr, als das Unternehmen vor Beginn der Saison die Preise neuerdings namhaft reduziert hatte. Die Genfer Filiale habe sich ordentlich entwickelt; es dürfe bei ihr ein weiterer Geschäftszuwachs für die Zukunft um so mehr erwartet werden, als ein dort lange schwebender Markenschutzprozefs nun endgültig gewonnen und damit eine schädigende illoyale Konkurrenz gänzlich beseitigt sei. Die Gesellschaft machte im Laufe des Berichtsjahres an verschiedenen Plätzen eine Reihe ähnlicher Klagen anhängig; die Mehrzahl derselben sei bereits zu ihren Gunsten erledigt. Der Bruttogewinn betrug Frs. 119 722 (Frs. 130 309), der Ertrag des Warencontos Frs. 107 648 (Frs. 120 888), des Zinsencontos Frs. 7384 (Frs. 8621). Die Geschäftsspesen betragen Frs. 41 886 (Frs. 43 513. Das Aktienkapital beträgt wie im Vorjahre Frs. 500 000.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 854.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Die Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates hatten im Monat Juli bei einer vorgesehenen Fördereinschränkung von 24% eine Minderförderung von 23,37% gegen die Gesamtbeteiligung (gegen 20,52% im Vormonat sowie gegen 13,72% im Juli v. Js.) aufzuweisen. Die Förderung betrug 4 151 142 t (im Vormonat 3 978 596 t bezw. 4 406 283 im Juli 1901). Die Minderförderung gegenüber der Beteiligungsziffer belief sich auf nicht weniger wie 1 265 647 t. Gleich hoch wie im Juli ds. Js. ist der Einschränkungssatz bezw. die Minderförderung seit Begründung des Kohlensyndikats noch nicht gewesen.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 9. August: Alle Dampfkohle, welche zu Tage gefördert wird, findet raschen Absatz und die Notierungen waren sehr fest. Nottinghamshire meldet starken Bedarf, beste Marken bringen 9 sh. 6 d. bis 10 sh. ab Zeche. Northumberland und Durham sind für die nächsten vierzehn Tage voll ausverkauft und für mehrere Wochen danach wird nur wenig angeboten. Die allgemeine Lage ist so, dafs jeden Augenblick eine Preisheraufsetzung stattfinden kann. Das Begehr in Gaskohlen ist schwankend, aber im ganzen ist recht gut für spätere Lieferung verkauft worden. Beste Durham Sorten für sofortige Verschiffung sind kaum zu haben und behaupten sich fest auf 10 sh. Coke bleibt weiter lebhaft verlangt bei gut gehaltenen Sätzen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 7. August: stetig: London, Beckton terms, 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = Mark 23,25 bis M. 23,40 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg.

Teer. London, 6. Aug.: 1 1/16 d. pro gallon = M. 1,96 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (6. Aug.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg	M 17,70	M. 16,70
» 50 er	» – » 7 »	»	» 14,60	» 14,60
Toluol 90%	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 8 »	»	» 16,70	» 16,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl	» 36,70	» 38,50
Kreosot	» – » 1¼ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t	» 44,80	» 46,75
Anthracen »A«	unit 2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 45 » – »	1 t	» 44,30	» 44,30

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Unterhalt der Gasglühlampen durch die Gasanstalt.

Ist es zweckmäfsig und empfehlenswert, die Instandhaltung der Gasglühlicht-Apparate, insbesondere auch die Reinhaltung der Düsen bei den Gasabnehmern durch Angestellte des Gaswerks im Abonnement vornehmen zu lassen?

Herrn K. in O. Die gleiche Frage wurde in ds. Journ. 1901, S. 814 gestellt und fand eine Beantwortung in einem Aufsatz von Herrn Baurat Pflücke, Meissen »Unterhaltung der Glühlichtlampen durch die Gasanstalt (ds. Journ. 1901, S. 881). Wir bitten unsere Leser um Mitteilung weiterer Erfahrungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 617.
Über Destillations-Cokerei. Herr Direktor Hilgenstock, Dahlhausen a. R.
Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. Von Oberingenieur Werner, Nürnberg. S. 621.
Gestaltung der täglichen Gasabgabe in kleinen Gemeinden. Von Ingenieur A. Rothenbach, i. F. Rothenbach & Co., Bern. S. 626.
Aus den Verhandlungen der „Institution of Gas Engineers“. S. 627.
Litteratur. S. 630.
Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 631
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 632.
Apenrade, Enteisenungsanlage. — Bamberg, Wasserwerk. — Heide, Holstein, Wasserwerksprojekt. — Helfsen, Gasversorgung. — Herrnprotsch bei Breslau, Luftgasanlage. — Klafeld, Bez. Arnsberg, Gasversorgung. — Lichtenthal bei Baden-Baden, Wasserwerk. — Liverpool, Wasserwerke. — Meuselwitz, Wasserleitungsprojekt. — Ostrowo, Wassergeld. — Pretzsch, Anhalt, Gasanstaltsbau. — Schäfsburg, Elektricitätswerk. — Schönefeld, Wasserwerksprojekt. — Schwalbach-Griesborn, Wasserversorgung. — Thunsel in Baden, Wasserleitungsbau. — Triebes, Reuß j. L., Wasserleitungsprojekt. — Wiesbaden, Ozon-Wasserwerk. — Zürich, Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. — Gaswerk
Marktbericht. S. 636.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Düsseldorf 1902.**

Über Destillations-Cokerei.

Herr Direktor Hilgenstock, Dahlhausen a. R.

Meine Herren! Die Bezeichnung des Gegenstandes, über den Ihnen vortragen zu dürfen, Sie mich beehrt haben, läßt mich annehmen, daß Sie einmal das zu vernehmen erwarten, was heute über den Industriezweig: »Cokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse« zu sagen ist, zum anderen aber auch die Verwandtschaft mit der Gasindustrie einbezogen wissen möchten.

Damit sind zwei Gebiete umfaßt, die zwar durchaus verwandt sind, aber bis dahin nebeneinander bestehen und erst in der jüngsten Neuzeit hier und da schwache Anfänge eines Zusammengehens erkennen lassen, und es kann mir beim allerbesten Willen nur gelingen, Ihnen einige wenige, beherrschende Gesichtspunkte hier vorzuführen.

Unter Vermeidung jeglicher Betrachtung historischer Entwickelung der Cokerei nehme ich zum Ausgangspunkt, als der Cokereibetrieb allgemein dazu überging, aus Ihrem Betrieb, Herstellung von Leuchtgas, sich ein durchschlagendes Moment anzueignen, indem er seinen gemauerten Ofenkammern den Charakter Ihrer Retorten aufdrückte.

Das war vor einigen 30, noch nicht ganz 40 Jahren, und das will ich anfügen, daß ich in meiner Jugend in meiner Heimat, der Wiege des Ruhrkohlen-Bergbaues, noch sogen. Schaumburger-Öfen in Betrieb gesehen habe, die also noch mit Verbrennung eines Teiles der Kohle die Vercokung bewirkten. Es war der Belgier Evence Coppée, der mit seinem Ofen die gründliche Wandlung ermöglichte.

Der Typ dieses Ofens ist seitdem der weitaus vorherrschende geworden und geblieben, und die $9\frac{1}{2}$ Mill. t Coke jährlich, welche im Ruhrkohlengebiet hergestellt werden, ja die gesamte deutsche Cokeerzeugung weisen nur verschwindende Mengen auf, die nicht in Öfen dieses Types hergestellt werden; denn auch wir, die wir die große Mehrzahl dieser Öfen gebaut haben, hielten und halten an diesem Typ fest, der sich das Feld erobert hat, und dessen Vorzüge durch abweichende anderweitige Einrichtungen immer wieder nur bestätigt wurden und werden.

Eine lang gestreckte horizontale Ofenkammer, deren Seitenwände aus vertikalen Heizkanälen gebildet sind, so ist der Coppée-Ofen.

Er hat auch in vollem Maße das Feld behauptet, als vor 20 Jahren in unserem Industriebezirk die Destillationscokerei ihren Anfang nahm. Unter Destillationscokerei verstehen wir solche, welche die bei der Vercokung gebildeten Gase aus der Ofenkammer fortführt, um ihnen wertvolle Bestandteile zu entziehen, bevor sie zur Beheizung der Kammern in die Heizkanäle geleitet werden.

Die Schwierigkeiten, welche bei der Einführung der Destillationscokerei sich einstellten, glaubte man begründet zu finden in dem Wärmeverlust durch Abkühlung der Ofengase behufs Gewinnung von Ammoniak, Teer und Leichtölen. In Wirklichkeit aber entsprangen diese Schwierigkeiten der mangelhaften Einführung der abgekühlten Gase in das Heizkanalsystem der Ofenkammern und ihrer Versorgung mit Verbrennungsluft; man übersah und würdigte nicht genügend, daß bis dahin bei der Cokerei ohne Ausnahme in den Abzugskanälen viel mehr Gas zur nachträglichen, verspäteten Verbrennung kam und viel mehr Wärme der Beheizung der Ofenkammern nicht zu gute kam, als dieser durch Abkühlung der Gase verloren gehen konnte.

In der That aber hat diejenige Ofeneinrichtung, welche es ermöglichte, in der Beheizung der Ofenkammern den Wärmeverlust durch Abkühlung der Gase durch Erhitzung der Verbrennungsluft mittels Regeneratoren zu ersetzen und zwar im Übermaße zu ersetzen, der Einführung der Destillationscokerei den durchschlagenden Erfolg verschafft, welchen der Otto-Hoffmann-Ofen zu verzeichnen hat.

Sie erlassen mir eine nähere Beschreibung des Ofens, dessen Coppée-Wand in zwei Hälften geteilt ist, in welchen, verbunden durch einen oberen Kanal, die Beheizung abwechselnd von der einen und der anderen Kopfseite aus erfolgt. Sie sehen dort einige Ausführungszeichnungen, nach welchen diese Öfen zu Tausenden von uns erbaut worden sind.

M. H.! Die außerordentliche Sicherung des Betriebes dieser Öfen, welche in dem stetigen Zurückschöpfen der

Digitized by Google

Wärmemengen aus den Abgasen in die Beheizung gegeben ist, hat grundsätzliche Fehler dieser Beheizungsart nicht eigentlich hervortreten lassen.

Solche Fehler sind aber beim Regenerativofen vorhanden, und deren gröfster ist die Reversierheizung am Ofen selbst, mit welcher eine höchst ungünstige, mangelhafte Verteilung der erzeugten Wärme verbunden ist. Vergegenwärtigen wir uns: An dem einen Ende der 10 m langen Ofenwand wird durch Verbrennung von Gas mit etwa 700° bis 800° heifser Luft ein Heizgas von 1300° bis 1400° erzeugt, und die Wand wird annähernd diese Temperatur annehmen; am anderen Ende der Ofenwand mufs dieses Heizgas, soll es ausgenutzt werden, auf etwa 1000° heruntergegangen sein. Nun wird umgestellt, und die Heizung hat die Wände erst von 1000° auf 1300° zu bringen, um dann das andere Ende der Wand auf 1000° abzukühlen.

Das ist der wesentlichste der Mängel dieser Beheizung mittels Regeneratoren, wenn diese mit den Öfen verbunden sind. Die Regeneratoren seitwärts selbständig aufzuführen, etwa in Form von Cowper-Apparaten, um die Wechselbeheizung zu beseitigen, ist vor 20 Jahren in Erwägung genommen worden, man scheut aber die Kosten, die sich auch nicht bezahlt machen.

Immer aber wird man, bei welcher Ausführung auch, und das sei hier vorweg bemerkt, nicht diejenige Gasmenge durch Regenerativfeuerung verfügbar erhalten, welche der für die Ofenheizung zurückgeführten Wärmemenge entsprechen würde; dazu sind die Wärmeverluste in den vermehrten Leitungskanälen viel zu grofs.

M. H.! Eine gute Cokekohle möge bei der Vercokung 75% Coke und pro kg Kohle (trocken) 0,3 cbm Gas liefern, das Gas (rein gedacht) einen Heizwert von 5320 WE pro cbm haben, dann verteilt sich die Wärmemenge von 1596 WE pro kg Kohle bei der Vercokung etwa wie folgt:

1. Eigenwärme der Ofengase	238 WE	rund	15%
2. Coke	239 »	»	15 »
3. Abgase (1050°)	779 »	»	50 »
4. Strahlungsverlust . . .	340 »	»	20 »

Diese Rechnung setzt bei Berücksichtigung des Feuchtigkeits- und chemisch geb. Wassers (12 + 5%) voraus, dafs die Vercokung das entwickelte Gas verbraucht. Würde die Wärmemenge der sog. Abhitze, 700 bis 800 WE pro kg Kohle, bis auf Kamintemperatur von etwa 250° dazu verwendet, die Verbrennungsluft vorzuwärmen, so würden der Ofenbeheizung 500 WE, d. i. etwas mehr als 30%, wieder gewonnen, und entsprechend viel Gas würde verfügbar sein.

Ich hebe diese Thatsache hervor gegenüber den Wunderdingen, die man gelegentlich über Gasüberschüsse bei diesem oder jenem neu erfundenen Cokeofen lesen oder hören kann.

Nun haben wir s. Zt. und bis heute erkennen müssen, dafs in unserem rheinisch-westfälischen Industriebezirk die Verwertung der Wärme der Abgase unmittelbar zur Dampferzeugung die einfachste und ergiebigste war und blieb. Diese Wärmemenge in verfügbares Gas umzusetzen, hat bis in die Neuzeit eigentliche Würdigung nicht gefunden.

Diese Thatsache in Verbindung mit den erkannten Mängeln der Regenerativbeheizung zeitigte vor nun fast sieben Jahren eine Ofeneinrichtung, die als »Unterfeuerungsofen« seitdem Leistungen ohne Ausnahme erzielt, die alle anderen, auch die der Otto-Hoffmann-Öfen, bei weitem überholt hat.

Ich darf bemerken, dafs der kleine Muffelofen unserer Hüttenlaboratorien bei dieser Ofeneinrichtung Gevatter gestanden hat.

Die Jahresleistung des Unterfeuerungsofens beträgt auf Grund wirklicher Jahresergebnisse 1750 t Coke; das besagt pro cbm Ofenfüllung und Tag ziemlich genau 0,5 t.

Ich darf hervorheben, dafs von den 1879 Unterfeuerungsöfen, die seit dem Jahre 1895 errichtet und in Betrieb sind, an keinem irgend welche Zerstörung eingetreten ist, von Schmelzungen durch ungünstige Beheizung, denen die wenigen in den letzten Jahren nach anderer Bauart errichteten Öfen durch die Bank verfallen sind, gar nicht zu reden, und die bezeichnete Leistung ist von keinem anderen Ofen erreicht worden. Ich kann unmöglich alle die Vorzüge des Unterfeuerungsofens, welche diese Leistung begründen, einzeln hervorheben; ich möchte sie dahin zusammenfassen: Der Unterfeuerungsofen verwirklicht in seiner Beheizungsweise am vollkommensten die Vercokungsbedingungen, welche die Technik als die wirksamsten ergeben hat.

Das langgestreckte Kohlenprisma (die Kohlenfüllung) ist auf die ganze Länge eingefafst von zwei Heizprismen (Ofenwände), die denkbar gleichmäfsig in der Temperatur erhalten werden.

Solange nicht andere Vercokungsbedingungen als noch wirksamer erkannt werden, wird der Unterfeuerungsofen nicht übertroffen werden, zumal sein Unterbau die Rekuperation der Wärme der Abgase in vollem Mafse sicher stellt.

Wenn sich nun für die Fassung der Ofenkammern folgende Abmessungen als die günstigsten ergeben haben: 10 m Länge, 1,8 bis höchstens 2 m Höhe, wenig mehr als 0,5 m Breite, so sind dafür gute Gründe zu erkennen.

Die Länge ist bedingt durch das Ausdrücken der Cokekuchen; es gibt Cokekohlen, deren Cokekuchen sich bei 12 m Ofenlänge leichter ausdrücken lassen als bei anderen Kohlen bei nur 8 m Ofenlänge.

Die Höhe ist begrenzt durch die gleichmäfsige Beheizung und die Standfähigkeit der Ofenwand, und die Breite der Ofenkammer findet ihr Mindestmafs in der zweckmäfsigen Gröfse der entfallenden Cokestücke, so sehr man geneigt ist, die Breite zu schmälern, wie aus dem Vorschreiten der Vercokung sich ableitet.

Dieses Vorschreiten der Vercokung bietet viele Eigentümlichkeiten, die nicht durchweg gewürdigt werden; da sie aber mehr oder weniger in Ihren Gasretorten ebenfalls auftreten müssen, so seien sie hier etwas näher erörtert.

Einige Schaulinien und Bildchen dort mögen nachhelfen. Es ist dienlich, sich von der Beschaffenheit der Ofenfüllung im Querschnitt während des Vorschreitens der Entgasung ein Bild zu machen.

Wenn in die heifse Ofenkammer eine frische Kohlenfüllung gebracht ist, so tritt alsbald in der Berührungsschicht an den Wänden nach Verdampfung der Feuchtigkeit in derselben die Entgasung der Kohle ein. Die entstehenden Kohlenwasserstoffe aber, namentlich Teerbildner, werden durch die noch kühle Nachbarschicht in Masse zu Teer verdichtet, und es entsteht eine Vercokungsnaht, eine teerige Masse, die auf der Wandseite erhitzt wird, auf der Innenseite aber vermöge der gewaltigen Wärmeabsorption durch die Verdampfung kühl, d. h. nicht über 100° heifs ist. Auf der Innenseite in die Kohlenfüllung eindringende Wasserdämpfe verdichten sich in derselben, und so kann man nachweisen durch Probenahme aus dem Innern, dafs der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle in den ersten Stunden sogar um mehrere Prozent zunimmt, und dafs ganz trocken eingebrachte Kohle eine Zeitlang aus dem chemisch gebundenen Wasser der Kohle eine gewisse Feuchtigkeit aufnimmt.

Bei einer Ofenfüllung mit etwa 30 stündiger Garungszeit verschwindet die Feuchtigkeit der Kohle im Innern, die ursprünglich etwa 10% betrug, mit dem letzten Rest erst nach der Hälfte der Garungszeit. Wir haben darüber viele Ermittelungen angestellt, wie überhaupt meine wenigen Angaben nur unseren zahlreichen Untersuchungen entnommen sind. M. H.! Die einfache Thatsache, die ich herausgehoben habe, ist für die Cokerei sehr wichtig; sie macht die Cokung nur möglich. Bestände die Vercokungsnaht, wie ich sie genannt habe, nicht, die Naht also, die 30 bis 40 mm stark

ist und auf der Wandseite von einer Wärmequelle von mehr als 1000 bis 1300° aus beheizt, auf der Innenseite aber durch Wärmeabsorption der Dämpfe kühl gehalten wird, bestände oder bildete sich diese Naht nicht, würde die Temperatur allmählich, gleichmäfsig abnehmend in das Innere der Füllung dringen, so wäre eine Vercokung nicht möglich. Denn es ist ja bekannt, dafs die Entgasung der Kohle schon bei minderer Temperatur vor sich geht und ohne irgend welche Cokebildung sich vollständig bei 300 bis 500° etwa bewirken läfst. Diese Gasbildung ist dann eine so allmählich vorschreitend sich verteilende, dafs die Teerbildner eine Scheidewand nicht aufrichten können.

Darum auch erfordern die vermöge ihrer Flözzone teilweise entgasten, sog. mageren Cokekohlen so besonders heifse Ofenwände, um die Entwickelung der Teerbildner zu konzentrieren und dadurch die Nahtbildung zu fördern; denn die gesteigerte Vergasung hält die Innenseite doch kühl.

Die gasreicheren, sog. Fettkohlen kommen aus demselben Grunde mit minder heifsen Ofenwänden aus.

Betrachten wir die Vercokungsnaht noch etwas näher: sie bildet die deutlich erkennbare Scheidewand aus Dickteer zwischen der rohen, fast intakten Kohle und festen, aber noch nicht entgasten Coke.

Teilt man diese Scheidewand in eine

Innenschicht (Kohlenseite),
Mittelschicht,
Aufsenschicht (Cokeseite)

(Fig. 542) und unterwirft diese Schichten für sich der Destillationsuntersuchung, so findet man bemerkenswerte Unterschiede (Tabelle I, Versuch a). Ich bemerke, dafs derartige Untersuchungen bei uns mit vielem Geschick zuerst durch Herrn Chemiker Ad. Bauer und neuerdings durch Herrn Dr. Blasberg ausgeführt worden sind.

Tabelle I. Vorschreiten der Entgasung.

		(Versuch a)					(Versuch b)			
	Destillationsschicht			Destillationsschicht						
	a	b	c	a	b	c	d	e	f	g
Cokeausbeute . . . . %	86,01	83,45	80,87	99,35	98,90	96,69	94,51	91,83	87,14	81,58
Gasmenge bei 760 mm Druck, bei 0° u. trocken, cbm pro 1 t	247,1	211,0	259,0	10,8	11,6	55,2	111,1	204,5	247,3	280,4
Gasmenge bei 760 mm Druck, » 15° » feucht, cbm pro 1 t	265,1	258,6	277,9	11,6	12,5	59,2	119,2	219,4	265,3	300,8
inkl. CO_2, SH_2, $C_n H_n$	272,8	266,6	286,5	12,6	14,2	62,1	123,1	223,7	272,9	310,0
Ammoniak	0,325	0,339	0,354	0,002	0,005	0,053	0,183	0,244	0,306	0,318
flüchtiges Ammoniak als Sulfat .	1,201	1,241	1,307	0,000	0,000	0,172	0,673	0,946	1,078	1,175
nichtflüchtiges Ammoniak als Sulfat	0,062	0,075	0,066	0,010	0,022	0,035	0,040	0,062	0,110	0,057
Summe Sulfat . . . . %	1,263	1,316	1,373	0,010	0,022	0,207	0,713	1,008	1,188	1,232
Flüchtige Bestandteile zus. . . %	13,99	16,55	19,13	0,65	1,10	3,31	5,49	8,67	12,86	18,42
Teer . . . . %	1,03	1,98	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,83	2,29
Gaswasser . . . . %	4,65	4,85	5,06	0,09	0,01	1,10	2,13	2,79	3,21	3,9
Kohlensäure . . . . . . %	1,12	0,97	0,99	0,20	0,34	0,58	0,77	0,75	1,10	0,91
Schwefelwasserstoff . . . . . %	0,17	0,23	0,26	0,00	0,01	0,02	0,02	0,08	0,25	0,35
Benzol . . . . %	0,31	0,59	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,81
Summe %	7,28	8,62	9,68	0,55	0,97	2,59	3,28	4,08	5,86	8,51
Gas (Differenz) . . . . %	6,71	7,98	9,45	0,10	0,13	0,72	2,21	4,59	7,00	9,91
Feuchtigkeit . . . . %	0,05	0,39	0,37							
N-Gehalt, Kohle . . . . . %	1,69	1,61	1,74							
N-Gehalt, Coke . . . . . . %	1,44	1,61	1,54							

Festzustellen ist:

1. Der Cokerückstand nimmt nach der Innenseite ab.

2. Die Teerentwickelung ist auf der Cokeseite fast auf ein Drittel zurückgegangen, und die Leichtöle sind schon zur Hälfte fort.

3. Bemerkenswert ist und sehr wichtig, dafs die Stickstoffentwickelung, d. h. die Ammoniakbildung, nur geringe Unterschiede zeigt, dafs auf der Innenseite sie noch vollständig und nach der Cokeseite nur wenig geringer ist. Das ist recht schade und beweist, dafs die NH_3-Entwickelung hauptsächlich erst bei der weiteren Entgasung der bereits fest gewordenen Cokepartien vor sich geht. Wir haben hierin ein wesentliches Moment für die Begründung der so beschränkten Stickstoffumsetzung bezw. NH_3-Bildung zu erkennen, an dem alle Mittel, diese Stickstoffumsetzung zu vermehren, gescheitert sind und voraussichtlich scheitern werden. Ich habe nach vielen Untersuchungen und Versuchen leider zu dieser Überzeugung kommen müssen.

Verfährt man mit der Cokepartie einer nicht völlig garen Ofenfüllung auch in der Weise, dafs man sie von der Scheidewand aus in Schichten teilt (Fig. 543) und Proben dieser Schichten der Destillation unterzieht, so erhält man weitere bemerkenswerte Ergebnisse; eine Serie solcher finden Sie dort deutlich aufgezeichnet, aus der Sie erkennen (Tabelle I, Versuch b):

1. Die entwickelten Gasmengen nehmen nach der Wandseite rapide aber stetig ab und sind in der fertigen Coke gleich Null.
2. Teer und Leichtöle und mit ihnen auch das Ammoniak verhalten sich hier in ähnlicher Weise abnehmend.

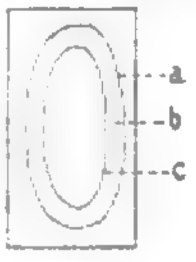


Fig. 542.

Die Vercokung ist bei a am weitesten vorgeschritten; bei g ist fast noch reine Kohle

Fig. 543.

Wenn das veranschaulichte Vorschreiten der Entgasung mit dem dort in Schaulinien (Fig. 544) vorgeführten Vorschreiten der Temperatur nach der Mitte der Ofenfüllung zusammengehalten wird, so ergibt sich eine ziemlich breite Zone zwischen Anfang und Ende der Entgasung.

In dieser Zone können die entwickelten Gase ungefährdet aufsteigen; die aus der Scheidewand oder deren Nähe sind

Digitized by Google

am reichsten an schweren Kohlenwasserstoffen, während die übrigen Gase, je mehr sie dem Ende der Entgasung entstammen, ärmer an diesen Kohlenwasserstoffen **sind** und fast nur aus Wasserstoff bestehen.

Nähert sich die rohe Kohle ihrem Ende, so nimmt mit dieser Abnahme des rohen Innern die Menge des Gases aus der Scheidewand oder deren Nähe ab, während die Gasmenge aus dem übrigen Teil der Entgasungszone, an sich schlechter, zunimmt. Daraus erklärt sich in erster Linie die Thatsache, dafs eine Kammerfüllung im Fortgang der Vercokung schlechteres Gas liefert, das gegen Ende vorwiegend nur aus Wasserstoff besteht.

Nicht in dem Mafse, wie man wohl annimmt, ist die Einwirkung der von dem Gas durchstrichenen glühenden Cokeschichten von Einflufs auf seine Verschlechterung; diese Einwirkung tritt daran erkennbar auf, dafs die bereits gespaltenen Cokestücke von einer Schicht reinen Kohlenstoffs (Graphit) überzogen sind, wie der Augenschein lehrt und leicht dadurch nachgewiesen werden kann, dafs man den Aschegehalt an der Oberfläche solcher Cokestücke vergleicht mit dem im Innern.

Neben dem Cokerückstand der Teernaht mag auch dieser Graphit noch als Kitt für die Cokebildung wirken, und in höherem Grade im oberen Teile des Cokekuchens, den sämtliche Gase durchstreichen müssen; man kann in der That leicht nachweisen, dafs die Graphitablagerung in dem oberen Teile des Cokekuchens eine stärkere ist als in dem unteren, ein Umstand, welcher als günstig für die Beschaffenheit der Coke gelten mufs; denn er wirkt ausgleichend auf die weniger dicht gelagerte obere Ofenfüllung, die geeignet ist, weniger dichte Coke zu liefern.

Auf eins wollte ich aufmerksam machen. An den Schaulinien, welche die Temperaturmessungen im Innern der Ofenfüllung wiedergeben (Fig. 544), erkennen Sie an keiner Stelle ein Stocken oder ein Zurückgehen der Temperatur, ein Beweis, dafs die Einwirkung der frischen Füllung des Nachbarofens bei Nebenproduktenöfen überschätzt worden ist und wird.

Bei gewöhnlichen Öfen, deren Beheizung von ihrer eigenen Gasentwickelung abhängig ist, liegt dieser Fall anders. Im übrigen aber sind die Vorgänge im Querschnitt der Kammerfüllung immer dieselben, auch wenn diese Kammern Gasretorten sind.

Die Destillations-Cokeöfen haben sich, wie vorhin bemerkt, so ausgestaltet, dafs die Füllung ihrer Kammern ein langgestrecktes Kohlenprisma und die Kammerwände sie umgebende Wärmeprismen darstellen. Nur von den Langseiten, insonderheit aber nicht von oben, erhält das Kohlenprisma Wärmezufuhr.

Diese Ausgestaltung der Destillations-Cokeöfen ermöglicht es, dafs sie aus wenig gasreichen Kohlen ein **Durchschnittsgas** erzeugen, welches dem Leuchtgas mancher Gasfabrik kaum nachsteht.

Zum Belege: Analyse des Betriebsgases einer unserer Anlagen und des Leuchtgases einer städtischen Gasanstalt des Bezirkes:

	Cokeanlage:	Gasanstalt:
CO_2	1,4 %	1,70 %
O	0,0 »	0,60 »
CO	6,6 »	7,10 »
$C_m H_n$	3,2 »	3,00 »
CH_4	25,0 »	28,62 »
H	56,4 »	52,75 »
N	7,4 »	6,11 »

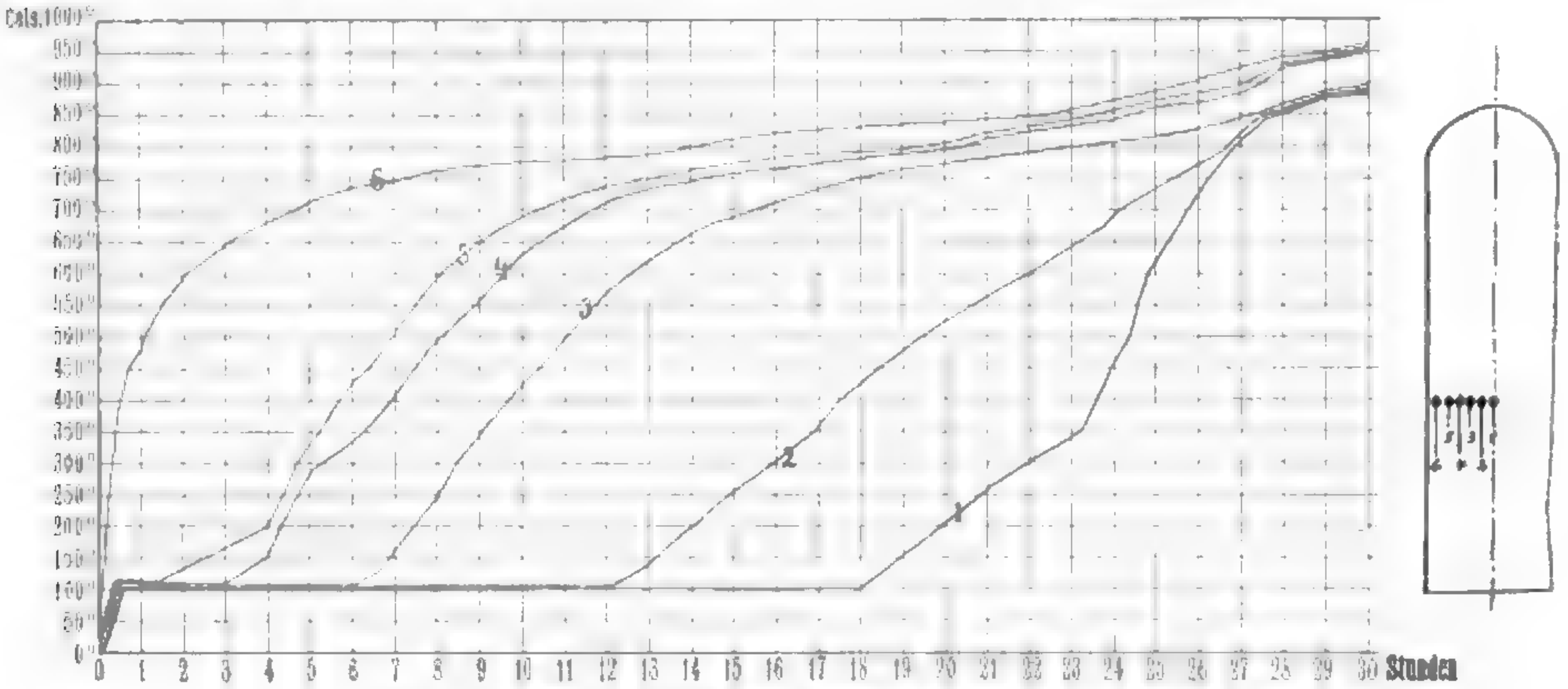


Fig. 544. Darstellung der Temperaturen im Cokekuchen während der Gahrungsperiode.

Reine Ofengase zu erzeugen bei der Herstellung guter fester Coke hat die Destillationscokerei ein begreifliches Interesse, denn die Reinheit des Gases verbürgt die Ausgiebigkeit an Nebenprodukten, Teer, Ammoniak und Leichtölen.

Hat nun aber dieses Endziel eine langgestreckte schmale und hohe Ofenkammer gezeitigt, deren Füllung nur von den Seiten, vor allem nicht von oben erhitzt wird, dann kann die Retorte der Gasanstalten, wie sie sich gestaltet und erhalten hat bis heute, eine **zweckmäfsige** Gaserzeugung wohl **nicht** gewährleisten, und ich trage kein Bedenken, zu behaupten, dafs ein neuerer Destillations-Cokeofen aus derselben Gaskohle **besseres** und **mehr** Gas pro Tonne Kohle liefert — und billiger.

Der bis dahin so rühmlich durchgeführte Kampf des Leuchtgases gegen neuere Beleuchtungsmittel hat natürlich auch darauf hingewiesen, die Gestehungskosten des Leuchtgases zu mindern, und es liegen Bestrebungen der Gasanstalten vor, die Ergebnisse der Destillationscokerei sich nutzbar zu machen. Welche Wege dabei zu gehen sind, ist endgültig wohl noch nicht zu entscheiden.

In der Neuzeit ist ziemlich viel Aufhebens davon gemacht worden, dafs drüben unsere amerikanischen Freunde von Destillationscokereien aus ganze Städte mit Leuchtgas versorgen. Im Grunde besagen diese Versuche aber recht schwache Anfänge. Nach vorliegenden statistischen Angaben wurden in Nord-Amerika von 1 932 596 495 cbm Gas nur 33 177 697 cbm Gas von Cokereien gestellt; das ist nicht nur eine verschwindende Beisteuer zu dem Gesamt-Gasverbrauch, sondern auch

Digitized by Google

eine geringe prozentuale Abgabe der Cokereien von ihrem Gas, welche überschläglich sich auf etwa 5 bis 6 % stellt.

Nach meinem Dafürhalten liegt die noch nicht entschiedene Frage so: Werden die Gasanstalten zu Destillationscokereien, oder werden diese in den Gasanstalten sich einnisten?

Sie kann bei unseren gegebenen Verhältnissen nur äufserst langsam sich austragen. Unser Industriebezirk z. B. hat seine Cokereien und seine Gasanstalten, die nebeneinander bestehen. Immerhin könnten aus den 13 Mill. t Cokekohlen, die hier jährlich vercokt werden, mit Leichtigkeit und ohne zu erhebliche Kosten 800 Mill. cbm gutes Leuchtgas entnommen werden, ohne diese Cokereien zu beeinträchtigen, zu deren Betrieb noch 3000 Mill. cbm Gas verfügbar bleiben würden.

Von den entziehbaren Gasmengen, die mehr als zweimal den Leuchtgasbedarf von Paris decken, in unserem Industriebezirk zu Leucht- und Kraftzwecken Gebrauch zu machen, wird die nächste Zukunft, wenn auch nur sehr allmählich, mit sich bringen.

Die Gasanstalten zu Destillationscokereien aus- oder umzugestalten, ist ebenfalls leichter gedacht als gethan. Freilich, eine Stadt wie Düsseldorf z. B. mit einem Gasverbrauch von rund 18 Mill. cbm hätte statt ihrer Retortenöfen nur eine Destillationscokerei von etwa 100 Ofenkammern zu errichten, um sich mit überschüssigem Gas aus diesen zu versorgen, wenn der tägliche Bedarf ein regelmäfsiger, wenn nicht der unangenehme Höchstbedarf im Winter und Mindestbedarf im Sommer wäre. Denken wir uns das nötige Mehrfache an Cokeöfen für den Winter und das Minderfache im Sommer — Sie haben bessere Zahlen dafür als ich —, und wir werden zu der Überzeugung kommen, dafs Gasanstalten nicht zu Cokeanstalten in heutigem Sinne sich auswachsen können. Dabei können wir davon absehen, dafs die Technik im allgemeinen es nicht zweckmäfsig befunden hat, grofse Betriebe, die selbständige Aufgaben zu erfüllen haben, voneinander abhängig zu gestalten.

Ich habe für die nächste Zukunft in Aussicht genommen, dafs verfügbares Gas aus den Kammern der Destillationscokereien von leuchtgasbedürftigen Ortschaften gern benutzt werden wird; es wird auch von anderen Betrieben mehr und mehr zu Kraft und Heizzwecken nutzbar gemacht werden; wir, m. H., haben auf unseren neueren Anlagen durchweg Gaskraftmaschinen, die mit Ofengas betrieben werden. So sehr ich nun der Meinung bin, dafs auf diesem Wege mehr und mehr Gas von Destillationscokereien anderweitige Verwendung finden wird, ebensosehr halte ich es für ausgeschlossen, dafs Destillationscokereien einmal gleichzeitig Gasanstalten sein werden, in dem Sinne, wie wir diese verstehen.

Es ist ein eigenes Ding, über Entwickelungen der Technik Bahnen vorbezeichnen zu wollen. Vor beinahe zwanzig Jahren habe ich es einmal ausgesprochen, dafs das Flufseisen der basischen Stahlbereitung die Erbschaft des Schweifseisens anzutreten berufen sei; gewifs, es hat die Erbschaft angetreten, aber aufgeteilt ist diese Erbschaft heute noch nicht ganz. Die Technik arbeitet sich trotz anscheinend gewaltiger Sprünge nur mühsam langsam auf ihren Wegen voran.

Wenn die Industrie der Leuchtgasbereitung die in der Neuzeit so lebhaft angeregte Kräftigung aus der Destillationscokerei sich aneignen will, so hat sie, meine ich aussprechen zu dürfen, einen anderen als die bisher genannten Wege, einen Mittelweg einzuschlagen, und diesen Weg zu ebnen, betrachten wir als unsere Aufgabe.

Mit Absicht habe ich Ihnen über Vorgänge innerhalb der Ofenfüllung bei der Destillationscokerei gesprochen. Von der Gewinnungsweise der Nebenprodukte, den besten Einrichtungen zur Kühlung und zum Waschen der Gase zu reden, werden Sie mir erlassen müssen, und ich überlasse z. B. auch die Gewinnung des Cyans in den Cokeofengasen denjenigen, welche diese Aufgabe mit Erfolg glauben gelöst zu haben.

Ich habe versucht, an Vorgängen in der Ofenfüllung der Destillationscokerei darzuthun, dafs die Retorten der Gasfabriken und ihre Beheizung ungünstig sind.

Sie haben gesehen, dafs heute bei der Destillationscokerei ein Betriebsgas, d. h. Durchschnittsgas, erzielt wird, welches dem Leuchtgas in der Zusammensetzung gleich ist. Ich habe gezeigt, dafs die Verschlechterung des Gases im Laufe der Garung nicht so sehr von der gröfseren glühenden Cokeschicht, sondern vielmehr von den schlechten Restgasen aus der Coke bedingt wird; die Entgasung der Kohlen auch in kleinsten Mengen liefert überhaupt verschiedenes Gas.

In der Cokeofenfüllung können die guten Gase aber bis zuletzt innerhalb der Entgasungszone ziemlich unbeschadet abziehen; daher finden wir, dafs der Gasraum bis zum Ende der Garung nicht über 600° heifs wird.

In der Retortenfüllung aber kommen auch die guten Gase — sie entwickelt ohnehin ihr Teil schlechte — mit der heifsen Retortenwand auf deren ganzem inneren Umfange in Berührung, bis zum Austritt. Zersetzung von Teerdämpfen, anderen Kohlenwasserstoffen und Ammoniak ist notwendige Folge, und das Gesamtgas erhält eine Beschaffenheit, wie sie aus minder guten, d. h. weniger gasreichen Kohlen erzielt werden kann.

Deshalb mufs es als richtig erkannt werden, die Retorten durch angepafste Kammern zu ersetzen. Wie vor fast vierzig Jahren die Gasretorte für den Cokeofen zum Vorbild genommen wurde, so wird wiederum dieser die Gasretorte umgestalten müssen. Ob und in welchem Zeitmafs dieser Vorgang sich vollziehen wird, darüber würde ich mich gerne in Dahlhausen mit Ihnen weiter unterhalten.

Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs.[1])

Von Oberingenieur Werner, Nürnberg.

Die Stadt Nürnberg erfreut sich einer centralen Wasserversorgung gröfseren Umfanges seit dem Jahre 1885. In diesem Jahre wurden die etwa 100 Sek.-l starken Quellen des Ursprungthales, welche durch eine Sammelbrunnenanlage von 83 Filterbrunnen gefafst waren, vermittest einer 13 ½ km langen und 550 mm weiten Zuleitung zum Hochbehälter am Schmausenbuck, von da vermittelst zweier Fallrohrleitungen von je 550 mm Weite und 3150 bezw. 3650 m Länge dem Stadtrohrnetz zugeführt. Die Ursprungleitung erhielt einen weiteren Zuflufs durch eine Quellfassung im Heidelbachthale, deren Wasser durch ein in den Jahren 1892/93 errichtetes Dampfpumpwerk am Krämersweiher 20 m hoch in die vorüberführende Leitung gehoben wird. Im selben Jahre wurden, da das Gebiet des Ursprunges als vorläufig erschöpft anzusehen war, im Pegnitzgrunde 6 km oberhalb Nürnbergs Grundwasseruntersuchungen begonnen, deren Ergebnis nach Begutachtung durch den verstorbenen Professor Kämmerer und Ingenieur Kullmann zur Anlage des Dampfpumpwerkes Erlenstegen führte. Dieses Werk, in der ersten Anlage aus 16 Brunnen, 2 Dampfpumpwerken von je 60 Sek.-l Leistungsfähigkeit und 2 Cornwall-Dampfkesseln von je 48 qm Heizfläche mit 8 Atm. Betriebsüberdruck bestehend, kam am 30. April 1896 in Betrieb und hatte zunächst die Aufgabe, den Wasserbedarf der II. bayerischen Landesausstellung zu decken. Die von Fernerstehenden bei Errichtung des Pump-

[1]) Vortrag, gehalten auf der XVII. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

Digitized by Google

werkes geäufserten Bedenken, das Erlenstegener Werk könne nach Schlufs der Ausstellung zunächst in den Ruhestand treten, ist selbstverständlich nicht eingetroffen, vielmehr ist mit der verfügbaren Wassermenge auch der Bedarf gestiegen, so dafs Erlenstegen ständige Mehrleistung aufweist.

Neben Erlenstegen und Ursprung besteht noch eine Anzahl älterer Werke mit Wasserradbetrieb: Die ehemalige Kammgarnspinnerei, ein Pumpwerk für die sog. hohe Zone — die Häuser am Burgberg — und 2 Reservepumpwerke enthaltend — insgesamt bis zu 30 Sek.-l fördernd, das Pumpwerk der Schwabenmühle, mit 8 Sek.-l Leistung für den städtischen Schlachthof, das Grofsweidenmühlpumpwerk und einige recht ehrwürdige Wasserleitungen mit natürlichem Gefälle, diese letzteren meist für Rechtwasserbezüge (Schönbrunnen, Schütt-, Spital- und Weiherwasserleitung).

Eine ausführliche Beschreibung der vorerwähnten Anlagen und Angaben über Betriebsergebnisse finden sich in Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1898. Es ist an dieser Stelle dargelegt worden, wie durch Aufstauen überschüssigen Wassers im Quellgebiete des Ursprunges die Tagesleistung desselben erhöht und damit den gesteigerten Ansprüchen an die Wasserversorgung Rechnung getragen werden konnte.

Ein Mafsstab für diese Ansprüche ist der höchste Tagesverbrauch. Derselbe stieg von 12000 cbm im Jahr 1901 bei 144000 Einwohnern auf 24000 cbm im Jahr 1898 bei 187000 Einwohnern. Dieser Verbrauch entspricht einer Lieferung von 280 Sek.-l, welche die Grenze der Leistungsfähigkeit von:

Ursprung mit	100 Sek.-l
Krämersweiher mit . . .	35 »
Erlenstegen mit	120 »
Spinnerei mit	25 »
zusammen	280 Sek.-l

damals bildete, und einen Verbrauch von 128,8 l für den Kopf und Tag darstellt. Eine weitere Vermehrung der Leistung war ohne Errichtung von Neuanlagen ausgeschlossen, und es war deshalb bereits am Ende des Jahres 1897 ein Vorschlag ausgearbeitet worden, wie der steigende Wasserbedarf überhaupt und insbesondere mit Rücksicht auf die einzuverleibenden Vororte gedeckt werden könnte. Dieser Vorschlag gipfelte in folgenden Forderungen:

- Aufstellung eines dritten und vierten Pumpwerkes in Erlenstegen,
- Herstellung einer Druckrohrleitung von Erlenstegen zum Hochbehälter,
- Vergröfserung des Hochbehälters,
- Neuanlage von Filterbrunnen im Ursprungthale behufs Mehrbeschaffung von Wasser für den Krämersweiher.

Dieses umfangreiche, vom Oberingenieur Wagner aufgestellte Programm fand in der Folge, wenn auch nicht in einem Stück, so doch nach und nach die Billigung der städtischen Kollegien und bildet in seiner Verwirklichung die »Neueren Anlagen der Wasserversorgung Nürnbergs.«

Am 1. Januar 1899 vollzog sich programmmäfsig die Einverleibung der 13 Vortortsgemeinden, welche 22 Ortschaften umfassen. Damit stieg die Einwohnerzahl des Versorgungsgebietes von 190000 auf 230000, und die Sorge, für diesen Zuwachs Wasser zu beschaffen, war nicht gering, zumal in Rücksicht auf die schlechten Pumpbrunnenverhältnisse in aller Eile 13 Vororte mit insgesamt 19,4 km Zuleitungen noch im Jahre 1899 an das alte Stadtrohrnetz angeschlossen wurden. Der höchste Wasserverbrauch stieg von 25746 cbm am 17. August 1898 auf 27150 cbm am 22. Juli 1899, und die Vorbereitungen zu einer dauernden Vergröfserung der Wasserwerkslieferung wurden an den oben bezeichneten Stellen ins Werk gesetzt.

Im Ursprungthale, nahe der Stelle, wo ehemals die Obermühle stand, wurden 10 Filterbrunnen der bisherigen bewährten Bauart angelegt, bestimmt, dem Untergrunde dauernd 30 Sek.-l = rund 2600 cbm täglich zu entnehmen und durch eine etwa 2 m tiefer als die Ursprungleitung liegende besondere Sammelleitung dasjenige Wasser abzufangen, welches von der Ursprungquellfassung nicht mehr aufgenommen wird. Diese Absicht wird durch die Untergrundsverhältnisse begünstigt. Die den Wasserträger bildende Keuperlettenschicht liegt bei den obersten Brunnen in 15 m Tiefe und zieht sich gegen Thalschlufs zu herauf bis auf eine Tiefe von 2 m, bildet also ein natürlich abschliefsendes Wasserbecken. Eine oberirdisch verlegte Heberleitung, welche 5 Monate lang in Betrieb war, diente nach Fertigstellung der Filterbrunnen dem doppelten Zweck, die Baugruben der Sammelleitungen zu entwässern durch Absenken des Grundwasserspiegels und dann vermittels Überfallgewinnes die Ergiebigkeit der Brunnen festzustellen. Das Wasser entsprach mit 29 bis 30 Sek.-l den gestellten Anforderungen bezüglich der Menge und zeigte in seiner chemischen Beschaffenheit (70 mg Abdampfrückstand, 2,6° Gesamthärte) noch ausgesprochener den Charakter des weichen Keuperwassers als dasjenige der Ursprungquellfassung mit 140 mg Abdampfrückstand und 7,3° Gesamthärte.

Von der Brunnenanlage Obermühle führt eine rund 1750 m lange, 250 mm weite Zuleitung zum Krämersweiher und mündet daselbst in einen besonderen Sammelschacht, nahe dem Sammelschacht der alten Brunnenanlage. Durch den zweiten Sammelschacht ist nicht nur eine Vergröfserung der verfügbaren Wassermenge für das Ansaugen der Pumpen erzielt, sondern auch die Annehmlichkeit geschaffen worden, bei der zeitweiligen Reinigung der Brunnen und Leitungen nicht, wie bisher, das Pumpwerk ganz still stellen zu müssen.

Nach Inbetriebnahme der Brunnenanlage Obermühle (am 6. Juli 1900) vermag das Pumpwerk Krämersweiher bis zu 60 Sek.-l zu fördern, und damit ist unter Hinzurechnung der Lieferung des Ursprungs mit 100 Sek.-l die auf 160 Sek.-l berechnete gröfste Leistungsfähigkeit der Zuleitung vom Ursprung zum Hochbehälter erreicht.

Im selben Jahr 1900 wurde auch der langgehegte Wunsch, die zwischen Obermühle und Krämersweiher belegenen Grundstücke der Rösmühle käuflich zu erwerben, verwirklicht, womit die Stadtgemeinde in den ausschliefslichen Besitz des Ursprungthales, an welches nachbarlich nur Staatswaldungen angrenzen, gelangt ist, und eine Schädigung der Brunnenanlage weniger zu befürchten braucht.

In Erlenstegen galt es, für die bereits bestellte dritte Dampfpumpe zunächst die erforderliche Vergröfserung der Brunnenanlage zu bewirken. Hierzu war in erster Linie der am weitesten flufsaufwärts belegene Teil des dortigen Besitzes in Aussicht genommen und mit Versuchsbohrungen zu besetzen. Diese Versuchsbohrungen — auf der sog. Forst- und Leuckart-Wiese — ergaben, dafs, ähnlich wie bei der vorhandenen westlichen Anlage, der felsige Untergrund in 12 m Tiefe ansteht und über demselben wasserführende Schichten, diluvial 1 m mächtiges Gerölle, 2 bis $2^1/_2$ m mächtiger Kies und alluvial 4 bis 5 m mächtiger Sand gelagert waren. Über dem Sand fand sich im gesamten Versuchsgebiet eine mächtige Lettenschicht von 2 bis 3 m Stärke, welche den Wasserspiegel gespannt erhielt, dergestalt, dafs es während eines sechswöchentlichen Versuchspumpbetriebes nicht möglich war, mit der Absenkung den Beharrungszustand zu erreichen. Für diesen Versuchsbetrieb wurden die später endgiltig angeschlossenen 7 Filterbrunnen benutzt, welche eine Ergiebigkeit von 60 Sek.-l besafsen und in physikalischer und chemischer Hinsicht tadelloses Wasser lieferten. Die chemische Beschaffenheit der Wässer aus den einzelnen Brunnen war insofern

Digitized by Google

bemerkenswert, als sich bedeutende Unterschiede zeigten 1. in den Abdampfrückständen: 55 bis 255 mg im Liter; 2. in den Härtegraden: 2 bis 11°; 3. im Eisengehalt: 0,1 bis 0,5 mg im Liter; 4. im Kalkgehalt: 12 bis 76 mg im Liter. Diese Umstände sind wiederum Anzeichen dafür, dafs in Erlenstegener Grund nicht nur ein dem Pegnitzflusse gleich gerichteter Grundwasserstrom anzunehmen ist, der aus dem fränkischen Jura stammt, sondern, dafs dieser Grundwasserstrom auch nördliche und nordöstliche Zuflüsse von der Seite her erhält, welche, entsprechend ihrer Herkunft aus der Keuperformation, geringe Gehalte mineralischen Ursprunges aufweisen. — Die beschriebene Brunnenanlage ist nach Beendigung des Versuchsbetriebes an die bestehende Saugleitung vermittels einer 275 mm weiten Leitung angeschlossen. Die Saugleitung hat dadurch die ansehnliche Länge von ca. 800 m erhalten. Damit ist wohl die Grenze erreicht insofern, als eine weitere Verlängerung betriebsunsicher wird und infolge der zunehmenden Reibungswiderstände ein genügendes Absaugen der hintersten Brunnen unmöglich macht. Eine dritte Brunnenanlage, für welche weiter flufsaufwärts — bei Oberbürg — bereits Versuchsbohrungen gemacht sind, soll denn auch eine besondere Heberleitung mit Sammelschacht am Pumpwerk erhalten. Während die Brunnenanlage im Beginn des Jahres 1901 in Betrieb kam, wurde das am Schlufs des Jahres 1899 bestellte dritte Dampfpumpwerk im Laufe des Jahres 1901 aufgestellt. Wie eingangs erwähnt, sind in Erlenstegen ursprünglich zwei 60 Sek.-l- Schwungrad-Dampfpumpwerke aufgestellt worden, und es ist im Maschinenraum Platz für zwei ebenso grofse Pumpwerke vorgesehen. Man hat es aber für zweckmäfsig erachtet, den verfügbaren Raum noch mehr auszunutzen, und verlangte, dafs in demselben noch zwei Pumpwerke von je 100 Sek.-l Leistungsfähigkeit aufgestellt werden sollten. Diese Forderung bedingte einen Wechsel der Bauart, als welche für das dritte Pumpwerk sowohl wie für das vierte, inzwischen auch bereits bestellte, diejenige der Worthington Pumpen Compagnie A.-G. Berlin, gewählt wurde. Der Fortfall des Schwungradantriebes bei diesen Pumpen ergibt trotz der fast verdoppelten Leistung eine Raumersparnis von $1^1/_2$ m in der Länge und 1 m in der Breite, was eine nicht zu verachtende Verbesserung darstellt.

Das Worthingtonpumpwerk besteht im wesentlichen aus zwei Verbunddampfmaschinen mit angehängter Kondensation, deren jede ein Pumpwerk betreibt. Die eine Dampfmaschine steuert die andere und umgekehrt. Auf diese Weise arbeiten beide Maschinenseiten im Takt regelmäfsig abwechselnd mit gleichförmiger Geschwindigkeit — ein für die Wasserbewegung günstiger Umstand. Die Stelle des Schwungrades vertritt ein sog. Ausgleichwerk, welches einerseits unter dem Druck der Luft im Druckwindkessel steht, anderseits vermittels schwingender Prefswassercylinder an die hin- und hergehenden Kolbenstangen aufgespeicherte Kraft abgibt. Vermindert sich durch einen Rohrbruch oder aus anderen Ursachen der Luftdruck im Windkessel, so tritt das Ausgleichwerk aufser Wirksamkeit, und die Pumpe ist nicht im stande, mit vollem Hub zu arbeiten — es ist also damit eine Sicherheit gegen das Durchgehen gegeben.

Nach Überwindung einer Reihe von Schwierigkeiten, die unvermeidlich sind, wenn es sich, wie im vorliegenden Falle, um die Einführung eines neuen Maschinenmodells und Anwendung neuer Konstruktionsteile handelt, ist die Worthingtonpumpe seit September 1901 dauernd und zufriedenstellend in Betrieb genommen und entspricht anscheinend auch bezüglich des Dampfverbrauches den gehegten Erwartungen. Einwandfrei läfst sich dieses erst feststellen, wenn es möglich ist, die gelieferte Wassermenge unter dem normalen Betriebsdruck genau zu messen. Hierzu soll die im Bau befindliche Druckrohrleitung vom Pumpwerk zum neuen Hochbehälter auf dem Schmausenbuck benützt werden, welche zu diesem Zwecke in der Nähe des Hochbehälters mit zwei Flügelradwassermessern der für Nürnberg gröfsten Durchflufsweite von je 250 mm ausgestattet wird.

Diese Druckrohrleitung soll in erster Linie eine Reserve für die vorhandene Druckrohrleitung von Erlenstegen zum Stadtrohrnetz bilden. Sie soll ferner den Weg des Wassers, welcher jetzt zur Nachtzeit, wenn das Pumpwerk mehr fördert, als im Netz gebraucht wird, durch die Sebalder Fallrohrleitung zum Hochbehälter emporsteigen mufs und auf diese Weise 7,9 km zurücklegt, abkürzen und Stetigkeit in der Bewegungsrichtung des Wassers bewirken. Letzteres ist um deswillen sehr erwünscht, weil dadurch die Veranlassung zum Aufrühren der gebildeten Niederschläge entfällt, Trübungen des Wassers vermieden werden und somit dessen Beschaffenheit nicht verschlechtert wird.

Bei einer lichten Weite von 500 mm für 160 l sekundliche Durchflufsmenge berechnet und einer Gesamtlänge von ca. 2,5 km wird die Druckleitung einen Kostenaufwand von ca. M. 170000 erfordern.

Dieser erhebliche Aufwand ist veranlafst:

1. Durch die Notwendigkeit des Ankaufs verschiedener Grundstücke, deren Besitzer die Bestellung einer Grunddienstbarkeit nicht wünschten,

2. durch die Herstellung einer Betonkanalunterführung unter der Bahnlinie Nürnberg—Amberg,

3. durch die Kreuzung der Pegnitz nahe dem Pumpwerk Erlenstegen vermittels eines schmiedeeisernen, geschweifsten Dükerrohres von insgesamt 30 m Länge.

Diese Pegnitzkreuzung ist in der Weise bewerkstelligt, dafs hinter einer quer zum Flufs geschlagenen Spundwand der Sand des Flufsbettes durch Prefswasser herausgespült wurde und in die entstehende Grube der an 6 Spindeln aufgehängte Düker, welcher durch Wasserfüllung beschwert war, allmählich hinabgesenkt wurde. Nach beendeter Versenkung des Dükers ist die Spundwand unter Wasser in gleicher Höhe mit dem Boden abgeschnitten worden, und es hat sich alsdann die Baugrube von selbst durch den Wasserstrom wieder zugeschwemmt.

Jenseits der Pegnitz durchkreuzt die Druckrohrleitung zunächst die ursprünglich für die Anlage des Pumpwerks Erlenstegen in Aussicht genommenen Grundstücke, deren Untergrund dolomitische Gebilde (Quacken), aufwies und zieht sich alsdann durch die Ortschaft Unterbürg. Als Entgelt für die Benutzung dieses Weges ist den Anliegern bezw. Besitzern das Wasserbezugsrecht aus der Leitung eingeräumt, welche weiterhin die Strafse nach Laufamholz bei der Stadtgrenze kreuzt und alsdann in gerader Richtung am Blechhäublein vorbei zum Hochbehälter hingeführt wird. Auf diesem ganzen Wege bereitete der hohe Grundwasserstand infolge des bereits in geringer Tiefe anstehenden Keuperlettens dem Bau der Leitung grofse Schwierigkeiten, während anderseits die geringe Mächtigkeit der wasserführenden Schicht unwiderleglich festgestellt und damit die Ungeeignetheit des durchkreuzten Geländes für eine Wassergewinnungsanlage gröfseren Umfanges erneut bewiesen wurde. Den Schwierigkeiten der Bauausführung stehen nicht minder schwierige und langwierige Verhandlungen, welche mit den beteiligten Grundbesitzern vor Beginn des Baues gepflogen werden mufsten, gegenüber. Diese Verhandlungen hatten sich soweit zugespitzt, dafs die Einleitung des Zwangsenteignungsverfahrens beantragt werden mufste. Zur Anwendung des Verfahrens ist es aber durch das erfreuliche Entgegenkommen der Grundbesitzer auf der einen und die Opferwilligkeit der Stadtgemeinde auf der anderen Seite nicht gekommen. Vielmehr konnte die Erlaubnis zum Bau noch so zeitig erhalten werden, dafs es möglich sein wird, die Druckrohrleitung gleichzeitig mit dem jetzt zu besprechenden letzten Bestandteil der Erweiterungsbauten, dem zweiten Hochbehälter, fertig zu stellen.

Die Notwendigkeit, den in den Jahren 1884/85 mit einem Kostenaufwande von M. 287112,95 erbauten, 7120 cbm nutzbaren Inhalt besitzenden Hochbehälter auf dem Schmausenbuck zu vergröfsern, wurde, wie eingangs bereits erwähnt, am Schlusse des Jahres 1897 schriftlich dargelegt. Sie wurde begründet insbesondere mit der voraussichtlichen Einverleibung von Vororten und der zunehmenden Besiedelung auf der Lorenzer Stadtseite. Ferner wurde ausgeführt, dafs bei einer Gesamtwasserlieferung von ca. 5000000 cbm im Jahre 1897 an 289 Tagen der Hochbehälter ungefähr 1260 Stunden lang übergelaufen sei und dadurch etwa $3\frac{1}{2}\%$ der Ursprungslieferung mangels ausreichenden Behälterinhalts verloren gegangen seien. Auch wurde betont, dafs der damalige — im August 1898 — höchste Tagesverbrauch von 24000 cbm nur mit aller Mühe gedeckt werden könnte, und dafs hierin durch die Erbauung eines zweiten Hochbehälters neben den sonst beantragten Erweiterungen der Wassergewinnungsanlagen wirksame Abhilfe geschaffen werden könne. Diese beiden Gründe, hauptsächlich der erste — Aufheben des Behälterüberlaufs —, waren beweiskräftig, und es wurde am 11. und 18. Oktober 1898 unter Bewilligung der erforderlichen Mittel beschlossen, dafs die Vorarbeiten zur Erweiterung der Wasserwerke, insbesondere zur Erbauung eines zweiten Hochbehälters von etwa 8000 cbm Inhalt im August vorzunehmen seien. Diese Vorarbeiten bezweckten in erster Linie die endgiltige Ermittlung der Lage und Gröfse des Hochbehälters, dann die Ermittlung der Bodenbeschaffenheit und des erforderlichen Baugrubenaushubs. Es ergab sich, dafs der zweite Hochbehälter am zweckmäfsigsten südlich vom ersten Hochbehälter, nach dem Aussichtsturm zu, anzulegen sei. Nördlich vom alten Behälter fällt das Gelände in steiler Böschung ab und besteht gröfstenteils aus dem Baugrubenaushub des alten Behälters, also einer Bodenart, auf welcher man nicht »Häuser bauen soll«. Westlich befindet sich das Wärterhaus und die Zufahrtsstrafse mit den beiden Fallrohrleitungen und der Entleerungsleitung. Östlich erhebt sich das Gelände zu bedeutender Höhe. So blieb die Südseite als das »kleinste der Übel«, und hier konnte unter Berücksichtigung einer zur Sicherheit des alten Behälters freibleibenden Schutzstreifens von 4 m Breite bis zum Fufse der steilen Hügelgruppe, auf welcher der Aussichtsturm steht, Platz gewonnen werden, um einen zweiten Behälter von 10 bis 12000 cbm Nutzinhalt, je nach Höhenlage der Sohle, anzulegen. Hierzu waren

26000 cbm lockerer Boden,
10000 » Keuperletten,
28000 » Sandsteinfelsen

auszuheben und fortzuschaffen, wobei die erforderliche Länge der Baugrube mit ca. 75 m, die Breite mit ca. 55 m angenommen war, während die Tiefe der Baugrube sich darnach bestimmte, dafs der neue Behälter bezüglich der Wasserstände mit dem alten Behälter kommunizieren mufs. Dieses waren die Hauptpunkte des Programms für die öffentliche Ausschreibung, welche am 29. Januar 1900 erfolgte und bis zum 31. März 1900 die Einsendung von zehn Angeboten zur Folge hatte. Infolge der vollkommenen Freiheit, welche den Anbietern bezüglich der Einzelausbildung und der Wahl des Baustoffes gelassen war, sind diese Angebote recht mannigfaltig ausgefallen und waren auch in den verlangten Preisen erheblich von einander abweichend; die Preise bewegten sich: beim Baugrubenaushub zwischen M. 108000 und 250000, beim Behälterbau zwischen M. 146000 und 291000, beim Bau der Rohrleitungen zwischen M. 19000 und 46000, in der Gesamtsumme zwischen M. 320000 und 480000, während als mindeste Bauzeit 15, als höchste Bauzeit 22 Monate verlangt wurden.

Nach eingehender, durch die erwähnte Vielgestaltigkeit der Entwürfe einigermafsen erschwerter Prüfung konnten zwei in der Grundrifsstaltung sehr übereinstimmende Entwürfe auf die engere Wahl gestellt und von diesen der Entwurf von Holzmann & Co., Frankfurt a. M., zur Annahme empfohlen werden. Die städtischen Kollegien haben diesem Vorschlage am 18. und 29. Mai 1900 zugestimmt und, ohne auf die früher angeregte Frage eines zunächst teilweisen Ausbaues einzugehen, bereitwilligst die Mittel für den Bau des ganzen Behälters von 12000 cbm Nutzinhalt im Betrage von M. 650000 zur Verfügung gestellt, woraufhin, nachdem zuvor bereits der Bauplatz, soweit erforderlich, abgeholzt war, am 23. Juli 1900 mit dem Baugrubenaushub begonnen wurde. Diese umfangreiche Arbeit ist vermittels dreier Rollbahngeleise, welche das gewonnene Material nach Norden hin an die vorhandene Böschung abführten, in der vorgeschriebenen Zeit von zehn Monaten beendet worden, und es sind hierbei zur Sprengung des Lettens und Sandsteines insgesamt 14400 kg Schwarzpulver und 3500 kg Westfalit — ein Explosivkörper milderer Wirkung als Dynamit —, sowie 58 km Zündschnur verwendet worden. Die Beschaffenheit des Baugrubenaushubes und viele, leider weder künstlerisch noch historisch wertvolle Funde lassen keinen Zweifel darüber zu, dafs an der Stelle des neuen Hochbehälters schon seit Jahrhunderten verlassene Steinbrüche sich befanden, deren Abraum zu Hügeln aufgeschüttes war. Der gewachsene Boden erwies sich aus grünlich-blauem und rotem Letten, die mit Burgsandsteinschichten abwechseln, bestehend. Die von Südosten nach Nordwesten einfallenden Lettenschichten bilden auch zu etwa einem Drittel die Sohle der Baugrube und haben Anlafs gegeben, da der Letten äufserst wetterunbeständig ist, dafs beim Bau ein Durchnässen der Sohle nach Möglichkeit verhindert und für später eine wirksame, rings um den Behälter laufende Entwässerung der Sohle angelegt wurde.

Nach Beendigung des Erdaushubs wurde am 9. Juni 1901 mit dem Bau des Behälters begonnen. Auch diese Arbeit mit einer Gesamtleistung von 6400 cbm Beton konnte nur infolge der ausgiebigen Verwendung maschineller Hilfsmittel in der kurzen Zeit von $4\frac{1}{2}$ Monaten bewältigt werden. Wegen des beschränkten Raumes oben war für die Betonbereitung unten im Walde ein eigener $\frac{1}{2}$ ha grofser Platz hergerichtet, der rückwärts durch ein Industriegeleise mit der Station Mögeldorf in Verbindung gesetzt war. Auf diesem Platz befanden sich die Abladestellen für die Baustoffe: Kalksteinschotter, Sand, Cement, Trafs, hydraulischer Kalk, und die Betonmaschine zur Bearbeitung dieser Stoffe. Von der oberen Plattform der Betonmaschine aus wurde die fertige Betonmischung in Portionen von je 600 l, deren die Maschine bis zu 160 am Tag lieferte, vermittels einer Rollbahn bis an den Fufs des Hügels und von da vermittels Schrägseilbahn 27 m hoch auf die Planie des Behälters gefördert und dort mit etwa 150 Mann hinter die aufgestellten Schalungen eingestampft. Diese Arbeit war in der Weise vorzunehmen, dafs abwechselnd für einen Teil die Rüstung aufgestellt, der andere Teil betoniert und der dritte Teil nach Ablauf der Abbindezeit — die bis auf 3 Tage in der heifsesten Jahreszeit herabgesetzt werden konnte — von der Rüstung befreit wurde.

Der fertige Behälter stellt sich dar als ein ringsum von Betonwänden umgebener Raum, aus einer $\frac{1}{2}$ m starken Sohle und 14 Gewölbegängen von je 5 m Breite, 4.5 m Höhe bestehend und durch eine Mittelwand in der Längsrichtung in 2 Kammern geteilt, denen der gemeinsame Schieberraum mit Schieberkammeraufbau vorgelagert ist.

Welche Anforderungen an dieses Bauwerk gestellt werden, und in welcher Weise dieselben erfüllt sind, möge nunmehr erörtert werden.

1. Die Gröfse des Hochbehälters soll derartig sein, dafs er nicht nur die Tages- und Nachtverbrauchsschwankung ausgleicht, sondern auch für Feuerlöschzwecke und im Falle der Unterbrechung einer Hauptzuleitung eine Reserve bildet.

Digitized by

An einem starken Verbrauchstage des Jahres 1901 wurde der Tagesverbrauch (in 12 Stunden) zu 20000 cbm, der Nachtverbrauch (in 12 Stunden) zu 10000 cbm ermittelt, während die Leistung der Wasserwerke in den gleichen Zeitabschnitten je 15000 cbm betrug. Es mufsten also tagsüber vom Hochbehälter 5000 cbm mehr abgegeben werden, während nachts 5000 cbm überschüssige Lieferung aufgespeichert wurden. Nach Fertigstellung des neuen und Umbau des alten Hochbehälters werden rund 20000 cbm Wasservorrat zur Verfügung stehen. Gesetzt den Fall, es trete ein Rohrbruch der Ursprungszuleitung ein, was einer Verminderung der Wasserlieferung um rund 550 cbm stündlich entspricht, ferner sei verlangt, dafs $^1/_4$ des Hochbehälterinhalts für Feuerlöschzwecke stets vorhanden sei, so ergibt sich, dafs $20000 - 2 \times 5000 =$ 10000 cbm als Reserve verbleiben und $\frac{10000}{550} = 18$ Stunden lang den Ausfall decken können. Diese Zeit ist in der Regel hinreichend, um selbst eine bedeutende Störung zu beheben; es sind also, vorausgesetzt, dafs die Wasserförderungsanlagen die nötige Ergiebigkeit besitzen, um die Hochbehälter nachts wieder zu füllen, durch die Vergröfserung des Wasservorrats für Betriebsleitung sowohl als für den Abnehmer beruhigendere Zustände geschaffen.

2. In zweiter Linie ist es Zweck des Hochbehälters, das den Röhren der Zuleitungen entströmende Wasser zur Ruhe kommen zu lassen, es von den wenn auch geringen Beimengungen zu befreien und zu entlüften, soweit nicht das schon durch die Entlüftungseinrichtungen der Zuleitungen besorgt ist.

Bei starkem Verbrauch kann angenommen werden, dafs 10000 cbm des Vorrats an 1 Tag benötigt werden, somit würde in 2 mal 24 Stunden der Inhalt des Hochbehälters sich einmal erneuern und für die Beruhigung des Wassers genügend Zeit gegeben sein. Die unter solchen Verhältnissen naheliegende Befürchtung, dafs ein gar zu langes Verweilen des Wassers im Behälter eintreten könnte, ist durch die Anordnung der Zwischenwände hinfällig gemacht. Das frische Wasser tritt in jeder Kammer des neuen Hochbehälters am hinteren Ende ein. Die vorerwähnten 14 Gewölbebogen werden von 13 Zwischenwänden getragen, und diese besitzen, nicht wie beim alten Behälter eine Reihe von kleineren Durchflufsöffnungen, sondern jedesmal nur eine grofse Öffnung abwechselnd nahe der Mittelwand oder nahe den Stirnwänden. Das Wasser ist dadurch gezwungen, sich im Zickzack von hinten her nach vorn, wo sich die Entnahmestelle befindet, zu bewegen. Es können sich keine toten Ecken bilden, und es ist unmöglich, dafs neu zugeflossenes Wasser entnommen wird, ehe nicht das ältere verbraucht ist. Auf dem beschriebenen Wege fliefst das Wasser mit der geringen Geschwindigkeit von $^1/_{80}$ m in der Sekunde und hat so ausgiebig Zeit, entlüftet zu werden. Je fünf im Gewölbescheitel eines jeden Ganges angebrachte, aufsen durch Kappen gegen Verunreinigung geschützte Thonrohre führen die überschüssige Luft nach oben ab. Im übrigen ist durch den Abschlufs von Licht und Wärme dafür gesorgt, dafs organische Gebilde, wie sie im natürlichen Quellwasser vorkommen, keine Gelegenheit zur Weiterentwicklung finden. Auch ist durch das Anbringen der Wasserstandszeigervorrichtungen aufserhalb der eigentlichen Wasserkammern erreicht, dafs diese Kammern so gut wie gar nicht geöffnet und vom Hochbehälterwärter oder anderen Personen betreten werden müssen, sohin mit der Aufsenluft nach Möglichkeit nicht in Berührung kommen.

3. Zum Dritten soll bei dem Hochbehälter eine abwechselnde Benutzung der einzelnen Kammern zu Reinigungs- oder anderen Zwecken, sowie das Aus- und Einschalten der verschiedenen Leitungen möglich sein. Hierzu dienen die sämtlich in der Schieberkammer untergebrachten hydraulischen Einrichtungen mit insgesamt 12 Schiebern, deren Bedienung an dieser einen Stelle stattfindet. Hier ist der Betrieb centralisiert, während beim alten Hochbehälter, jede Zu- oder Ableitung an der Stelle, wo sie mit dem Behälter verbunden ist, ihre Absperrvorrichtung hat und insgesamt 7 Bedienungsstellen vorhanden sind.

Zur Schieberkammer des neuen Behälters führen zwei Zuleitungen, die eine als Verlängerung der alten Ursprungsleitung, 550 mm weit, die andere, die neue Leitung, vom Pumpwerk Erlenstegen her, 500 mm weit. Beide Leitungen vereinigen sich und können abwechselnd mit der nördlichen oder südlichen Behälterkammer in Verbindung gesetzt werden, und zwar vermittelst zweier in der Mittelwand übereinander liegenden Leitungen, welche das Wasser, wie vorhin bereits bemerkt, zum hinteren Ende des Behälters führen. Am vorderen Ende, also nahe der Schieberkammer, befinden sich in Vertiefungen, welche etwaige Niederschläge aufnehmen, die Auslauftrichter, welche durch ein 1000 mm weites Rohrstück miteinander verbunden sind und ebenfalls getrennt abgesperrt werden können. An dieses Rohrstück schliefsen sich die beiden mit den alten Fallrohrleitungen zu verbindenden 550 mm weiten Ableitungen, sowie eine dritte, 600 mm weite Ableitung an, als Anfangsstück einer für den äufseren südlichen Stadtbezirk geplanten dritten Fallrohrleitung, jede Leitung für sich absperrbar.

Als dritte Leitungsgruppe ist die Entleerungsleitung zu erwähnen, welche auch den etwaigen Überlauf aufnimmt, 450 mm weit ist, in ihrer Fortsetzung als Cementrohrkanal ausgebildet ist, der unweit der Pegnitzbrücke bei Mögeldorf in den Flufs mündet und imstande sein soll, eine Kammer in etwa 3 Stunden vollständig zu entleeren.

An sonstigen Einrichtungen der Schieberkammer seien erwähnt: die Verbindung der Zuleitungen mit den Fallrohrleitungen für den Fall, dafs der Behälter ganz ausgeschaltet werden mufs, die Lüftungsrohre der Fallrohrleitungen, um ein gleichmäfsiges Füllen desselben zu ermöglichen, endlich 2 Pegelrohre zur Beobachtung des Wasserstandes, eins für Schwimmer mit Skalenablesung an Ort und Stelle, das andere für den Schwimmer des elektrischen Wasserstandsfernmelders.

Von der Schieberkammer aus gelangt man auf Treppen sowohl in die Kammern selbst als auch an das andere Ende des Behälters zu den Einlauftrichtern, letzteres mit Hilfe der Mittelwand, welche nicht mit den Kammergewölben abschliefst, sondern vermittelst einer besonderen, überhöhten Gewölbekappe zu einem Gange ausgebildet ist. Von diesem Gange aus kann während des Betriebes der Wasserspiegel an allen Stellen beobachtet werden.

4. Als weitere Anforderung an den Hochbehälter ist zu erwähnen, dafs er, um nicht zu lange aufser Betrieb gesetzt zu werden, leicht zu reinigen ist und die Ueberbleibsel der Reinigung leicht zu entfernen sind. Der alte Hochbehälter wird mittelst Bürsten und Feghadern gereinigt, und es ist nicht ausgeschlossen, dafs durch dieses Verfahren eine Beschädigung der Wände stattfindet. Deshalb ist bei dem neuen Behälter eine Vorrichtung angebracht, um aus einem höher stehenden Behälter die Wände vermittelst Druckwassers abzuspritzen, und so schonender zu behandeln. Zur Abführung des Spülwassers, sowie des abgespülten Schlammes haben die einzelnen Gewölbegänge in der Sohle Quergefälle nach der Mitte hin und alle Gänge einheitliches Längsgefälle nach der Schieberkammer hin, wo die Entleerungsleitungen das Spülwasser aufnehmen sollen. Es ist zu hoffen, dafs durch diese Anordnungen das Reinigen des Behälters wesentlich erleichtert wird.

5. Zum Schlusse sei gestattet, über die wichtigste Anforderung an den Hochbehälter, absolute Wasserdichtheit, einiges mitzuteilen. Der Stampfbeton allein ist wegen seiner Poren und Zwischenräume nicht wasserdicht. Er erhält zu

Digitized by Google

diesem Zwecke eine aus gleichförmigem Material (1 Teil Cement auf 3 Teile Sand) hergestellte 2 cm starke Verputzdecke, und diese wiederum erhält einen Ueberstrich aus reinem Cement von 1 mm Stärke. Dieser letzter Ueberstrich wird nicht nur geglättet, sondern mit Stahlkellen bis zum spiegelnden Glanz poliert, um einerseits vollkommen dicht zu werden, andererseits der Ablagerung von Niederschlägen möglichst wenig Angriffsfläche zu bieten und die Reinigung der Flächen thunlichst zu erleichtern. Aus dem letzteren Grunde sind auch sämtliche Ecken und Kanten gut abgerundet, wodurch gleichzeitig die Gefahr der Rissebildung vermindert wird. Der Umfang dieser Verputzarbeiten war nicht unerheblich. Es waren 6000 qm Aufsen- und 14000 qm Innenverputz herzustellen, welch letztere Arbeit 60 bis 70 Mann beschäftigte mit einer Tagesleistung von 5 bis 6 qm für den Mann. Ob die Sorgfalt, welche auf den Verputz verwendet ist, sich gelohnt hat, soll durch die Dichtigkeitsprobe ermittelt werden, welche als Abschlufs der Bauarbeiten jetzt vorgenommen wird und in der folgenden Weise statttindet: Beide Kammern werden gefüllt und fünf Tage stehen gelassen behufs Sättigung der Poren. Dann wird eine Kammer abgelassen und die andere Kammer acht Tage lang der eigentlichen Dichtigkeitsprobe unterworfen, nach deren Beendigung nur soviel Wasser verloren gegangen sein darf, als die Verdunstung der Oberfläche beträgt. In gleicher Weise wird die zweite Kammer geprüft.

Nach befriedigendem Ausfall der Dichtigkeitsprobe kann die betriebsfertige Uebergabe des neuen Hochbehälters stattfinden, und es wird alsdann den Einrichtungen der Wasserversorgung Nürnbergs ein neuer wichtiger Bestandteil eingefügt, der es ermöglicht, in der heifsen Jahreszeit eine reichlichere Wasserabgabe, insbesondere zur Besprengung der Strafsen, stattfinden zu lassen und damit auch den Bedürfnissen der öffentlichen Gesundheitspflege in vermehrtem Mafse Rücksicht angedeihen zu lassen.

Gestaltung der täglichen Gasabgabe in kleinen Gemeinden.

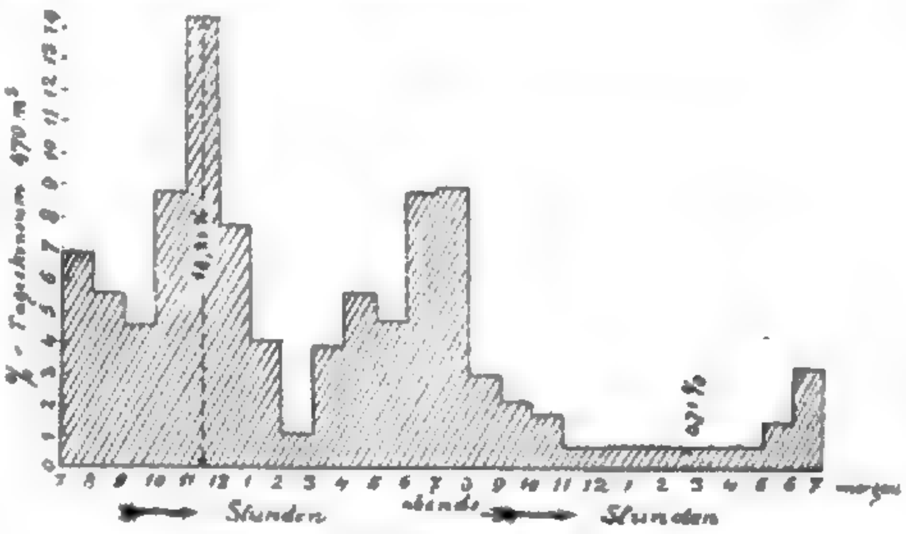
Von Ingenieur A. Rothenbach, i. F. Rothenbach & Co., Bern.

Im Sommer 1901 wurden von der »Allgemeinen Gasindustrie Gesellschaft« in der Schweiz für Ortschaften von weniger als 8000 Einwohnern drei kleine Gaswerke gebaut.

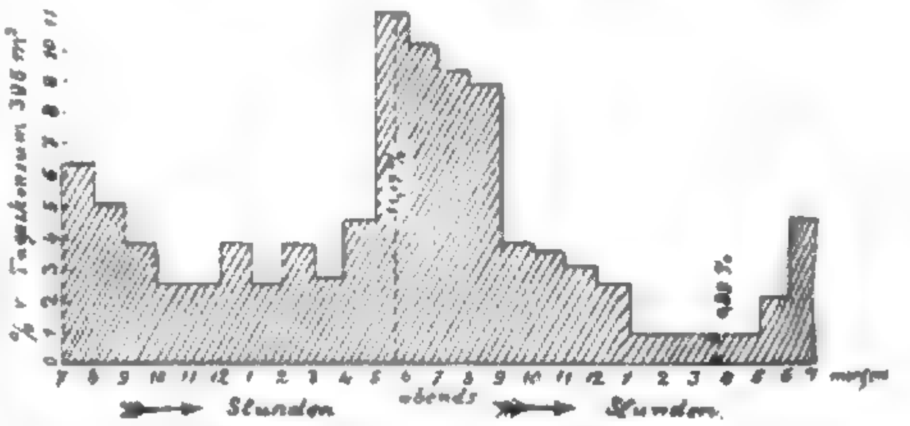
Das gröfste von den dreien ist in St. Imier, einem Städtchen von 7450 Einwohnern, im bernischen Jura an der Eisenbahnlinie Sonceboz-Chaux-de-Fonds gelegen. Die Bevölkerung betreibt Uhrenindustrie. Da die Gemeinde schon früher elektrische Kraft gekauft hatte, wurde der Gesellschaft nur eine Konzession zur Steinkohlengasabgabe für Koch- und Industriezwecke erteilt; in der Küche allein ist eine Flamme zur Beleuchtung gestattet. Die öffentliche Beleuchtung fällt hier natürlich auch ganz weg. Da die Häuser eng zusammengebaut sind, ist die Länge des Rohrnetzes verhältnismäfsig gering, sie beträgt 6877 m.

In 24 Stunden, vom 13. Februar morgens 7 Uhr an gerechnet, wurden in St. Imier 470 cbm Gas abgegeben, und zwar ist die prozentuale Verteilung auf die einzelnen Tagesstunden aus beigegebener Zeichnung (Fig. 545) ersichtlich.

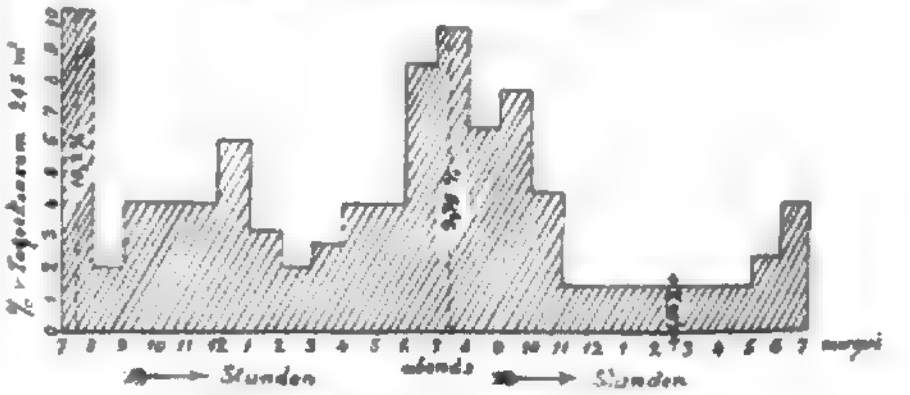
Morgens von 7 bis 8 Uhr beträgt der Konsum 6,9% der Tagesabgabe; er fällt dann, um von 9 bis 10 Uhr nur noch 4,2% zu erreichen. Hierauf ist wieder ein starkes Steigen der Kurve bemerkbar, der Konsum erreicht zwischen 11 und 12 Uhr mittags sein Maximum $14^{1}/_{4}$%. Zwischen 2 und 3 Uhr nachmittags ist der Gasverbrauch kaum 1%, da zu dieser Zeit sozusagen nichts gekocht wird, das Gas wird in dieser Periode nur in den vielen Uhrenfabriken verbraucht. Von 4 bis 5 Uhr wird in dieser Gegend meist Thee oder Kaffee getrunken, dessen Zubereitung mit Gas ein Steigen der Kurve auf ca. 6% bedingt. Nach kurzem Fallen von 5 bis 6 Uhr macht sich zur Zeit des Abendessens, von 6 bis 8 Uhr, wieder ein Verbrauch von 9% der Tagesabgabe bemerkbar. Nachher fällt die Kurve, da kein Gas zu Beleuchtungszwecken abgegeben werden darf, sehr rasch zu ihrer tiefsten Stelle ab, die sie von 11 Uhr nachts bis 5 Uhr morgens beibehält. Die 0,71% pro Stunde werden in dieser Zeit zum gröfsten Teil im Gaswerk selbst zu Beleuchtungszwecken verbraucht.



St. Imier. 13. bis 14. Februar 1902. 470 cbm.



Wetzikon. 23. bis 24. Dezember 1901. 395 cbm.



Richterswil. 15. bis 16. Februar 1902. 245 cbm.

Fig. 545 bis 547. Stündlicher Gasverbrauch in Prozenten des Tagesverbrauches.

Man sieht daraus, dafs bei einer Abgabe von nur Kochgas allein der Konsum sehr grofsen Schwankungen unterliegt, welche für die Produktion nicht gerade von Vorteil sind.

Im Frühling 1902 wurde die thalaufwärts gelegene Ortschaft Sonvillier, mit 1880 Einwohnern, durch eine Leitung von 4885 m Länge mit dem Gaswerke St. Imier verbunden.

Das zweite Werk in Wetzikon (5700 Einwohner) im Kanton Zürich weist eine von St. Imier ganz verschiedene Kurve auf. Wetzikon hat viel Textil- und auch etwas Eisenindustrie, was es der Gesellschaft möglich machte, für 42 PS Motorengas abgeben zu können. Da eine Centrale für Acetylen und für elektrische Beleuchtung vorhanden ist, ist die Konkurrenz ziemlich grofs. Öffentliche Gasbeleuchtung ist bis jetzt noch nicht eingeführt.

Die Verbrauchskurve (Fig. 546) ist von 7 bis 10 Uhr morgens gleich wie in St. Imier, von da an bleibt sie aber auf gleicher Höhe bis um 5 Uhr nachmittags. Es kommt dies daher, dafs die Mehrzahl der Einwohner grofse Feuerherde für Holz und

Digitized by Google

Kohle besitzt, die zugleich in einem Zimmer einen gemauerten sogenannten »Kachelofen«, mit dem sie in Verbindung stehen, erwärmen. Da diese Einrichtung im Winter sehr bequem ist, kochen sehr wenig Leute am Mittag mit Gas. Am Abend jedoch ist es zu umständlich, in dem grofsen Herde wieder Feuer zu machen; es wird infolgedessen mit Gas gekocht und der Verbrauch erreicht zwischen 5 und 6 Uhr abends, wo zugleich auch im Dezember um diese Zeit die Lampen angesteckt werden, im Maximum 11,17%. Die Kurve fällt darauf langsam bis um 9 Uhr, wo sie dann rasch von 9% auf 3,8% fällt; von da fällt sie, da die Privatbeleuchtung ziemlich viel Gas wegnimmt, wieder langsam, bis sie um 1 Uhr, nach nochmaligem raschen Fallen, an der tiefsten Stelle ankommt, in welcher sie bis 5 Uhr morgens verharrt.

Wetzikon brauchte am 23. Dezember, an welchem die Kurve aufgenommen wurde, 395 cbm Gas. Das Rohrnetz hat, da die Häuser sehr zerstreut sind, eine Länge von 16356 m; im Laufe dieses Jahres soll jedoch noch Bäretsweil mit 2000 Einwohnern durch eine ca. 3 km lange Leitung angeschlossen werden.

Das dritte Werk und das kleinste, für Richtersweil (am oberen Zürichsee) mit 4100 Einwohnern, zeigt eigentümlicherweise ein Maximum des Tagesverbrauchs am Morgen zwischen 7 und 8 Uhr (Fig. 547). Aus ähnlichen Gründen wie in Wetzikon bleibt die Kurve von 9 bis 12 Uhr auf gleicher Höhe und steigt zwischen 12 und 1 Uhr nur auf ca. 6%. Abends von 6 bis 10 Uhr ist der Konsum wieder verhältnismäfsig grofs (er erreicht um 7 Uhr wieder fast das Maximum) und fällt bis 11 Uhr wieder aufs Minimum zurück. Der Verbrauch ist in dieser Nacht vom 15. auf 16. Februar zufällig, wegen eines Balls im gröfsten Lokal der Ortschaft bei Anlafs der Fastnacht, so grofs.

Richtersweil hat Fabrikbevölkerung; seit 6 Jahren hat es auch elektrisches Licht. Der Gesamtverbrauch betrug am 15. Februar 245 cbm. Das Rohrnetz hat eine Länge von 3904 m; im Frühjahr 1902 wurde noch Wollerau mit 1460 Einwohnern durch eine Leitung von 3487 m mit Richtersweil verbunden.

Das interessanteste was aus diesen Tabellen hervorgeht ist, dafs keiner der drei Orte den Minimalkonsum in der nämlichen Stunde aufweist. In Thalweil, wo auch ein Gaswerk seit fünf Jahren neben bedeutender Verteilung von Elektricität besteht, ist der Maximalstundenkonsum im Winter, wie im Sommer, morgens zwischen 6 und 7 Uhr und zwar einzig wegen dem Beginn der Arbeitszeit in den grofsen Fabriken. Es ist also bei 4 Werken der Maximalstundenkonsum nie zu gleicher Zeit!

Aus der Kurve von St. Imier geht deutlich hervor, dafs die ausschliefsliche Gasabgabe zu Kochzwecken, das Rohrnetz am ungünstigsten beansprucht und Mangels eines Nachtkonsums auch die gröfsten Gasbehälter erforderlich sind; dagegen ist zu bemerken, dafs die Differenzen im Monatskonsum, d. h. des Konsums in den verschiedenen Jahreszeiten bei reiner Kochgasabgabe so klein sind, dafs man im Sommer mit beinahe eben so viel Retorten arbeiten mufs, wie im Winter.

Aus den Verhandlungen der

„Institution of Gas Engineers".

Die Jahresversammlung der »Institution of Gas Engineers« wurde am 30. April und 1. Mai ds. Js. in London abgehalten. Die schon oftmals angestrebte Vereinigung der beiden englischen Vereine, der Institution of Gas Engineers und des Gas Institute, bildete auch heuer wieder einen Hauptpunkt der Verhandlungen und seitens des Sekretärs des erstgenannten Vereins wurden diesbezügliche Vorschläge gemacht. Mit grofser Hochschätzung blickt man jenseits des Kanals auf unseren deutschen, einigen Verein und seine achtunggebietende Stellung, und sehnt sich nach einer endlichen Lösung der einer Vereinigung noch entgegenstehenden Schwierigkeiten. Die gröfste derselben scheint in der Frage zu liegen, in welcher Weise die derzeit in den beiden Vereinen aufgenommenen vielen Fabrikanten in den neu zu bildenden Verein aufgenommen werden sollen. Einstimmige Annahme fand der Vorschlag von Mr. E. Jones, dafs eine Klasse von Ehrenmitgliedern geschaffen werden soll, in welche solche Persönlichkeiten aus Handelskreisen aufgenommen werden sollen, welche, nach Ansicht von zwei Drittel Majorität des vereinigten Ausschusses, der Gasindustrie hervorragende Dienste geleistet haben. Man hofft hierdurch einerseits den Fabrikanten ein Kompliment zu machen, anderseits dieselben zum Ehrgeiz anzuspornen, sich der Aufnahme in diese Klasse würdig zu machen.

Ob die Vereinigung erfolgen wird, hängt nun von der Stellungnahme des Gas Institute ab:

Der Vorsitzende, Mr. Thomas Holgate, berührte in seiner einstündigen Eröffnungsrede mancherlei interessante Fragen. Er ging davon aus, dafs die Zukunft einer Industrie in erster Linie davon abhängt, dafs sich die qualitative und quantitative Kenntnis der Naturgesetze mit dem richtigen Verständnis des wirtschaftlichen Wertes vereinigt. Dies sei aber bei der Gasindustrie der Fall. Dafs die Gasindustrie auf einer gesunden Basis ruhe, das habe sie durch ihre anhaltenden Erfolge bewiesen. Die Elektrotechnik sehne sich nach dem Ziele, ihre Kraft direkt aus der Kohle gewinnen zu können. Während zur Zeit aber noch durch die Maschinen $^9/_{10}$ des Heizwertes der Kohle verloren gehen, erhalten wir bei dem Vergasungsprozefs unter Verbrauch von 12% des Heizwertes der Kohlen 34% als Gas und flüchtige Bestandteile, während der feste Rückstand einen kaum geringeren thermischen und kommerziellen Wert besitzt, als die Kohle selbst. Die Thatsache ferner, dafs das Gas ohne Verlust aufgespeichert werden kann, erhöht die Produktionsfähigkeit der Anlage, während die Aufspeicherung der elektrischen Energie mit so vielen Verlusten verknüpft und so vielfach eingeschränkt ist, dafs sie praktisch kaum als solche betrachtet werden kann. Ferner ist zu bedenken, dafs bei Erzeugung der Elektricität das gesamte Heizmaterial wiederum aus dem Schornstein in Form von Kohlensäure, Rauch und Schwefel austritt, während den Kaminen der Gasanstalten nur der Schwefel von 12% der verbrauchten Kohle und kein Rauch entströmt. Auch bezüglich der Verteilung liegt der Vorteil auf Seiten des Gases, ein Vorteil, der durch die Anwendung hochgespannter Ströme nicht aufgehoben ist.

Auf die Zukunft der Gasindustrie übergehend, glaubt Redner, dafs noch weitere Ersparnisse in den Operationen der Gasbereitung erzielt werden können, wenn das Gegenstromprincip noch mehr verfolgt wird, als dies bis jetzt der Fall ist. Mr. Holgate schlägt vor, die heifse Coke mittels Transportrinne aus den Retorten in eine Reihe von Generatoren zu bringen, in welche Dampf in entgegengesetzter Richtung so eingeblasen wird, dafs die Coke heifs eintritt und kalt und trocken am anderen Ende austritt, während Dampf und Luft im Gegenstrom mit niedriger Temperatur eingeblasen werden und am anderen Ende heifs austreten, und als Heizgas für die Retorten verwendet werden können. Hierzu könnte speciell das Generatorgas der Warmblaseperiode verwendet werden, während die Periode des Gasmachens das für den Zusatz zum Gas nötige Wassergas liefern könnte. Bei Vergasung von 25% der Coke könnte man aufser dem zur Heizung der Retorten erforderlichen Generatorgas noch so viel Wassergas gewinnen, dafs dasselbe nach dem Verfahren von Lewes[1]) in die Retorten geleitet werden könnte. Redner verspricht sich von diesem Verfahren nicht nur eine bessere Ausnutzung der mit dem Ablöschen der Coke verloren gehenden Wärme, sondern auch eine bessere Cokequalität. Laboratoriumsversuche ergaben eine Verminderung des flüchtigen Schwefels von 2,90% auf 2,24%, welcher rascher vergast als der Kohlenstoff. Aufserdem besitzt die mit Dampf gelöschte Coke ein glänzenderes Aussehen. Die Öfen selbst schlägt Holgate vor, nicht mit 9, sondern mit 18 Retorten in einem Gewölbe zu versehen, und die Hälfte der Steigröhren am unteren Ende nach aufwärts, die andere Hälfte auf der Rückseite nach abwärts zu richten. Die Heizgase des Ofens sollen hierdurch besser ausgenutzt werden.

Mit 32 Öfen mit 6 m langen Retorten könnten auf diese Weise in 24 Stunden 198000 cbm und bei Einleiten von 85000 cbm Wasser-

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 18, S. 313.

Digitized by Google

gas 288000 cbm (also pro Ofen rund 9000 cbm) Gas hergestellt werden.

Weitere Verbesserungen schlägt Holgate hinsichtlich der Teerabscheidung vor. Da der in der Vorlage kondensierte Teer etwa zu zwei Drittel aus Pech besteht, so liegt es nahe, denselben gesondert aufzufangen und zu destillieren. Bedenkt man, daſs gegenwärtig der Vorlagenteer mit dem später bei niedrigerer Temperatur abgeschiedenen Teer und mit Wasser gemischt oft weit zu den Destillationen geschickt wird, um gröſstenteils in der Form von Pech wieder zu den Städten zurückzukehren, und daſs ferner der Vorlagenteer mit einem geringen Wärmeaufwand an Ort und Stelle vollständig in Pech und flüchtige Bestandteile getrennt werden könnte, so erscheint es vorteilhaft, das Pech direkt aus dem Vorlagenteer zu gewinnen, was unter Ausnutzung der Abgase der Retortenöfen, oder durch die Wärme des Wassergases, nachdem es die Generatoren verläſst, geschehen könnte. Im letzteren Falle könnte das Wassergas, ehe es in die Retorten geleitet wird, einen Destillierkessel passieren, und gleichzeitig die aus dem Vorlagenteer sich noch entwickelnden flüchtigen Kohlenwasserstoffe wieder in die Retorte zurückführen. Es ist dies ebenfalls eine Anwendung des Gegenstromprincips, wie es in ähnlicher Weise in dem kontinuierlichen Verfahren zur Teerdestillation von F. Lennard[1]) angewendet ist. Eine solche Anlage nach Lennards System soll auf dem Gaswerk Halifax errichtet werden.

Anschlieſsend hieran teilt Holgate einige Erfahrungen aus seinem Betriebe in Halifax mit. Hinsichtlich des karburierten Wassergases ergab es sich als vorteilhaft, dasselbe mit dem Steinkohlengase schon durch die gleichen Scrubber zu leiten. Die Vorteile bestanden in einem geringeren Prozentsatz an Kohlensäure im Gase vor der Kalkreinigung, in der Abwesenheit öliger Bestandteile in der Reinigung, in einer besseren Mischung der Gase und einer gleichförmigeren Leuchtkraft des gereinigten Gases.

Hinsichtlich der Abscheidungen in den Schnittbrennern, welche durch das Wassergas entstehen, wurde konstatiert, daſs diese durch Eisenkohlenoxyd bedingt sind, welches durch die Hitze der Flamme zersetzt wird. Je besser der Brenner, und je weniger dieser die Wärme leitet, desto rascher treten die Verstopfungen ein.

Der Gehalt des Gases an Naphthalin, welcher in einigen Tagen im Oktober durch die Methode von Dr. Colmen und J. F. Smith bestimmt wurde, ist in folgender Tabelle mitgeteilt

Datum	Temperatur °C.	Gramm Naphthalin in 100 cbm Gas		Temp. bei der das Gas gesättigt wäre °C.
		unkorrigiert	bei 0° u. 760 mm	
1901				
7. Oktober	11,5	1,45	1,49	3,9
8. »	13,3	1,45	1,50	3,9
9. »	10,7	0,87	0,87	1,1—1,7
10. »	12,4	1,16	1,17	2,2—2,8
14. »	9,8	0,52	0,52	- 0,5—0
15. »	10,7	0,72	0,74	0,6
16. »	9,8	0,24	0,25	- 1,7
17. »	9,8	0,43	0,44	- 0,1— - 0,5
22. »	7,1	0,60	0,60	0

Nachdem Redner noch einige Analysen verschiedener feuerfester Materialien mitteilt, wendet er sich zur Brennerfrage. Die Mitteilungen über Gasglühlicht, Lukaslampe etc. bieten nichts Neues. Von Interesse hingegen sind die Versuche von Woodward, Ingenieur des Gaswerks Salford, über die Leuchtkraft eines Auerbrenners, welcher mit Gas von verschiedener Leuchtkraft gespeist wurde. (Engl. Kerzen.)

Leuchtkraft von 5 cbf im Argand	Leuchtkraft von 3,5 cbf im Auerbrenner	Leuchtkraft im Auerbrenner auf 5 cbf berechnet	Leuchtkraft des Gases im Auerbrenner, wenn im Argand = 100
19,19	55,83	79,75	415,58
15,09	55,00	77,57	520,67
9,13	54,50	77,86	852,79
6,55	47,08	67,25	1026,72

[1]) Journ. of gas ligthing 1894, Bd. LXIV, S. 601

Zum Schlusse gedenkt der Vorsitzende mit anerkennenden Worten des Austausches internationaler Höflichkeit zwischen den Vertretern der Gasindustrie des Kontinents und Groſsbritanniens und verspricht sich von den gegenseitigen Beziehungen, die sich auch in der Litteratur aussprechen, einen guten Einfluſs auf die fernere Entwickelung der Gasindustrie.

Betriebskosten und Wärmeeffekt von Dampf-, Gas- und Benzin-Motoren.

Von Bryan Donkin †.

Der als »unvollendet« zur Verteilung gebrachte Vortrag des inzwischen verstorbenen Mr. Bryan Donkin enthält einen Vergleich der Betriebskosten verschiedener Motoren auf der Basis der Wärmeausnutzung der Brennstoffe, Kohle, Öl oder Gas pro eff. PS. Die Resultate sind in sechs Tabellen zusammengestellt, welche nachstehend zusammengefaſst sind. Da 1 PS-Stunde einem Wärmeäquivalent von 637 WE entspricht, so lassen sich aus dem Heizwert des Brennstoffes und dessen Kosten mit Berücksichtigung des Wirkungsgrades die Brennstoffkosten pro 1 eff. PS berechnen.

Die Leuchtkraft des Gases in der Zukunft.

Von H. E. Jones, London.

Welches Gas wird man in Zukunft liefern? Diese Frage beschäftigt zur Zeit die englischen Gaswerke in hohem Grade und bildet auch das Thema eines Vortrages von Mr. Jones, der zwar in vielen Punkten lokalen Charakter trägt, in mancher Beziehung aber auch für unsere deutschen Verhältnisse von Interesse ist. Obige Frage beantwortet Jones mit den Worten: Ein heizkräftiges Gas, welches mit möglichst geringen Kosten hergestellt und verteilt werden kann. Das Mondgas hat sehr geringen Heizwert und hohes spec. Gewicht und kann deshalb nur dann hergestellt und verteilt werden, wenn enorme Mengen davon verbraucht werden.

Die englischen Konsumverhältnisse sind derart, daſs der Tageskonsum schon sehr hoch ist und auſserdem die gröſste Zunahme aufweist. Die Commercial Gas Cie. in London hat z. B. folgende Gasabgabe:

	5. März 1892 cbm	5. März 1891 cbm	Zunahme cbm	%
Von 6 h früh bis 6 h abends	133 000	112 600	20 400	15,7
» 6 h abds. » 11 h »	121 100	117 600	3 500	2,9
» 11 h » » 6 h früh	41 200	41 000	200	0,02

Diese Zahlen zeigen, daſs der Tageskonsum um 15,7% zunimmt, während die Zunahme in den eigentlichen Beleuchtungsstunden nur 2,9% beträgt, was hauptsächlich der starken Verbreitung des Gasglühlichtes im Wettbewerb gegen das elektrische Licht zuzuschreiben ist. Indessen ist auch da, wo dies weniger der Fall ist, der geringere Bedarf an Gasbehältervorrat im Verhältnis zur Produktion, sowie der höhere Kapitalaufwand für Mietgasöfen und Installationen, und das Verlangen der Verbraucher von technischem Gas nach Specialrabatten oder billigeren Preisen deutlich fühlbar. In solchen Fällen machte sich die Notwendigkeit eines mit billigeren Kosten herzustellenden Heizgases geltend.

Ähnliche Betrachtungen führten den Redner dazu, für Gas, welches am Tage zu Kraftzwecken nachweislich verwendet wird, Rabatte von 10% bis 20% zu geben, und auf den Sommerverbrauch für die arbeitende Klasse 5% Rabatt sowohl auf den Gasverbrauch wie auf die Installation zu gewähren. Die folgende Tabelle zeigt die Gasabgabe der Commercial Gas Cie. nach Gasmessern, sowie nach Gasautomaten in den vier Quartalen des Jahres 1901.

Quartal	gewöhnliche Gasmesser	Gasautomaten
Januar bis März . . .	20 177 000 cbm	14 291 000 cbm
April bis Juni . . .	12 819 000 »	14 008 000 »
Juli bis September . .	12 098 000 »	13 301 000 »
Oktober bis Dezember .	20 631 000 »	17 970 000 »

Während der Sommerkonsum bei den gewöhnlichen Gasmessern 34,6% des Ganzen beträgt, ist der Sommerkonsum bei den Gasautomaten 49% des Jahreskonsums derselben. Unter diesen Verhältnissen, und wenn man bedenkt, daſs die Beleuchtung mit Gas aus 100 l Gas 70 Kerzen Leuchtkraft liefert, muſs jede besondere Karburierung des Gases als Verschwendung erscheinen.

Die Commercial Gas Cie hatte im Jahre 1901 ihr Gas mit einer durchschnittlichen Leuchtkraft von 16,67 Kerzen (19,0 HK)

Digitized by Google

geliefert. Der Überschufs von 0,67 Kerzen (0,76 HK) kostete unter Anwendung von karburiertem Wassergas pro 1 cbm 0,35 Pf., und 0,45 Pf. bei Verwendung von Cannel-Kohlen. Eine Erhöhung des Heizwertes hat diese Aufbesserung nicht oder kaum zur Folge. Man kann wohl mit Sicherheit sagen, dafs das »Gas der Zukunft« weder Generatorgas noch Wassergas sein wird. Ersteres besitzt einen zur rationellen Verteilung zu geringen Heizwert und ein zu hohes specifisches Gewicht, 1335 WE und 0,814 spec. Gew., letzteres kann in England rationell nur auf Gaswerken neben Leuchtgas hergestellt werden, wo die nötige Coke zur Verfügung steht. Für den geringeren Heizwert entschädigt einigermafsen die höhere Flammentemperatur, hingegen bietet sein höheres spec. Gewicht 0,642 beträchtliche Schwierigkeiten für eine rationelle Verteilung. In der That hat Redner schon bei dem gewöhnlichen Verfahren der Beimischung von Wassergas Schwierigkeiten gehabt, bei gleichem Druck die gleichen Gasmengen abzusetzen. Wenn Wassergas als Hilfsmittel für eine rasche Konsumsteigerung benutzt wird, so können in dieser Beziehung grofse Enttäuschungen entstehen und können leicht Klagen von seiten jener Konsumenten entstehen, welche das Gas im Bunsenbrenner zur Beleuchtung oder Heizung verbrennen.

Steinkohlengas hat demnach sowohl hinsichtlich seines Heizwertes als auch hinsichtlich seiner Verteilung die günstigsten Eigenschaften und es fragt sich, wie weit kann das Steinkohlengas verdünnt werden, d. h. auf Kosten der Leuchtkraft an Volumen vermehrt werden, ohne wesentlich an Heizwert einzubüfsen. Dies denkt sich Jones in der Weise, dafs bei hohen Temperaturen möglichst viel Gas aus der Kohle gewonnen wird, und dieses mit einer aus der überschüssigen Coke herzustellenden und mit Öl zu karburierenden Menge Wassergases versetzt und bis auf den gewünschten Heizwert gebracht wird.

Er berechnet, dafs die Produktionskosten von gewöhnlichem Steinkohlengas von 15,3 Kerzen (17,5 HK) bei einer Ausbeute von 283 cbm pro t Kohle M. 3,60 pro 100 cbm betragen. Wenn die Ausbeute durch hohe Temperaturen auf 325 cbm gesteigert wird, so ist die Leuchtkraft nur mehr 13,31 Kerzen (15,2 HK), die Kosten reduzieren sich auf M. 3,13 pro 100 cbm und der Heizwert auf 4840 WE. Reines Wassergas mit einem Heizwert von 2700 WE kostet mit einer Coke von M. 8,34 pro t einschliefslich Löhne, Reinigung, Zinsen und Amortisation M. 1,73 pro 100 cbm. Die Karburierung mit Öl zum Preise von 52 Pf. pro l kostet bei Zusatz von 2,1 l pro 100 cbm M. 1,09. Durch die Karburierung werden die Kosten des Wassergases auf M. 2,82 die Gasmenge um 16,3 cbm und der Heizwert um 200000 WE erhöht.

Mischt man nun zu diesen 16,3 cbm 83,7 cbm reines Wassergas à 2700 WE = 226000 WE, so besitzt 1 cbm dieser Mischung einen Heizwert von 4263 WE.

Wenn nun von der Cokeproduktion, welche aus 1 t Kohle anfällt 500 kg in solches karburiertes Wassergas verwandelt werden, so ergibt sich schliefslich aus 1 t Kohle folgendes Mischgas:

325 cbm Steinkohlengas à 3,13 Pf.	= M. 10,17	u. 4840 WE	pro 1 cbm
566 » karb. Wassergas à 2,82 »	= » 15,96	» 4260 »	» »
891 cbm Mischgas	= M. 26,13	4470 WE	pro 1 cbm.

Das Mischgas mit einem Heizwert von 4470 WE kostet sonach pro 1 cbm 2,93 Pf. Rechnet man für Zinsen, Verteilungskosten, Verwaltung etc. 2,21 Pf., so kostet 1 cbm Mischgas mit 4470 WE 5,14 Pf., während das übliche 16 Kerzengas (18,2 HK) mit 5696 WE 9,6 Pf. kostet.

Jones hält es für möglich, unter Umständen auch mit der Leuchtkraft auf 12 und 10 Kerzen (13,7 und 11,4 HK) herunter zu gehen.

In der Diskussion sprach namentlich Mr. Glasgow als Vertreter des hochkarburierten Wassergases gegen die Herabsetzung der Leuchtkraft und des Preises.

Über einheitliche Festsetzung der Vergasungskosten

sprach Mr. Herring.

Der Vortragende wies auf die Notwendigkeit hin, zum Vergleich der verschiedenen Ofen- und maschinellen Transport- und Beschickungssysteme eine einheitliche Basis zu haben, und schlägt vor, als solche das pro Mann oder pro 100 Mann beförderte und vergaste Kohlengewicht anzunehmen. Hierbei sollen alle Manipulationen einbegriffen sein, welche 1 t Kohle von ihrer Ankunft pro Waggon oder Schiff bis zur Verbringung der Coke auf den

Art des Motors	Brennstoff	Heizwert von 1 kg Brennstoff WE	Heizwert von 1 cbm Gas WE	Kosten von 1 kg Brennstoff Pf	Kosten von 1 cbm Gas Pf	Wirkungsgrad pro eff. HP Motor %	Wirkungsgrad pro eff. HP Kessel oder Generator %	Wirkungsgrad zusammen %	Ideell für 1 HP pro Stunde erforderl. WE	Zur Deckung des Verlustes erforderl. WE	Gesamt-Wärmeverbrauch pro 1 HP WE	Kosten von 1000 WE Pf.	Kosten von 1 HP eff. Pf.
Dampfmaschine mit Kondensation 100 bis 1000 HP	beste Kohle	8552	—	3,0	—	18	65	11,7	637	4807	5444	0,35	1,9
mittlere	gewöhnliche Kohle	7700	—	1,7	—	13	65	8,5	637	6858	7495	0,22	1,7
einfache	geringe Kohle	6600	—	1,5	—	8	65	5,2	637	11613	12250	0,23	2,8
Gasmotor mit Generatorgas 50 bis 350 HP	Anthracit	8552	1290	3,0	—	24	65	15,6	637	3446	4083	0,35	1,4
	Gascoke	6600	1290	2,0	—	19	65	12,4	637	4500	5137	0,30	1,5
	do.	6600	1290	2,0	—	14	65	8,1	637	7227	7864	0,30	2,3
Gasmotor mit Leuchtgas 1 bis 30 HP	—	—	5340	—	8,1	25	—	25,0	637	1911	2548	1,52	3,9
	—	—	5340	—	8,1	18	—	18,0	637	2902	3539	1,52	5,3
	—	—	5340	—	8,1	14	—	14,0	637	3913	4550	1,52	6,9
Gasmotor mit Öl (Benzin) 0,8 spec. Gew. 5 bis 100 HP	Benzin	10450	—	13,9	—	27	—	27,0	637	1722	2359	1,33	3,0
	»	10450	—	13,9	—	20	—	20,0	637	2548	3185	1,33	4,1
	»	10450	—	13,9	—	14	—	14,0	637	3913	4550	1,33	6,0
Gasmotor mit Mondgas 250 bis 500 HP	Schieferkohle	6600	1317	1,4	—	26	70	18,2	637	2863	3500	0,21	0,7
	do.	6600	1317	1,4	—	22	70	15,4	637	3499	4136	0,21	0,8
	im Kohlenbezirk	6600	1317	0,7	—	24	70	16,8	637	3154	3791	0,10	0,4

Digitized by Google

Lagerplatz oder in den Waggon durchzumachen hat. Aufserdem mufs das für die Anlage aufgewendete Kapital in Rechnung gezogen werden, doch ist es hier die Verzinsung dieses Kapitals und nicht die Aufwendung für die Anlage selbst, welche in Rücksicht gezogen werden mufs. Nur ein genauer Vergleich der Vergasungskosten setzt uns in die Lage, den Wert der verschiedenen Einrichtungen beurteilen zu können.

Zur Festsetzung einheitlicher Normen wurde eine Kommission gewählt, welche ihre Resultate sobald als möglich veröffentlichen soll.

Theorie der Kondensation von Steinkohlengas.

Von Mr. A. F. Browne.

Mr. Browne untersucht zunächst die Frage, welche Wärmemengen mit den verschiedenen Bestandteilen des Rohgases demselben entzogen werden müssen und kommt zu dem Schlusse, dafs 87% der ganzen Kühlung auf die Kondensation des Wasserdampfes und nur 13% auf das Gas und die übrigen Dämpfe entfallen.

Die gröfste Wirkung verspricht sich Redner von einer möglichst raschen Kühlung des Gases. Auch schlägt er vor, einen Teil des Wassers für die Wasserkühlung künstlich zu kühlen, um so das Gas auf die jeweils tiefste Temperatur zu bringen, die es bei der Verteilung im Erdboden annimmt, und um hierdurch nachträgliche Naphthalinabscheidungen zu vermeiden.

Der Vortrag fand in der Diskussion mancherlei Widerspruch, insbesondere wurde mit Recht auf das Unzweckmäfsige einer raschen Kühlung hingewiesen. (Schlufs folgt.)

Litteratur.

Untersuchungen der mit konzentriertem Sauerstoff (Lindeluft) gewonnenen Generatorgase. Von W. Hempel, Dresden. Verfasser bespricht im ersten Teil seiner eingehenden Arbeit zunächst allgemeine Studien über Gasbereitung, insbesondere im Generator, und gibt Anweisungen zur Vergasung stark backender bituminöser Kohlen in einem Schachtgenerator. Im zweiten Teile wird die Produktion von Sauerstoff nach dem Lindeschen Verfahren behandelt. Zur Herstellung von 1 cbm 50% Sauerstoff müssen etwa $11\frac{1}{4}$ cbm Luft komprimiert werden, die Unkosten stellen sich danach für 1 cbm 50% Sauerstoff nach dem Verfasser bei Anwendung von Kohlen auf 5,4 Pf., von Wasser auf 1,6 Pf. (nach Linde auf 2,7 bezw. 0,8 Pf., während Pictet sogar 0,5 bezw. 0,15 Pf. berechnet; die Lindeschen Zahlen scheinen dem Verfasser dem heutigen Stande der Technik zu entsprechen, bei den von Pictet angegebenen Werten mufs eine Bethätigung erst abgewartet werden). — Der dritte Teil der Arbeit enthält Versuche über die Darstellung des Sauerstoffschweelgases; zu den Generatorversuchen wurde 50% Sauerstoff, wie er im Handel erhältlich ist, verwendet. Das Hauptresultat der mitgeteilten Versuche ist die Ermittelung der unerwarteten Thatsache, dafs die mit Lindeluft erhaltenen Generatorgase einen unverhältnismäfsig hohen Kohlensäuregehalt haben, dafs man demnach die Generatoren viel heifser wird gehen lassen müssen, als bei den Luftgeneratoren der Fall ist. (Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleifses 1902, S. 242; nach Chem. Zeitg. 9. Aug. 1902, Report. S. 206.)

Gasglühlichtbeleuchtung im Eisenbahnwagen. Wie verschiedene Journale berichten hat die französische Ostbahn Versuche mit Gasglühlicht in Personenwagen in gröfserem Mafsstab angestellt; dabei seien die Ergebnisse mit besonderes zu diesem Zweck hergestellten Hill-Glühkorpern günstig ausgefallen; in einem Falle habe es ein Strumpf, der mit dem Wagen ca. 47000 km zurücklegte, auf über 1000 Brennstunden gebracht.

Acetylenlampen zum Schutz der Reben gegen den Sauerwurm. Wie die Tageszeitungen melden boten die mit Reben bepflanzten Berge des Nahethals anfangs August abends ein eigenartiges Bild durch die vielen aus ihnen hervorleuchtenden Acetylenlampen. Diese Lampen bilden die Lichtquelle eines von E. Schaaf zu Weinsheim bei Kreuznach ersonnenen Apparates zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms, der sich bisher vortrefflich bewährt habe. Die jetzt (Anfang August) ausgekommenen Motten des gefürchteten Rebenschädlings werden durch das helle Licht zu Tausenden angelockt, fliegen gegen die das Licht umgebenden, mit Leim beschmierten Holzstäbe, an denen sie kleben bleiben, oder fallen, durch den Anprall an den Cylinder betäubt, in ein mit Wasser gefülltes Gefäfs, gehen also auf beide Arten zu Grunde. Man hegt in den weinbautreibenden Kreisen die Hoffnung, dafs diese Bekämpfungsweise eine sehr merkbare Verminderung des schädlichen Insekts herbeiführen werde.

Die Spiritusmaschinen auf der Ausstellung für Spiritusindustrie in Berlin 1902. Von R. Schöttler. Beschreibung und Abbildung der ausgestellten Motoren und Motorfahrzeuge etc. (Zeitsch. des Ver. d. Ing. 1902. Bd. 46, Nr. 31 und 32.)

Elektrische Hängebahnen und Seilbahnen (Telpherage). Vortrag von Ch. M. Clark im Civil Engineers' Club in Cleveland, am 22. April 1902. Es werden eine Reihe verschiedener Ausführungsformen ausführlich beschrieben. (Journ. of the Association of Engineering Societies, Bd. 28, Nr. 6 (Juni 1902), S. 303 bis 322 mit 28 Fig.)

Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Schmierölen. Von Dr. A. Zega, Belgrad. Verfasser beschreibt einen sehr einfachen, leicht herstellbaren Apparat, der an Stelle des Englerschen Viscosimeters mit Vorteil verwertet wird, wenn nicht genügend Öl zur Verfügung steht. Die Handhabung ist sehr einfach und der Apparat läfst sich leicht reinigen. Die Versuchsergebnisse stimmen mit denen nach Engler gut überein. (Chem. Zeitg., 6. Aug. 1902, S. 735 mit Fig.)

Der Wellenmotor in Santa Cruz. Die Energie der Wellenbewegung in nutzbare Arbeitsleistung umzuwandeln wurde in Santa Cruz in Californien durch die Anlage eines Wellenmotors gelöst, und zwar wird durch die Wellenbewegung eine Pumpe angetrieben, welche Meerwasser in ein höher gelegenes Reservoir pumpt. Der auf diese Weise zur Verfügung stehende Wasserdruck wird dann zum Antrieb jeder Art von Motoren (Peltonräder u. dergl.) verwendet. Die ganze maschinelle Einrichtung ist in zwei Bohrlöchern untergebracht, die ganz dicht an der felsigen, steil nach dem Meere abfallenden Küste niedergetrieben sind, und besteht in einer gewöhnlichen Pumpe, welche in dem einen, und in einem Schwimmer, der in dem anderen Bohrloch aufgestellt ist. Von dem Saugkolben der Pumpe und dem Schwimmer gehen lange Stangen in die Höhe, welche oben durch einen kräftigen, runden Baumstamm zusammengekuppelt sind. Durch das Spiel der Wellen werden Schwimmer und Pumpenkolben gehoben und gesenkt, und auf diese Weise das Wasser nach oben in das Reservoir geprefst, welches ca. 21,6 cbm Wasser fafst und sich 125 Fufs über dem Meeresspiegel befindet. Die Füllung erfolgt in durchschnittlich einer Stunde, und die ganze Einrichtung bedarf keiner Wartung, sondern arbeitet rein automatisch. (Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst, Nr. 15, S. 315.) Khr.

Die apulische Wasserleitung. Durch die Annahme des Gesetzentwurfes über die apulische Wasserleitung[1]) durch den italienischen Senat, soll das gröfste und wohlthätigste Werk Italiens verwirklicht werden. Nach eingehenden Vorstudien, wie dem drückenden Wassermangel abzuhelfen sei, ist der Bau nunmehr beschlossen. Das Wasser liefern die Quellen des Flusses Sele, der etwa 420 m über dem Meere in der Provinz Avellino entspringt. Der Hauptkanal wird 250 km lang und wird durch den Hauptstock des Apennin in mehreren Tunnels, darunter einen von 12 km Länge, getrieben. Die Abzweigungen in die einzelnen Gemeinden werden eine Gesamtlänge von 6460 km haben, und zwar wird im ganzen 194 Gemeinden in den Provinzen Foggia, Bari und Lecce mit 1700000 Einwohnern Wasser zugeführt werden. Die Kosten sind auf 136 Mill. Lire veranschlagt, dürften sich aber nach der Meinung verschiedener Fachmänner auf 176 Mill. Lire belaufen. In jeder Gemeinde werden öffentliche Brunnen errichtet werden. Der Bau soll der Privatindustrie übertragen werden und mufs in längstens 10 Jahren vollendet sein. Nur wer die Wassernot in Apulien kennt, vermag die Wohlthat zu würdigen, die durch dieses Unternehmen jenen Gegenden erwiesen werden soll. (Österr. Wochensch. f. d. Öffentl. Baudienst. 1902. Heft 21, Seite 567). Khr.

Exprefspumpe von Klein. Ausführliche Beschreibung und Abbildung der von der Firma Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal zum Betrieb des grofsen Springbrunnens auf der Düsseldorfer Ausstellung gelieferten, elektrisch angetriebenen Exprefspumpe. Sie liefert 12 cbm Wasser pro Minute bis 150 Umdrehungen gegen einen Druck von 60 Atm.; ihre Leistung kann durch Erhöhung der Tourenzahl auf 15 cbm pro Minute gesteigert werden. (Dingl. polyt. Journ. 9. Aug. 1902, S. 514 bis 516 mit 5 Fig.)

[1]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 419 bis 420.

Digitized by Google

Ammoniakbestimmung in Wassern. Von O. Emmerling, Berlin. Die direkte kolorimetrische Ammoniakbestimmung in Wassern mittels des Nefslerschen Reagens wird ungenau, sobald in der Probe Eiweifskörper vorhanden sind, weil diese das Auftreten der bekannten Gelbfärbung in hohem Mafse verzögern. In derartigen Fällen, z. B. bei Abwassern, ist es deshalb unbedingt erforderlich, nach Zusatz von Natronlauge oder Magnesia, am besten Bleihydroxyd, zu destillieren und das Ammoniak in dem Kondensat zu ermitteln. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1902, Bd. 35, S. 2291; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 298.)

Bestimmung des organischen Stickstoffs im Wasser. Von H. Causse. Das Verfahren soll sicherer sein als das von Wanklyn, Chapman und Smith mittels Permanganat. (Comptes rendus 1902, Bd. 134, S. 1520 bis 1522 und Chem. Centralbl. 1902, II, S. 475.)

Der gegenwärtige Stand der Abwasserfrage in England. (The present status of the sewage problem in England.) Von Prof. L. P. Kinnicutt, Worcester, Mass. Vortrag gehalten in der Boston Society of Civil Engineers. Vortragender berichtet über die Erfahrungen die in England seit 2 Jahren mit verschiedenen Verfahren der Abwasserreinigung gemacht worden sind. Mit Photographien ausgeführter Anlagen. (Journ. of the Association of Engineering Societies, Bd. 28, Nr. 6 (Juni 1902), S. 323 bis 354, mit 9 Fig.)

Vollständige Beseitigung und Unterdrückung des Schornsteinrauches. Von Oberingenieur Br. Böhm-Raffay. Verfasser berichtet ausführlich über den phantastischen Vorschlag von L. Tobiansky d'Altoff in Brüssel den Rauch aller Art Feuerungen dadurch zu beseitigen, dafs man ihn durch mit leichtem Kohlenwasserstoff imprägnierte Filter saugt, auf diese Weise karburiert und nun dieses karburierte Stickstoff-Kohlensäure etc. Gemisch (»Pyrogas«) nochmals als gasförmigen Brennstoff verwendet, der natürlich leicht rauchlos verbrannt werden kann. Verfasser nimmt anscheinend den Vorschlag ernst. (Zeitsch. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereins, 13. Juni 1902, S. 447 bis 449.)

Neue Bücher.

Bakse, W. H., der Maurer. Eine umfass. Darstellung der sämtl. Maurerarbeiten. 7. Aufl. bearb. von Herm. Robrade. gr. 8°, X, 244 S. m. Atlas von 56 Foliotaf. Ebendas. M. 12, geb. M. 15.

Buchetti, J., Guide pour l'essai des moteurs à vapeur, à explosion, etc. 3. édit. In-8°, XVI, 248 p. avec 179 fig. Paris, Béranger.

Campredon, L., Analyse chimique et Essais des combustibles; conférence. 2. édit. In-8°, 29 p. Paris, Béranger.

Capelle, Ed., l'Eclairage et le Chauffage par l'Acétylène. Etude technique et pratique. Nouv. édit. Gr. in-8°, 512 p., avec 307 gravures. Paris, Retaux. Frs. 10; Relié Frs. 12.

Entwickelung, die, des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der 2. Hälfte des 19. Jahrh. Herausgeg. vom Verein f. die bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. (In 7—8 Bdn.) II u. V. Bd. Lex.-8°. Berlin, Springer. Gebd., vollständig M. 160.

Fanning, J. P., a Practical Treatise on Hydraulic and Water-supply Engineering relating to the Hydrology, Hydrodynamics, and Practical Construction of Water Works in North America. 15. edit. with Illustr. 8°. New York. 25 sh.

Gastpar, A., die Abwasserfrage in Stuttgart. Habilitationsschrift. gr. 8°, III, 109 S. m. 14 Fig. Stuttgart, Wittwer. M. 3.

Grahn, E., die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. II. Bd. 2. Heft. Die deutschen Staaten aufser Preufsen u. Bayern. gr. 4°, München, Oldenbourg. M. 28,50. (Wir behalten uns eine Besprechung vor.)

Grover, F., Practical Treatise on Modern Gas and Oil Engines. 3. edit., 378 p. London, Technical Publ. Co. 5 sh.

Jahr, H., Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen nach dem Ministerialerlafs vom 30. IV. 1902. gr. 16°, 7 S. Hagen, Hammerschmidt. 25 Pf.

Jahrbuch für Acetylen u. Carbid. Bericht über die wissenschaftlichen u. techn. Fortschritte. Herausgeg. von M. Altschul u. A. 3. Bd. Jahrg. 1901. gr. 8°, VIII, 244 S. m. Fig. Halle, Marhold. M. 10.

Kausch, Osc., die Herstellung u. Verwendung von flüssiger Luft. Unter besond. Berücksichtigg. der Patent-Litteratur zusammengestellt. 8°, 129 S. m. 32 Fig. Weimar, Steinert. M. 1,60.

Meidinger, H., Unsere Brennstoffe (Sonderdr.) 8°, 48 S. Karlsruhe, Braunsche Hofbuchdr. 30 Pf.

Moissan, H., les Carbures métalliques; conférence. In-8°, 19 p. Paris, Imprim. nationale.

Richarz, F., neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. In wissenschaftl., verständl. Weise dargestellt. 2. Aufl. gr. 8°, VI, 128 S. m. 97 Fig. Leipzig, Teubner. Gebd. M. 1,50.

Thomson, J. H. and **B. Redwood,** the Petroleum Lamp, its choice and use; a Guide to the safe employment of mineral oil in what is commonly termed the Paraffin Lamp. Cr. 8°. London, Griffin. 1 sh.

Geschäftliche Mitteilungen.

Moderne Tischlampen für Gas. Die Firma »Multiplex« Internationale Gaszünder-Gesellschaft, Berlin W. 9, versendet eine illustrierte Preisliste ihrer modernen Tischlampen für Gas in Bronze-Imitation.

Aërogengas (Luftgas). Die Aërogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover versendet eine »Beschreibung und Preisliste von Privatanlagen zur Beleuchtung mit Aërogengas.« Das Heft enthält auch eine Aufzählung bisher ausgeführter Anlagen; es interessiert vielleicht folgende Stadtanlagen zu erwähnen: Ründeroth, Reg.-Bez. Köln, 3 km Rohrnetz, erbaut 1890; Telgte i. W., 6 km Rohrnetz, erbaut 1901; Stadtanlagen sind ferner in Ausführung begriffen in Balk (Friesland), Rahden i. W. und Kelheim in Bayern. — Weiter versendet die Gesellschaft eine kleine Broschüre »Beleuchtungsanlagen für kleine Städte. Ein Beitrag zur Lösung der Frage: welche Beleuchtungsanlage ist für eine kleine Stadt die vorteilhafteste?« (28 S. in 8° mit Abb.) Mit relativer Objektivität werden die verschiedenen Beleuchtungssysteme besprochen, mit dem Ergebnis, dafs Aërogengascentralen für solche Orte am zweckmäfsigsten erscheinen, an denen die Errichtung einer Steinkohlengasanstalt noch nicht rentabel ist; das sei bis etwa 135 000 cbm Jahreskonsum der Fall.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 126 630 vom 7. November 1900. Körting & Mathiesen, Aktiengesellschaft, in Leutzsch bei Leipzig. Beleuchtungs-

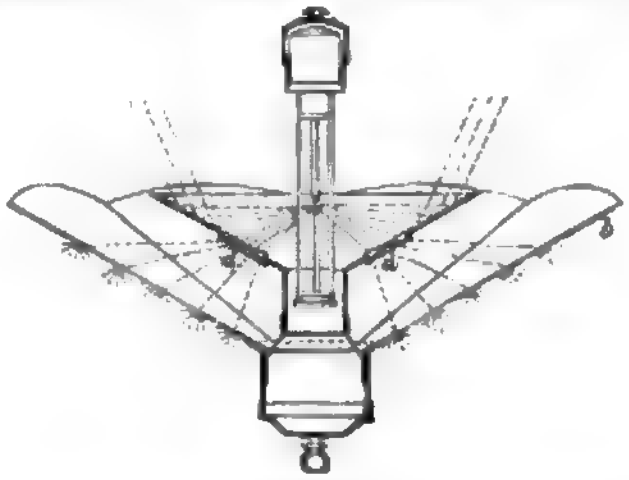


Fig. 548.

körper. — Vor der gemeinsamen Lichtquelle des Beleuchtungskörpers sind Leuchtkörper *b* angeordnet, welche ihr Licht unter Vermittelung einer Streulinse *d* von der gemeinschaftlichen Lichtquelle erhalten.

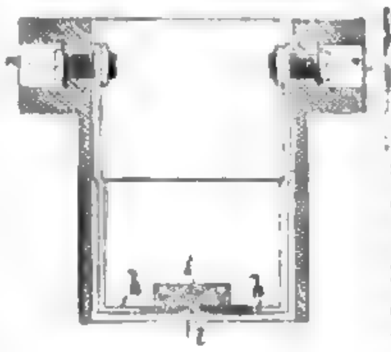


Fig. 549.

Nr. 126 371 vom 27. Februar 1900. Wilh. Post in Iserlohn. Elektrischer Funkenzünder, insbesondere für Gaslampen. — Die Funkenpole *h* sind durch ein isolierendes Zwischenstück *i* miteinander verbunden, welches mit einer zwischen die Funkenpole tretenden Rippe *l* versehen ist, wodurch die Funkenstrecke verlängert und die Zündwirkung erhöht wird.

Nr. 126 250 vom 23. Februar 1901. H. Borchard in Berlin. Schaltvorrichtung für elektrische Hahnöffner. Der Kontaktstellarm *v* kann über einer festliegenden Scheibe *u* im Kreise bewegt werden. Diese Scheibe ist mit einer solchen Anzahl von Stromschlufsflächen *x* bezw. *y* versehen, wie Fortschaltbewegungen für das Schaltrad des Hahnes zum Öffnen und Schliefsen des

Digitized by Google

letzteren erforderlich sind, so dafs die Lage des Kontaktstellarmes auf der Scheibe *u* stets die jeweilige Öffnungs- oder Schliefsstellung des Hahnes erkennen läfst.

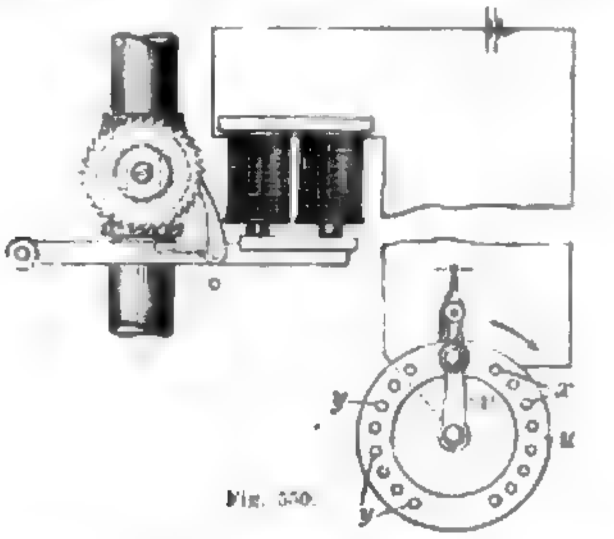


Fig. 550.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 124682 vom 6. Februar 1901. Fichet & Heurtey in Paris. Gaserzeuger. — Die Luft wird mittels einer Druck- oder Saugvorrichtung durch die Öffnung *c* eingeführt, durchstreicht den Brennstoff und tritt mit dem Gas durch die Kanäle *o* in die Kammer unter dem Kegel *k* ein, von wo dieselbe durch den Seitenkanal *g* zu den Verbrauchsstellen oder den Aufspeicherungsmitteln geht. Die Hitze der Gase kann zur Erzeugung des für die Beimischung zur Luft dienenden Dampfes benutzt werden. Unter dem Aschenaufnahmebehälter *t* ist eine verschiebbare oder drehbare Platte angebracht, durch welche die Asche in der Weise zurückgehalten wird, dafs der Gasaustritt nach unten nicht stattfinden kann.

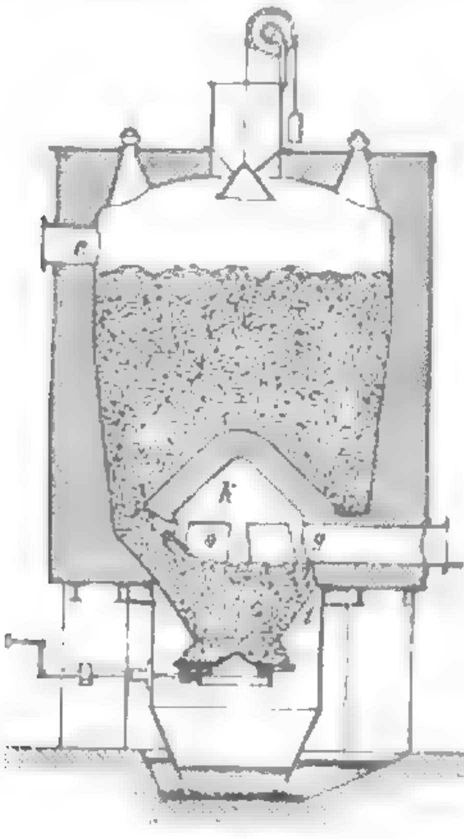


Fig. 551.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 127367 vom 21. Januar 1900. L. F. Bergdolt in Augsburg und K. Wopperer in Hürben-Krumbach. Wasserzuflufsregler für Acetylenentwickler. Der Entwickler besitzt mehrere in Unterabteilungen gesonderte Entwickelungsbehälter und arbeitet in der Weise, dafs eine Unterabteilung eines Behälters erst dann zur Wirkung gelangt, wenn die dieser Unterabteilung vorangehenden Abteilungen der anderen Behälter bereits gewirkt haben. Das neue besteht darin, dafs auf der Steuerungswelle für die Wasserventile ebenso viele Daumenscheiben sitzen, als Behälter bezw. Ventile vorhanden sind, wobei jede Scheibe so viele die Ventile anhebende Daumen besitzt, als die Behälter Unterabteilungen führen.

Nr. 123826 vom 17. März 1900. Firma Julius Pintsch in Berlin. Generator. — Dieser Sauggasgenerator ist gegen den umschliefsenden Raum vollständig abgesperrt und durch besondere absperrbare Rohrleitungen *d* bezw. *f* mit der Aufsenluft verbunden, um die zum Betriebe erforderliche Luft dem Generator zuführen (Rohr *d*) und beim Warmblasen und während des Stillstandes die in dem Generator erzeugten Gase nach aufsen abführen zu können

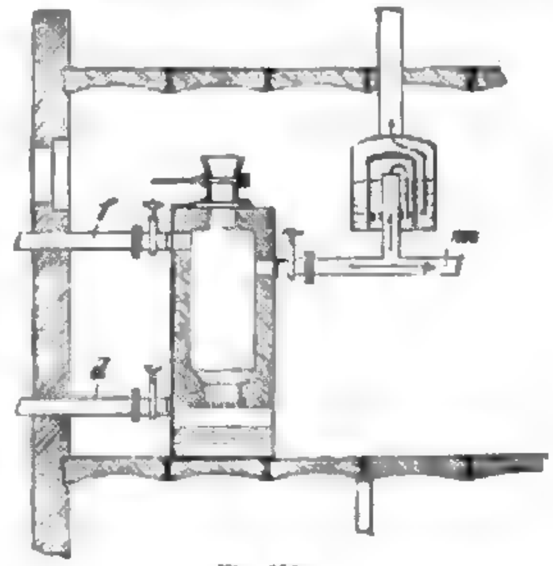


Fig. 552.

(Rohr *f*), wobei in die zur Gasmaschine führende Rohrleitung *n* eine mit einem Abzugsrohr versehene Sicherheitsvorrichtung eingeschaltet ist, durch welche bei etwaigem in der Rohrleitung auftretendem Überdruck die Gase nach aufsen abgeführt werden können.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 127328 vom 1. März 1900. L. Lorenz in Berlin. Gasheizbrenner. — In dem Brennerkopf *c* ist central eine trichterförmige Prellplatte *a* in geringem Abstand über einem trichter-

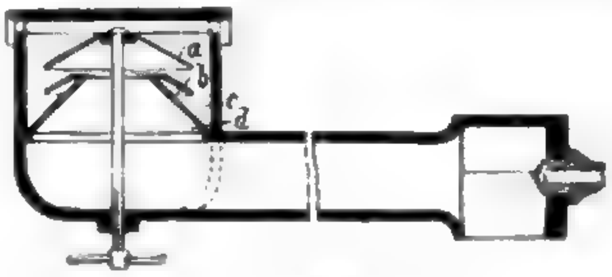


Fig. 553.

förmigen Ring *b* angebracht. Letzterer wird durch eine ebenfalls trichterförmige, mit ihrem Aufsenrand sich fest gegen die Innenwand des Brennerkopfes anlehnende Ringstütze *d* getragen.

Nr. 127433 vom 30. Januar 1901. A. Nürnberg in Berlin. Heizplatte für Gaskocher. — Die Heizplatte ist im Innern mit im Zickzack oder in Schlangenform verlaufenden, nach unten abgeschlossenen Heizkanälen versehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Apenrade. (Enteisenungsanlage.) In der Sitzung beider städt. Kollegien wurde beschlossen, die Ausführung der Enteisenungsanlage des städt. Wasserwerks der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft, G. m. b. H., in Berlin für 13200 M. zu übertragen.

Bamberg (Wasserwerk.) Der Betriebsbericht teilt u. a. folgendes mit: Mit dem 1. Januar 1901 ist das städtische Wasserwerk in einen neuen Abschnitt seines Betriebs eingetreten, indem mit diesem Tage die Abgabe von Wasser ausnahmslos nach Zumessung erfolgte. Damit wurde endlich das Ziel erreicht, welches die Direktion im Interesse des Werks schon bald nach der Eröffnung desselben als das allein richtige bezeichnete, — krankte doch das nunmehr glücklich überwundene System an so vielen tiefeinschneidenden, den Betrieb erschwerenden und die Rentabilität gefährdenden Mängeln, dafs es verwunderlich erscheint, dafs dasselbe so lange beibehalten wurde. Mit einigem Bangen mufste der Übergangszeit von einem ins andere System entgegengesehen werden, während welcher der Betrieb und die Rechnungsführung übergeleitet werden mufsten, denn eine Verminderung des Wasserverbrauchs und damit wohl auch ein Entgang von Wassergeld war vorauszusehen. Doch auch in dieser Zeit bewährten sich die soliden

Digitized by Google

Grundlagen, auf welchen das Werk ruht, denn nur einmal, im Jahre 1900, trat ein Rückgang des Wassergeldes und zwar um M. 2927 ein. Das Jahr 1901, das 27. Betriebsjahr, bringt schon wieder eine Mehrung von M. 1730 Wassergeld gegenüber 1900, so dafs zu hoffen steht, dafs das Werkserträgnis sich künftig nur in aufsteigender Richtung bewegen wird.

Die Wasserabgabe nahm um 47255 cbm zu, doch ist hierzu zu bemerken, dafs diese vermehrte Abgabe gegen die im Jahre 1900 wohl ausschliefslich auf Verluste zurückgeführt werden mufs, die durch Rohrbrüche verursacht wurden, welche sich in den kalten Monaten Januar, Februar und März einstellten.

Neu angeschlossen wurden 86 und weiter wurden 2 Grundstücke in 4 solche geteilt, so dafs mit 31. Dezember 1901 1834 Grundstücke installiert waren. Von diesen waren am 31. Dezember 1901 56 abgesperrt, so dafs an diesem Tage 1778 Grundstücke (+ 82) mit Wasser versorgt wurden. Mit Wassermessern waren hiervon versehen 1776. In diesen 1776 Grundstücken sind 1858 Wassermesser eingesetzt (+ 101); hiervon gehören 1838 dem Wasserwerk und 20 den Grundstücksbesitzern. Am 31. Dezember betrug die Gesamtlänge des Rohrnetzes 46354,75 lfd. m (+ 622,70 lfd. m) mit 20 Teilkästen, 228 Schieber (+ 9), 33 Spülvorrichtungen, 16 Entleerungen, 6 Luftventile, 469 öffentliche Hydranten (+ 14), 83 private Hydranten (+ 3), 2 Reduktionsventile.

Das gehobene Wasserquantum betrug 1001157 cbm (+ 47255 cbm) rund 4,9% mehr als 1900. Wie bereits in der Einleitung bemerkt wurde, rührt der hier ausgewiesene Mehrverbrauch an Wasser hauptsächlich daher, dafs in den Monaten Januar, Februar und März 1901, veranlafst durch die damalige strenge, andauernde Kälte, mehrere Rohrbrüche eintraten und zur Vermeidung des Einfrierens von Endsträngen gewisse Hydranten öfters geöffnet werden mufsten. In erfreulicher Weise wurde die vermehrte Abgabe von Wasser aber auch dadurch hervorgerufen, dafs die verschiedenen Gewerbebetriebe, insbesondere die Brauereien, dann aber auch die Bahn- und Militärverwaltung, ein wesentlich gröfseres Wasserquantum beanspruchten wie in 1900.

Vom Gesamtwasserkonsum treffen auf Netz I, untere Stadt: 774880 cbm = 77,4% (77,8%), Netz II, Jakobsberg mit Sand: 141598 cbm = 14,2% (13,9%), Netz III, Stephansberg und Kaulberg 84679 cbm = 8,4% (8,3%). Der mit jedem Jahre steigende Anteil des Konsums von Wasser durch die oberen Netze tritt umsomehr in die Erscheinung, wenn man berücksichtigt, dafs die Rohrnetzerweiterungen fast durchgehends innerhalb des Territoriums des Netzes I erfolgen, die Erweiterungen der beiden oberen Netze aber nur ganz unbedeutende sind. Die gröfste Differenz zwischen den beiden extremsten Konsumen des Berichtsjahres beträgt: 4392 — 1705 = 2687 cbm. Bei einer Bevölkerung von rund 42000 Seelen berechnet sich der Konsum pro Tag und Kopf: im Jahresdurchschnitt auf 65,3 l (62,6 l), für den Tag des gröfsten Konsums (1. Juni) 104,6 l (98,1 l), für den Tag des kleinsten Konsums (25. Dezember) 40,6 l (38,9 l).

Das gehobene Wasser verteilt sich an die einzelnen Abnehmer wie folgt: Eigene Zwecke und Verluste 72798 cbm, Stadtgemeinde 187875 cbm, Stiftungen 22647 cbm (+ 8390 cbm), Bahnärar 180113 cbm (+ 9686 cbm), Militärärar 54969 (+ 4194 cbm), Kgl. Gebäude, Bildungsanstalten etc. 27355 cbm (— 1540 cbm), Private 185775 cbm. Ein Vergleich mit dem Vorjahre ist nicht möglich, weil die Messer erst vom 1. Januar 1902 durchgehends eingesetzt waren. Brauereien 141381 cbm (+ 18673 cbm), Gärtnereien 19308 cbm (— 1417 cbm), sonstige Gewerbe 103779 cbm (+ 12900 cbm), vorübergehende Zwecke 5157 cbm, zusammen 1001157 cbm. Nicht verkauft vom gehobenen Wasser wurden 260673 cbm (285999 cbm), d. s. 26,1% (27,15%) der Gesamtförderung. Verkauft an Dritte wurden demnach die restlichen 740484 cbm (694903 cbm) d. s. 73,9% der Gesamtförderung.

Die regelmäfsig durch die Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen bethätigte chemische Untersuchung des Wassers ergab jederzeit ein zufriedenstellendes Resultat und dieses ist als gutes Trinkwasser zu bezeichnen.

Die Betriebskosten stellen sich bei Einrechnung der Verzinsungs- und Amortisationsbeträge, dann der Zuweisung zum Erneuerungsfond etc. auf M. 87587,92 und damit gegen 1900 um M. 1705,47 höher. An Wassergeld wurden eingenommen M. 140830,12, somit gegen 1900 um M. 1730 mehr. Der Kubikmeter abgegebenes Wasser verursachte an Unkosten 9,4 Pf. (9,7 Pf.). Kürzt man den Betrag der Betriebskosten um die von der Stadtgemeinde dem Werke entrichtete Summe von M. 9000, so berechnen sich die Selbstkosten eines Kubikmeter Wasser, wie solcher an Dritte verkauft wurde, zu 10,6 Pf. (11,7). Für den Kubikmeter an Dritte verkauften Wassers wurden 17,8 Pf. erlöst (18,7).

Erweiterung des Werkes. Bevor in der Bethätigung der weiteren Vorarbeiten[1]) zur Projektierung der event. Versorgung Bambergs mit Wasser aus dem Grundwasserstrom des oberen Mains weitergefahren wird, sollen — auf Anregung des Herrn Universitätsprofessors Dr. Heim in Erlangen und unter Zustimmung beider Stadtvertretungen — in der näheren und weiteren Umgebung Bambergs entsprechende Untersuchungen angestellt werden, ob es nicht möglich sei, anderweit Wasser zu verschaffen.

Heide, Holstein. (Wasserwerksprojekt.) Das Projekt einer städtischen Wasserleitung liegt fertig im Entwurfe vor; hiernach sind für die Ausführung mit Einschlufs der Kosten der Vorarbeiten und der Kosten für rund 500 Hausanschlüsse M. 380000 erforderlich.

Heifsen. (Gasversorgung.) Die Gemeindevertretung hat mit der Stadt Mülheim (Ruhr) einen Vertrag betr. Versorgung mit Gas und Wasser abgeschlossen.

Herrnprotsch bei Breslau. (Luftgasanlage.) Am 12. August wurde eine von der Aërogengas-Ges. m. b. H., Hannover, im Auftrage des Magistrats zu Breslau im neuen städtischen Armenhause in Herrnprotsch ausgeführte Aërogengasanlage in Betrieb genommen. Die Anlage ist die gröfste bisher von der Gesellschaft ausgeführte und liefert 150 cbm pro Stunde, welche Gasmenge ausreicht um 1500 gleichzeitig brennende Flammen von je 40 HK Leuchtkraft zu speisen. Das Gas wird auch nachts zum Kochen benutzt.

Klafeld, Bez. Arnsberg. (Gasversorgung.) Die Gemeindeverwaltung beschlofs die Einführung der Gasbeleuchtung durch Anschlufs an das Rohrnetz der Aktiengesellschaft für Gas- und Elektricität in Weidenau.

Lichtenthal bei Baden-Baden. (Wasserwerk.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau eines Wasserwerks. Die Kosten sind zu M. 253000 veranschlagt.

Liverpool. (Wasserwerke.) In dem von dem Ingenieur Joseph Parry über die Wasserwerke von Liverpool kürzlich erstatteten Jahresbericht für 1901 wird hervorgehoben, die im Berichtsjahre gemessene Regenmenge — 968,5 mm — sei eine so geringe gewesen, dafs sie innerhalb der verflossenen 55 Jahre nur zweimal, nämlich in den Jahren 1887 und 1865, unterschritten worden wäre, trotzdem aber konnte der Betrieb ohne jede Störung aufrecht erhalten werden. Die Gesamtabgabe der Werke einschliefslich des vertragsmäfsig einigen Flüssen zu liefernden Kompensationswassers betrug 77936000 cbm gegen 74122000 cbm im Jahre 1900. (Vergl. ds. Journal 1901, S. 832). Für häusliche Zwecke, unter Anrechnung von Vergeudungen und Leckagen, bezifferte sich der Jahresverbrauch auf 25088260 cbm bei einer Bevölkerungszunahme von 11728 Seelen gegen 24839730 cbm in dem voraufgegangenen Jahre, was einem Verbrauch pro Kopf und Tag von 82 l entspricht. An der Lieferung beteiligt waren Lake Vyrnwy mit 45,58%, Rivington mit 41,15% und die Brunnenanlagen mit 13,27%. Aufser den täglichen bakteriologischen Untersuchungen von Wasser aus einem öffentlichen Brunnen mit einem mittleren Gehalt von 23 Keimen pro ccm, wurde monatlich einmal jede Versorgungsquelle auf ihren Keimgehalt geprüft; die Durchschnittsergebnisse dieser letzteren betrugen für Vyrnwy-Wasser, am Prescotbehälter entnommen, 12 Keime, Wasser bei Rivington 18 Keime, Wasser von dem Dudlow Lane-Brunnen 25, den Brunnen bei Green Lane 63 und von dem Wasser aus dem Windsor-Brunnen 56 Keime pro ccm. Schon in früheren Jahren gefundene Ablagerungen und Anwachsungen innerhalb der direkten Zuleitung zwischen Vyrnwy und der Station bei Oswestry, 29 km von Lake Vyrnwy, — (die der Beschreibung nach namentlich aus Crenothrix = bezw. Leptotrix-Fäden zu bestehen scheinen — hatten zu eingehenden Untersuchungen der Substanz geführt und zu Mafsnahmen für deren Beseitigung. Auf Grund der Versuche hat nun Parry gegen Ende des Jahres 1901 der Wasserkommission vorgeschlagen, eine Vergröfserung der Filteranlagen bei Oswestry vorzunehmen, in der Absicht künftig diese so auszubauen, dafs die gesamten von Lake Vyrnwy bezogenen Mengen hier vorerst filtriert werden sollen. (Journal of Gaslighting, Water Supply etc. vom 8. Juli 1902.) Be.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 406.

Digitized by Google

Meuselwitz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt Meuselwitz beabsichtigt den Bau einer Wasserleitung.

Ostrowo. (Wassergeld.) Die Stadtverordneten haben ein Ortsstatut angenommen, nach welchem für jedes an die Wasserleitung anzuschliefsende Grundstück der Gebäudesteuerbetrag als Mindestsumme für das verbrauchte Wasser zu entrichten ist.

Pretzsch, Anhalt. (Gasanstaltsbau.) Die Vorbereitungen zur Erbauung der städt. Gasanstalt sind soweit gediehen, dafs in aller Kürze der Bau in Angriff genommen werden kann.

Schäfsburg. (Elektricitätswerk.) Die Stadt Schäfsburg in Siebenbürgen hat die Ausführung des Elektricitätswerkes, mit welchem auch die Wasserversorgung der Stadt vereinigt werden soll, Herrn Ingenieur Oskar v. Miller in München übertragen. Für die Kraftbeschaffung dient eine Wasserkraft der Kockel, zu deren Ergänzung Petroleummotoren, System Diesel, in Aussicht genommen sind, welche sich gerade für die dortige, dem Petroleumgebiete nahe Gegend besonders eignen. Die etwa 1 km entfernt gelegene Pumpstation des Wasserwerkes wird mit allen Einrichtungen versehen, welche deren Betrieb ohne besonderes Bedienungspersonal direkt von der Centrale aus ermöglichen.

Schönefeld. (Wasserwerksprojekt.) Zwecks Errichtung eines eigenen Wasserwerks hat die Gemeinde eine Anleihe von M. 400000 bei der Landesversicherungsanstalt Königreich Sachsen aufgenommen.

Schwalbach-Griesborn. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der Gemeinderäte von Schwalbach-Griesborn wurde der Anschlufs der Gemeinde Schwalbach an die Wasserleitung Griesborn beschlossen.

Thiengen in Baden. (Wasserleitungsbau.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Erbauung einer neuen Wasserleitung.

Triebes (Reufs j. L.). (Wasserleitungsprojekt.) In der Gemeinderatssitzung wurde die Erbauung einer Wasserleitung beschlossen.

Wiesbaden. (Ozon-Wasserwerk.) In Schierstein wurde anfangs August den städtischen Behörden von Wiesbaden das neuerbaute Ozon-Wasserwerk übergeben.[1]) Das Wasser einer Anzahl längs des Rheinufers gelegener Brunnen, das früher wegen seiner gesundheitsschädlichen Wirkung von der Regierung nicht freigegeben war, wird mittels Ozon nach dem Verfahren von Siemens und Halske[2]) keimfrei gemacht. Das Wasser rieselt in geschlossenen Türmen über groben Kies und wird dann in fein verteiltem Zustande der Ozonwirkung ausgesetzt. Das gereinigte Wasser schmeckt wie gutes Quellwasser, da sich das Ozon sehr schnell wieder in den gewöhnlichen Sauerstoff der Luft zersetzt. Bevor das Verfahren in Schierstein zur Anwendung kam, haben das Reichs-Gesundheitsamt unter Leitung des Herrn Professor Ohlmüller, sowie das Institut für Infektions-Krankheiten, an dessen Spitze Professor Koch steht, längere Zeit Versuche damit in einer technischen Probeanlage gemacht und die einwandsfreie Wirkung festgestellt. In dem Schiersteiner Ozonwasserwerke sind ebenfalls vom Kochschen Institut mit bestem Erfolge Versuche über die zerstörende Wirkung des Ozons auf jene pathogenen Bakterien ausgeführt worden, die als Träger der bekannten Epidemien zur Zeit angesehen werden, und das Werk wird auch weiterhin der fortdauernden Kontrolle des chemisch-bakteriologischen Instituts von Professor Fresenius unterworfen sein.

Zürich. (Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.) Die Schweizerische Bauzeitung, das Organ der schweizerischen Ingenieure und Architekten, bringt in der Nummer vom 26. Juli ds. Js. einen Bericht über die letzte Versammlung unseres Vereins in Düsseldorf und erwähnt den Beschlufs der Versammlung, im nächsten Jahre der freundlichen Einladung nach Zürich Folge zu leisten. Der Bericht schliefst mit den Worten:

»Wir entbieten den Fachgenossen des Gasbeleuchtungs- und Wasserversorgungswesens schon heute ein aufrichtiges Willkommen. Wenn sie bei uns auch nicht die Fülle und Grofsartigkeit finden werden, mit denen der Mittelpunkt der rheinischen Kohlen- und Eisenindustrie sie empfangen konnte, so sollen sie doch in Zürich nicht minder herzlich aufgenommen werden und die Leistungen, mit denen unsere Gas- und Wasserfachleute den an sie herantretenden mannigfaltigen Aufgaben gerecht zu werden bestrebt sind, sollen — denken wir — beweisen, dafs auch hier auf ihrem Gebiete wacker gearbeitet wird.«

Wir sind überzeugt, dafs dieser freundliche Willkommensgrufs des Organs der schweizerischen Ingenieure und Architekten bei unseren Fachgenossen ein dankbares Echo findet.

Zürich. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 1901 entnehmen wir folgendes: Für die Ofenbatterien I und II des Gaswerks in Schlieren wurde eine mechanische (de Brouwersche) Coketransportanlage und eine gemeinsame Cokeaufbereitungsanlage erstellt, also dieselbe Einrichtung, wie sie im vorhergehenden Jahre für die Batterien III und IV getroffen worden war.[1]) Als Reserve für den Betrieb des hydraulischen Cokeaufzuges der Generatoren gelangte eine Schnellläuferpumpe zur Aufstellung. Es war dies durchaus notwendig, weil es vorher öfters vorkam, dafs infolge Wassermangels in der Gemeinde Schlieren die Druckleitung abgestellt werden mufste, was unangenehme Betriebsstörungen zur Folge hatte.

Das Verwaltungsgebäude wurde im Laufe des Monats Juni fertiggestellt, so dafs die Bureaus anfangs August 1901 bezogen werden konnten. Der Einzug in die 38 neu erstellten Wohnungen der Arbeiterkolonie erfolgte am 1. Oktober. In sämtlichen Wohnungen wurden in den Küchen Gasherde, in den Wohnzimmern Gascokeöfen für Dauerbrand aufgestellt. Gascoke erhalten die Arbeiter zu einem ermäfsigten Preise; aufserdem werden ihnen im Jahr 420 cbm Gas unentgeltlich abgegeben. In den Waschküchen und Badezimmern wird kostenlos heifses Wasser abgegeben. Im weitern ist jeder Wohnung ohne besondere Entschädigung ein Stück Gartenland für Gemüsebau zugeteilt. Die jährlichen Mietzinse schwanken je nach Lage und Gröfse der Wohnungen zwischen Frs. 270 und Frs. 450. Diese Mietzinse entsprechen einer ungefähr 3½ proz. Verzinsung des Kapitals, während für vollständige Verzinsung, Unterhalt, Assekuranzen u. s. w. vom Gaswerk noch 1½% zugeschossen werden müssen. Ein Mietvertrag und eine Hausordnung regeln das Verhältnis zwischen den Arbeitern und dem Gaswerk.

Die Auswechslung der vom alten Gaswerke an der Limmatstrafse bis auf den Bahnhofplatz führenden 450 mm weiten Hauptleitung gegen eine solche von 700 mm wurde im Berichtsjahre durchgeführt. Die herausgenommenen Gasröhren waren in tadellosem Zustande. Es wurden 10065 m Rohrleitungen von 40 bis 700 mm Durchmesser verlegt und 1345 m umgelegt. Ferner wurden für die Abgabe von Gas in Privatgrundstücke auf Kosten der Stadt erstellt: 660 Zuleitungen = 5784 m und 19 Zuleitungen = 284 m; zusammen 679 Zuleitungen = 6815 m.

Die Vermehrung der Laternen beträgt 213, worunter 12 Privatlaternen. Die Gasglühlichtbeleuchtung wurde im Berichtsjahre in der ganzen Stadt durchgeführt und war zum erstenmal am 5. November vollständig im Betriebe. Automatische Zünd- und Löschapparate wurden 62 neu aufgestellt, so dafs jetzt 90 solcher Apparate im Betriebe stehen. Dieselben bewähren sich und haben namentlich für abseits gelegene Quartiere Erleichterungen in der Bedienung der Laternen und Ersparnisse an Arbeitslöhnen zur Folge.

Betrieb. Angesichts der sehr hohen Kohlenpreise, die für den Jahresabschlufs 1901/02 bezahlt werden mufsten, wurden ausnahmeweise die sonst üblichen Kohlenvorräte erheblich vermindert, von der Annahme ausgehend, dafs für den nächsten Kohlenabschlufs bedeutende Preisermäfsigungen eintreten werden und man alsdann in der Lage sei, die nötigen Reserven anzulegen. Die regelmäfsig vorgenommenen Temperaturmessungen der Kohlen ergaben eine Minimaltemperatur von + 5° C. (am 5. Januar) und eine Maximaltemperatur von 24° C. (am 20. September). Die Qualität der gelieferten Kohlen liefs, namentlich zu Anfang des Jahres, zu wünschen übrig.

Gasproduktion. Für die Erstellung der Coketransportanlage war es notwendig, Batterie I und II nach und nach abzustellen und dafür die Batterien III und IV in vollen Betrieb zu nehmen. Gleichzeitig wurden die Generatoren der beiden ersten Batterien und die gerissenen Retorten repariert. Es ergab sich hierbei, dafs Batterie I wahrscheinlich noch ein Jahr aushalten wird, bevor ein neuer Einbau vorzunehmen ist. Bis 30. November hatte Batterie I schon 888 Betriebstage hinter sich. An der bestehenden Coketransportanlage für die Batterien III und IV wurden

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 962.

[2]) Vgl. d. Aufs. uns. Journ. 1899, S. 809 und 826 und 1901, S. 552 u. ff.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1901, S. 658.

Digitized by Google

einige Übelstände beseitigt, die Rinne mit Doppelwandungen und Doppelboden versehen und zur Unterstützung und Führung des leerlaufenden Teiles der Transportkette Rollen angebracht. Diese Erfahrungen sind bei der Bestellung der Anlage für die Batterien I und II selbstverständlich berücksichtigt worden.

Die Gaserzeugung betrug 14 928 100 cbm gegen 13 179 400 cbm im Vorjahre (+ 13,26 %) und 11 981 730 cbm im Jahre 1899 (+ 10,0 %). Trotzdem man glaubte, im Jahre 1900 mit einer Produktion von rund 1100 cbm pro Arbeiterschicht an der Grenze des Erreichbaren angelangt zu sein, stieg dieselbe im Berichtsjahre auf 1480,22 cbm oder um 35 %. Dieses günstige Ergebnis ist der Einführung des maschinellen Coketransportes zu verdanken. Durch richtige Ausnutzung der Ofenanlage und infolge des zur Verfügung stehenden Gasbehälterraumes ist es gelungen, die Leistung pro Retorte von 279,9 auf 297,41 cbm zu steigern (+ 6,2 %).

Für das Destillationsmaterial (Kohlen, Boghead, Benzol) mufsten noch höhere Preise bezahlt werden als im Vorjahre; die Ausgaben beliefen sich auf Frs. 1 799 909,06; die Mehrkosten des Destillationsmateriale, zu den Öfen geliefert, betragen gegenüber dem Vorjahre pro t Frs. 6. Für Destillationsmaterial wurden ausgegeben: pro 100 cbm effektiv verkauften Gases Frs. 12,82 (Frs. 10,56), pro 100 cbm produzierten Gases Frs. 12,06 (Frs. 10,06). Die Ausgaben für Arbeitslöhne betrugen 70 Rp. (88 Rp.) pro 100 cbm verkauften Gases. Der Bogheadzusatz betrug 0,88 % (0,70 %), der Benzolzusatz 0,091 % (0,22 %). Zur Erzeugung der 14 928 100 cbm Gas wurden verwendet: 48 521 000 kg Steinkohlen, 429 000 kg Zusatzkohlen und 46 280 kg Benzol zur Destillation; 6 950 300 kg Coke zur Unterfeuerung; 3 180 100 kg Coke und 81 900 kg Kohlen zur Kesselheizung für Kraftcentrale und Ammoniakfabrik; 77 500 kg Coke zur Gasbehälterheizung; 37 000 kg Coke, 12 690 kg Briketts und 15 400 kg Kohlen für die Lokomotive; 60 000 kg Coke für verschiedene Zwecke.

Die Ausbeute an Nebenprodukten auf 100 cbm Gasproduktion betrug: 238,8 kg (239,40 kg) Coke, 20,01 kg (20,34 kg) Teer und 0,65 kg (0,66 kg) reines Ammoniak (NH_3). Aus 100 kg Destillationsmaterial wurden gewonnen: 30,47 cbm (30,52 cbm) Gas, 72,70 kg (73,06 kg) Coke, 6,14 kg (6,21 kg) Teer und Pech und 0,198 kg (0,20 kg) reines Ammoniak. Der Rückgang der Cokeausbeute hängt mit der Kohlenqualität zusammen; ebenso wurde die Unterfeuerung von der Cokequalität beeinflufst. Die Vergasung von 100 kg Destillationsmaterial erforderte zur Unterfeuerung 14,2 kg gegen 11,0 im Vorjahre.

Die Gasabgabe betrug effektiv 14 037 264 cbm + 1 486 217 cbm oder + 11,8 % gegenüber + 11,16 % im Jahre 1900.

Der Gasverbrauch setzte sich zusammen wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 2 267 413 cbm = 15,19 % (2 243 643 cbm), Privatkonsum: Leuchtgas 3 665 666 cbm = 24,55 % (3 844 281 cbm), Nordostbahn 551 607 cbm = 3,69 % (609 046 cbm), Staatsgebäude 522 534 cbm = 3,51 % (495 048 cbm), Koch- und Heizgas 6 264 633 cbm = 41,96 % (4 619 695 cbm), Motorengas 664 217 cbm = 4,45 % (710 488 cbm), Ballonfüllungen 9600 cbm = 0,06 % (5400 cbm); Aufsengemeinden 0,61 % und zwar Schlieren 33 200 cbm (21 648 cbm), Zollikon 52 401 cbm (1798 cbm), Altstetten 6093 cbm (0); zusammen verkauftes Gas 14 037 264 cbm = 94,02 % (12 551 047 cbm). Ferner Selbstverbrauch 111 431 cbm (106 058 cbm), öffentliche Beleuchtung beim Gaswerk Schlieren 3500 cbm, unentgeltliche Abgabe an die Arbeiterwohnungen 2528 cbm, Gasverlust 774 777 cbm = 5,20 % (497 795 cbm).

Trotz der Vermehrung der Laternenzahl ist der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung nicht erheblich gestiegen, da in erster Linie die Brennzeit der Laternen verkürzt wurde, und sodann die Umänderung in Glühlichtbeleuchtung, allerdings erst gegen Ende des Jahres, zur Ausführung gelangte. Die Einschränkung der Brennzeit, d. h. die dadurch erzielten Ersparnisse in der öffentlichen Beleuchtung, werden erst im Jahre 1902 vollständig zum Ausdrucke kommen. Der Privatkonsum für Leuchtzwecke zeigt eine Abnahme von 178 615 cbm oder 4,6 %. Ebenso ist der Gasverbrauch der Nordostbahn um etwa 50 000 cbm zurückgegangen. Die Staatsgebäude weisen einen geringen Mehrkonsum von 0,25 % auf. Dagegen steigerte sich der Gasverbrauch ausschliefslich für Koch- und Heizzwecke um 1 644 938 cbm = 35,6 %. Der Mehrverbrauch von Gas zum Kochen gegenüber dem Verbrauch an Gas zu Leuchtzwecken beträgt somit rund 2,6 Mill. cbm. Diese Zahlen beweisen zur Genüge die immer zunehmende Beliebtheit der Verwendung des Gases im Haushalte.

Die Zahl der im Betriebe befindlichen Motoren beträgt 187 mit 1149 PS, gegenüber 186 Motoren mit 1127 PS am Ende des Jahres 1900. Die Vermehrung in Pferdestärken beträgt 22 HP, während der Gasverbrauch für motorische Zwecke infolge des schlechten Geschäftsganges um 50 000 cbm hinter dem vorjährigen zurückgeblieben ist. Der Gasverlust ist entsprechend der gröfseren Gasproduktion um 1,3 % gestiegen. Es betrug die gröfste Abgabe in 24 Stunden (Dezember) 64 500 cbm (62 100 cbm), die kleinste (Juli) 25 700 cbm (19 700 cbm), die stündliche Maximalabgabe im Sommer 3700 cbm (2200 cbm), im Winter 6700 cbm (6600 cbm), die stündliche Minimalabgabe im Sommer 100 cbm (200 cbm), im Winter 400 cbm (300 cbm). Der mittlere tägliche Konsum betrug 41 866 cbm (36 191 cbm). Die Flammenzahl belief sich am 30. November 1901 auf 6866 (6625) öffentliche Laternen, 218 613 (190 720) Privatflammen und 620 (560) Flammen in der Gasfabrik, zusammen 226 099 (197 906) Flammen. Bei Annahme einer Einwohnerzahl von 150 000 betrug der Gasverbrauch pro Kopf und Jahr der Bevölkerung 93,5 cbm (77,8) gegen 83,7 cbm (68,5) im Vorjahr, Zunahme 9,8 cbm; in den eingeklammerten Zahlen ist die Gasabgabe für die öffentliche Beleuchtung und an die Aufsengemeinden nicht berücksichtigt. Die aus dem Gasverkauf erzielte Einnahme beträgt Frs. 2 388 356,45.

Nebenprodukte. Für Coke wurden auf Grund der bestehenden Lieferungsverträge zum Teil noch gute Preise erzielt; immerhin machte sich gegen Ende des Jahres die ausländische Konkurrenz nicht nur in Patentcoke (Ruhrcoke), sondern auch in Gascoke bemerkbar. Der Detailverkauf durch das Gaswerk in Schlieren und das städtische Holzdepot, welches 1155,86 t erhielt, wurde ähnlich wie im Vorjahre betrieben. An die städtischen Werke wurde Coke zu ermäfsigten Preisen in nachstehenden Mengen abgegeben: Elektricitätswerk 5451,5 t, Wasserwerk 593,5 t, Strafsenbahn 1532,37 t. Für die Heizung der öffentlichen Gebäude der Stadt wurden 1296,825 t Coke, gegenüber 889 t im Vorjahre, geliefert. Der ausgewiesene Cokeverkauf im Jahre 1901 beträgt 24 979 t und der Erlös aus der verkauften Coke beläuft sich auf Frs. 821 609,65 (Privatkonsum), Frs. 56 212,80 (städtischer Konsum), zusammen Frs. 877 822,45.

Die Teerausbeute betrug 5,8 % der zur Destillation gelangten Kohlenmenge, und zwar 2820,213 t (+ 139,213 t). Die Ausbeute an Pech beträgt 168,21 t oder 0,34 % der destillierten Kohlen. An Generatorschlacken gelangten 2127 t zum Verkauf. Die Preise für Teer waren etwas höher als im Vorjahre, während Teerpech zu gleichen Preisen abgesetzt werden konnte. Der Erlös aus Teer und Pech beträgt Frs. 99 441,85. Retortengraphit wurden 41,04 t produziert, welche zum Teil noch zu günstigen Preisen abgesetzt werden konnten. Die Krisis in der Karbidindustrie machte sich in Bezug auf das Zurückgehen des Preises von Retortengraphit erst gegen Ende des Jahres fühlbar. Der Verkauf von ausgebrauchter Reinigungsmasse bezifferte sich auf 346,66 t, der bezügliche Erlös, der sich je nach dem Cyan- und Schwefelgehalt der Masse richtet, auf Frs. 11 680. An konzentriertem Ammoniakwasser wurden 430,45 t gegen 380 t im Jahre 1900 verkauft. In Gewichtsprozenten ergibt dies eine Ausbeute von 97,032 t reinen Ammoniaks, das versandte Kondenswasser enthielt somit durchschnittlich 22,57 % NH_3 (Ammoniak), entsprechend einem mittleren specifischen Gewichte von 1,07° bei 15° C. Die Reineinnahmen aus diesem Produkte betrugen Frs. 88 081,26.

Laboratorium des Gaswerks. Die täglich vorzunehmenden Kontrollen und Proben sind von grofser Wichtigkeit und nehmen einen solchen Umfang an, dafs sie vom Betriebspersonal in Verbindung mit dem chemischen Laboratorium der Stadt Zürich nicht mehr bewältigt werden können. Es wurde deshalb provisorisch ein eigener Chemiker eingestellt, der den ganzen Tag im Laboratorium des Gaswerks genügend beschäftigt ist. Die Schaffung dieser Stelle ist zum unbedingten Erfordernis geworden und liegt sowohl in gastechnischer als namentlich auch in finanzieller Beziehung im Interesse der Stadt. Im Gaswerk wurden täglich 1 bis 2 Lichtmessungen vorgenommen, während durch das städtische Laboratorium insgesamt 98 Prüfungen durchgeführt wurden. Die mittlere Lichtstärke betrug $15_{,0}$ HK.

Viel wichtiger als die Lichtmessungen ist die Kontrolle und Bestimmung des Heizwertes des Gases. Aus mehreren Bestimmungen ergab sich folgender mittlerer Heizwert: Oberer Heizwert 5495 WE, unterer Heizwert 4968 WE (korrig. praktischer Heizwert 5110 WE).

Digitized by Google

Zur Entfernung des Schwefels aus dem Gase fanden 116 Auswechslungen von Reinigerkasten statt. Maximaler Durchgang: 669 900 cbm, minimaler Durchgang: 193 200 cbm. Die nach mehrmaligem Gebrauche ausgeschiedene Masse zeigte im Mittel einen Cyangehalt von 7,4% (Gewichtsprozent auf trockene Substanz bezogen). Die Reinigungsmasse wurde im ersten Halbjahre durch das städtische Laboratorium, im zweiten durch den eigenen Chemiker untersucht. Der Cyangehalt nach dem Standardwascher betrug in 100 cbm Gas 71,0 g, während nach der Reinigung in 100 cbm nur noch 11,7 g vorhanden waren. In 100 cbm Strafsengas war der Schwefelgehalt 40 g, der Ammoniakgehalt 0,13 g. Mit dem Benzolzusatz hielt man etwas zurück, da die chemischen Untersuchungen ergeben haben, dafs nur ein Teil des im Gaswerke verdampften Benzoles nach der Stadt gelangt; der andere Teil kondensiert sich in den grofsen, 1000 bezw. 800 mm weiten Speiseleitungen nach der Stadt. Mit Zusatzkohlen fährt man daher besser. Messungen im Strafsengas an verschiedenen Stellen der Stadt ergaben einen geringeren Benzolgehalt, als ihn das karburierte Betriebsgas im Gaswerk aufwies. Im Strafsengas wurde kein Schwefelwasserstoff festgestellt.

Fast alle Öfen zeigten nach der Verbrennung 16 bis 18% Kohlensäure; bei drei Öfen war ein kleiner Überschufs an Sauerstoff vorhanden. Die Analyse der Generatorgase ergab folgende Zahlen: Kohlensäure 8 bis 9%, Kohlenoxyd 19 bis 20%, Wasserstoff 7 bis 9%. Die Temperatur der nach dem Schornstein abgehenden Rauchgase betrug 400° C., während im mittleren Teile des Ofens 1,100° gemessen wurden.

Die Leuchtgasanalyse ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	2,45%
Schwere Kohlenwasserstoffe	3,85 »
Kohlenoxyd	7,70 »
Methan	32,25 »
Wasserstoff	50,50 »
Stickstoff	3,25 »
	100,00%

In 150 Kontrollversuchen wurde das Arbeiten der Ammoniakdestillationsapparate, insbesondere mit Bezug auf das chemische Verhalten des Ammoniakwassers und des Abwassers, verfolgt. Zur Verhinderung des Verkalkens der Waschapparate und zur Bestimmung der Qualität des Kesselspeisewassers mufs auch das Brauchwasser des Gaswerks von Zeit zu Zeit chemisch untersucht werden. Eine vom Stadtchemiker vorgenommene chemische und bakteriologische Untersuchung des neu gefafsten Quellwassers für die Trinkwasserversorgung des Gaswerks hatte ein in jeder Beziehung günstiges Ergebnis.

Öffentliche Beleuchtung. An der Peripherie der Stadt sind noch gröfsere Strecken öffentlicher Strafsen ohne Beleuchtung. Am 30. November 1901 waren 5530 Laternen mit 6866 Flammen vorhanden; davon waren aufser Betrieb 144 Laternen mit 173 Flammen, und es brannten demnach am 30. November 1901 5386 Laternen mit 6693 Flammen. Von diesen waren Schnittbrenner 55, Glühlichtbrenner 5148, Privatlaternen 55, Petrollaternen 128, eingestellte Laternen 144.

Die 5323 Glühlichtlaternen enthalten 6652 Flammen; es betrug der Verbrauch an Glühkörpern 22469, an Cylindern 10615 oder pro Glühlicht und Jahr 3,5 Glühkörper und 1,6 Cylinder.

Gasmesser. Die Wirkung des neuen Gasreglementes, bezw. die Vermehrung der Kochgasabonnenten, kommt in nachstehenden Zahlen zum Ausdrucke. Es waren im Betriebe:

am 1. Januar 1893:	3 714 Gasmesser mit	43 013 Flammen
» 1. Januar 1901:	19 689 »	» 193 722 »
» 31. Dezbr. 1901:	23 106 »	» 220 369 »

Neugesetzt wurden 4864, weggenommen 1445 Gasmesser; die Vermehrung gegenüber dem Vorjahre beträgt somit 3419 Gasmesser mit 26 647 Flammen oder rund 17%. Von den im Betriebe stehenden Flammen entfallen auf:

	1893	1900	1901
Leuchtgas	3256 = 87,7%	8 942 = 45,5%	9 420 = 40,8%
Technisches Gas	105 = 2,8 »	194 = 0,9 »	72 = 0,3 »
Motoren	24 = 0,6 »	189 = 0,9 »	196 = 0,8 »
Koch- u. Heizgas	330 = 8,9 »	10 364 = 52,7 »	13 420 = 58,1 »
	3714 = 100%	19 689 = 100%	23 108 = 100%

Gaspreis. Angesichts der aufserordentlichen Preissteigerung der Kohlen wurde der Einheitspreis des Leuchtgases für ein weiteres Jahr auf 25 Rp. belassen. Seit Inkrafttreten des Gasreglementes vom 28. Oktober 1899 sind auf Grund desselben mit 2100 Hauseigentümern Verträge abgeschlossen worden. Im Berichtsjahre sind 1060 Flammen mit Zuschlag an Kochgasmesser angeschlossen worden. Die Gesamtzahl der Zuschlagsflammen beträgt 2201, wofür Frs. 11 005 eingenommen wurden.

Installationsgeschäft. Gestützt auf das Regulativ über die Ausführung von Gasinstallationen in Privatgrundstücken vom 6. Dezember 1899 wurde im Berichtsjahre an fünf Installateure die Konzession zur Erstellung von Steigleitungen erteilt, so dafs nun die Gesamtzahl der konzessionierten Installateure 28 beträgt. Die Zahl der Gasmesser für Koch- und Heizzwecke betrug am 30. November 1901 13326, Zunahme 31,5%. Die im Berichtsjahre für die Erstellung von unentgeltlichen Zuleitungen von der Stadt ausgegebene Summe beträgt Frs. 146401; hiervon sind Arbeiten im Betrage von Frs. 48 893 durch Privatinstallateure ausgeführt worden. Die Zahl der vom Installationsgeschäft erstellten Zuleitungen beträgt 679, die der erledigten Aufträge 14541.

Gasabgabe an die Nachbargemeinden. Die gesamte Abgabe beträgt 91694 cbm. Neu hinzugekommen ist die Gemeinde Altstetten, mit welcher der Stadtrat am 1. Dezember 1900 einen Vertrag abschlofs. Die Gasabgabe begann im Monat Februar. Der Preis des Kubikmeters beträgt für die Aufsengemeinden wie bisher 18 Rp.; eine Preisermäfsigung wird erst dann eintreten können, wenn die Stadt den Leuchtgaspreis herabsetzt.

Die Gesamt-Einnahmen und -Ausgaben balanzieren mit Francs 4 629 791,19; der Reingewinn beträgt Frs. 460 240,65.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Die Kohlenförderung der staatlichen Steinkohlengruben im Saargebiet im Juli betrug 815 016 t (— 42 895 t gegen Juli 1901) und es wurden einschliefslich des Selbstverbrauches 807 419 t (— 25 600 t) abgesetzt.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 16. August: Die Unterbrechung während der Feiertage hat in den Durham und Wales Distrikten den Markt fast vollständig von Zufuhren entblöfst und Posten zur sofortigen Lieferung sind nur schwer zu bekommen. Die Zechen sind, wie gemeldet wird, gut mit Aufträgen zur späteren Ausführung versehen und von seiten der Abnehmer wird auf prompte Zufuhren gedrängt, um eine Ausnutzung der niedrigen Frachtsätze zu ermöglichen. Gaskohlen besser gefragt, Preise unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 13. August: ruhig. Preise unverändert.

Teer. London, 13 Aug.: 1 1/16 d. pro gallon = M. 1,96 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (13. Aug.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. - sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er	» - » 7 »	» » 14,60	» 14,60
Toluol 90%	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» - » 8 »	» » 16,70	» 16,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 36,70
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » - »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit [2]) 2 »	1 kg » 0,35	» 0,35
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 46 » - »	1 t » 45,25	» 44,30

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 1/112 engl. Pfund = 0,508 kg.

Gufsröhrensyndikat. Berliner Blätter berichten aus Köln, dafs die Bestrebungen zur Bildung eines allgemeinen deutschen Gufsröhrensyndikats infolge der Weigerung zweier grofsen westdeutschen Giefsereien, dem Syndikate beizutreten, als gescheitert anzusehen sind. Die Verhandlungen ruhen gegenwärtig und es dürfte ohne Beitritt dieser beiden Werke die Gründung eines Syndikats vor der Hand nicht mehr vollzogen werden können.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 637.
Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung. Herr Ingenieur F. Rofs, Wien.
Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? Von Direktor Hudler, Glauchau. S. 640.
Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. (Fortsetzung von S. 299.) S. 644.
Gaswasserwerke für kleine Gemeinden in Verbindung mit elektrischer Beleuchtung. S. 648.
Korrespondenz. Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gaswerke. Von Franz Schäfer, Dessau. S. 649.
Litteratur. S. 649. Geschäftliche Mitteilungen. – Preisausschreiben.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 651. – **Persönliches.** S. 652.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 652.
Bartenstein, Neues Wasserwerk. – Borna, Aktienverein f. Gasbeleuchtung. – Breslau, Gaswerke. – Buchholz i. S., Gaswerk. – Düdelsheim, Hessen, Wasserleitungsbau. – Elbing, Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. – Girlan, Tirol, Wasserleitungsbau. – Grünstadt, Pfalz, Gasfabrik, Akt. Ges. – Jugenheim, Hessen, Gaswerksprojekt. – Koburg, Verein sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. – Leipzig, Gaswerk. – Mauer, Schlesien, Thalsperrenbau. – Melbourne, Gasglühlicht in Australien. – München, Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. – Neue Gasanstalt. – M.-Gladbach, Gaswerk. – Naunhof, Gasfabrik. – Nürnberg, Neubau der Gasanstalt. – Peine, Wasserwerk. – Pfalzburg, Lothringen, Neue Gasanstalt. – Plettenberg, Westf., Thalsperrenbau. – Pössneck, Einführung von Gasautomaten. – Salzuflen, Wasserleitungsbau. – Schwersenz, Provinz Posen, Wasserleitungsprojekt. – Stieringen-Wendel, Elsafs, Wasserleitungsbau. – Stuttgart, Wasserwerke. – Todtnau, Baden, Thalsperrenbau. – Wittmund, Neue Gasanstalt.
Marktbericht. S. 656. – **Brief- und Fragekasten.** S. 656.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung.

Herr Ingenieur F. Rofs, Wien.

Vor reichlich einem Jahrzehnt, gelegentlich der Jahresversammlung in Frankfurt a. M., habe ich in Ihrer Mitte mich mit der voraussichtlichen Entwicklung der Elektricitätswerke befafst.[1]) Der dort von mir eingenomme Standpunkt, dafs es Aufgabe der Stadtverwaltungen sein müsse, ebenso wie für Gas und und Wasser auch für die Lieferung des elektrischen Stromes in allen Teilen des Stadtgebietes Vorsorge zu treffen, stiefs damals auf ziemlich allgemeinen Widerspruch, namentlich auch bei dem gröfsten Teile der elektrischen Unternehmungen. Ebenso wurde meine Behauptung, dafs es unter gewissen Voraussetzungen möglich sein würde, beim Grofsbetriebe für den elektrischen Strom Erstehungskosten zu erhalten, die nicht wesentlich von den Gewinnungskosten einer gleichwertigen Menge Leuchtgas abweichen, namentlich auch in Ihren Kreisen bezweifelt.

Heute wird wohl der seinerzeit von mir vertretene Standpunkt bezüglich der Gröfse des Versorgungsgebietes allgemein geteilt und es müssen sich jene Werke, bei denen das gewählte System eine Vergröfserung des Absatzgebietes nicht mehr gestattet, teilweise mit erheblichen Kosten zum Umbau ihrer Anlagen entschliefsen. Im Laufe des Jahrzehntes haben nun aber auch die Elektricitätswerke den Übergang vom Kleinzum Grofsbetriebe durchgemacht und es erscheint unter diesen Umständen wohl an der Zeit, die Produktionsverhältnisse dieser Werke und weiter jene Faktoren, welche solche erheblich beeinflufsen, einmal etwas allgemeiner in Erörterung zu ziehen, um zu sehen, ob auch das, was in Frankfurt bezüglich der Stromerzeugungskosten behauptet wurde, eingetreten ist.

Eine ausschliefsliche Thätigkeit als beratender Ingenieur beim Bau und Betrieb von Elektricitätswerken, bot mir die erwünschte Gelegenheit, mich mit den einschlägigen Verhältnissen eingehend und von einem objektiveren Standpunkte aus zu befassen, wie dies wohl den einzelnen Betriebsleitern möglich ist.

Es ist auf den Jahresversammlungen des Vereins wiederholt von berufenster Seite der Standpunkt vertreten, dafs die Entwicklung der Elektricitätswerke keinerlei nennenswerten Einflufs auf die Entwicklung der Gasanstalten ausgeübt hat, mit denen sie ja doch auf manchen Absatzgebieten direkt konkurrieren. Unter diesen Umständen erscheint es zweckmäfsig zu untersuchen, ob dies thatsächlich der Fall ist und ob auch nicht etwa in den nächsten Jahren ein derartiger Einflufs sich im verstärkten Mafse geltend machen wird.

Einen richtigen Aufschlufs über diese Frage kann uns natürlich nicht der Vergleich einzelner Anstalten geben, sondern es mufs sich solcher auf eine gröfsere Reihe von Werken erstrecken, um einigermafsen zuverläfsliche Werte zu erhalten. Zu dem Ende habe ich aus der Statistik der Gasanstalten 20 gröfsere Anstalten herausgegriffen, in solchen Städten, wo sich seit längerer Zeit Elektricitätswerke befinden und die Betriebsergebnisse dieser Werke aus der Statistik XIII, welche das Betriebsjahr 1891 bezw. 1891/1892 umfafst, mit den Werten der Statistik XXII für das Betriebsjahr 1900 bezw. 1900/1901 in Tabelle I verglichen.

Diese Tabelle lehrt uns Folgendes: Einem Bevölkerungszuwachse um 27,7 % steht eine Zunahme an nutzbarer Gasabgabe um 52,4 % gegenüber. Der Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung ist innerhalb dieses zehnjährigen Zeitraumes von 57,3 auf 68,5 cbm, somit um 19,5 % gestiegen. Betrachten wir aber die Absatzverhältnisse der Tabelle näher, so sehen wir, dafs eine starke Verschiebung hinsichtlich der Art des Absatzes eingetreten ist, während vor 10 Jahren 90,4 % des verkauften Gases für Beleuchtungszwecke dienten, ist dieses Verhältnis im letzten Berichte auf 66,2 % gesunken.

Schon hieraus geht hervor, dafs der gröfste Teil des Konsum-Zuwachses auf die Abgabe für Heizungs- und gewerbliche Zwecke entfällt. Klarer wird dieses ersichtlich, wenn man den Konsum für Beleuchtungszwecke pro Kopf ermittelt. Dieser betrug im Jahre 1891 51,8 cbm, im Jahre 1900 45,3 cbm, ist somit im letzten Jahrzehnt um 12,6 % zurückgegangen,

[1]) D. Journ. 1891, S. 574.

Digitized by Google

Tabelle I. Gasanstalten.

	Einwohnerzahl I	Einwohnerzahl II	nutzbar abgegebenes Gasquantum cbm exkl. Verlust u. Selbstverbrauch		Abgabe für Koch-, Heizgas und gewerbliche Zwecke cbm		maximale stündl. Abgabe cbm		es entfällt für Kraft- u. Heizgas %		Brennstunden	
	1891/92	1900/01	1891/92	1900/01	1891/92	1900/01	1891/92	1900/01	91/92	00/01	91/92	00/01
Berlin, städt.	1 624 313	1 888 848	97 131 696	144 533 902	6 847 853	46 131 619	60 600	72 700	7,0	32,0	1602	1988
Hamburg	578 868	697 852	38 691 939	49 281 289	1 077 459	9 839 584	22 250	20 600	2,7	19,9	1738	2392
Köln	232 000	369 730	22 206 228	31 569 947	1 244 644	10 474 374	12 300	16 560	5,6	33,1	1806	1906
Kopenhagen	322 000	358 250	21 186 876	37 798 645	5 637 877	21 947 345	14 300	16 615	31,4	58,0	1477	2275
Dresden	276 533	410 000	21 300 814	31 816 821	2 242 286	8 100 900	13 680	19 090	10,5	25,4	1557	1666
Leipzig	216 330	306 725	16 758 471	23 007 337	1 502 103	5 356 495	12 270	15 250	9,0	23,3	1365	1508
München	349 000	499 932	13 485 343	15 416 969	1 362 481	3 739 860	10 720	10 530	10,1	24,2	1257	1464
Breslau	343 359	423 738	12 386 718	18 667 505	690 265	6 049 757	8 330	10 660	5,6	32,4	1487	1751
Stockholm	248 051	302 462	11 852 808	24 141 966	1 690 039	10 362 072	7 980	11 430	14,3	42,9	1490	2122
Düsseldorf	150 000	214 000	8 598 863	16 344 226	992 970	7 695 140	5 424	8 667	11,5	47,2	1585	1885
Bremen	135 000	168 000	8 634 981	12 212 693	1 637 498	5 340 069	4 790	6 120	18,9	43,7	1802	1996
Magdeburg	185 342	233 199	8 340 405	12 253 510	854 340	4 340 212	5 266	6 720	10,2	35,4	1584	1823
Chemnitz	175 000	222 667	7 975 433	10 856 658	965 026	2 065 162	6 642	7 912	12,1	19,9	1201	1309
Elberfeld	130 000	157 000	7 233 345	13 839 814	632 845	5 420 993	4 890	7 240	8,7	39,6	1479	1911
Nürnberg	147 000	260 000	7 026 369	13 733 211	1 186 122	5 097 110	5 450	7 210	16,8	37,1	1289	1904
Barmen	117 000	138 000	6 311 440	11 663 433	715 400	5 459 474	4 940	6 640	11,3	46,8	1277	1756
Strafsburg	117 877	168 749	5 453 168	10 704 865	490 031	5 255 952	3 590	5 220	8,9	49,1	1518	2050
Stettin	118 000	165 000	5 209 360	8 018 356	303 210	2 266 671	3 560	4 015	5,8	28,3	1463	1997
Königsberg	161 520	187 000	4 482 214	7 917 762	231 604	2 009 119	2 839	3 740	5,1	25,3	1678	2118
Kassel	73 000	110 000	2 843 623	5 264 357	162 962	1 492 418	3 400	3 200	5,7	28,3	836	1645
Total	5 700 193	7 280 152	337 058 084	498 548 266	31 467 015	168 434 316	213 171	260 119		Mittel	1534	1916

eine Ziffer, die ja um so mehr auffällt, als wie erwähnt, der gesamte Gaskonsum pro Kopf um 19,5 % gestiegen ist.

Nun fällt ja allerdings in die betreffende Zeitperiode die allgemeine Einführung des Auerbrenners, anderseits umfafst solche aber auch eine Epoche intensivster wirtschaftlicher Entwickelung und eines aufserordentlich gesteigerten Lichtbedürfnisses. Es dürfte hiernach wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs sich in dieser Einbufse bei der Gasabgabe für Beleuchtungszwecke deutlich der Einflufs der Konkurrenz der Elektricitätswerke bemerkbar macht.

Trifft dies beim Gas für Beleuchtungszwecke zu, so mufs weiter ermittelt werden, ob nicht auch auf dem zweiten Gebiete, wo Gas und Elektricität konkurrieren, nämlich bei der Abgabe für motorische Zwecke sich der Einflufs der Einflufs der Konkurrenz geltend gemacht hat; gerade dies wurde vielfach in Ihren Kreisen bestritten.

Da nicht bei allen Gasanstalten der Verbrauch an Motorengas getrennt veröffentlicht wird, so ist dieser Vergleich hinsichtlich der Menge des verbrauchten Motorengases nicht durchführbar, immerhin wird aber ja auch die Zahl der installierten PS ziemlich sichere Anhaltspunkte gewähren. Nun betrug im Jahre 1891 bei den Anstalten der vorstehenden Tabelle die Leistung der aufgestellten Gasmotoren 16 273 PS, während diese Zahl im Jahre 1900 auf 34 422 gestiegen ist. Der Zuwachs betrug somit 18 149 PS.

Ziehen wir zum Vergleich die Statistik der Elektricitätswerke für das Jahre 1900/1901 heran, so finden wir, dafs in den gleichen Städten der Tabelle, zur Zeit 50 687 PS Elektromotoren excl. der Bahnmotoren installiert sind. Vor 10 Jahren war kaum überhaupt ein Elektromotor im Anschlufs an diese Werke im Betriebe, dem Zuwachse von rund 18 000 PS Gasmotoren steht somit ein Zuwachs an Elektromotoren von rund 50 000 PS gegenüber. Dabei mufs aber noch berücksichtigt werden, dafs ja zur Zeit das Versorgungsgebiet der fraglichen Elektricitätswerke ein ganz erheblich kleineres ist, wie jenes der Gasanstalten und dafs namentlich grofse Stadt-

Tabelle II. Elektricitätswerke 1900/01.

	nutzbar abgegebene KW-Stunden excl. Verlust incl. Selbstverbr.	Abgabe für Beleuchtung KW-Std.	für Bahnstrom KW-Std.	für Motoren KW-Std.	max. ständl. KW	Brennstunden	Anlagekosten pro KW max. Leistg.	Betriebsausgaben pro KW-Std. Pf.	5,5% Verzins. u. Amort. Pf.	Tot Selbstkosten pro KW-Std. Pf.
Berlin	76 158 776	13 753 871	39 448 995	22 284 979	33 068	2302	ca. 1700	7,16	6,27	13,43
Hamburg	18 716 361	3 038 116	13 347 174	1 881 275	8 369	2236	2247	10,77	8,54	19,28
Köln	1 891 727	1 197 026	—	629 133	1 442	1319	3220 [2])	12,12	20,87 [2])	32,99
Kopenhagen	3 887 393	1 979 316	1 019 807	797 858	2 701	1440	2892	12,66	17,07	29,73
Dresden	13 168 006	1 589 506	10 947 779	561 406	6 290	2093	1930	8,21	7,83	16,04
Leipzig	1 653 227	972 804	—	656 497	1 597	1035	2804	9,72	22,98	32,70
München stadt.	10 973 478	3 211 898	5 912 033	1 560 920	6 100	1800	2250	11,43	10,62	22,05
Breslau	1 386 171	1 067 306	—	302 941	1 104	1255	3172	15,41	21,48	36,89
Stockholm	2 192 578	1 768 283	—	372 846	1 376	1593	—	—	—	—
Düsseldorf	3 792 052	1 030 652	2 289 040	415 515	1 565	2489	1967 [2])	6,33	6,86 [2])	13,19
Bremen	2 700 047	856 850	1 466 679	157 400	1 305	2068	2663	13,45	10,05	24,40
Magdeburg	4 604 532	700 452	2 920 708	983 272	—	—	—	9,64	6,90	16,54
Chemnitz	1 128 918	534 452	—	557 253	1 200	941	1977	15,11	17,85	32,96
Elberfeld	1 841 644	613 042	905 367	140 133	1 120	1644	5096 [3])	19,44	25,74 [3])	45,18
Nürnberg	2 237 471	1 538 043	—	659 697	1 815	1232	1949	—	13,44	—
Barmen	528 035	399 435	—	113 538	489	1080	3454	16,55	28,11	44,66
Strafsburg [1]	5 150 603	1 509 781	1 822 145	1 503 677	—	—	—	—	—	—
Stettin	1 348 472	1 115 594	—	157 890	1 263	1067	2860	16,88	23,72	40,60
Königsberg	1 586 462	582 698	650 733	262 658	837	990 [1])	2920	18,27	13,52	32,29
Kassel	1 721 257	241 213	1 363 740	52 924	—	—	4814 [4])	8,63	9,11 [4])	17,74
Zusammen	156 617 260	37 690 337	82 094 200	34 051 812	—	—	—	—	—	—

[1]) excl. Strafsenbahn. [2]) incl. Neuanlage, die erst teilweise im Betrieb. [3]) excl. Kosten der neuen Anlage. [4]) excl. Kosten der alten Anlage.

Digitized by Google

gebiete gegen die Peripherie hin, wo naturgemäfs hauptsächlich die Industrie sich entwickelt, zur Zeit noch ausschliefslich auf den Bezug von Gas angewiesen sind.

Die angeführten Vergleichszahlen geben wohl den unzweifelhaften Beweis, dafs dort, wo zu mäfsigen Preisen Elektricität zu haben ist, der Gasmotor als Konkurrenz nicht mehr in Frage kommt. Wir können auch weiter direkt folgern, dafs unter diesen Umständen die erhebliche Zunahme des Gasverbrauches nahezu ausschliefslich auf die Abgabe von Gas für Heiz- und Kochzwecke entfällt, ein Absatzgebiet, wo zunächst von einer Konkurrenz der Elektricitätswerke naturgemäfs nichts zu spüren sein wird.

zwischen der Abgabe an Strom für Beleuchtung und anderen Zwecke bei den Elektricitätswerken noch ungünstiger liegt, wie bei den Gasanstalten. Von der gesamten Abgabe entfallen auf Beleuchtung 24,5%, Motorenstrom 22,1%, Bahnstrom 53,4%. Die Differenz im Verkaufswerte einer Einheit für Beleuchtungszwecke und für andere Verwendungsarten ist aber bei den Elektricitätswerken viel gröfser, wie bei den Gasanstalten. Während bei den Gasanstalten noch, wie gezeigt, für Beleuchtungszwecke rund zwei Drittel der Produktion abgegeben werden können, geben die Elektricitätswerke über zwei Drittel ihrer Produktion an die weniger gut zahlende Kundschaft ab.

Um bei solchen Absatzverhältnissen überhaupt noch mit

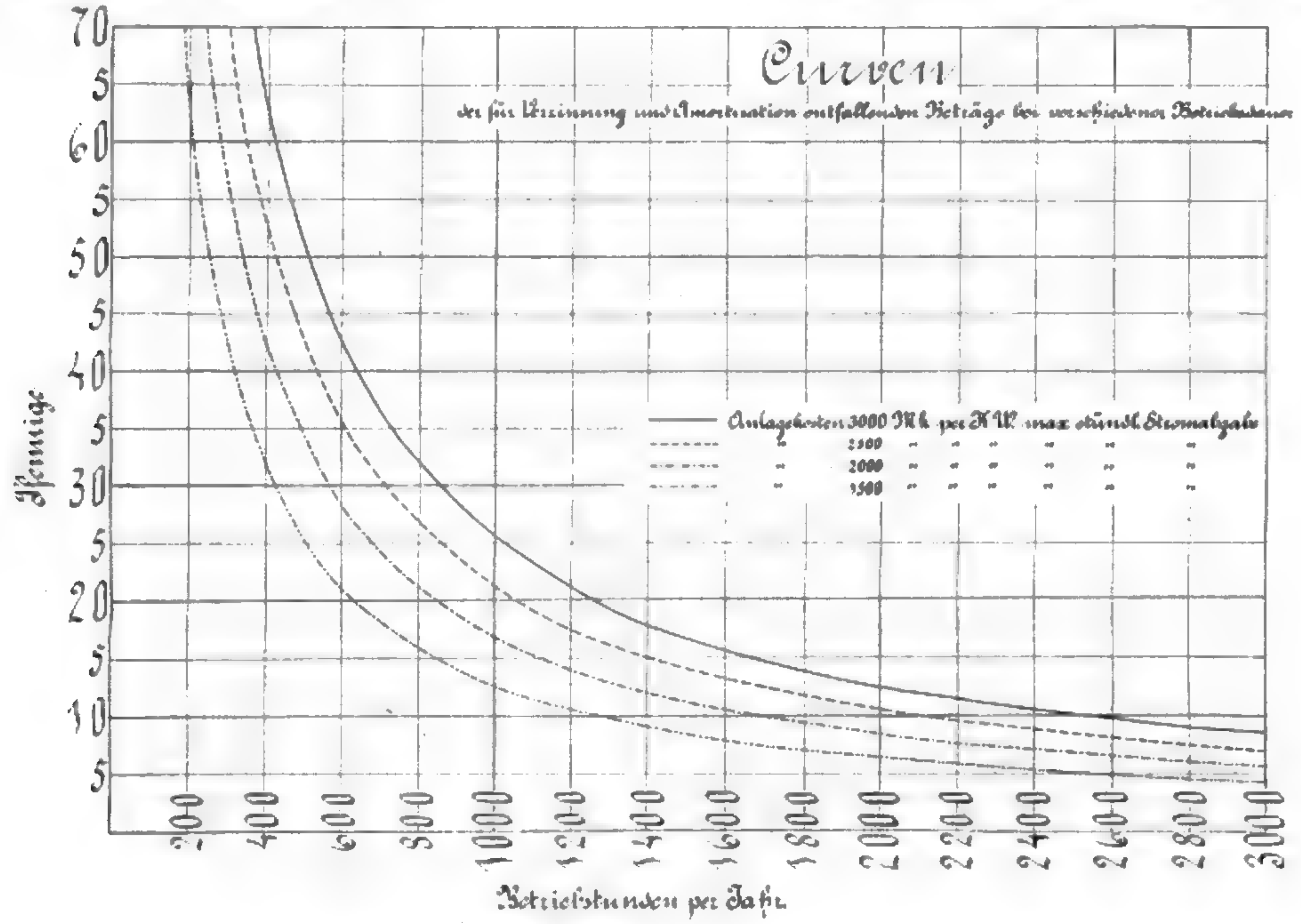


Fig. 564.

Die vorstehende Tabelle I gibt uns auch noch über einen Punkt Aufschlufs, auf dessen Bedeutung bei den Elektricitätswerken später näher eingegangen werden mufs. Ein erheblicher Teil der Produktionskosten entfällt bei den Gasanstalten auf die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals und diese Quote wird natürlich um so kleiner ausfallen, je gröfser die Belastungsdauer, d. h. das Verhältnis zwischen der gröfsten stündlichen Abgabe zur Jahresabgabe wird. Während nun im Jahre 1891 die durchschnittliche Benutzungsdauer laut Tabelle, 1534 Stunden betrug, ist solche im Jahre 1900 auf 1916 Stunden gestiegen. Die Verschiebung der Art des Konsumes bei den Gasanstalten hat somit diesen wesentlichen Faktor der Produktionskosten rund um 25% im günstigen Sinne beeinflufst.

Es wird jetzt zweckmäfsig der Vergleich weiter auf die in den vorerwähnten Städten arbeitenden Elektricitätswerke und ebenfalls für das letzte Betriebsjahr 1900 bis 1901 ausgedehnt. Eine diesbezügliche Zusammenstellung findet sich in Tabelle II, die uns zunächst über die Art der Absatzverhältnisse aufklärt. Wir sehen daraus, dafs das Verhältnis

Nutzen zu arbeiten, waren die Elektricitätswerke natürlich gezwungen, ihre Erzeugungskosten möglichst einzuschränken und es soll jetzt gezeigt werden, welche unteren Werte der Selbstkosten erreichbar sind. Den Hauptbestandteil dieser Kosten bildet die für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitales aufzubringende Summe. Nun schwanken die Anlagekosten der Elektricitätswerke, bezogen auf die gröfste stündliche Leistung normal zwischen M. 1500 und 3000 pro KW; wenn einzelne Werke noch höhere Kosten aufweisen, so ist zu berücksichtigen, dafs solche von Haus aus nicht zweckmäfsig angelegt, durch den bedingten nachträglichen Umbau erheblich höher zu Buch stehen, wie zur Zeit bei Neuanlagen erforderlich wäre. Abgesehen von der Verzinsung des investierten Kapitals, mufs naturgemäfs auch auf eine entsprechende Quote für die Erneuerung der Anlage Rücksicht genommen werden. Die Erfahrung lehrt uns diesbezüglich, dafs bei einem halbwegs rationell gebauten Werke mit einem Betrage von insgesamt 8,5% des investierten Kapitals für Verzinsung, Amortisation und Erneuerung gut ein Auskommen gefunden werden kann.

Digitized by Google

Legen wir diesen Zinsfuſs zu Grunde, so zeigt uns das Diagramm Fig. 554, wie viel, je nach der Benutzungsdauer für die Verzinsung etc. des Kapitales aufzubringen ist und zwar für 4 verschiedene Werte der Anlagekosten, nämlich von M. 1500 bis 3000 pro KW Maximalleistung. Aus dem Diagramme ist sofort ersichtlich, wie rapid die Quote für Verzinsung sinkt, wenn die Brenndauer steigt, so daſs selbst Werke mit hohen Anlagekosten noch bei niedrigen Strompreisen ihre Rechnung finden können, wenn nur die Betriebsdauer genügend lang ist.

Wählen wir zum Vergleich die durchschnittliche Benutzungsdauer, wie solche die Gasanstalten unserer Tabelle I zeigen, so sehen wir, daſs bei 2000 Brennstunden der Aufwand für Verzinsung etc. zwischen 6,3 und 12,7 Pf. schwankt und bei einer Benutzungsdauer von 1500 Stunden zwischen 8,5 und 17 Pf. Wie die Tabelle II zeigt, ist es aber einigen Elektricitätswerken schon jetzt gelungen, eine erheblich gröſsere Benutzungsdauer zu erzielen, während auch Werke mit nahezu ausschlieſslicher Lichtabgabe, wie z. B. die Wiener Centrale der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft über 1500 Brennstunden erreichen, wenn durch ein genügend ausgedehntes Leitungsnetz für einen entsprechenden Ausgleich des Konsumes gesorgt wird; ein solcher läſst sich namentlich durch Anschluſs von Wohnungen erreichen. Es muſs weiter berücksichtigt werden, daſs sich die Kosten des weiteren Ausbaues der Werke erheblich billiger stellen, wie die Durchschnittswerte der jetzigen Anlagekosten, so daſs wir in Zukunft voraussichtlich noch mit kleineren Beträgen für den Zinsaufwand werden rechnen können.

In der Tabelle II sind auch weiter die gesamten Betriebskosten incl. Verwaltung, Steuern und Instandhaltung, exclusive etwaiger Abgaben an die Städte aufgeführt, welche sich zwischen 6,5 und 20 Pf. pro KW-Stunde bewegen. Erstere Ziffer ist nicht als der mögliche untere Grenzwert der Stromerzeugungskosten anzusehen, da bei Werken, welche derartige Betriebsziffern ausweisen, der Aufwand für das Brennmaterial 50 bis 60% der gesamten Betriebskosten ausmacht und hier noch erhebliche Ersparnisse möglich sind; werden doch bei den best arbeitenden Werken in der nutzbar abgegebenen KW-Stunde nur 7% des Brennwertes der Kohle nutzbar gemacht, während es in neuester Zeit, zunächst wenigstens bei einzelnen Übernahmsversuchen möglich war, bis 20% der in der Kohle enthaltenen Energie im elektrischen Strom wieder zu gewinnen. Wir werden jedenfalls mit Sicherheit in Zukunft bei groſsen Elektricitätswerken mit Betriebsausgaben von 6 bis 8 Pf. pro KW-Stunde auskommen, somit je nach der Gröſse des Anlagekapitales mit Gesamtkosten von 13 bis 23 Pf.

Es ist von Interesse, diese Werte mit den gleichen Verhältnissen bei Gasanstalten zu vergleichen. Da die meisten Gasanstalten sehr allmählich aufgebaut wurden, ist es schwer, für selbe die Ziffern der ursprünglichen Anlagekosten zu ermitteln. Dem Schreiber dieses sind nur die betreffenden Zahlen für Düsseldorf mit rund M. 8400000, Köln rund M. 15000000, Wien rund M. 54000000 zugängig gewesen. Wird an der Hand des letzten Betriebsausweises dieser Werke ebenfalls die Quote für eine 8,5 proz. Verzinsung des Anlagekapitals berechnet, so ergibt sich pro Kubikmeter Nutzgas Abgabe ein Betrag von 4,39 Pf. für Düsseldorf, 4,9 Pf. für Köln und 6,5 Pf. für Wien. Werden diesen Werten auch die Gewinnungskosten des Gases bei derartigen Anstalten von 4,5 bis 5,0 Pf. zugeschlagen, so ergeben sich Selbstkosten des Gases, welche nur wenig mehr von den oben ausgewiesenen Selbstkosten groſser Elektricitätswerke pro KW-Stunde abweichen. Es darf aber nicht auſser Acht gelassen werden, daſs der Marktwert einer KW-Stunde sowohl für Beleuchtung als auch für motorische Zwecke (mit Ausnahme von Bahnstrom) mindestens doppelt so hoch ist, wie jener eines Kubikmeter Gases. Wir müssen unter diesen Umständen in Zukunft damit rechnen, daſs die Elektricitätswerke, namentlich jene, die in privaten Händen sind, in Konkurrenz mit dem Leuchtgase in den nächsten Jahren die Preise für die KW-Stunde für Beleuchtungszwecke auf 30 bis 40 Pf. ermäſsigten werden, Preise bei denen die Werke noch gut ihre Rechnung finden können. Wenn aber eine derartige Preisreduktion stattfindet, so wird unzweifelhaft die Abgabe der Gasanstalten an Leuchtgas beträchtlich sinken, selbst wenn die Hoffnungen der Elektriker bezüglich Herstellung von Lampen mit geringerem Stromverbrauche sich nicht oder nur in bescheidenem Umfange verwirklichen sollten.

Durch welche Mittel läſst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen?[1])

Von Direktor **Hudler**, Glauchau.

Unter den Einrichtungen einer Gasanstalt ist keine, die einen ähnlich groſsen Einfluſs auf die Rentabilität ausübt wie die Retortenöfen. Verfehlte Ofenkonstruktionen wirken direkt verkleinernd auf den Reingewinn und nirgends kann die Betriebsleitung denselben so sehr beeinfluſsen als an den Öfen. Daſs die beim Bau und Betrieb der Öfen zu berücksichtigenden Umstände durchaus nicht überall zur Beachtung kommen, zeigen die auſserordentlichen Verschiedenheiten in den sich auf den Ofenbetrieb beziehenden Ergebnissen.

Die Frage: durch welche konstruktive und betriebstechnische Mittel läſst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? dürfte daher ein geeigneter Gegenstand für den Vortrag sein, den ich einer Anregung Ihres Herrn Vorsitzenden zufolge für unsere heutige Zusammenkunft übernommen habe. Wenn ich versuche, mich mit dieser Frage zu beschäftigen, so erhebe ich nicht den Anspruch, daſs meine Ausführungen durchgehends neu sein sollen, sondern ich will dabei in der Hauptsache das Resultat meiner an der Hand der Praxis gemachten Studien an Generatoröfen zusammenfassen.

Der Wärmeverlust, den eine Feuerungsanlage erleidet, setzt sich aus 3 Teilen zusammen:

1. aus dem Heizwert der durch den Rost fallenden und bei der Rostreinigung mit entfernten Brennstoffe,
2. aus der an die Luft abgegebenen Wärme,
3. aus der mit den Rauchgasen abziehenden Wärme.

Bezüglich des ersten Punktes ist neben der selbstverständlichen Bedingung einer entsprechenden Rostspaltenweite die Gröſse des Rostes von Bedeutung. Ob der Rost des Generators die richtige Gröſse hat, sehen wir am besten aus der Beschaffenheit der lockeren, kleinstückigen Verbrennungsrückstände. Eine schwarze Farbe derselben rührt von vielen kleinen Coketeilchen her. In diesem Falle kann mit Sicherheit angenommen werden, daſs der Rost zu groſs ist. Mir ist ein Fall bekannt geworden, bei welchem die Rostfläche des Generators 1 qm betrug. Dabei wurden täglich gewaltige Mengen lockere, schwarze Verbrennungsrückstände abgeräumt. Man verminderte nun die Rostfläche auf die Hälfte und in demselben Maſse verkleinerte sich die Menge der Verbrennungsrückstände. Die Farbe derselben wurde braun und die Ökonomie des Ofens eine ganz wesentlich günstigere. Nach meinen Erfahrungen bewegt sich die Gröſse des Generatorrostes zweckmäſsiger Weise in den Grenzen von 0,5 bis 0,6 qm.

Um die Wärmeabgabe an die Luft auf ein möglichst kleines Maſs zu beschränken, wird man einesteils bestrebt

[1]) Vortrag, gehalten auf der XVII. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

Digitized by Google

sein, die feuerberührten Flächen an Aufsenmauern so klein als zulässig zu halten, anderenteils wird man den Wärmedurchgang durch isolierende Materialien und Herabsetzung der Generatortemperatur zu mindern suchen, insoweit dabei nicht andere Bedenken dagegen sprechen. Der namentlich bei Neuneröfen ziemlich grofse Raum über den oberen Retorten wird daher am besten durch Platten, welche dicht über den Retorten liegen, von dem bewegten Feuer vollkommen abgeschlossen, sodafs nur transmittierende Wärme in diesen Raum gelangen kann. Dabei ist auf die ungehinderte Ausdehnung dieser Abschlufsplatten Bedacht zu nehmen. Die Anordnung des Generators unter dem Retortenraum stellt gegenüber einem Ofen mit vorliegendem Generator eine bedeutende Verkleinerung der abkühlenden Flächen dar und mufs eine Reduktion des entstehenden Wärmeverlustes zur Folge haben. Ebenso zweifellos ist es, dafs in gleichem Sinne das Latentmachen von Wärme im Generator durch Wasserdampf wirkt. Beides hat aber auch Nachteile, die später auch erörtert und mit diesem Vorteile abgewogen werden sollen. Von besonders grofser Bedeutung wird die Wärmeabgabe des vorliegenden Generators an die Aufsenluft, wenn in demselben in Folge von hochsitzenden Schlacken keine Reduktion der Kohlensäure in Kohlenoxyd stattfindet. Diese Störung kommt bei Generatoren, bei welchen die Wasserverdampfung reichlich und unter Mitwirkung der strahlenden Wärme des Rostes bewirkt wird, sehr häufig vor. Der Vorgang erklärt sich in folgender Weise. Bei schlackenfreiem Roste wirkt die strahlende Wärme des Rostes und die Wärme der Rauchgase wasserverdampfend, während bei finsterem Roste nur die Rauchgase allein Wasserdampf bilden. Da also die ersten Abscheidungen auf dem Roste unter reichlicher Wasserverdampfung stattfinden, sind dieselben sehr locker und voluminös. Die geringen Mengen von Dampf, welche vor dem Schlacken also bei finsterem Roste gebildet werden, reichen jedoch nicht mehr zu, um den Verbrennungsrückständen die lockere Konsistenz zu geben, und darum bilden sich über der lockeren Schlacke feste Krusten, die von den Wandungen nach innen wachsen und immer stärker werden. Allmählich wird die Öffnung zwischen den hochsitzenden Schlacken so eng, dafs die Coke den Rost nicht mehr voll bedeckt; die Luft passiert die freien Stellen desselben und beginnt ihre verbrennende Wirkung erst an den hochsitzenden Schlacken. Da von dieser Stelle aus bis zur Abzugsöffnung die für die Zersetzung der Kohlensäure notwendige Schütthöhe meist nicht mehr vorhanden ist, tritt Kohlensäure statt Kohlenoxyd in den Ofenraum. Der Generator zeigt dabei Weifsgluthhitze und die Ofentemperatur fällt rasch. Diese sehr unangenehme Störung läfst sich mit voller Sicherheit vermeiden, wenn man die Wasserverdampfung soweit vermindert, dafs sich auf dem Roste ein zusammenhängender Schlackenkuchen bildet, mit anderen Worten, dafs die Verbrennungsrückstände sich ausschliefslich innerhalb der beim Entschlacken zugänglichen Höhe abscheiden. Die Regulierbarkeit der Wasserverdampfung ist also hierfür unbedingt notwendig. Umgibt man den Rost noch mit einem Hohlraum, wie es bei meiner Konstruktion der Fall ist, so vermeidet man das Anbacken der Schlacken und bewirkt die Bildung eines losen Kuchens, der ohne Abfangstäbe als ein Stück entfernt werden kann.

Zu dem Wärmeverlust an die Aufsenluft ist auch die Abkühlung zu rechnen, welche die Retorten beim Offenstehen, wie es durch das Chargieren bedingt ist, erleiden. Eine Verkleinerung der Zeit, während welcher die kalte Aufsenluft in die Retorte treten kann, mufs daher von guter Wirkung sein. So ist es wohl erklärlich, dafs eine sechsstündige Chargenzeit bessere Resultate ergibt als eine vierstündige. Nehmen wir an, dafs das Entladen und Laden pro Charge fünf Minuten beansprucht, so steht jede Retorte im ersten Fall 20 Minuten, im zweiten hingegen 30 Minuten pro Tag offen. Dieser Unterschied läfst sich in der Weise zum Ausdruck bringen, dafs bei vierstündiger Chargierung bei einem Neunerofen eine Retorte täglich $1^1/_2$ Stunden länger der Aufsenluft ungehinderten Zutritt läfst. Die während dieser Zeit erfolgende Abkühlung und der Umstand, dafs bei der längeren Chargenzeit die Retorte unterdessen arbeitet, läfst den Vorteil gröfserer Ladungen erkennen. Nach meinen Ermittelungen bei Neuneröfen bietet die sechsstündige Chargierung gegenüber der vierstündigen eine Cokeersparnis von 9 bis 10% oder 1% der vergasten Kohlen. Dafs dieses günstige Ergebnis auch noch durch einen anderen Faktor beeinflufst werden mag, soll nicht bestritten werden, aber die Thatsache der angegebenen Wirkung steht fest.

Am bedeutsamsten sind die Verluste, welche unsere Öfen durch die abziehenden Verbrennungsgase erleiden und diesem Verluste entgegenzuwirken, ist daher auch am lohnendsten.

In erster Linie wird man stets eine vollkommene Verbrennung zu erreichen suchen, um den Verlust durch unverbrannte Gase zu vermeiden. Dieses vorausgesetzt, ist der Wärmeverlust durch abziehende Gase das Produkt aus der Temperatur, dem Volumen der Gase und der Wärmekapazität, vermehrt um die latente Wärme des in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes. Unser Bestreben mufs also dahin gerichtet sein, diese Faktoren auf eine möglichst niedrige Ziffer zu bringen. Allgemein bekannt und gebräuchlich ist in dieser Beziehung die Abkühlung der Rauchgase durch Vorwärmung der Verbrennungsluft. Weniger bekannt ist der bedeutsame Unterschied, welcher zwischen einem Ofen mit ausschliefslicher Sekundärluftvorwärmung und einem solchen, bei welchem auch die primäre Luft erhitzt wird, besteht. Nach meinen Ermittelungen (s. ds. Journ. 1888, S. 174) kann man gleich grofsen Heizflächen einer Regenerationsanlage bis zu 67% mehr Wärme entziehen, wenn man Primär- und Sekundärluft vorwärmt gegenüber einer Anlage mit ausschliefslicher Oberluftvorwärmung. Da grofse Heizflächen in der Regenerationsanlage den Gewinn von Wärme aus den Abgasen begünstigen, so mufs es als ein Nachteil der Innengeneratoren bezeichnet werden, dafs sie die Regenerationsanlage verkleinern. Ob dieser Nachteil des Innengenerators den Vorteil geringerer Wärmeabgabe an die Aufsenluft aufwiegt, möchte ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls haben Öfen mit Innengeneratoren noch nicht Resultate ergeben, die nicht auch bei vorliegenden Generatoren erreichbar sind. Ich ziehe den vorliegenden Generator dem Innengenerator vor wegen der bequemeren und vorteilhaften Beschickung mit heifser Coke und weil er während des Beschickens der kalten Luft nicht ungehinderten Zutritt gestattet.

Wie die Luftvorwärmung, so wirkt auch die Wasserverdampfung durch die Rauchgase erniedrigend auf die Abzugstemperatur. Es wäre jedoch verfehlt, wenn wir aus dieser Temperaturerniedrigung auf eine Verkleinerung des Wärmeverlustes durch die abziehenden Gase schliefsen wollten, da wir die ganze, den Rauchgasen durch Wasserverdampfung entzogene Wärme mit dem Wasserdampf in latenter Form in den Schornstein führen. Dafs sonach, rein wärmetheoretisch betrachtet, in dieser Hinsicht der Wasserdampf nutzlos ist, kann nicht bestritten werden. Dafs er aber direkt nachteilig wirkt, ergibt sich aus folgender Überlegung. Nehmen wir an, dafs wasserdampffreie und dampfhaltige Rauchgase mit gleichen Temperaturen in die Regeneration eintreten, so entweichen, abgesehen von der Verdampfungswärme, im zweiten Falle pro kg Brennstoff so viel Wärmeeinheiten mehr als der zugeführte Wasserdampf an fühlbarer Wärme enthält. Da die Menge der Rauchgase bei nassem Betriebe um das Volumen des Dampfes gröfser ist, während die Gesamtmenge der vorzuwärmenden Luft dieselbe bleibt, so kann es ferner keinem Zweifel unterliegen, dafs die wasserdampffreien Rauchgase

durch Luftvorwärmung eine gröfsere Abkühlung erfahren als die wasserdampfhaltigen. Lassen wir die Verdampfungswärme des in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes unberücksichtigt, so müssen wir bei nassem Betriebe die im letzten Rauchkanal vor der Wasserverdampfung bestehende Temperatur als Abzugstemperatur betrachten. Diese für den Wärmeverlust mafsgebende Temperatur ist nach unseren Betrachtungen bei nassem Betriebe höher als bei trockenem und die Menge der Rauchgase ist um das Volumen des zugeführten Wasserdampfes gröfser. Dieser Nachteil ist erwiesenermafsen entschieden höher anzuschlagen als der Eingangs erwähnte Vorteil des nassen Betriebes, dafs der Generator weniger Wärme an die Aufsenluft abgibt. Da wir indessen kein Material haben, was den hohen Temperaturen eines trocken betriebenen Generators gewachsen ist, so können wir uns obige Erfahrung nur insoweit nutzbar machen, als wir *so wenig Wasserdampf als praktisch zulässig verwenden. Die Regulierbarkeit der Wasserverdampfung mufs daher unbedingt gefordert werden.* Eine Hauptbedingung für die Erreichung niedriger Abgangstemperaturen besteht in der zweckmäfsigen Anpassung der Ofenhitze zu der Menge der vergasten Kohlen. Dem zu genügen, ist nicht schwer, wenn die Retorten gleichmäfsige Hitze haben. Fast unmöglich ist es hingegen, wenn die Hitze in Längs- und Querschnitt ungleichmäfsig verteilt ist. Diese Gleichmäfsigkeit zu erzielen, ist darum eine Hauptaufgabe des Konstrukteurs. Das Generatorgas sowie die sekundäre Luft müssen der ganzen Tiefe des Ofens nach in gleichmäfsiger Verteilung eintreten. Die üblichen Ausströmungsöffnungen für das Generatorgas sind meist zu weit und bewirken namentlich bei vorliegendem Generator, dafs an der hinteren Ofenhälfte mehr Gase als in der vorderen zum Austritt gelangen. Erst wenn die Schlitze eine gewisse Kleinheit erhalten und das Gas vor denselben gedrosselt wird, erreicht man die erwünschte Gleichförmigkeit. Ähnlich verhält es sich mit den Luftschlitzen. Sehr förderlich für die gute Luftverteilung ist die *Verlegung des Luftzuflusses zum Luftverteilungskanal nach der Mitte desselben.* Um den ungemein nachteiligen Wirkungen zu begegnen, welche die Verstopfung der Luftschlitze zur Folge hat, sind senkrechte Ausströmungsöffnungen, welche dem Schmelzflufs Eintritt gestatten, zu vermeiden. Ich wende seit sehr vielen Jahren mit bestem Erfolge *horizontale Ausströmung* an, wobei unter jeder Luftöffnung eine *schiefe Fläche* angebracht ist, auf welcher die geschmolzenen Massen herabfliefsen und nach dem Generatorschlitz geleitet werden. Diese Anordnung schliefst unter allen Umständen jegliche Verstopfung der Luftschlitze aus. — Ein oft beklagter Übelstand ist es, dafs die mittlere senkrechte Retortenreihe eines Ofens unverhältnismäfsig heifs im Vergleich zu den Seitenretorten wird. Wir können diesem Nachteil dadurch mit gutem Erfolg entgegenwirken, dafs wir für eine bessere Erhitzung der Aufsenretorten sorgen. Der bekannte Versuch Meidingers, wonach sich die in einem senkrechten Rohr von kreisrundem Querschnitt strömenden heifsen Gase weniger abkühlen als bei einem Rohre mit flachgedrücktem Querschnitt, zeigt uns, dafs es von hoher Wichtigkeit ist, die heifsen Gase möglichst dicht an die Heizflächen heranzuführen. Ganz besonders ist dieser Umstand zu beachten, wenn diese Heizfläche nur einseitig ist, wie es bei dem zwischen den Aufsenretorten und dem Ofenpfeiler nach abwärts ziehenden Rauchgasstrom der Fall ist. Der für den Durchzug der Rauchgase an dieser Stelle bestehende Zwischenraum ist wohl durchgehends zu grofs und seine Verengung trägt sehr wesentlich zur besseren Erhitzung der Aufsenretorten und dadurch zur Erlangung gröfserer Gleichmäfsigkeit in Bezug auf die Mittelretorten bei. *Unter Anwendung von schrägen Flächen, welche die Gase gegen die Retortenwandungen leiten, gelangen auch diejenigen Rauchgasmoleküle zur Nutzbarmachung, welche sonst unausgenützt der Pfeilerwand entlang nach abwärts strömen.* Pafst man die Retortenladung genau der Hitze an, so ist das Mehr, womit man die mittleren Retorten ladet, bei dieser Einrichtung nur ca. ein Drittel so grofs als bei Öfen gewöhnlicher Ausführung.

Einer besonderen Aufmerksamkeit bedarf es, um den durch die Menge der Rauchgase entstehenden Verlust auf dem zulässigen Minimum zu erhalten. Bekanntlich erreichen wir dieses Minimum bei einer Verbrennung mit einer dem theoretischen Luftraum sehr naheliegenden Luftmenge. Die Einstellung der Luftzufuhr auf diese Grenze läfst sich leicht bewirken, da ein Luftmangel sich sofort durch eine blaue Flamme kund gibt und uns eine scharfe Grenze für die Einstellung bietet. Leider aber sind die Umstände, welche für den Zuflufs bestimmter Mengen Luft mafsgebend sind, einem beständigen Wechsel unterworfen. Die Abscheidung von Schlacken im Generator sowie jede Veränderung des Zuges, sei dieselbe durch einen Wechsel des Rauchschieberstandes oder durch Änderung der in denselben Schornstein mündenden Anzahl von betriebenen Feuerungsanlagen oder durch die mannigfachen und häufigen atmosphärischen Einflüsse hervorgerufen, zerstören das festgestellte günstige Verhältnis von primärer und sekundärer Luft und *lassen es als Unmöglichkeit erscheinen, selbst bei sorgfältigster Überwachung den Ofen so zu betreiben, dafs die günstigste Zusammensetzung der Rauchgase dauernd erreicht wird.* Ich habe mich daher bemüht, eine Vorrichtung zu konstruieren, welche die Luftzufuhr automatisch regelt. Das Produkt meiner Bemühungen sind die seit zehn Jahren in vielen Betrieben eingeführten *Oberluftregler.*[1]) Diese Apparate haben nicht überall die richtige Anwendung und volles Verständnis gefunden. Gestatten Sie mir daher, einiges zur Aufklärung zu sagen. Zwischen den zwei senkrechten Wandungen der Regler dreht sich ein belasteter rechtwinkeliger Blechflügel, dessen Unterwand mit einer verstellbaren gekrümmten Wand in jeder Lage eine andere Öffnung freigibt. Für die Gleichgewichtslage des Flügels gilt das Gesetz: Kraftmoment des Luftdruckes = Kraftmoment der Flügelbelastung. Jedem Zug entspricht also eine gewisse Flügelstellung. Die erforderliche Öffnung ist aber bei gleichem Zug eine verschiedene, je nachdem die Ursache der Zugveränderung von einer Verschlackung des Generators oder von den anderen, schon erwähnten Einflüssen herrührt. *Die Oberluftregler können also, je nach der Einstellung entweder nur derjenigen Veränderung des Luftbedarfes entsprechen, die durch die Vorgänge im Generator bedingt ist oder aber durch die erwähnten übrigen Einwirkungen.* In den Gebrauchsanweisungen sind daher die beiden Einstellungsarten hervorgehoben. Die erstere Gebrauchsart, bei der man der Einwirkung der Schlacken entgegenwirkt, ist da von Vorteil, wo sich sehr feste, dichte Schlackenkuchen ausscheiden, während man den Ofen auf einer stets gleichbleibenden Höhe erhalten will und es an einer auf die Konstanterhaltung des Zuges gerichteten Aufsicht nicht fehlen läfst. Wo diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, empfiehlt sich die zweite Einstellungsart, bei welcher die beiden extremen Flügellagen nur bei dem höchstvorkommenden oder dem geringsten Zug eingenommen werden, wobei man sich des Rauchschiebers bedient. Diese Einstellungsart empfiehlt sich in den meisten Fällen, weil neuerdings den Generatoren meist beträchtliche Dampfmengen zugeführt werden, wodurch der Unterschied im Luftbedarf vor und nach dem Entschlacken sehr klein geworden ist. In kleinen und mittleren Gasanstalten werden die Öfen bald hoch, bald niedrig in Anspruch genommen

[1]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 446, 450 u. 520 u. 1893, S. 10 u. ff. m. Abb.

Dazu fehlt es meist an der nötigen Aufsicht. In solchen Fällen leisten die Oberluftregler ganz besonders vorzügliche Dienste bei der zweiten Einstellungsart. Während man bei der ersten Einstellungsart sorgfältig auf die Konstanterhaltung des Zuges zu achten hat, braucht man sich bei der zweiten Einstellungsweise um die Regler nicht mehr zu kümmern. Sie gleichen zwar die durch Schlacken hervorgerufenen Schwankungen des Luftbedarfes nicht genau aus; dagegen *besorgen sie nicht nur das, was nach jeder Veränderung des Rauchschieberstandes von der Hand geschehen soll, in zuverlässiger Weise, sie entsprechen auch den Zugänderungen, welche durch atmosphärische oder sonstige Einflüsse hervorgerufen werden.* — Läfst man die Schütthöhe des Generators so weit herabkommen, dafs die für die Zersetzung der Kohlensäure nötige Höhe nicht mehr vorhanden ist, so tritt Kohlensäure statt Kohlenoxyd in den Ofenraum, und es wird dort trotz der Regler ein grofser abkühlender Luftüberschufs vorhanden sein. *Der Generator ist daher stets gefüllt zu halten und das Entschlacken soll vor, nicht nach dem Chargieren geschehen, damit die notwendige Nachfüllung sogleich erfolgen kann.*

Der in den abziehenden Rauchgasen sich vorfindende Luftüberschufs kann aber auch von einer anderen Ursache herrühren, die keine Regelungsvorrichtung beseitigen kann, nämlich von einer Undichtheit der Regenerationsanlage oder des Mauerwerkes. Solche Undichtheiten lassen sich auf die Dauer nicht ganz vermeiden, wohl aber läfst sich ihre Schädlichkeit auf ein sehr geringes Mafs beschränken, wenn man den Ofen so betreibt, dafs die Druckdifferenz, welche zwischen den beiden Seiten der Trennungswand besteht, möglichst gering wird. Man kann bekanntlich in einem Ofen in gleichen Zeiträumen dieselben Mengen Coke verbrennen, wenn man einmal den Rauchschieber völlig öffnet und die Luftöffnungen sehr klein macht oder wenn man den Rauchschieber nur wenig zieht, aber grofse Luftöffnungen giebt. Im ersten Fall wird starker Zug im Ofenraum und Generator sein; die Aufsenluft wird durch alle Risse und Undichtheiten des Mauerwerkes mit Vehemenz in das Innere dringen und ihre nachteilige Wirkung äufsern. Ein solcher Ofenbetrieb wird niemals vorteilhaft sein. *Im zweiten Fall hingegen läfst sich der Zug so sehr vermindern, dafs die Druckdifferenz zwischen Aufsenluft und Ofenraum nur sehr klein wird und ihre Schädlichkeit nicht grofs in Betracht kommt.* Die Festsetzung des geeignetsten Ofenzuges durch die Wahl entsprechender Luftöffnungen ist daher eine wohl zu beachtende Aufgabe und nicht minder wichtig ist die dauernde Kontrolle des Ofenzuges. Zu diesem Zwecke bedienen wir uns des *Zugmessers*, der gleichzeitig ein vorzügliches Mittel zur Entdeckung von Störungen im Ofenbetrieb ist. Bei Anwendung dieses Instrumentes haben wir uns zu vergegenwärtigen, dafs die Wirkung, welche eine Verengung in den Wegen der Luft und der Rauchgase ausübt, eine verschiedene sein kann, je nachdem diese Verengung vor oder hinter dem Zugmesser ist. Im ersten Falle bemerken wir eine Zugsteigerung, im zweiten eine Zugminderung. In beiden Fällen aber findet ein Rückgang der Ofentemperatur statt. Wenn uns also der Zugmesser in unzweideutiger Weise die Störungen des Betriebes anzeigen soll, so mufs derselbe so angebracht sein, dafs das ganze Kanalsystem des Ofens hinter der Beobachtungsstelle ist. *Aus diesem Grunde erscheint es am zweckmäfsigsten, den Zug da zu messen, wo die Luft in den zum Generator führenden Kanal eintritt.* An dieser Stelle ist jede Zweideutigkeit der Zugmesserangabe ausgeschlossen. Beabsichtigen wir, die Ofentemperatur durch einen höheren Cokeabbrand zu steigern und es zeigt der Zugmesser entsprechend der gröfseren Rauchschieberöffnung eine Zugsteigerung an, so sind wir sicher, dafs der gewünschte Erfolg eintritt. Bemerken wir aber am Zugmesser diese Erhöhung nicht, so brauchen wir nicht erst tagelang abzuwarten, ob sich die Ofentemperatur hebt; wir wissen sofort, da das Ziehen des Rauchschiebers keinen Erfolg hatte, dafs die Luft- oder Rauchgaswege an irgend einer Stelle verstopft sind, und können, ehe es zu spät ist, die Störung beseitigen. Ein mit dem Primärluftkanal verbundener Zugmesser mufs aufserordentlich empfindlich sein, wenn er seinen Zweck erfüllen soll; denn der Zug an dieser Stelle beträgt höchstens 3 mm. Für die Beobachtung kommt also eine so geringe Wassersäule in Betracht, dafs Flüssigkeitsmanometer unbedingt ausgeschlossen sind, abgesehen davon, dafs die Flüssigkeiten verdunsten. Ich habe daher einen trockenen Zugmesser konstruiert, der seit vielen Jahren in Tausenden von Exemplaren in Verwendung steht und eine grofse Zahl von Nachahmern gefunden hat. Der bewegliche Teil ist der Flügel der Oberluftregler, eine in der Schwerlinie drehbare, also gewissermafsen gewichtslose Klappe.[1]) Im Mittelpunkt der unteren Flügelhälfte ist ein Gewicht befestigt. Die Gröfse desselben ist dem Drucke gleich, welchen der Maximaldruck (Zug) auf die untere Flügelhälfte ausübt. Bei diesem Maximalzug liegt der Flügel horizontal. Man hat es also völlig in der Hand, zu bestimmen, bei welchem Zuge die Horizontalstellung erreicht werden soll. Für einen Primärluftzugmesser ist dieses Maximum 3 mm. *Die Angabe dieses Zuges umfafst also den ganzen Quadranten des Instrumentes und stellt eine so bedeutende Vergröfserung der Wassersäule dar, dafs die aufserordentliche Empfindlichkeit alle Veränderungen im Ofen sofort erkennbar macht.* Diese Apparate werden von der Firma Steinle & Hartung in Quedlinburg hergestellt und haben sich vorzüglich bewährt.

Fragen wir uns nun, wie viel Unterfeuerung genügt für den rationellen Betrieb eines Generatorofens mit 9 Retorten, so möchte ich mich zunächst mit der anderen Frage beschäftigen: *Wie ermittelt man am besten den Verbrauch an Unterfeuerung?* — In der Statistik der Betriebszahlen, welche vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegeben wird, wird das Gewicht der Cokeproduktion dem Gewicht der verfeuerten Cokemenge gegenübergestellt. Diese Gewichtsermittelungen lassen so grofse Ungenauigkeiten zu, dafs die betreffenden Zahlen, die bei zuverlässiger Feststellung von hohem Interesse sind, geradezu wertlos werden. So ist mir der Fall bekannt, dafs 2 Gasanstalten bei gleicher Gasproduktion in der Statistik sich gleiche Unterfeuerung ausrechnen, während sich aus den beiderseitigen Rechnungsabschlüssen ergibt, dafs das eine der beiden Werke ein reichliches Drittel mehr an Coke verkauft hat als das andere. Solche Unrichtigkeiten hängen mit der grofsen Verschiedenheit des Gewichtes zusammen, welche gleiche Volumina Coke haben können. Ein ganz falsches Bild von der Höhe der Unterfeuerung gibt z. B. folgende Berechnung. Betrachtet man als Cokeproduktion dasjenige Cokegewicht, welches aus der Retorte kommt oder in den Generator gelangt, also das löschwasserfreie Gewicht, ermittelt das Gewicht der verkauften Cokemenge und bezeichnet die Differenz als Unterfeuerung, so ist diese Rechnung aus dem Grunde falsch, weil die verkaufte Coke durch das Lösch-, Schnee- und Regenwasser ein bedeutend höheres Gewicht darstellt als man bei der Berechnung der Produktion angenommen hat. Nach meinen Ermittelungen kommen hierbei Gewichtsdifferenzen bis zu 30% vor. Eine einwandfreie Berechnung nach Gewicht läfst sich meines Erachtens überhaupt nicht aufstellen, da ein gleiches Volumen der verfeuerten Coke stets weniger wiegt als von der verkauften Coke. *Es dürfte sich daher empfehlen, die bisherige gewichtsmäfsige Ermittelung aufzugeben und Produktion, Verkauf*

[1]) D. Journ. 1893, S. 12, Fig. 6.

und Unterfeuerung in Hektolitern anzugeben. Durch einen gröfseren Versuch wäre festzustellen, wie grofs die Cokeproduktion pr. 1000 kg Kohlen ist und hiernach die Jahresproduktion zu berechnen. Der Verkauf und sonstige Verbrennung ist in Hektolitern festzustellen und die Differenz ergibt den Verbrauch an Unterfeuerung in Hektolitern.

Als Kriterium für die Güte der Ofenfeuerung hätte diejenige Zahl zu gelten, welche angibt, wieviel Prozent der so in Hektolitern ermittelten Cokeproduktion die in gleicher Weise ausgedrückte Unterfeuerung ausmacht.

Nach meinen Erfahrungen lassen sich unter Beobachtung der angeführten Punkte die Öfen mit einem Cokeverbrauch von $16^3/_4$ bis 18 % der Cokeproduktion oder wenn man das thatsächliche Gewicht der verfeuerten Coke in Betracht zieht, mit 10 bis 11 % der vergasten Kohlen dauernd und bei hoher Beanspruchung betreiben. Der Höchstverbrauch von 11 % wird erst bei einer dauernden Tagesleistung von 290 cbm per Retorte unter Anwendung von Zwickauer Kohlen mit 29,5 cbm Ausbeute erreicht.

Ich würde es mit besonderem Danke begrüfsen, wenn meine Mitteilungen eine Aussprache darüber herbeiführen würden, ob die Versammlung meine Ansicht über die Festsetzung der Ofenbetriebszahlen teilt und ob es nicht zweckmäfsig erscheint, beim Hauptverein dahin vorstellig zu werden, dafs für die Statistik der Betriebszahlen die Feststellung der produzierten, verkauften und verfeuerten Cokemengen in einheitlicher Weise dem Volumen nach geschehen möge.

Das Kgl Bayerische Wasserversorgungs-Bureau.

(Fortsetzung von S. 299.)

Nach dem Geschäftsberichte des Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureaus vom Jahre 1901 sind von diesem im Laufe dieses Jahres 122 generelle Projekte, 46 Gutachten und 67 Projektprüfungen bearbeitet, sowie ferner für 94 neue Anlagen und für 16 Erweiterungen und Verbesserungen bestehender Anlagen Detailprojekte aufgestellt. Es sind im ganzen hiernach im Jahre 1901 (resp. seit dem Bestehen des Bureaus) von diesem Bureau 110 (760) Detailprojekte und 235 (2061) generelle Projekte, Gutachten etc. oder überhaupt 345 (2822) technische Arbeiten geliefert.

Ferner sind im Jahre 1901 als Vorarbeiten zu Detailprojekten 14 Grund- und Quellwassererschliefsungen ausgeführt, von denen 8 (für die Städte Erlangen, Kissingen, Kelheim und Rain, den Markt Schillingsfürst, die Dörfer Eisingen und Harthausen und die Irrenanstalt Eglfingen) soweit abgeschlossen sind, dafs entsprechende Detailprojekte aufgestellt werden konnten, während 5 Erschliefsungen sich am Ende des Jahres noch in der Ausführung befanden.

Einschliefslich der bereits anfangs 1901 nach den Projekten des Bureaus in Angriff genommenen Bauausführungen sind bis Ende dieses Jahres im ganzen 67 neue Anlagen für 88 Orte in Betrieb gekommen, deren Bausumme (inkl. M. 693453 für Anschlufsleitungen etc.) M. 5637124 betragen hat. Ferner sind 10 Erweiterungen von bestehenden Anlagen und ein neuer Ortsanschlufs fertiggestellt, wofür (inkl. M. 26494 für Anschlufsleitungen) M. 354813 verausgabt sind. Die gesamte Bausumme für diese Anlagen beträgt demnach (inkl. M. 719947 für Anschlufsleitungen) M. 5991937, und es waren dafür aus dem Wasserversorgungsfonds M. 663346 oder 12,6 % der Kosten der öffentlichen Anlagen bewilligt.

Ferner waren Ende des Jahres 1901 noch 41 neue Anlagen für 70 Orte, 2 Erweiterungen bestehender Anlagen und 2 neue Ortsanschlüsse im Bau begriffen, für welche (inkl. M. 181850 für Anschlufsleitungen) M. 3162340 veranschlagt und als Zuschüsse M. 556470 oder 18,7 % der Kosten der öffentlichen Anlagen aus dem Wasserversorgungsfonds bewilligt waren.

Endlich sind im Jahre 1901 30 Neubauten, 3 Erweiterungsbauten und 2 Ortsanschlüsse aufgeführt, deren Bau ohne direkte Mitwirkung des Bureaus stattgefunden hat, deren Projekte jedoch vorher einer Prüfung desselben unterworfen wurden, weil dafür Zuschüsse aus dem Wasserversorgungsfonds beantragt waren. Zu deren Baukosten von M. 1358037 waren M. 89056 oder 6,6 % als Zuschufs aus diesem Fonds bewilligt.

Während des 24jährigen Bestehens des Bureaus sind im ganzen 409 Unternehmungen der letzteren Art ausgeführt, und zu deren Baukosten von M. 17661707 sind aus dem Wasserversorgungsfonds M. 1629751 oder 9,2 % bewilligt. Dagegen betrug der Zuschufs aus dem Wasserversorgungsfonds für die gleichzeitig nach den Projekten und unter der Oberbauleitung des Bureaus ausgeführten, 363 Unternehmungen für 511 Orte M. 4168566 oder 14,5 % von deren Baukosten, die M. 22200061 (inkl. M. 2747537 Anschlufsleitungen) betragen haben.

Wie in dem ersten Artikel (S. 296) specieller nachgewiesen ist, hat die Zahl der Bauunternehmungen des Bureaus und der jährlich dafür verwendeten Bausummen im Laufe der 24 Jahre eine rapide Zunahme erfahren. Die für Vorarbeiten und Bauausführungen durch das Bureau jährlich angewiesene Summe hat im Mittel der 3 ersten Jahre (1878 bis 1880) je M. 102687, der 3 mittleren Jahre (1888 bis 1890) je M. 718375 und der 3 letzten Jahre (1899 bis 1901) je M. 2908483, sowie im Jahre 1901 M. 2896037 betragen. Weil aber die Mittel des Wasserversorgungsfonds, aus welchem jährliche Zuschüsse zu den Baukosten von Wasserversorgungsanlagen gewährt werden *können*, eine absolut nur wenig variable Gesamtsumme bilden, so hat sich natürlich im Laufe der Jahre deren Höhe, als prozentualer Betrag der Bausumme berechnet, für die einzelnen Anlagen allmählich verringern müssen, und zugleich hat auch die wirkliche Bedürfnisfrage in jedem einzelnen Falle eine eingehendere Prüfung verlangt.

Das hat die Kgl. Regierung unlängst dazu veranlafst, einen neuen Weg zu erschliefsen, der den Gemeinden dadurch materielle Erleichterungen für den Bau von Wasserwerksanlagen verschafft, dafs er es ihnen ermöglicht, die Baugelder für diese Zwecke jederzeit in einfachster Form zu beschaffen. Zu diesem Zwecke hat nämlich durch Gesetz vom 18. Mai 1900 die Redaktion des Gesetzes, »die Landeskultur-Rentenkammer betreffend« eine Änderung erfahren, nach welcher unter die Zahl der Kulturunternehmungen, für welche die Landeskultur-Rentenkammer nach den jeweilig verfügbaren Mitteln Darlehen bewilligen kann, auch die Wasserversorgungsanlagen ländlicher Gemeinden aufgenommen sind. Für diese Darlehen ist im allgemeinen während der bei ihrer Erteilung festgesetzten Tilgungsfrist eine während dieser Zeit gleichbleibende, jährliche Kulturrente in halbjährigen Raten zu zahlen, welche sich aus den Kapitalzinsen und aus der Tilgungssumme zusammensetzt. Die Bedingungen für die Erlangung von Darlehen für Wasserversorgungsanlagen ländlicher Gemeinden sind durch das »Ministerialblatt des Inneren vom 19. März 1901« bekannt gegeben.

Mit den Darlehensgesuchen sind die Pläne und Kostenanschläge solcher Anlagen mit den nötigen Erläuterungen einzureichen. Diese Projekte müssen, wenn sie nicht von einem bereits öffentlich bestellten Sachverständigen aufgestellt sind, von einem solchen vorher geprüft werden. An Stelle des sonst in der Regel als Sachverständiger dafür berufenen Kulturingenieurs kann auch das »Wasserversorgungsbureau« um eine Prüfung des Projektes ersucht werden, und es ist auch von diesem später die Oberaufsicht über die Ausführung des zu beleihenden Unternehmens als Sachverständiger wahrzunehmen. Wo dies unnötig oder untunlich erscheint, hat jedoch die zustehende »Distrikts-Verwaltungsbehörde« auf sonstige Weise

für eine vollkommen zuverlässige Leitung und Beaufsichtigung der Ausführung Sorge zu tragen. Der Bauherr erhält hiernach implicit mit dem Darlehen zugleich die Garantie für die Erlangung einer seinen Absichten entsprechenden Anlage, sowie für die richtige Verwendung des Baugeldes.

Die Gemeinden, welchen eine besondere Verwaltung ihres »Gemeinde- und Stiftsvermögens« zusteht, erhalten »Landeskultur-Rentendarlehen« ohne eine besondere Sicherstellung. Der von ihnen dafür zu zahlende Zinssatz ist $^1/_4$% geringer, als der für das Darlehen ausgegebenen Landeskultur-Rentenscheine Im allgemeinen galten früher und gelten noch heute als längste Termine für die Tilgung der Darlehen der Landeskultur-Rentenanstalt 58 Jahre bei Rentenscheinen von $3^3/_4$%, 52 Jahre bei solchen von $3^1/_4$% und $48^1/_2$ Jahre bei solchen von $2^3/_4$% Zinsen. Als Kulturrente ist in den 3 Fällen 4% resp. $4^1/_4$% resp. $4^1/_2$% der Rentenkapitale zu zahlen, so dafs, abzüglich der Zinsen von $3^1/_2$% resp. 3% resp. $2^1/_2$%, als jährliche Tilgung $^1/_2$% resp. $1^1/_4$% resp. 2% verbleiben. Weil nun die Anlagen für Wasserversorgungen einer rascheren Abnutzung unterworfen sind, so sind für die für diesen Zweck gegebenen Darlehen 28 Jahre als längste Tilgungsfrist bestimmt, und es beträgt die dafür zu zahlende Kulturrente $5^1/_2$% oder $3^1/_4$% als Zinsen und $2^1/_4$% als Tilgung. Bei kürzeren Tilgungsfristen erhöhen sich die Kulturrenten auf $5^3/_4$% für 26 Jahre, auf 6% für $24^1/_2$ Jahre, auf $6^1/_2$% für 22 Jahre, auf 7% für $19^1/_2$ Jahre, auf 8% für $16^1/_2$ Jahre, auf 9% für 14 Jahre, auf 10% für $12^1/_2$ Jahre etc.

Zweifellos wird von den wasserbedürftigen Gemeinden von dieser neuen, segensreichen Einrichtung, die ihnen den Bau von Anlagen wesentlich erleichtert und sie zugleich nach einer im voraus bestimmten Periode wieder von den Bauschulden befreit, ein umfassender Gebrauch gemacht werden. Die Staatsregierung aber hat damit einen neuen Beweis dafür geliefert, welchen Wert sie auf die fortschreitende Entwicklung des Wasserversorgungswesens im Königreiche legt, und wie sie es versteht, durch immer neue Mittel die Baulust anzuregen und zu fördern. Ohne das Selbstbestimmungsrecht der Gemeinden zu schmälern, ist sie dabei aber immer bemüht, auf die Gestaltung der Projekte und deren Ausführung als Gegenleistung einen bestimmenden Einflufs staatlicher Organe zu erhalten. Diese äufsert sich freilich nicht durch Besserwissenwollen und Beanspruchung einer behördlichen Autorität oder durch oberflächliche Scheinprüfung, sondern sie besteht in der praktischen Darbietung sachverständiger Hilfe nach dem freien Ermessen des Antragstellenden, um sowohl ein Baubedürfnis anzuregen und alle Vorfragen dafür zu klären, als auch um durch die Ausarbeitung oder durch die sachlich prüfende Beurteilung der Projekte und durch die Beaufsichtigung von Bau, Abnahme und Betrieb der Anlagen den möglichst besten Erfolg zum Segen des Bauherren und damit zugleich für die Allgemeinheit zu erzielen.

Die im vorstehenden aufgeführten Zahlen von Anlagen, Orten und Bausummen gestatten wohl ein allgemeines Urteil über die seit der Begründung des Wasserversorgungsbureaus ununterbrochen und in raschem Tempo erfolgte, fortschreitende Ausdehnung seines Wirkungsfeldes. Aber erst das speciellere Eingehen auf seine Einzelarbeiten läfst den Wert seiner Thätigkeit voll würdigen. Um diese in ihrer Mannigfaltigkeit nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen und Bedürfnissen der Erkenntnis gröfserer Kreise näher zu bringen, sind als Beispiele die folgenden Beschreibungen einzelner Anlagen in gedrängter Form zusammengestellt.

Sie umfassen unter 78 Nummern die Neu- und Erweiterungsbauten für einzelne Orte mit **bis zu 500 Einwohnern abwärts**, sowie die Anschlüfse einzelner Orte an bestehende Anlagen und die zu Gruppenversorgungen zusammengefafsten Orte, welche im Verlauf der 3 letzten Jahre von 1899 bis Ende 1901 vom Bureau als Projektant und Oberbauleiter fertiggestellt wurden, soweit sie nicht bereits in der »städtischen Wasserversorgung« von E. Grahn (Bd. II, erstes Heft, 1899) aufgeführt sind, und unter 27 Nummern diejenigen, welche sich in gleicher Weise Ende 1901 noch in Bauausführung oder in Vorbereitung zum Baue befanden. Ferner sind bis zu demselben Termine unter 24 Nummern die von anderen Technikern projektierten und ausgeführten Anlagen, bei welchen das Bureau nur teilweise mitgewirkt hat (als Projektprüfer zur Genehmigung von Bauzuschüssen etc.), in einem Anhange zusammengestellt, in dem auch einige ältere, in dem Grahnschen Werke übersehene Anlagen eingefügt sind. Das Material für diese 129 Mitteilungen ist den 3 letzten Berichten des Bureaus IV (1896 bis 1899), V (1900) und VI (1901) entnommen.

Bauausführungen nach Projekten und unter Bauoberleitung des Bureaus.[1])

a) bis Ende des Jahres 1901 fertiggestellt.

1. Kdf. **Altenstadt**, R. Oberpf., B. A. Vohnstraufs. (E. 502, W. 70)

Das Wasser einer nördlich und 2,5 km entfernten Quelle von 1 s. l. Lief. fliefst durch eine Ltg. von 60 mm D. den Verteilungsltgn. von 125 mm bis 80 mm D. und dahinter einem 29,5 m tiefer als der Sammler liegenden Ggrsvr. von 80 cbm Inh. zu. Es sind circa 3200 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 18 Hyd. (6,0 m bis 23,0 m Drk.) und 67 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Bauk. M. 36 821 (davon M. 6965 für Anschlltgn.) oder M. 73 pro E. Bauz. Mai bis Okt. 1901. Untn. Haböck (Passau).

---

2. Mkt. **Altötting**, R. Oberb., B.A. (G. II, S. 31)

Als Ergänzung der 1894 bis 1896 erbauten Anlage ist ein Reservepumpwerk aufgestellt. Ein Benzinmotor von 6 PS (190 mm D. und 0,3 m Hb.) macht 220 Umd. pro M. und treibt durch Riemen eine stehende, doppeltwirkende Pumpe (130 mm D. und 0,2 m Hb.) an, die ständl. 17 cbm Wasser auf 57,0 m Höhe fördert.

Kostansch. [illegible]. 8600. Bauz. Juni bis Okt. 1901. Lief. Elsterer (Neuötting).

---

3. St. **Amorbach**, R. Unterfr., B. A. Miltenberg. (E. 2386, W. 396)

Das Wasser der nördlich von der Stadt liegenden »Otterbachquelle« von 4 bis 8,3 s. l. Lief. fliefst durch eine Ltg., die auf 650 m Länge 100 mm und auf ca. 3800 m Länge 80 mm D. hat, in ein westlich von der Stadt und 81,0 m tiefer als die Quelle liegendes Rsvr. von 250 cbm Inh. Zur Verteilung sind ca. 8500 lfd. m Gufsrohre verlegt, mit denen 8 öff. Ventilbru., 47 Hyd. (33,0 m bis 55,0 m Drk.) und 348 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden sind.

Bauk. M. 109 730 (davon M. 21 408 für Anschlltgn.) oder M. 49 pro E. Bauz. Juni bis Dez. 1900. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

4. St. **Aub**, R. Unterfr., B. A. Ochsenfurt. (E. 1127, W. 170)

Aus 2 Quellgebieten von 1,1 bis 6,1 s. l. Lief. auf dem »Ochsenrasen« und am »Kühlberge«, östl. resp. südl. und 1,7 resp. 0,6 km von der Stadt entfernt, fliefst das Wasser einem 19,0 m resp. 0,8 m tiefer liegenden Rsvr. von 175 cbm Inhalt durch Ltgn. von 80 mm resp. 100 mm D. zu und wird durch ca. 3800 lfd. m Gufsrohre von 150 mm bis 100 mm D. verteilt, mit denen ein Marktbrunnen mit 4 Ausläufen, 29 Hyd. (4,0 m bis 28,0 m Drk.) und ca. 100 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden sind.

Bauk. M. 59 581 (davon M. 14 526 für Anschlltgn.) oder M. 53 pro E. Bauz August 1899 bis April 1900. Untn. Joofs Söhne (München).

---

[1]) Abkürzungen: St. (Stadt), Mkt. (Markt), Kdf. (Kirchdorf), Pdf. (Pfarrdorf), Df. (Dorf), R. (Regierungsbezirk), B. A. (Bezirksamt), E. (Einwohner), W. (Wohnhäuser), Gmd. (Gemeinde), WVB. (Wasserversorgungsbureau), Proj. (Projektant), Untn. (Unternehmer), Bauz. (Bauzeit), Baub. (Baubeginn), Bauk. (Baukosten), Lief. (Lieferung), Inh. (Inhalt), Anschl. (Anschlufs), Ltg. (Leitung), Hyd. (Hydrant), Drk. (Druck, unter dem solche stehen), Rsvr. (Reservoir), Ggrsvr. (Gegenreservoir), Drsvr. (Doppelreservoir), Mss. (Wassermesser), Bru. (Brunnen), Gef. (Gefälle), Dhb. (Doppelhübe), D. (Durchmesser), Umd. (Umdrehungen), Aufschlw. (Aufschlagwasser), G II (Grahn, städt. Wasservers. Band II).

Digitized by Google

5. Mkt. **Berchtesgaden**, R. Oberb., B. A. (G. II S. 32 und 218)

Die »ärarialische Trinkwasserltg.« wird aus der »Vogelthennquelle« von 0,9 bis 2,0 s. l. Lief. gespeist. Deren Wasser wird durch eine Ltg. von 75 m Länge und 150 mm D. und von 550 m Länge und 100 mm D. zum »Lockstein«-Rsvr. geführt.

Bauk. M. 11 500. Bauz. Okt. 1899 bis Juni 1900. Untn. Pfister & Schmid (München).

Die beiden, der Gemeinde selbst gehörenden Ltgn., die »Angererberg«- und die »Herzogberg-Ltg.«, welche aus Quellen am linken Ufer der »Königseer Ache« gespeist werden, sind völlig um- und neugebaut. Für die A.-Ltg. dienen 6 Quellen, die in der vom »Schiefshause« von Westen nach Osten gegen das »Rennleben« am »Angererberge« ansteigenden Mulde entspringen und 1,7 bis 2 s. l. liefern. Sie liegen in 75,0 m Höhendifferenz und sind in einem Sammler von 15 cbm Inh. gefasst, der 15,0 m hoch über dem Marktplatze liegt. Eine 555 m lange Ltg. von 80 mm D. führt bis zur »Ache«, überschreitet diese auf der Distriktstrafsenbrücke mittels eines Mannesmannrohres und führt vom linken Ufer, mit 2 Hyd. verbunden, über die Schiefsstättenstrafse bis zur Bergwerkstrafse und zum Anschlusse an die alte Ltg. zum Marktbrunnen.

Die H.-Ltg. wird aus einer Quelle am »Herzogberge« von 1 s. l. Lief. gespeist, deren Wasser durch eine Ltg. von 40 mm D. einem daneben und 1,4 m tiefer liegenden Rsvr. von 60 cbm Inh. zufliefst, das 55,2 m hoch über der »Ache« an der Distriktstrafsenbrücke und 19,5 m tiefer als der Sammler der A.-Ltg. liegt, mit dem es durch eine Überlaufltg. verbunden ist. Eine 310 m lange Ltg. von 100 mm D. führt zur »Ache« und kreuzt diese auf der Distriktstrafsenbrücke durch ein Mannesmannrohr von 125 mm D. Nur in dem im Thale liegenden und von der ärarialischen Ltg. nicht versorgten Teile des Ortes sind neue Rohrltgn. verlegt und damit 12 Hyd. verbunden.

Bauk. M. 38 846 oder M. 16 pro E. Bauz. März 1899 bis Ende 1900. Untn. P. Holzmann (München).

---

6. Pdf. **Bischbrunn**, R. Unterfr., B. A. Marktheidenfeld. (E. 607, W. 114)

Das Wasser wird aus 3, im Staatswalde östlich und 2,8 bis 1,8 km vom Dorfe entfernten Quellen von 1,5 s. l. Lief. gesammelt. Aus dem Schachte der »Moosquelle« fliefst es durch eine 650 m lange Ltg. von 50 mm und 40 mm D. mit eingeschaltetem Unterbrechungsschachte zu dem der »Adolfsquelle« und dann durch eine 470 m lange Leitung von 40 mm D. zu dem der »Palmesquelle«, aus dem es durch eine 670 m lange Ltg. von 60 mm und 50 mm D. in ein Rsvr. von 45 cbm Inh. übertritt, das 61,0 m resp. 20,6 m tiefer als die höchste resp. die niedrigste Quelle liegt. Es sind 1740 lfd. m Rohrltgn. von 80 mm und 40 mm D. verlegt, die 10 öff. Bru. speisen. Auch für die Einöde Thorhausaurora ist ein Laufbru. aufgestellt.

Bauk. M. 36 100 oder M. 54 pro E. Bauz. Mai bis Dez. 1901. Untn. F. J. Kurz (Würzburg).

---

7. Mkt. **Burkardroth**, R. Unterfr., B. A. Kissingen. (E. 512, W. 104)

Das Wasser wird dem unmittelbar am Orte liegenden »Grubbrunnen« von 0,3 s. l. Lief. entnommen und durch eine ca. 800 m lange Ltg. von 70 mm D. 7 öff. Laufbru. mit eisernen Trögen von je 2 cbm Inh. zugeführt.

Bauk. M. 7565 oder M. 14 pro E. Bauz. April bis Sept. 1899. Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

---

8. Dfr. **Clausen** (E. 722, W. 134) und **Donsieders** (E. 541, W. 102), R. Pfalz, B. A. Pirmasens. (zus. E. 1263, W. 236)

Durch eine Jonval-Turbine (450 s l. Aufschlw. von 0,9 m Gef.) wird mittels Räderübersetzung eine doppeltwirkende Plungerpumpe angetrieben, die bei 50 Dhb. pro M. stündl. 4 cbm Wasser auf 169,0 m Höhe fördert. Als Reserve ist zu deren Antriebe ein Petroleummotor von 8 PS aufgestellt, der 300 Umd. pro M. macht. Letzteren hat die Deutzer Motorenfabrik und die anderen Teile hat J. G. Landes (München) geliefert. Durch eine 170 m lange Drkltg. von 60 mm D. fliefsen stündl. 2,5 cbm Wasser in ein Rsvr. von 100 cbm Inh. für **Cl.** und durch eine 1650 m lange Ltg. von 50 mm D. stündl. 1,5 cbm Wasser in ein 9,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 60 cbm Inh. für **Do.** Für **Cl.** sind ca. 1700 lfd. m Gufsrohre von 80 mm und für **Do.** 1650 lfd. m von 100 mm D. verlegt und damit 35 Hyd. (28,0 m bis 41,0 m Drk. in **Cl.** und 21,0 m bis 38,0 m Drk. in **Do.**) und 220 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. exkl. der Anschlltgn. M. 77 145 oder M. 56 pro E. Bauz. Juni bis Dez. 1899. Untn. Joofs Söhne (Landau).

---

9. Unm. St. **Deggendorf**, R. Niederb. (G. II, S. 55)

Zur Vergröfserung der Wassermenge der 1887 erbauten Anlage sind bei »Mietzingen« und »Ellmeringen« 8 neue Quellen von 2,4 bis 4 s. l. Lief. gefafst. Deren Wasser führt eine 3040 m lange Ltg. von 80 mm bis 40 mm D. zu dem 39,0 m tiefer liegenden, alten Rsvr.

Bauk. M. 38 588. Bauz. Nov. 1900 bis April 1901. Untn. P. Holzmann (München).

---

10. Pdf. **Eisenberg**, R. Pfalz, B. A. Kirchheimbolanden. (G. II, S. 70)

Für die Anlage sind im ganzen ca. 8000 lfd. m Gufsr. verlegt und damit 52 Hyd. und 393 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 99 236 (davon M. 32 536 für Anschlltgn.) oder M. 57 pro E. Bauz. Okt. 1898 bis Dez. 1900. Untn. Joofs Söhne (Landau).

---

11. Pdf. **Engelthal**, R. Mittelfr., B. A. Hersbruck. (E. 580, W. 103)

Das Wasser aus 4 Quellen von 0,9 s. l. Lief., die südl. und ca. 1 km entfernt liegen, ist neben der tiefsten Quelle in ein Rsvr. von 80 cbm Inh. durch Ltgn. von 60 mm und 40 mm D. geführt und wird durch 2082 m lange Gufsrohre von 80 mm D. verteilt. Damit sind 5 öff. Ventil- und 3 öff. Laufbru., 9 Hyd. (52,0 m bis 65,0 m Drk.) und 23 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 26 721 (davon für Anschlltgn. M. 1413) oder M. 46 pro E. Bauz. März bis Sept. 1901. Untn. F. Günther (Lauf).

---

12. Pdf. **Erlabrunn**, R. Unterfr., B. A. Würzburg. (E. 760, W 150)

Das aus dem »Erlenbrunnen« in ein 60 m entferntes Rsvr. von 20 cbm Inh. geführte Wasser gelangt durch 780 lfd. m Rohrleitungen von 40 mm D. an 3 öff. Ventilbru. und 3 kleinen Hyd. (27,0 m bis 40,0 m Drk) zum Ausflusse.

Bauk. M. 6910 oder M. 9 pro E. Bauz. Juni bis Sept. 1899. Untn. F. J. Kurz (Würzburg).

---

13. Mkt. **Erlau**, R. Oberpf., B. A. Vohnstrauſs. (E. 2055, W. 247)

Das Wasser aus 6 Quellen von 3 s. l. Lief. ist 5 km vom Orte neben dem »Dachsbrunnen« in einem Sammler vereinigt und wird durch eine Ltg. von 80 mm D. in ein neben dem Orte erbautes Drsvr. von 200 cbm Inh. geführt. Es sind ca. 10 500 lfd m Gufsrohre verlegt und damit 7 öff. Ventilbru., 50 Hyd. (15,0 m bis 42,0 m Drk.) und ca. 100 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. exkl Anschlltgn. M. 83 617 oder M. 41 pro E. Bauz. April bis Okt. 1900. Untn. Haböck (Passau).

---

14. Pdfr. **Feldafing** (E. 370, W. 85) und **Pöcking** (E. 380, W. 70), R. Oberb., B. A. München II. (zus. E. 750, W. 155)

Aus 3 Brunnen von 8,0 m bis 10,0 m Tiefe, die in 40 m Abstand voneinander stehen und unter gemauerten Vorschächten 1,0 m weit gebohrt und mit Filterrohren von 300 mm D. ausgefüttert sind, wird das Wasser entnommen. Ein gemeinschaftliches Saugrohr führt zu einer doppeltwirkenden Zwillingsplungerpumpe, die 170 m entfernt davon in einer Pumpstation aufgestellt ist und von J. G. Landes (München) geliefert wurde. Sie wird vorläufig durch einen von der Deutzer Motorenfabrik gelieferten Benzinmotor von 14 PS angetrieben und soll später einen elektrischen Antrieb erhalten. Die Pumpe liefert stündlich 33 cbm Wasser durch ein Druckrohr von 125 mm D. in ein 85,0 m höher stehendes Rsvr. von 250 cbm Inh. Von hier führt zu jedem Orte eine Fallrohrltg. Mit der für **F.** sind Gufsrohre von 90 mm bis 70 mm D. und mit der für **P.** solche von 125 mm bis 70 mm D. verbunden. Im ganzen sind ca. 12 600 lfd. m Gufsrohre verlegt. Sie sind mit 71 Hyd. (36 für **F.** samt **Villenkolonie** und 35 für **P.**; der höchste in **F.** unter 53,0 m und in **P.** unter 33,0 m Drk.) und 106 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Der Wasserpreis beträgt 18,5 Pf. pro cbm.

Bauk. M. 126 82 (davon M. 2620 für Mss.) oder M. 172 pro E. Bauz. Sept. 1899 bis Dez. 1900. Untn. P. Holzmann (München).

---

15. Pdf. **Flossenburg**, R. Oberpf., B. A. Neustadt a. W. (E. 500, W. 73)

Das Wasser aus 2 Quellgebieten von 4,2 s. l. Lief., die 4 km entfernt im »Oberflossenburger Walde« liegen, ist durch eine Ltg. von 50 mm D. den Verteilungsltgn. von 100 mm bis 80 mm D. und hinter diesen einem 96,5 m tiefer als der Sammelschacht liegenden Ggrsvr. zugeführt. Im ganzen sind ca. 5700 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 16 Hyd. (25,0 m bis 70,0 m Drk.) und 78 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 40666 (davon M. 5128 für Anschlltgn.) oder M. 81 pro E. Bauz. Juni bis Okt. 1901. Untn. P. Brochier (Nürnberg).

---

16. St. **Frankenthal**, R. Pfalz, B. A. (G. II, S. 71)

Die Anlage, mit deren Bau im März 1899 begonnen wurde, ist am 28. Aug. 1901 in Betrieb gekommen. Es sind dafür im ganzen ca. 27000 lfd. m Gufsrohre verlegt und 252 Hyd. aufgestellt. 959 Häuser haben Anschl. mit Mss. erhalten.

Bauk. M. 732430 (davon M. 101297 für Anschlltgn. und M. 23531 für Grunderwerb und Servitute) oder M. 44 pro E.

---

17. Pdf. **Fürstenzell**, R. Niederb., B. A. Passau. (E. 604, W. 70)

Das Wasser ist aus 5, ca. 1 km entfernten Quellen von 0,8 s. l. Lief. durch eine Ltg. von 70 mm D. den Verteilungsltgn. von 100 mm bis 80 mm D. zugeführt, mit denen 7 Hyd. (6,5 m bis 15,0 m Drk.) und 38 Anschl. mit Mss. verbunden sind. Hinter dem Orte und 2,0 m tiefer als der Sammler liegt ein Ggrsvr. von 80 cbm Inh. Die Anlage ist Eigentum einer Genossenschaft.

Bauk. M. 26591 (davon M. 5092 für Anschlltgn.) oder M. 44 pro E. Bauz. Febr. bis März 1901. Untn. Brochier (München).

---

18. Gruppenvers. **Gaifsach**, R. Oberb., B. A. Tölz. (E. 262, W. 53)

Die Gruppenanlage dient für das Df. **Mühl** (E. 77, W. 21) und die 5 Weiler **Lehen** (E. 75, W. 13), **Pfistern** (E. 15, W. 3), **Puchen** (E. 51, W. 6), **Wetzl** (E. 22, W. 5) und **Wiedmoos** (E. 22, W. 5).

Das Wasser ist aus einer Quelle von 4 bis 10 s. l. Lief. am »Schafdrath«, die südöstl. und 1 km von Lehen entfernt liegt, in ein daneben erbautes Rsvr. von 40 cbm Inh. geleitet. Im ganzen sind 4100 lfd. m Gufsrohre verlegt. Die Fallrohrltgn. haben 80 mm und die Verteilungsltgn. 100 mm bis 80 mm D. Für **M.** und **L.** sind alte Rohrltgn. aus Holz weiter benutzt. Es sind 12 Hyd. aufgestellt, und die Anschl. haben keine Mss.

Bauk. exkl. Anschltgn. M. 25861 oder M. 99 pro E. Bauz. Okt. bis Dez. 1901. Untn. Joofs Söhne (München).

---

19. Df. **Grasbrunn**, R. Oberb., B. A. München I. (G. II, S. 53)

Die Versorgung erfolgt seit Apr. 1900 nicht mehr durch die Gruppe **Zorneding**, sondern durch eine selbständige Anlage. Das Wasser wird aus einem 20,0 m tiefen Brunnen von 1,3 m D. mit 3,0 m bis 5,0 m Wasserstand durch eine 6,0 m hoch über dessen Sohle aufgestellte Pumpe, die stündl. 9 cbm Wasser in ein in einem Wasserturme 7,0 m hoch über Terrain aufgestelltes Rsvr. von 27,5 cbm Inh. gefördert. Der Antrieb der Pumpe erfolgte anfangs durch einen Benzinmotor von 2 PS, der jetzt nur noch als Reserve dient, und später durch einen Elektromotor von 3 PS, dessen Ausrücken automatisch durch einen Schwimmer bewirkt wird. Es sind 550 lfd. m Gufsrohre verlegt, mit denen 7 Hyd. (8,0 m bis 9,0 m Drk.), ein öff. Ventilbrn. und 32 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden sind.

Bauk. M. 25272 (davon M. 5296 für Anschlltgn.) oder M. 105 pro E. Bauz. Sept. 1899 bis Mai 1900. Untn. Pfister & Schmid (München).

20. Pdf. **Grofsbockenheim**, R. Pfalz, B. A. Frankenthal. (E. 800, W. 183)

Trotzdem die Ende 1899 ausgeführte Erschliefsung von 3, westl. vom Orte am »Kappelberge« liegenden Quellen, die M. 11596 gekostet hat, nur 0,4 bis 1 s. l. Lief. ergab, wurde Ende 1901 für dieses Wasser ein Rsvr. von 150 cbm Inh. hergestellt, dem es durch eine Ltg. von 40 mm D. zufliefst. Für dessen Verteilung sind ca. 2700 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. verlegt und 24 Hyd. (18,0 m bis 31,0 m Drk.) und 170 Anschl. mit Mss. von Lux damit verbunden.

Kostenanschl. inkl. Quellfassg., aber exkl. Anschltgn. M. 42600 oder M. 53 pro E. Bauz. Sept. 1899 bis Jan. 1900. Untn. Kleemann (Kollweiler).

---

21. Kdf. **Grünwald** (E. 287, W. 51) und Villenkolonie **Geiselgasteig**, R. Oberb., B.-A. München I.

Eine doppeltwirkende Plungerpumpe (80 mm D. und 0,25 m Hb.) fördert bei 30,5 Dhb. pro M. stündlich 4,3 cbm Wasser bei 80,0 m Arbeitshöhe durch ein Rohr von 60 mm D. in ein 16,0 m hoch über Terrain aufgestelltes Turmrsvr. von 60 cbm Inh. Zum Antriebe dient eine direkt gekuppelte Girard-Partial-Turbine (60 bis 80 s. l. Aufschlagw. von 3,0 m Gef.) Durch Zahngetriebe kann damit auch eine Reaktionsturbine für dieselbe Wassermenge bis zu 1,0 m max. Gefälle gekuppelt werden, die aber bei hohem Rückstau ausgeschaltet werden mufs. Das Kraft- und das Förderwasser ist hinter einer ca. 90 m langen Staumauer von 3,0 m max. Höhe gesammelt. Für das Dorf sind 3350 lfd. m Gufsrohre von 100 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 14 Hyd. (30,0 m bis 34,0 m Drk.) und 57 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden. Das Eisenwerk München hat das Rsvr. und J. G. Landes (München) hat die maschinellen Teile geliefert. Für die Villenkolonie war vorläufig nur eine 3365 m lange Ltg. von 100 mm D. verlegt.

Dorf: Bauk. M. 65472 (davon M. 8103 für Anschlltgn.) oder M. 276 pro E. Bauz. Sept. 1900 bis Juni 1901. Untn. für Rohrltgn. Mühlhofer & Pöhler (München). — Villenkolonie: Kostenanschl. M. 20200 Baub. Nov. 1901. Untn. Joofs Söhne (München).

---

22. Unm. St. **Günzburg**, R. Schwb. (G. II, S. 182)

Für die neue Versorgungsanlage ist das Wasser durch Sickergallerien aus Thalquellen von 10 s. l. Lief. erschlossen. Durch 2 Zwillingspumpwerke, die stündl. 18 cbm Wasser liefern, wird es auf 65,0 m Höhe gefördert. Die Pumpen werden von einer Transmission angetrieben, deren Bewegung durch 2 Gleichstrom-Nebenschlufsmotoren (7 KW gleich 32 Amp. bei 22 Volt und 400 Umd. pro Min. leistend, auf 5,7 PS. beansprucht und mit einem Effektbedarf von 5,25 KW arbeitend) und als Reserve durch eine Lokomobile von 15 PS erfolgt. Die Druckltg. von 150 mm **D.** schliefst direkt an das Verteilungsnetz aus ca. 11000 lfd. m Gufsrohren von 150 bis 100 mm D. an, hinter welchem am »Briket« ein Ggrsvr. von 400 cbm Inh. liegt. 91 Hyd. (32,5 m bis 57,0 m Drk.) und 659 Anschl. mit Mss. sind angeschlossen.

Bauk. M. 238425 (davon M. 60035 für Anschlltgn.) oder M. 55 pro E. Bauz. März bis Dez. 1900.

---

23. Df. **Harthausen**, R. Oberb., B. A. München I. (G. II, S. 53)

Die Versorgung erfolgt nicht mehr durch die Gruppe **Zorneding**, sondern durch eine eigene Anlage. Das Wasser wird aus einem Brn. entnommen, der mit 1,8 m D. auf 20,5 m Tiefe bis zum Wasserspiegel als gemauerter Schacht hinunterreicht und dann noch durch ein Futterrohr von 0,7 m D. und ein Filterrohr von 0,3 m D. um 4,0 m vertieft ist. 3,0 m hoch über der Schachtsohle ist ein Pumpwerk, das von einem über dem Schachte aufgestellten Körtingschen Benzinmotor von 2 PS durch Riemen angetrieben wird, aufgestellt, welches stündlich 10 cbm Wasser durch ein Steigrohr von 80 mm D. in ein 9,0 m hoch über Terrain stehendes, eisernes Rsvr. von 25 cbm Inh. fördert. Zur Verteilung sind 570 lfd. m Gufsrohre von 90 mm und 80 mm D. verlegt und damit 9 Hyd. (8,0 m bis 9,0 m Drk.) verbunden. Pumpwerk und Rsvr. hat J. G. Landes (München) geliefert.

Kostenanschl. M. 21500 oder M. 116 pro. E. Baub. Okt. 1901. Untn. Brochier (München).

---

24. St. **Hemau**, R. Oberpf., B. A. Parsberg. (E. 1686, W. 255)

An der Einmündung des »Kessel-« in das »Laberthal« ist ein 31,0 m tiefer Rohr-Brn. hergestellt, der auf 5,8 m Tiefe 800 mm D. und auf 9,2 m Tiefe 400 mm D. hat. In letzteren Teil ist ein Filterrohr von 250 mm D. eingesetzt, und es führt unter diesem noch eine gleich weite Bohrung von 16,0 m Tiefe in den Felsen hinein. In einer 300 m davon entfernten Pumpstation befinden sich 2 liegende Zwillings-Differentialpumpen (103 mm und 70 mm D. und 0,25 m Hb.), die bei 60 Dhb. pro M. ständl. 7,2 cbm Wasser auf 138,0 m Höhe fördern. Eine Jonval-Reaktionsturbine (820 s. l. Aufschlw. von 0,97 m Gef.), die 47 Umd. pro M. macht, und ferner als Reserve ein Benzinmotor von 12 PS bei 200 Umd. pro M. dienen für deren Antrieb. Letzteren hat die Deutzer Motorenfabrik und die anderen maschinellen Anlagen die Maschinenfabrik Augsburg geliefert, während der Brunnen von Schropp & Gruner (Nürnberg) ausgeführt ist. Durch die ca. 2000 m langen Sauge- und Druckltgn. von 100 mm D. gelangt das Wasser in ein Rsvr. von 200 cbm Inh. und aus

Digitized by Google

diesem durch Rohre von 150 mm bis 80 mm D. zur Verteilung. Im ganzen sind ca. 7800 lfd. m Gufsrohre verlegt und mit 35 Hyd. (22,0 m bis 36,5 m Drk.) und 278 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Bauk. M. 181 579 (davon M. 29 276 für Anschlltgn.) oder M. 80 pro E. Baus. Aug. 1900 bis Juli 1901. Untn. P. Brochier (Nürnberg).

---

25. Pdf. **Hettenleidelheim**, R. Pfalz, B. A. Frankenthal. (E. 1800)

Das Wasser aus 2 Quellen von 1,3 bis 1,7 s. l. resp. von 2 s. l. Lief. wird durch Leitungen von 125 mm resp. 80 mm D. in ein 0,2 m resp. 5,7 m tiefer als deren Sammelschächte liegendes Saugebassin von 160 cbm Inh. überführt. Die eine der Quellen entspringt in der »Schmelzmühle« südlich und 2 km vom Orte und 180 m vom Bassin entfernt, während die andere 300 m von letzterem entfernt im »Kasperthale« unterhalb der »Hammermühle« entspringt. In der über dem Bassin erbauten Pumpstation befinden sich 2 liegende, doppeltwirkende Plungerpumpen (140 mm D. und 0,25 m Hb.), die bei 65 Dbb. pro M. stündl. 26,6 cbm Wasser unter 88,0 m Arbeitsdruck durch eine 685 m lange Drkltg. von 125 mm D. in ein östl. von »Wattenheim« erbautes Drsvr. von 200 cbm Inh. fördern, das 77,4 m höher als die Schöpfstelle liegt. Die Pumpen werden durch einen Benzinmotor von 10 PS bei 200 Umd. pro M. angetrieben. Die maschinellen Anlagen sind von Bopp & Reuther (Mannheim) geliefert. Die Verteilungsltgn. von 125 mm bis 80 mm D. haben ca. 7000 lfd. m Länge. Der erste der 35 Hyd. (78,0 m bis 108,0 m Drk.) steht 1550 m vom Rsvr. entfernt. 280 Anschl. haben Mess. von Lux.

Bauk. M. 126 917 (davon M. 28 124 für Anschlltgn.) oder M. 70 pro E. Baus. Dez. 1900 bis Okt. 1901. Untn. P. Kleemann (Kollweiler).

---

26. Pdf. **Hochspeyer**, R. Pfalz, B. A. Kaiserslautern. (E. 2013, W. 336)

In 60 m Entfernung voneinander sind im Buntsandstein 2 Bru. von 30,0 m Tiefe und 150 mm D. hergestellt, die bei 1,5 m Absenkung 24 s. l. Grundwasser liefern. In einer für die eine spätere Verdoppelung ausgeführten Pumpstation befindet sich ein Cornwallkessel für 8 Atm. Drk. von 13 qm Heizfläche und eine liegende, eincylindrige Kondensationsmaschine, deren verlängerte Kolbenstange direkt eine doppeltwirkende Plungerpumpe antreibt. Bei 70 Dhb. pro M. fördert diese stündlich 14,4 cbm Wasser durch eine Drkltg. von 100 mm D. auf 71,0 m Höhe in das Verteilungsnetz. Hinter diesem liegt 61,0 m hoch über dem natürlichen Brunnenspiegel ein doppeltes Ggrsvr. von 200 cbm Inh. Ca. 6200 lfd. m Gufsrohre von 150 mm bis 80 mm D. sind verlegt und damit 58 Hyd. (33,0 m bis 67,0 m Drk.) und 360 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Der Wasserpreis beträgt 15 Pf. pro cbm.

Bauk. M. 128 761 (davon M. 32 736 für Anschlltgn.) oder M. 108 pro E. Baus. Juni 1900 bis Febr. 1901. Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

---

27. Mkt. **Holzkirchen**, R. Oberb., B. A. Miesbach. (G. II, S. 37)

Für die Erweiterungsanlage ist aus den rechts von der »Mangfall« gegenüber der »Maximühle« entspringenden Quellen von 7,5 s. l. minim. Lief. das durch Sikergallerien gefafste Wasser in einen Saugeschacht von 80 cbm Inhalt geführt. Von diesem fliefst es einem 120 m entfernt und 16,0 m tief unter dem Schachtspiegel in dem Elektricitätswerke von H. aufgestellten Pumpwerke durch eine Leitung von 125 mm D. zu, welche in Form von 2 Mannesmannrohren von 100 mm D. auf einem Kettenstege von 60 m Weite über die »Mangfall« führt. Das Pumpwerk liefert durch eine ca. 6500 m lange Drkltg. von 150 mm D. stündl. 35 cbm Wasser in das 94,0 m hoch über dem Saugespiegel liegende Rsvr. und wird durch eine der beiden, im Elektricitätswerke vorhandenen Turbinen oder durch eine als Reserve aufgestellte Dampflokomobile angetrieben.

Kostenansch. M. 134 000. Baub. Dez. 1901. Untn. der Tiefbauten Mühlhofer & Pfahler (München).

---

28. Df. **Käshofen**, R. Pfalz, B. A. Homburg. (E. 490, W. 100)

Das Wasser einer im »Käshofer Thale« entspringenden Quelle von 2,5 bis 5 s. l. Lief. ist in einem Saugeschachte von 80 cbm Inh. gesammelt, über welchem eine Pumpstation erbaut ist. Eine durch einen Benzinmotor von 10 PS angetriebene, doppeltwirkende Plungerpumpe liefert stündl. 13 cbm Wasser auf 150,0 m Förderhöhe durch eine ca. 1100 m lange Drkltg. von 100 mm D. in ein »auf dem Schnee« erbautes Rsvr. von 100 cbm Inh. Die Verteilungsltgn. haben 125 mm bis 80 mm D. Im ganzen sind ca. 3400 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 13 Hyd. (4,0 m bis 41,0 m Drk.) und 90 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden).

Bauk. M. 67 296 (davon M. 11 478 für Anschlltgn.) oder M. 137 pro E. Baus. Sept. 1899 bis Mai 1900. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

29. Mkt. **Kellmünz**, R. Schwb., B. A. Illertissen. (E. 618, W. 142)

Das Wasser aus 3 östl. und ca. 1300 m entfernt liegenden Quellen von 0,5 s. l. Lief. ist durch einen ca. 200 m langen Sickerkanal erschlossen und in ein 3,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 80 cbm Inh. durch eine 330 m lange Ltg. von 80 mm D. überführt. Von hier wird es durch ca. 2100 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. verteilt, mit denen 16 Hyd. (21,0 m bis 36,0 m Drk.) und 93 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden sind.

Bauk. M. 43 845 (davon M. 8723 für Anschlltgn.) oder M. 71 pro E. Baus. März bis August 1901. Untn. P. Holzmann (München).

---

30. Unm. St. **Kempten**, R. Schwb. (G. II, S. 184)

Für die neue Versorgungsanlage, welche hauptsächlich in Rücksicht auf die höher liegenden Stadtteile ausgeführt ist, wird das Wasser aus den schon früher benutzten »Wirlings«- und »Lugemannsquellen« von 4 s. l. Lief. entnommen. Für das dadurch den Orten »Gössers« und »Abris« entzogene Wasser liefert die Stadt letzterem aus ihren neuen Fassungen 0,5 s. l. in ein von ihr für dessen Versorgung erbautes Rsvr. von 10 cbm Inh. und hat ersterem Orte als Ersatz die von ihr nicht mehr benutzte »Steinbruchquelle« überlassen.

Im »Wirlingsgebiete« ist das Wasser durch 435 lfd. m lange Sicker- und Thonrohrleitungen und 4 Senkbru. erschlossen und fliefst in 2 Sammler über, die in 17,6 m Höhendiff. liegen. Diese sind durch eine 104 lange Ltg. von 40 mm resp. 60 mm D. verbunden. Im »Lugemannsgebiete« sind zur Erschliefsung 147 lfd. m Sicker- und Thonrohrltgn. und 2 Sammelbru. hergestellt. Durch eine 1590 m lange Ltg. von 100 mm resp. 70 mm D. ist dieses Wasser in einem Hauptsammler, der 42,7 m tiefer liegt, mit dem aus dem ersten Gebiete zusammengeleitet. Von hier führt eine ca. 3900 m lange Ltg. von 175 mm resp. 150 mm D. in das 8,0 m tiefer, am »Haubenschlosse« erbaute Drsvr. von 500 cbm Inh. Zur Verteilung sind 8651 lfd. m Gufsrohre von 250 mm bis 100 mm D. neu verlegt, und im ganzen sind jetzt 12 530 lfd. m Rohrltgn. in Benutzung. Damit sind 93 Schieber, 76 Hyd. (14,7 m bis 68,5 m Drk.) und 208 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Das Minimal-Wassergeld beträgt M. 24 für bis 160 cbm im Jahre. Bei Mehrverbrauch sind bis 500 cbm 15 Pf. und darüber sind bis 1000 cbm 14 Pf., bis 2500 cbm 13 Pf., bis 5000 cbm 12 Pf. und darüber 10 Pf. pro cbm zu zahlen. Die jährliche Messermiete beträgt bei 15 mm D. M. 6, bei 20 mm D. M. 8, bei 25 mm D. M. 10, bei 30 mm D. M. 12, bei 40 mm D. M. 16, bei 50 mm D. M. 20, bei 80 mm D. M. 32 und darüber M. 45.

Bauk. M. 216 200 (davon M. 11 500 für Anschlltgn.) Baus. Juni 1900 bis Okt. 1901. Untn. Joofs Söhne (München).

(Fortsetzung folgt.)

Ozonwasserwerke für kleine Gemeinden
in Verbindung mit elektrischer Beleuchtung.

Bei der Versorgung kleinerer Gemeinden mit Trinkwasser ist man in den Niederlanden dazu übergegangen, Wasser mit Ozon zu sterilisieren, nachdem die Versuche in Brüssel, Paris, Blankenberghe und Joinville die Ausführbarkeit erwiesen haben und in Joinville täglich 9000 cbm sterilisiertes Wasser mit gutem Erfolge hergestellt werden.

Die Sterilisation mit Ozon soll den Gebrauch von Filtern auf das geringste Mafs beschränken. (Über die Sterilisierung von Wasser mittels Ozon wurde wiederholt in ds. Journ. berichtet; vgl. ds. Journ. 1899, S. 809 und 1901, S. 102 und S. 552.)

Die Abbildung (Fig. 555) gibt eine schematische Darstellung einer nach genanntem System eingerichteten Reinigungsanstalt.

Der zur Zeit in Ausführung begriffenen Wasserleitung für zwei kleine Gemeinden bei Breda, woselbst viele Offiziers- und Beamtenfamilien wohnen, ist bei einer täglichen Produktion von

Digitized by Google

600 cbm Wasser ein Verbrauch von 100 l pro Tag und Kopf zu Grunde gelegt worden. Das Wasser wird einem kleinem Flufs entnommen; die Anlage besteht aus einem kleinen massiven Gebäude mit Kiesfiltern und einer Pumpe, die das Wasser durch eine 240 m lange eiserne Rohrleitung nach zwei Sammelbecken à 55 qm Gröfse drückt, wo mit Sand in der gewöhnlichen Weise rasch filtriert wird. Von diesen strömt das Wasser nach einem Reinwasserkeller, woraus es nach den Sterilisatoren und weiter in ein 22 m hohes Reservoir von 170 cbm Inhalt gepumpt wird. Von diesem kann es den Verbrauchern direkt zugeführt oder in einen unterirdischen Vorratsbehälter geleitet werden. Das Maschinengebäude neben den Sammelbecken enthält die Dynamos, Kessel, Ozonisatoren u. s. w.

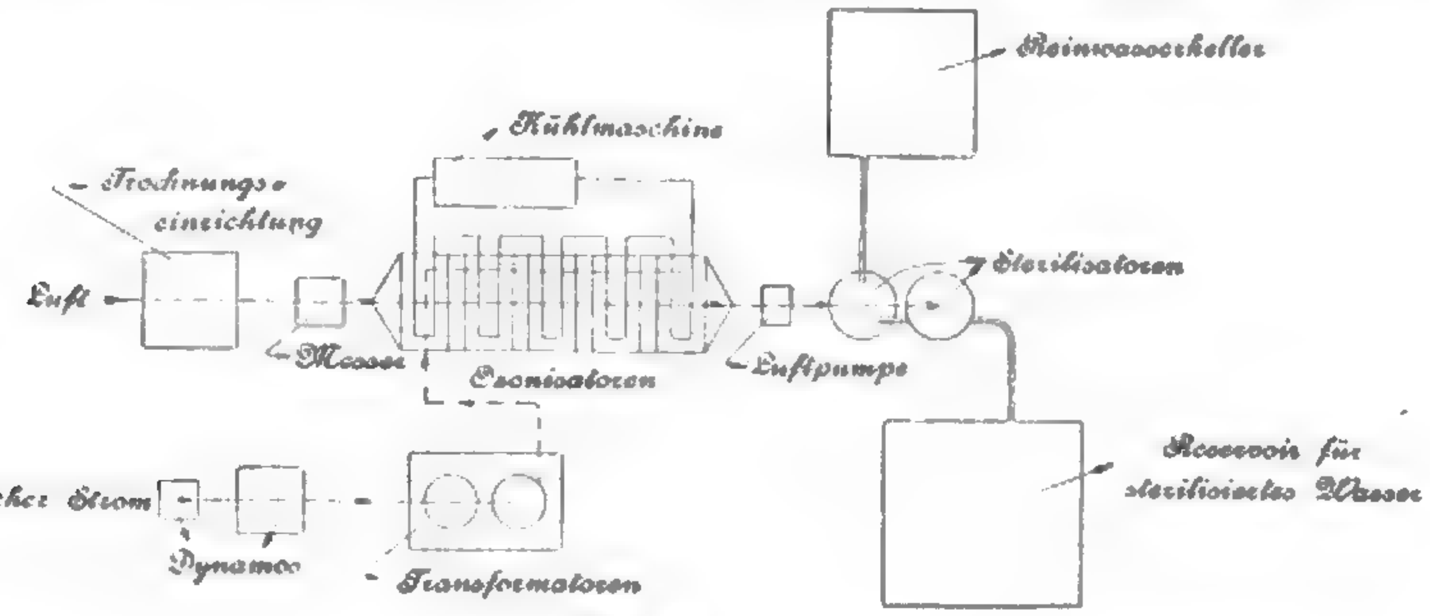


Fig. 555.

Als Bewegkraft dienen zwei Verbundlokomobilen von 30 bzw. 70 PS. Dieselben Maschinen, die am Tage das Wasser reinigen und pumpen, sollen des Nachts zur Erzeugung von elektrischem Licht für öffentliche und private Zwecke verwendet werden. Der Beleuchtungstarif ist sehr niedrig, das Abonnement auf eine 16 Kerzenlampe beträgt nur M. 12,60 pro Jahr. Die Leitungen sind oberirdisch.

Die Kosten für Sterilisation des Wassers hängen von dem anzustrebenden Grad der Reinigung ab. Für die Einrichtung in Brüssel berechnet man 1 cbm gereinigtes Wasser mit 0,4 Pf., welcher Einheitspreis mit Zunahme der Wassermenge abnimmt.

Die Kosten für die Gesamtanlagen, also Wasserleitung und Beleuchtung der beiden Gemeinden bei Breda, sind zu M. 425000 veranschlagt, wovon M. 7650 auf Sicherheiten und M. 11900 auf Bodenankauf entfallen. Der Preis für 1 cbm Wasser ist auf M. 0,25 bis M. 0,34 festgesetzt. Mit dem schon genannten Preis für das elektrische Licht wird auf eine jährliche Verzinsung von etwa 5% gerechnet. (Nach »De Ingenieur« 1902, Nr. 19). H.

Korrespondenz.

Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gaswerke.

In der gemeinsamen Sitzung der Gasmesser- und der Gasheiz-Kommission unseres Vereins in Düsseldorf am 24. Juni ds. Js. wurde beschlossen, der auf ein Verbot der Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke abzielenden Agitation mehrerer Vereinigungen von Installateuren, Klempnern, Schlossern sowie von Handwerkerkammern u. a. m. zunächst durch eine Denkschrift entgegenzuarbeiten, welche den mafsgebenden städtischen Körperschaften überreicht werden und diesen klarlegen soll, aus welchen Gründen die Ausführung von Installationsarbeiten durch die genannten Werke zweckmäfsig, ja sogar notwendig ist, und welche überaus ungünstigen Folgen ein Verbot derselben haben würde. Die Ausarbeitung dieser Denkschrift wurde mir übertragen. Wenngleich ich nun bereits ziemlich viel Material dazu besitze, so richte ich doch hiermit die ergebenste Bitte an die geehrten Herren Fachgenossen, mir freundlichst ihre Anschauungen und Erfahrungen in dieser für unsere Industrie so bedeutsamen Angelegenheit mitteilen zu wollen, und bezeichne als besonders erwünscht:

1. Die Übersendung von Abschriften der in ihren Städten etwa schon den Behörden eingereichten Anträge, Vorstellungen oder Denkschriften der vorgedachten Art. Insbesondere sind mir Nachrichten darüber erwünscht, ob und wie einzelne Handwerkerkammern oder Innungen in die bezeichnete Agitation eingegriffen haben.

2. Die Mitteilung besonders interessanter Fälle von zu hohen Preisforderungen, mangelhafter oder unzweckmäfsiger Ausführung von Leitungsanlagen, Umgehung von Prüfungsvorschriften oder Aufstellung ungeeigneter Apparate durch Installateure, Klempner u. s. w.

3. Die Mitteilung weiterer statistischer Daten über die Erfolge der Ausführung von Privatinstallationen, Vermietung von Leitungen und Apparaten, Aufstellung von Gasautomaten und sonstigen Entgegenkommens seitens der Gaswerke.

Insbesondere richte ich auch an die Herren Fabrikanten von Installationsmaterial u. dergl., welchen durch die gedachten Bestrebungen geschäftliche Nachteile drohen, die Bitte, mich mit Material zu unterstützen; besonderen Wert würde ich auf Mitteilung tendenziöser oder gehässiger Zeitungsartikel, angedrohter oder erfolgter Verrufserklärungen und deren Folgen, sowie von Gerichtsverhandlungen über derartige Sachen legen.

Schliefslich mache ich noch darauf aufmerksam, dafs, wenn die gedachten Vereinigungen ihre Beschlüsse, eine Gaswerksdirektion wegen unlauteren Wettbewerbs (!) zu verklagen, verwirklichen sollten, die beteiligten Fachgenossen gebeten werden, mir von dem Verlaufe der Verhandlungen möglichst genaue Kenntnis zu geben.

Dessau, 19. August 1902.
Mariannenstr. 23.
Franz Schäfer.

Litteratur.

Zollbehandlung von Gaswasser in Österreich-Ungarn. Durch Verordnung der Ministerien der Finanzen und des Handels vom 25. Juni 1902 ist auf Grund des Artikels IV des Zolltarifes vom 25. Mai 1882 im Einvernehmen mit den beteiligten ungarischen Ministerien konzentriertes Gaswasser der Tarif-Nr. 320 (Zollsatz Kr. 50) zugewiesen worden. Die Bestimmungen des alphabetischen Warenverzeichnisses wurden infolgedessen, wie folgt, abgeändert und ergänzt: Zwischen den Schlagworten »Gas- und Wasserschieber« und »Gaze« wurde als neues Schlagwort aufgenommen:

»Gaswasser« (Ammoniakwasser)
— rohes (Abfall bei der Fabrikation von Leuchtgas) 353 frei
— konzentriertes (angereichertes) nach Artikel IV des Zolltarifgesetzes 320 . . . . Kr. 50
siehe auch »Salmiakgeist«.

Anmerkung: Als rohes Gaswasser (Abfall bei der Fabrikation von Leuchtgas) ist nur Gaswasser mit einem 5% nicht übersteigenden Ammoniakgehalte anzusehen. Gaswasser mit einem diese Grenze übersteigenden Ammoniakgehalte ist, insofern sich dasselbe nicht

Digitized by Google

als Salmiakgeist der Tarif-Nr. 322 darstellt, als konzentriertes Gaswasser nach Tarif-Nr. 320 zu behandeln. Das letztere unterscheidet sich von dem farblosen, wasserklaren Salmiakgeist durch seine gelbliche bis rotbraune Farbe, ferner durch das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff, welcher durch die beim Zusatze von Bleiessig auftretende Schwarzfärbung konstatiert werden kann, endlich auch durch den Umstand, dafs das konzentrierte Gaswasser bei der Verdampfung gröfsere Mengen schmutzig-grünen Rückstandes zurückläfst, während bei der Verdampfung des Salmiakgeistes ein kaum nennenswerter Rückstand sich ergibt.« An Stelle des Schlagwortes »Ammoniakwasser« wurde gesetzt: »Ammoniakwasser, s. Gaswasser und Salmiakgeist«. Beim Schlagworte »Salmiakgeist« wurde die Verweisung aufgenommen: »s. auch Gaswasser«. Die Verordnung ist sofort in Kraft getreten. (Die Chemische Industrie 1902, Aug., S. 393.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Gasometrie bezw. Gasmessung und Gasanalyse. Von Dr. H. Alexander. Verfasser berichtet über die im Jahre 1901 bekannt gewordenen Apparate und Verfahren; er bespricht zunächst neue Apparate für die Gasanalyse, dann neue Reaktionen und Verfahren der Gasanalyse, Untersuchungen zur Calorimetrie der Brennstoffe und neue Calorimeter, Untersuchungen über einzelne Gase (Cyan, Kohlenoxysulfid etc.), Bestimmung verschiedener Gase und zum Schlufs einige gasometrische Methoden für die Analyse verschiedener flüssiger und fester Körper. (Chem. Zeitg. 20. Aug. 1902, S. 781 bis 786 mit 1 Fig.)

Nachweis und Bestimmung kleinster Mengen von Schwefelwasserstoff im Leuchtgas. Von W. J. Dibdin und R. G. Grimwood. Läfst man das Gas aus einer feinen Spitze auf ein trockenes Bleipapier (welches durch Eintauchen in eine 12 proz. Bleiacetatlösung und nachheriges Aussetzen einer Ammoniakatmosphäre erhalten wird) strömen, so kann noch 1 Vol. H_2S in 1 Milliarde Vol. Gas (z. B. 1 ccm in 1 cbm) nachgewiesen werden. Bei gleicher Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases ist die Intensität der Papierfärbung dem Abstande von der Ausströmungsspitze und dem Schwefelwasserstoffgehalt proportional. Bei derartigen Verdünnungen versagt die Nitroprussidnatrium-Reaktion vollständig, desgleichen das p-Amidodimethylanilin. (The Analyst 1902, Bd. 27, S. 219 bis 224; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 610.)

Über die fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff-Kohlenoxyd und Isopentan. Von K. W. Charitschkoff, Grosny. Verfasser zeigt durch zahlreiche in zwei Tabellen zusammengestellte Versuche, dafs das Verfahren der fraktionierten Verbrennung nach Winkler (über Palladiumasbest) zur Analyse von Naturgas nicht verwendbar ist; er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Reiner Wasserstoff verbrennt vollständig bei 80°, Kohlenoxyd bei ungefähr 290° und Isopentan bei einer Temperatur über 315°. — 2. Stickstoff und andere indifferente Gase haben keinen Einflufs auf die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs. — 3. Eine Beimengung von Kohlenoxyd und Isopentan erhöht die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs bedeutend. — 4. Mischt man zum Wasserstoff das gleiche Volum Isopentan, so verbrennt er vollständig bei 200°, jedoch mit ihm auch 1,6 bis 9,2% Isopentan. — 5. Isopentan verbrennt sehr langsam, und behufs vollständiger Verbrennung mufs man es wiederholt durch die stark erhitzte Röhre mit Palladiumasbest leiten. (Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. 1902, Bd. 34, S. 461 bis 465; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 609.)

Bestimmung des Schwefels in der Steinkohle und in Pyriten. Von A. Reitlinger, Kiew. Als kürzer als die Methoden von Eschka und v. Hundeshagen empfiehlt Verfasser folgende Vereinfachung der Methode von Antony und Lucchesi (Gazetta chim. ital. 1899, Bd. 29, I, S. 181): 0,5 g feingepulverte Kohle wird sorgfältig mit 1 g Braunstein, 0,5 g Kaliumkarbonat und 0,5 g Magnesia gemischt und im Platintiegel unter allmählicher Steigerung der Temperatur geglüht. Nach dem Abkühlen gibt man Tiegel samt Inhalt in heifses Wasser, gibt 10 ccm konzentrierte Salzsäure zu, kocht bis zur Lösung des Niederschlags, neutralisiert mit Ammoniak bis zur Ausscheidung des Eisens und filtriert. Hierbei scheidet sich die Kieselsäure gleichfalls vollständig ab, wie besondere Versuche des Verfassers darthun, und man erspart das zeitraubende Eindampfen mit Salzsäure. Die Methode läfst sich noch weiter vereinfachen, indem man zum Verbrennen der Kohle (0,5 g) ein Gemisch von 1,5 g Magnesia und 1,5 g Braunstein nimmt. Die Operation des oxydierenden Glühens dauert etwa eine halbe Stunde. (Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. 1902, Bd. 34, S. 457 bis 461; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 610.)

Die galizische Petroleumindustrie im Jahre 1901. Die Lage war ungünstiger als im Jahre 1900, insbesondere gingen die Preise stark zurück. Die direkte Konkurrenz des russischen Petroleums war nicht grofs, da nur 3044 t eingeführt wurden; dagegen betrug die Einfuhr aus Rumänien 19498 t. Die gesamte galizische Rohölerzeugung betrug 452 200 t (+ 125 900 t); die Ausfuhr an Rohöl in österreichisch-ungarische Raffinerien betrug 402 680 t (+ 36 020 t). Die Ausfuhr von Mineralölen etc. aus Österreich-Ungarn war folgende:

	Gesamte Ausfuhrmenge		Handelswert		Ausfuhr nach Deutschland
	1900 t	1901 t	1900 Kr.	1901 Kr.	t
Mineralöle, rohe	2 318	2 103	178 110	161 960	1 194
» raffinierte	21 070	9 442	2 231 690	1 000 850	5 070
Schmieröle . .	9 649	8 257	1 378 070	1 172 440	3 953
Benzin . . .	18 361	17 021	3 360 280	3 114 950	13 307

Die Zahl der österreichisch-ungarischen Raffinerien betrug 88 (+ 4), davon aufser Betrieb 12 (11); von den Raffinerien entfallen 62 auf Galizien und die Bukowina, 17 auf Ungarn, Bosnien und die Herzegowina und 9 auf Niederösterreich, Mähren, Schlesien und Triest. Der Petroleumverbrauch betrug im Jahre 1901 in Österreich-Ungarn etwa 215 000 t. (Die Chemische Industrie, Aug. 1902, S. 393 bis 394.)

Titration des im Wasser gelösten Sauerstoffs mit Indigo und Hydrosulfitlösung. Von A. Wangerin und D. Vorländer. Rascher und leichter ausführbar (dabei hinreichend genau) als die gasanalytische Bestimmung des Sauerstoffs ist die von Schützenberger und Risler 1873 angegebene Titration mit Indigo und Hydrosulfit, ausgeführt im Wasserstoffstrom in alkalischer Lösung. Verfasser haben nun gelegentlich den Sauerstoff in saurer Lösung titriert und dabei festgestellt, dafs man unter diesen Bedingungen die Hälfte desjenigen Wertes erhält, der sich aus dem Absorptionskoëfficienten des Sauerstoffs sowie durch die Titration nach Schützenberger-Risler (in alkalischer Lösung) ergibt. Auch letztere Autoren machten diese Beobachtung, ohne jedoch davon für ihre Methode Gebrauch zu machen. Hiernach läfst sich aber letztere wesentlich vereinfachen. Zur Titration ist erforderlich: 1. eine 0,1 proz. Lösung von reinem Indigo, 2. eine Hydrosulfitlösung von bekanntem Wirkungswert (wegen der Herstellung der Lösungen und der Titerstellung des Hydrosulfits vgl. Wangerin und Vorländer, Titration des Indigos; Zeitschr. f. Farben- u. Textil-Chemie, 1902, Bd. I, S. 281). Zur Ermittelung des im Wasser gelösten Sauerstoffs titriert man im Leuchtgas-Strome ein abgemessenes Volumen 0,1 proz. schwefelsaurer Indigo-Typlösung mit Hydrosulfit bis zur Entfärbung; alsdann gibt man 100 ccm oder 200 ccm des zu untersuchenden Wassers mittels einer Pipette hinzu und entfärbt die dadurch gebläute Lösung durch abermaligen Zusatz von Hydrosulfit. Ist f der Faktor der Hydrosulfitlösung und x die Anzahl der zur Filtration verbrauchten ccm, so ist $x \cdot f \cdot 0{,}016$ die Menge Sauerstoff in g, welche in dem angewandten Wasser enthalten ist. (Zeitschr. f. Farben- und Textil-Chemie, 1902, Bd. I, S. 439 bis 442.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Nicht absaugbare Wasserverschlüsse. Die Firma Ödön Palotai versendet eine Broschüre »Geruchloser Verschlufs der Kanalöffnungen«, worin ihr »neues Wasserverschlufs-System für Flüssigkeits-Ableitungsöffnungen, Siphons, Kanalstöckel, Gasverschlüsse u. s. w.« eingehend unter Beigabe von Abbildungen beschrieben wird (D. R.-P. Nr. 132 857). Die Konstruktion bezweckt die Verhütung des Absaugens der Wasserverschlüsse, was dadurch erreicht wird, dafs bei einer gewissen Gröfse der Saugwirkung der sinkende Wasserspiegel eine Öffnung freimacht, durch welche Luft in die Fallrohrleitung strömen kann. Hört die Saugwirkung auf, so stellt sich das Wasser in den beiden Schenkeln des Siphons wieder gleich hoch, die erwähnte Luftöffnung wird wieder verschlossen und das Zurückströmen von Kanalluft ist verhindert.

Preisausschreiben.

Öffentlicher Brunnen für Altenburg i. S. Ein Preisausschreiben zur Erlangung von Entwürfen für einen Skatbrunnen für Altenburg i. S. erläfst der dortige Stadtrat zum 15. November ds. Js. für in Deutschland geborene Künstler. Zur Errichtung des Brunnens steht eine

Digitized by Google

Stiftung von M. 16000 zur Verfügung. Der Brunnen heifst »Skatbrunnen«, weil er das Andenken an die Erfindung des Skatspieles, das aus dem Altenburger Lande stammt und nach der allgemeinen Angabe im Jahre 1817 von dem Altenburger Advokaten Hempel erdacht worden sein soll. Dem Preisgerichte stehen M. 1000 zur Verteilung in drei Preisen zur Verfügung. Unterlagen sind gegen M. 2 durch das Stadtbauamt in Altenburg zu beziehen. (Deutsche Bauztg. 1902, Nr. 67.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 127168 vom 23. Oktober 1900. J. F. Simmance und J. Abady in London. Lampenanzünder. — Das Luftzuführungsrohr *F* ist hier in die Karburierflüssigkeit hineingeführt, während die karburierte Luft durch ein oberhalb des Flüssigkeitsspiegels vom Behälter *D* abgezweigtes Rohr *E* zur Zündflamme *B* geleitet wird.

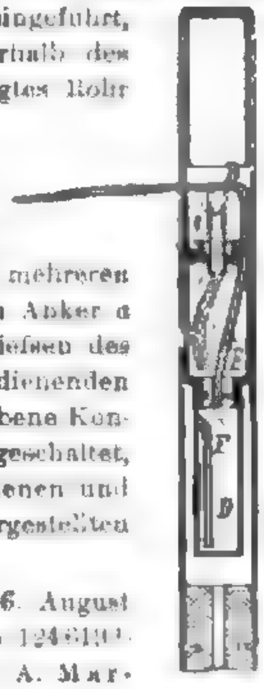


Fig. 556.

Nr. 127225 vom 17. Mai 1900. Jakob Schwarzenbach in Zürich. Elektrischer Gasfernzünder mit Induktionszündung. — Zur Ermöglichung der Parallelschaltung von mehreren Zündern ist im Secundärstromkreis eine vom Anker *a* des zum Öffnen und Schliefsen des Gasabschlufsorgans *b* dienenden Elektromagneten angetriebene Kontaktvorrichtung *c* eingeschaltet, welche aus einem metallenen und einem aus Hartgummi hergestellten Teil besteht.

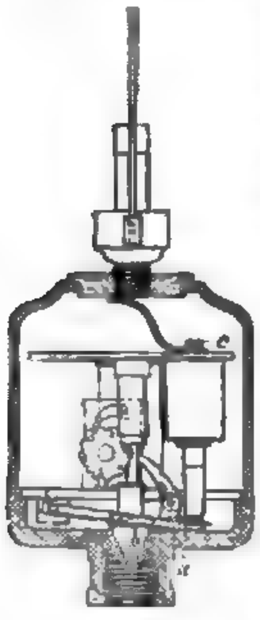


Fig. 557.

Nr. 127377 vom 16. August 1900 (Zusatz zum Patente 124619[1]) vom 23. November 1898. A. Martini in Berlin. Vorrichtung zur Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche für offene Flammen. — Oberhalb des Brenners ist ein aufklappbarer Deckel *e* angeordnet, von welchem an einem entsprechend langen Drahte *z* die Zündpille *g* bis in die Nähe der Ausströmöffnung des Brenners herabhängt, so dafs beim Lüften des Deckels durch die aufsteigenden Verbrennungsgase eine seitliche Verlegung des Aufhängepunktes der Zündpille *g* und damit eine Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche bewirkt wird.

Fig. 558.

Nr. 127164 vom 14. August 1900. Alb. v. Prosniewsky in Rixdorf bei Berlin und Ernst Hildebrandt in Pankow bei Berlin. Mit dem Glühkörperträger auswechselbarer Selbstzünder. — Die Vorrichtung besteht aus einem Ständer, welcher unten einen Dorn besitzt, mit welchem er in die in jedem Brennerkopf eines Auerbrenners oder sonstigen Brenners vorhandene, den Glühstrumpfstift tragende Bohrung eingesetzt wird. In einer lyraartigen Erweiterung des Ständers ist die Pille derart angeordnet, dafs sie genau in der Centralachse des Brenners hängt. Unter der Pille ist ein durchbrochener Teller *a* angeordnet, der das noch nicht entzündete Gas nach der Pille hinleitet, aber nach dem Entzünden des Gasgemisches die Pille gegen die direkte Flammenwirkung schützt.

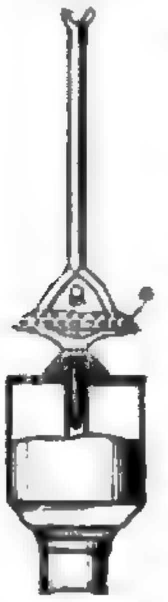


Fig. 559.

Nr. 127263 vom 19. Oktober 1900. H. Helmecke in Hamburg. Verfahren zur Herstellung haltbarer und leuchtkräftiger Glühkörper. — Der zum Imprägnieren des reinen Glühstrumpfgewebes, besonders des Gewebes aus Ramiefaser, dienenden Tränkungsflüssigkeit wird ein Magnesiumsalz, zweckmäfsig schwefelsaures Magnesium, oder dessen Komponenten zugesetzt. Der Zusatz des Magnesiumsalzes mufs in ganz bestimmten Mengenverhältnissen, und zwar etwa 0,3 bis 1% Magnesiumsulfat berechnet, auf das zum Lösen dienende Wasser erfolgen. Die so hergestellten Glühkörper sind äufserst elastisch und haltbar und durch hohe Lichtstärke und Lichtbeständigkeit ausgezeichnet.

Nr. 128131 vom 2. Juli 1901. J. F. Wallmann & Co. und H. Lewy in Berlin. Vorrichtung zum Regeln des Gaszuflusses bei Bunsenbrennern. — Die Brennerdüse *a* (Fig. 561) ist centrisch durchbohrt und in diese Bohrung ist eine Stange *b* eingeschoben, welche bei *c* zu beiden Seiten so ausgeschnitten wird, dafs sie an dieser Stelle einen Keil bildet. Drehbar an der Stange *b* ist ein Schwengel *d* angeordnet, welcher an der unteren Seite mit Zähnen versehen ist. Der Schwengel *d* greift durch eine der Luftzutrittsöffnungen *f* des Brennerrohres *g* und bedingt je nach seiner Stellung in der Öffnung *f* die Lage der Stange *b* in der Düse. Je nach der Einstellung des verjüngten Teiles *c* in der Düse kann die dem Brenner zugeführte Gasmenge geregelt werden.

Nr. 127881 vom 9. Juni 1901. W. Bruno in Berlin. Einstellbare Düse für Bunsenbrenner. — Der Gasausströmungsspalt der Düse (Fig. 560) ist zwischen der Stirnfläche einer in den Düsenkopf eingesetzten Schraube *a* und einer entsprechenden, gegenüberliegenden, feststehenden oder ebenfalls vor- und zurückbeweglichen Gegenfläche gebildet.

Fig. 560 zu Nr. 127881.

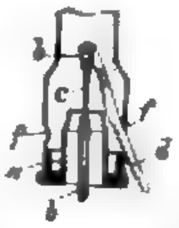


Fig. 561 zu Nr. 128131.

Nr. 127929 vom 23. Januar 1901. Rudolf Roesler in Berlin. Fernschlüssel zum Öffnen und Schliefsen von Hähnen in beliebiger Lage. — Die Schlüsselgriffe *C*, *D* (Fig. 562) sind an den seitwärts abgebogenen Enden *a*, *b* eines Hebelarmes *r* angeordnet, der mit seiner Handhabe durch ein Scharnier *n* verbunden ist.

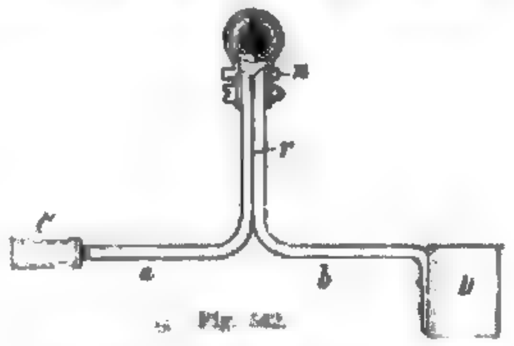


Fig. 562.

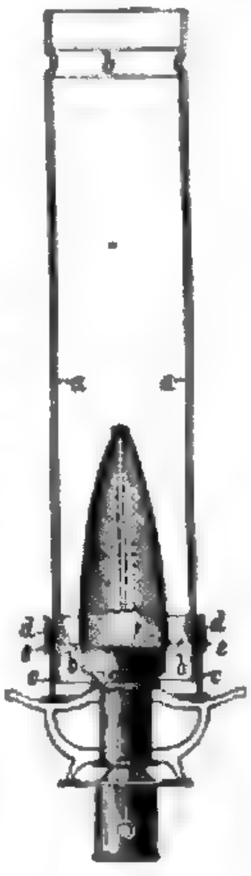


Fig. 563.

Nr. 128219 vom 19. Februar 1901. S. Radlauer in Berlin. Cylinderträger. — Der Cylinder *a* (Fig. 563) erhält eine nach innen hineinspringende Ringnut *b*, in welche die federnden Krallen oder Klauen *c* eingreifen, welche am oberen Ende mit in die Nut *b* genau hineinpassenden Einwölbungen *d* versehen sind. Um die Krallen *c* ist der Schiebering *e* gelegt. Beim Aufstecken des Cylinders schiebt man den Ring *e* herab, den Cylinder *a* zwischen die Krallen *c* und hierauf den Ring *e* wieder in die gezeichnete Stellung nach oben.

Nr. 127378 vom 11. Oktober 1898. J. F. Wallmann & Co. und J. Berthold in Berlin. Vorrichtung zum Selbstzünden von Glühlichtbrennern. — Zwei bügelartig verbundene Drähte, von denen der eine aus reinem Platin, der andere aber aus Platin mit einem Überzug eines der Erdmetalle oder eines Metalles der alkalischen Erden besteht, tragen an ihren Enden Kügelchen aus Iridium- oder Platinmohr oder einem Gemisch beider. Diese in Kügelchen endigenden Drähte sind über einem beliebigen Glühstrumpf derart angeordnet, dafs die Kügelchen lose an der Aufsenfläche des Strumpfes anliegen. Gegenüber den bekannten Selbstzündern besitzt diese Vorrichtung den Vorzug der Auswechselbarkeit und der gröfseren Wirksamkeit.

Nr. 127595 vom 4. Oktober 1900. C. E. J. Berthold in Berlin. Schutzkapsel für chemische Gasanzünder. — Die Schutzkapsel besteht aus zwei ineinander geschobenen Hülsen, welche

[1]) Vergl. d. Journ. 1902, Nr. 20, S. 356.

Digitized by Google

beide mit entsprechenden Öffnungen versehen sind, und von denen die eine Hülse um die andere drehbar oder gegen sie verschiebbar eingerichtet ist.

Nr. 127508 vom 4. August 1900. Dr. H. Rostin in Berlin-Wilmersdorf und E. Arnold in Berlin. Vorrichtung zum selbstthätigen Abschliefsen des Gaszuflusses zu Brennern bei zufälligem Erlöschen der Flamme. — In den Brenner (Fig. 565) ist eine einen gasförmigen Körper (Luft) aufnehmende elastische Metalldose *k* mit gewelltem Deckel und Boden *m* eingeschaltet, so dafs durch die Ausdehnung des gasförmigen Körpers bei brennender Flamme das Gasabschlufsorgan *a* geöffnet erhalten wird, indem die Ausdehnung der Metalldose auf die Ventilstange *d* des Abschlufsorgans übertragen wird. Bei zufälligem Erlöschen der Flamme erfolgt eine Abkühlung und Zusammenziehung der Metalldose, und das Abschlufsorgan *a* schliefst unter der Einwirkung der Feder *c* die Leitung ab.

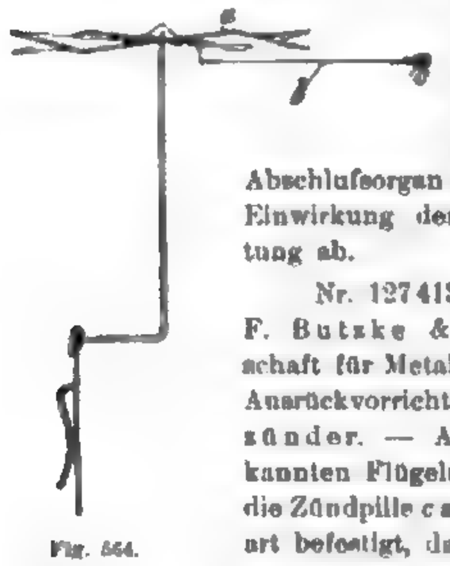


Fig. 564.

Fig. 565.

Nr. 127413 vom 2. Aug. 1899. F. Butzke & Co, Aktiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Ausrückvorrichtung für Gasselbstzünder. — An dem an sich bekannten Flügelrade *a* (Fig. 564) ist die Zündpille *c* an einem Draht *b* derart befestigt, dafs sie bei der durch die aufsteigenden Verbrennungsgase auftretenden Drehung des Rades nach aufsen schwingt und sich vermöge der Fliehkraft in dieser Lage aufserhalb des Bereiches der Flammenwärme dauernd erhält.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 125394 vom 18. Juli 1899. Deutsche Thalsperren- und Wasserkraft-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. Kombinierte Trinkwasser-Filtrations- und Kläranlage für den Grofsbetrieb. — Ein oder mehrere Behälter mit unter einem Winkel von 5 bis 15° zur Horizontalen geneigtem Boden, welche mit je einer an ihrer Oberfläche wie die Böden geneigten Filtrierschicht bedeckt sind, sind zu einer Trinkwasser-Filtrations- und Kläranlage vereinigt. Auf den höchsten und tiefsten Stellen der Oberfläche der Filterschicht befinden sich siebartig gelochte Röhren $f f^1 f^2$, wobei mittels Pressens von Wasser oder durch

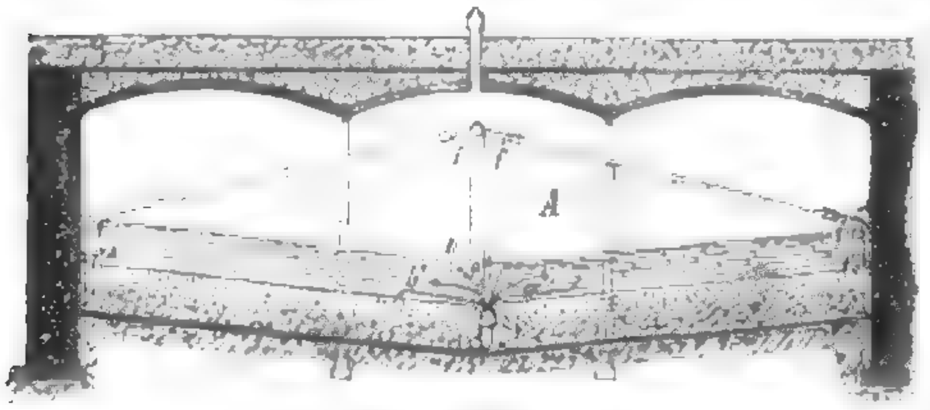


Fig. 566.

natürlichen Druck desselben durch die oberen Rohre nach dem tiefer liegenden dicht über der Filterschicht eine Strömung erzeugt wird, durch welche die Niederschläge oder Sinkstoffe dem tiefer liegenden Rohre zugeführt und aus diesem selbstthätig abgeleitet werden. An einer besonders tiefen Stelle der trichterförmigen Erweiterung des Einführungsrohres für das Rohwasser ist ein kleines Rohr angeordnet, welches eine Verbindung herstellt mit dem für die Ableitung der Sinkstoffe bestimmten Rohr $b b^1$. Die zur Erzeugung der Wasserströmung nach der Filterschicht benutzten Rohre $f^1 f^2$ dienen gleichzeitig zur Einführung von Klärmitteln oder des elektrischen Stromes in das zu reinigende Wasser.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Erwin Kretschmar, Baumeister, wurde zum Stadtbaumeister und Leiter der Gasanstalt von Schleiz vom Stadtgemeinderate gewählt.

Herr Emil Richter, bisher Gasmeister der Gasanstalt Borna in Sachsen, wurde in Anerkennung treuer Pflichterfüllung vom Ausschufs des Aktienvereins für Gasbeleuchtung in Borna zum Gasinspektor ernannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bartenstein. (Neues Wasserwerk.)[1] In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, Herrn Stadtrat Metzger-Bromberg die Ausarbeitung des Entwurfs für das Wasserwerk und die Kanalisation zu übertragen.

Borna. (Aktienverein für Gasbeleuchtung in Borna.) Die Bilanz der Gesellschaft pro 30. April 1902 weist einen Reingewinn von M. 13578,95 auf. Für Zinsen wurden M. 2036,42 aufgewendet. Das Aktienkapital beträgt M. 81000 und es kommt eine Dividende von 6% zur Verteilung.

Breslau. (Gaswerke.) Dem Betriebsbericht pro 1900/1901 sind u. a. folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Durch die stetige Erweiterung der Stadt und die durch sie hervorgerufene Zunahme der Gaseinrichtungen in Privatwohnungen, Geschäftsräumen u. s. w. haben sich in den letzten zwei Jahren die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der drei Gasanstalten in solchem Umfange gesteigert, dafs, um ihnen gerecht zu werden, im Verwaltungsjahre 1900/1901 bedeutende Umbauten und *Erweiterungen* der Apparatensysteme der Gasanstalten I und III vorgenommen werden mufsten. Im Zusammenhange damit war die Anschaffung von Betriebsgeräten, Utensilien, Gasmessern etc. in grofsem Umfange erforderlich; auch die Erweiterung des Rohrnetzes, die auf den Strafsen der Stadt, auf denen an Stelle des Pferdebahnbetriebes im nächsten Verwaltungsjahre elektrischer Betrieb eingerichtet wird, vor ihrer endgültigen Pflasterung vorgenommen werden mufste, erforderte beträchtliche Aufwendungen. Bezüglich der auf Gasanstalt III ausgeführten Erweiterungsbauten wird folgendes erwähnt: Die nördliche Hälfte des zweiten Ofenhauses wurde durch Ausschachten bis auf 3,5 m Tiefe, Unterfangen der flachen fundamentierten Umfassungsmauern, Aufführung einer den unteren Arbeitsflur abgrenzenden Futtermauer und Herstellung einer unter dem niedrigsten Grundwasserstande liegenden Betonsohle mit Übermauerung für die Aufnahme eines Blockes von sieben 9er Retortenöfen hergerichtet. Auf diesem Fundamente wurden Zellen für sämtliche sieben Öfen nebst den dazu gehörigen vier Schornsteinen von je 16 m Höhe errichtet und die ersten drei Zellen zu 9er Generatoröfen nach dem Systeme Hasse-Didier ausgebaut. Die Zahl der auf Gasanstalt III vorhandenen Retortenöfen ist mithin von 23 auf 26 gestiegen und beträgt nach dem Einbau der letzten vier Zellen im Sommer des Jahres 1901 30 Öfen. Das zweite Ofenhaus der Gasanstalt III ist damit vollständig ausgebaut und enthält vierzehn 9er Hasse-Didier-Öfen, während sich in dem älteren Hause sechszehn 8er Dessauer Öfen befinden. Die Zahl der Retorten belief sich am Schlusse des Jahres auf 218 und stieg im Laufe des Sommers 1901 auf 254, mit welchen, unter Abrechnung der erforderlichen Reserve eine Maximal-Tagesproduktion von 55000 cbm Gas erzielt werden kann.

Zur Unterstützung der bisher vorhandenen zwei älteren zweiflügeligen Gassauger von je 1200 cbm stündlicher Leistung wurde ein dritter Gassauger neuerer Konstruktion mit drei Flügeln, von 1500 cbm stündlicher Leistung, ebenfalls mit eigener, direkt angekuppelter Antriebsdampfmaschine versehen, aufgestellt. Der Apparat hat sich bereits in einem längeren Probelaufe bei tadellosem Gange als sehr leistungsfähig erwiesen.

Einem schon seit Jahren hervorgetretenen dringenden Bedürfnisse nach gröfseren und helleren Werkstätten, sowie nach geräumigeren, zweckmäfsiger gelegenen und eingerichteten Arbeiteraufenthaltsräumen wurde durch entsprechende Neubauten Rechnung

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 28, S. 513.

Digitized by Google

getragen. Im Anschlusse an die Südfront des Ofenhauses wurde eine neue Schlosser- und eine neue Zimmerwerkstatt von je 180 qm Grundfläche erbaut. In der Verlängerung des Ofenhauses nach Norden erhielt das Arbeiteraufenthaltshaus mit drei getrennten Räumen à 60, 60 und 30 qm Grundfläche und Vorflur seinen Platz. Daran schliefsen sich die in dem alten Anbau des Ofenhauses untergebrachten Bad- und Aborträume direkt an.

Die Beleuchtung der städtischen Promenaden, Park- und Gartenanlagen mittels Spiritusglühlicht-Laternen erfuhr eine wesentliche Erweiterung, sie wurden um 70 vermehrt, so dafs am Schlusse dieses Berichtsjahres 200 solcher Laternen in Benutzung waren. Zur allgemeinen Einführung gelangte nach sorgfältigen Versuchen und Beobachtungen die von der Firma F. Schuchhardt & Co., G. m. b. H., Berlin, hergestellte sogenannte Schwertlampe. Auch im laufenden Betriebsjahr soll die Spiritusglühlicht-Beleuchtung in den Parkanlagen wieder bedeutend erweitert werden.

Über den Betrieb im einzelnen entnehmen wir dem Bericht folgendes: Die Gasgewinnung betrug im Geschäftsjahre 1900/1901 20 016 100 cbm; der Verbrauch 20 006 000 cbm; Zunahme 1 686 300 cbm oder + 9,2% (+ 6,3%). Der Gasverbrauch verteilt sich folgendermafsen: zur Strafsenbeleuchtung 2 483 770 cbm (+ 184 088 cbm) = 12.42%, zu Privatzwecken und zwar: zur Beleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden (zu ermäfsigtem Preise) 836 531 cbm (+ 148 621 cbm), Privatkonsum zur Beleuchtung (18 Pf. pro cbm) 9 297 447 cbm (+ 502 536 cbm), desgleichen zu technischen Zwecken, Hausflur-, Treppen- und Hofbeleuchtung, sowie zu Koch- und Heizzwecken (10 Pf. pro cbm) 6 049 757 cbm (+ 1 150 943 cbm); zusammen zu Privatzwecken 16 183 735 cbm (1 802 100 cbm) = 80,89%; Selbstverbrauch für die Anstalten, Bureaus und das Rohrnetz 359 679 cbm (+ 80 381 cbm) = 1,80%; Gasverlust im Rohrnetz etc. 978 816 cbm (− 330 269 cbm) = 4,89%. Nimmt man zur Berechnung des auf den Kopf und Tag der Bevölkerung entfallenden Gasverbrauchs die Einwohnerzahl durchschnittlich auf 421 000 (gegen 413 000 im Vorjahre) an, so beträgt der Verbrauch für den Kopf und Tag 130 l (gegen 122 l im Vorjahre).

Zur Gasproduktion wurden im ganzen 64 134 100 kg Kohlen verbraucht; davon waren 19 820 100 kg Waldenburger Kohlen (Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung), und 44 314 000 kg oberschlesische Kohlen; letztere stammten von den Zechen: Königin Louise 8 871 400 kg, Deutschland 9 223 600 kg, Brandenburg 3 563 000 kg, Concordia 11 349 500 kg, Hohenzollern 1 075 500 kg, Paulus 5 128 000 kg, Kleophas 4 479 500 kg, Gottessegen 623 500 kg. Im Durchschnitt lieferte eine Retorte für den Tag 248,80 cbm (− 8,38 cbm) Gas.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsenschen Photometer gemessen; für das Jahr 1900/1901 liegen 1015 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner von 17,58 engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe (20,04 HK) ergeben haben. Aufserdem besteht im Mittelpunkte der Stadt eine Photometerstation. 86 im Laufe des Jahres dort angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 12,89 engl. Kerzen (14,70 HK). Der von den Anstalten ausgegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hilfe der auf den Wachtstuben aufgestellten sieben graphischen Druckmessern so reguliert, dafs im Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck genügt vollständig für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser. Der Gasdruck im Hauptrohre auf der Schuhbrücke vor dem Wachtlokale betrug während der Hauptbrennzeit im Durchschnitt 48 mm Wassersäule.

Öffentliche Laternen waren 6631 (+ 287) aufgestellt; davon waren 4270 ganznächtig und 2361 halbnächtig, d. s. solche, welche um 11 Uhr abends gelöscht werden. Der Verbrauch einer Normallaterne beträgt nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser in der Stunde durchschnittlich 0,13 cbm. Ende März 1901 waren 6594 Glühlichtbrenner mit Zündflamme im Betriebe. Von diesen waren 4237 ganznächtige und 2357 halbnächtige Laternen. Die Gebrauchsdauer der Glühkörper bei diesen Brennern betrug bei den halbnächtigen Laternen im Jahresdurchschnitt 286, bei den ganznächtigen 479 Brennstunden gegen 247 bezw. 452 Stunden im Vorjahre.

An aufgestellten Gasmessern waren am Jahresschlusse im Gebrauch 20 442 mit 225 879 Flammen (+ 2991 mit + 16 010 Flammen). Darunter sind zur Zeit noch 498 trockene Gasmesser nach altem System. Die Flammenzahl ist gegenüber den Gasmessern im Verhältnis zu anderen Jahren zurückgeblieben. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dafs im Berichtsjahre von den 2991 aufgestellten Gasmessern allein über 2000 Gasmesser für Betriebsgas aufgestellt wurden, welche gröfstenteils nur dreiflammige Gasmesser waren.

Die Zahl der Gasmotoren betrug 280 mit 1634 1/2 PS (+ 27 mit 154 PS). Zu dynamo-elektrischen Maschinen sind 55 Motoren mit zusammen 687 PS aufgestellt.

Die vergasten 64 134 100 kg Kohlen ergaben 43 891 790 kg Coke, mithin aus 100 kg Kohlen 68,44 kg Coke (66,86 kg). Verkauft wurden 31 355 060 kg und durchschnittlich für 100 kg nach Abzug des Rabatts ein Preis von M. 2,07 erzielt. Die Unterfeuerung der Retorten erforderte auf allen drei Gasanstalten zusammen 9 925 525 kg oder pro 100 kg vergaster Kohle 15,48 kg gegen 15,91 kg im Vorjahre. Teer wurde 3 192 489 kg oder für 100 kg vergaster Kohle 4,98 kg gewonnen (5,26 kg). Verkauft wurden 3 785 346 kg Teer und durchschnittlich M. 3,23 für 100 kg erzielt. Der Selbstverbrauch betrug 1643 kg. Das gewonnene Ammoniakwasser wurde auch im Jahre 1900/01 an die »Silesia«, Verein chemischer Fabriken, nach dem bisherigen Vertrage abgegeben. Aus 10 000 kg vergaster Kohlen wurden durchschnittlich M. 4,61 (M. 6,26) im ganzen M. 29 548,79 gelöst. Der Preis für 100 kg Ammoniakwasser stellt sich demnach auf 31 Pf. gegen 33 Pf. im Vorjahre. Die abgebrauchte Reinigungsmasse wurde wie in früheren Jahren an die »Silesia« verkauft und zwar 219 650 kg zum Preise von M. 8493,45.

Von der Werkstatt für Privateinrichtungen wurden 328 neue Gaseinrichtungen angelegt (im Vorjahre 254) und 4967 Leitungen erweitert und umgeändert (3907), ferner 4167 Gasmesserverbindungen angelegt (3238). Zu den erwähnten Rohrleitungen sind 58 596,37 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden (53 659,20 m). In der Reparaturwerkstatt für Gasmesser wurden im ganzen 2315 Gasmesser repariert und mit dem Aichapparat probiert.

An Röhren sind in den Strafsen neu gelegt worden 12 655,80 m, dagegen wurden alte Röhren entfernt 6673,40 m, mithin hat das Rohrnetz an Länge zugenommen um 5982,40 m und die Gesamtlänge des Hauptrohres betrug am Jahresschlufs 244 575,58 m.

Finanzielles. Der Nettogewinn betrug M. 1 018 026,89 (+ 117 447,90). Die Gesamt-Betriebsausgaben ausschliefslich Nebenprodukte-Unkosten (M. 40 660,26) betrugen: M. 1 831 473,15 = M. 91,50 für 1000 cbm produziertes Gas. Die Gesamteinnahme für Nebenprodukte, abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen u. s. w., betrug M. 762 134,55 = M. 38,08 für 1000 cbm produziertes Gas. — Die Gesamteinnahmen betrugen M. 3 450 164,10, die Gesamtausgaben M. 1 872 133,41; es ergibt sich somit ein Bruttoüberschufs von M. 1 578 030,69. Hiervon ab Zinsen M. 140 639,21 und Abschreibungen M. 419 364,59, zusammen M. 560 003,80; es verbleibt ein Nettogewinn von M. 1 018 026,89. Hiervon ab der dem Kapitalconto zugeführte, nach Abzug der Abschreibungen von den Gesamtausgaben auf Erweiterungen und Amortisation sich ergebende Überschufsbetrag von M. 471 190,71 verbleibt ein Barüberschufs von M. 546 836,18, welcher der Kämmereiverwaltung abgeliefert worden ist.

Buchholz i. S. (Gaswerk.) Die Stadtverordneten berieten das Projekt der Aufstellung eines Gasbehälters von 2500 bis 3000 cbm Inhalt und der Erstellung zweier grofser neuer Schornsteine. Es wurde beschlossen, genaue Voranschläge einzufordern.

Düdelsheim, Hessen. (Wasserleitungsbau.) In der Gemeinderatssitzung wurde der Bau einer Wasserleitung mit einem Kostenaufwand von M. 70 000 beschlossen.

Elbing. (Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern wird seine 30. Jahresversammlung vom Sonntag, den 7. bis Dienstag, den 9. September ds. Js. in Elbing abhalten. Das uns vorliegende Programm weist aufser Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten eine Reihe interessanter Vorträge auf. 1. Sitzung am 8. September: Mitteilungen über die Licht- und Wasserversorgung der Stadt Elbing, Gellendien-Elbing; Beschicken und Entleeren der Retorten, Menzel-Berlin; Die Enteisenung des Grundwassers, Kuckuck-Stolp; Mitteilungen über einen Versuch mit dem Betriebe eines Sandfilters von unten nach oben und die Bedeutung des Vorgangs für Enteisenungsanlagen, Ellert-Stargard i. P.; Vortrag über Saug-Gasmotoren, Bunzel-Danzig. 2. Sitzung am 9. September: Der Gasanstaltsleiter als Techniker, Kaufmann, Verwaltungsbeamter und im Verkehr mit dem Publikum, Kobbert-

Königsberg; Mitteilungen aus der Praxis, Kunath-Danzig; Mitteilung über die Osmiumlampe, Nathan-Berlin; Bericht über den Stand der Frage der Gasmeisterschulen, Kuckuk-Stolp. — Die schöne Umgebung Elbings mit dem in der Nähe gelegenen Seebad Kahlberg und dem Bischofssitz Frauenburg mit seinem schönen Dome, das herrlich gelegene Panklau und Cardinen, stellen den Teilnehmern genufsreiche Stunden in Aussicht. Anmeldungen zur Teilnahme sind an Herrn Direktor Gellendien-Elbing zu richten. Ein genaues Programm ist von dem Vorsitzenden des Vereins, Direktor Kuckuk-Stolp i. P. erhältlich.

Girlan, Tirol. (Wasserleitungsbau.) Der Bau der Wasserleitung für Girlan (Gemeinde Eppan) bei Bozen wurde Herrn Ingenieur Eduard Lob in Meran übertragen, welcher auch die übrigen Wasserleitungen in Überetsch (St. Pauls-Berg, St. Michael und Kaltern) erbaut hat.

Grünstadt, Pfalz. (Gasfabrik, Akt.-Ges.) Die Gesellschaft schliefst das abgelaufene Geschäftsjahr mit einem Betriebsüberschufs von M. 14 878 ab, woraus 6½% (i. V. 5½%) Dividende zur Verteilung gelangen.

Jugenheim, Hessen. (Gaswerksprojekt.) Die Errichtung einer Gasfabrik für Jugenheim und Seeheim scheint nunmehr der Verwirklichung entgegenzugehen. In gemeinschaftlicher Vertretersitzung beider Gemeinden wurde beschlossen, eine Deputation zur Besichtigung der Gasfabrik in Griesheim zu entsenden.

Koburg. (Verein sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.) Die 49. Hauptversammlung des Vereins wird am 20. September ds. Js. im Gesellschaftshaus zu Koburg abgehalten. Aufser geschäftlichen Erledigungen stehen auf der Tagesordnung nur freie Besprechungen über einzelne Gegenstände des Gasfaches sowie des Wasserfaches; es soll auf diese Weise dem vielfach geäufserten Wunsche versuchsweise entsprochen werden, dafs dem Austausche der Erfahrungen im Betrieb der Gasanstalten und Wasserwerke mehr Zeit eingeräumt und damit der Zweigverein seinem ursprünglichen Zwecke wieder zugeführt werde. Die Mitglieder werden gebeten durch Vorbereitung kleinerer Mitteilungen zum Gelingen beizutragen. Die Sitzung beginnt Vormittags 9 Uhr. — Am Vorabend findet eine Begrüfsungs-Zusammenkunft im Bahnhofshotel statt.

Leipzig. (Gaswerk.) In nächster Zeit wird mit der Vermehrung der Retortenöfen in beiden städtischen Gasanstalten begonnen werden; die Anfertigung, Lieferung und Aufstellung von zehn Öfen, sowie auch die Einrichtung von Lüftungsschächten im Retortenhause der Gasanstalt II wurden vom Rate in jüngster Zeit antragsgemäfs vergeben.

Mauer, Schlesien. (Thalsperrenbau.) Mit dem Bau der Bober-Thalsperre bei Mauer soll im Jahre 1903 begonnen werden.

Melbourne. (Gasglühlicht in Australien.) Der Name der »Australasian Incandescent Gas Light Co. Ltd.« ist kürzlich in »Welsbach Light Company of Australasia Ltd.« umgeändert worden. Durch Beschlufs des höchsten Gerichtshofes in Melbourne ist die Gültigkeit der Auerpatente bis 1906 in vollem Umfange bestätigt worden; dadurch ist jeder Import von Glühlicht-Brennern und Strümpfen nach Australien und Neu-Seeland ausgeschlossen. (Zeitschr. für Beleuchtungswesen 20. Aug. 1902, S. 243.)

München. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die 27. Versammlung des Vereins wird vom 17. bis 19. September ds. Js. in München im Festsaal des Hotel Bayerischer Hof abgehalten; die Sitzungen beginnen jeweils vormittags 9 Uhr. Es kommen folgende Gegenstände zur Verhandlung: am 17. September: Die hygienische Überwachung der Wasserläufe; Referenten: Geheimer Hofrat Professor Dr. A. Gärtner-Jena und Wasserbauinspektor Schümann-Berlin. Der Einflufs der Kurpfuscher auf Gesundheit und Leben der Bevölkerung; Referent: Dr. med. K. Grassmann-München. Am 18. September: Wechselbeziehungen zwischen Stadt und Land in gesundheitlicher Beziehung; Referent: Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. E. Roth-Potsdam. Das Bäckergewerbe vom hygienischen Standpunkt für den Beruf und die Konsumenten; Referent: Professor Dr. R. Emmerich-München. Am 19. September: Bericht über die von den Städten eingegangenen Fragebogen betr. die Fürsorge für bestehende und die Beschaffung neuer kleiner Wohnungen; Referent: Oberbürgermeister Dr. Ebeling-Dessau. Feuchte Wohnungen: Ursache, Einflufs auf die Gesundheit und Mittel zur Abhilfe; Referenten: Regierungs- und Medizinalrat Dr. Abel-Berlin und Baupolizeidirektor H. Olshausen-Hamburg. Am 20. September wird ein gemeinsamer Ausflug auf den im Besitz der Stadt München befindlichen und zum Wasserversorgungsgebiet gehörigen Taubenberg unternommen werden.

München. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtgemeinde kaufte im nordwestlichen Stadtteile in der Nähe des Moosacher Friedhofes beim alten Landshuter Bahngeleise eine Anzahl gröfserer und kleinerer Grundstücke im Betrage von rund M. 900 000 für den Bau der neuen Gasfabrik.

M.-Gladbach. (Gaswerk.) Die Stadtverordnetenversammlung genehmigte eine neue Anleihe von M. 5 300 000, wovon drei Millionen für den Bau der städtischen Gasanstalt erforderlich sind.

Naunhof. (Gasfabrik.) Gegen die projektierte Anlage einer Gasfabrik in Naunhof hat die Stadt Leipzig Einspruch erhoben. Auf Naunhofer Flur befinden sich die grofsen Wasserwerke der Stadt Leipzig und letztere befürchtet von der Errichtung der Gasanstalt eine Verschlechterung ihrer Grundwasser.

Nürnberg. (Neubau der Gasanstalt.) Die Erbauung von 32 Öfen mit je 9 geneigten Retorten von je 5 m Länge für den Neubau des Gaswerks (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 10, S. 181) wurde der Stettiner Chamottefabrik A. G. vorm. Didier in Stettin übertragen. Die Öfen werden nach der Konstruktion »Imperial«, wie solche auf dem neuen Gaswerke der Imperial Continental Gas Association in Mariendorf bei Berlin im Betriebe sind, gebaut.

Peine. (Wasserwerk.) Dem Geschäftsbericht pro 1901 des städtischen Wasserwerks entnehmen wir folgendes: Der Betrieb des städtischen Wasserwerks war auch im abgelaufenen *Geschäftsjahre* ein normaler. Störungen sind, abgesehen von unbedeutenden, durch den Bau der Kanalisation bedingten, nicht vorgekommen. *Eine* nicht unwesentliche Verbesserung ist durch Einführung des Benzolbetriebes beim kombinierten Motor der zweiten Pumpenanlage *herbei*geführt worden, die vor allem für die Sicherheit des Betriebes volle Gewähr bietet. Neben einer Ersparnis an Betriebskosten liegt der Hauptvorteil darin, dafs der Umbau von Gas zu Benzol innerhalb ½ Stunde zu bewerkstelligen ist, während der frühere Umbau zu Benzin 1¾ bis 2 Stunden beanspruchte.

Das Wasser ist auch im Geschäftsjahre mehrmals untersucht, einmal bakteriologisch, und nach den Analysen stets als ein gutes, brauchbares Trinkwasser befunden worden. Hin und wieder in geringem Umfange sich zeigende schwache Trübungen des Wassers rühren vom Eisengehalt her, haben aber auf die Güte des Wassers durchaus keinen Einflufs und bedeuten nur einen geringfügigen Schönheitsfehler. Nichtsdestoweniger hat sich die Kommission mit der Frage, eine Enteisenungsanlage zu beschaffen, wiederholt beschäftigt, ohne bis jetzt zu einem Entschlusse darüber gekommen zu sein, beschäftigt sich aber weiter mit der Frage und wird zu geeigneter Zeit mit entsprechenden Vorlagen an die städtischen Kollegien herantreten.

Die Wasserabgabe betrug 149 242 cbm (+ 9,16%). Die Zahl der Wasserabnehmer stieg von 913 auf 961 (+ 48). Auf den Kopf der Bevölkerung kamen als durchschnittlicher Tagesverbrauch 28,39 l oder 10,36 cbm im Jahre (26,75 oder 9,77 cbm).

Die Wasserabgabe nach den Verwendungsarten stellt sich folgendermafsen: Städtische Zwecke 25 084 cbm (+ 35,77%), Privatverbrauch 85 305 cbm (+ 4,67%), öffentliche Gebäude 3316 cbm (+ 10,68%), Brau- und Brennereien 12 673 cbm (+ 13,76%), Fabriken 22 864 cbm (+ 1,11%), zusammen 149 242 cbm (+ 9,16%). Die stärkste Tagesförderung erfolgte am 15. August mit 1028 cbm (1135 cbm), die schwächste am 1. Januar mit 175 cbm (192 cbm).

Zur Förderung der 149 242 cbm Wasser verbrauchten die beiden Gasmotoren zusammen 23 536 cbm Gas und 124,5 kg Benzol, und kostete das Gas einschliefslich Gasmessermiete M. 2842,32, das Benzol M. 136,11, zusammen M. 2978,43, während im Vorjahre zu 136 720 cbm gefördertem Wasser 19 365 cbm Gas nötig waren, die M. 2342,91 kosteten.

Die Zahl der Wassermesser beträgt 1019 (+ 42), von denen 1002 eingebaut sind und 17 als Reserve dienen. Die Zahl der Hydranten beträgt 146. 1 Schieber wurde neu eingebaut und beträgt nunmehr die Gesamtzahl derselben 96.

Finanzielles. Nach dem Rechnungsabschlusse beträgt der Überschufs der Einnahmen über die Ausgaben M. 135,84. Derselbe wäre noch gröfser geworden, wenn die Wasserentnahme, namentlich im letzten Halbjahre, eine bessere gewesen wäre, denn infolge

Digitized by Google

der regnerischen Witterung hat dieselbe in dieser Zeit gegen das Vorjahr nicht zu-, sondern abgenommen. Das Schuldkapital des Wasserwerks beträgt am Schlusse des Geschäftsjahres noch Mark 175 688,44, dahingegen sind bei der Sparkasse hinterlegt: M. 3259,06 als Reservefonds und M. 3017,22 als Erneuerungsfonds, zusammen M. 6276,28.

Pfalzburg, Lothringen. (Neue Gasanstalt.) Die Erbauung eines Gaswerks (vgl. d. Journ. 1901, S. 768) nebst Ausführung des Rohrnetzes wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal übertragen.

Plettenberg, Westfalen. (Thalsperrenbau.) Unter dem Vorsitz des Landrats Dr. Thomas-Altena fand eine Versammlung der Interessenten statt, in welcher beschlossen wurde, im Österthale eine Sperre anzulegen. Der Kostenanschlag beziffert sich auf M. 1 150 000. Die Bauzeit ist auf 3 Jahre berechnet.

Pössneck. (Einführung von Gasautomaten.) Die städt. Behörden beschlossen, um den Gasverbrauch zu erleichtern und dadurch zu erhöhen, die Einführung von Automaten. Das städt. Gaswerk besorgt die Zuleitung bis zum Grundstück unentgeltlich und die Kosten für Installation, Gasmesser, einen Zweiloch-Kocher und drei Beleuchtungskörper sind in dem Gaspreis mit eingerechnet.

Salzwedel. (Wasserleitungsbau.) Die Herstellung des Hochwasserbehälters, des Sammelbehälters und der Quellenfassungen in Stampfbetonkonstruktion für die städtische Wasserleitung wurden dem Spezialgeschäft für Beton- und Beton-Eisenbau des Ingenieurs Grastorf in Hannover übertragen. Die Ausführung soll bis Ende November beendet sein.

Schwersenz, Provinz Posen. (Wasserleitungsprojekt.) Es ist der Bau einer Quellwasserleitung geplant.

Stieringen-Wendel, Elsafs. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat beschlofs die Herstellung einer Wasserleitung für Stieringen-Wendel, sowie für die Annexe Neue Glashütte.

Stuttgart. (Wasserwerke.) Dem Bericht der städtischen Wasserwerksverwaltung für das Geschäftsjahr 1900/01 entnehmen wir folgendes: Der Gesamtverbrauch an Nutzwasser hat betragen an Seewasser 1 386 111 cbm, an Neckarwasser 4 666 721 cbm zusammen 6 052 832 cbm (+ 6,4%); die Zunahme der Zahl der Wasserabnehmer hat 4,2% betragen. Der durchschnittliche Tagesverbrauch hat betragen 16 584 cbm, die stärkste Tagesabgabe 29 232 cbm = 176,3% des Durchschnitts, die geringste Tagesabgabe 8758 cbm = 52,7% des Durchschnitts.

Wasserförderung bei den Pumpwerken in Berg: insgesamt wurden mittels der Wasserkraft gefördert 2 909 481 cbm, mittels der Dampfmaschinen 1 757 952 cbm. Wasserförderung bei der Pumpstation Kanonenweg: das gröfsere Pumpwerk förderte ins Reservoir »Uhlandshöhe« 817 358 cbm; das kleinere Pumpwerk förderte in das Reservoir »Gerokruhe« 19 062 cbm, in das Reservoir »Weinsteige« 2103 cbm. Wasserförderung bei der Pumpstation Herdweg: das Pumpwerk förderte 21 792 cbm; der Stromverbrauch belief sich auf 112 383 HW-St. Wasserförderung nach dem Jägerhause: das Pumpwerk beim Seewasserwerk förderte zusammen 1944 cbm.

Nach Art der Verwendung der zugeführten Nutzwassermengen verteilt sich der durchschnittliche Tagesverbrauch von 16 584 cbm wie folgt: Unentgeltliche Abgabe für Zwecke der Stadtverwaltung 2143 cbm = 13%, Wasserabgabe an den Staat einschl. Militär- und Civilliste-Verwaltung laut Vertrag über Lösung der Brunnengemeinschaft 485 cbm = 3%, Wasserabgabe gegen Bezahlung an Private und einzelne Verwaltungen 11 811 cbm = 71%, für Zwecke des Wasserwerks und Verluste 2145 cbm = 13%.

Die Zufuhr an Quellwasser für Stuttgart mit den Vorstädten und dem Vorort Gablenberg beträgt auch in trockenen Zeiten noch pro Tag 1980 cbm. Diese Wassermenge wurde verwendet wie folgt: Für öffentliche Zwecke und für Zwecke der Stadtverwaltung 1254 cbm = 63%, Abgabe an den Staat 462 cbm = 24%, unentgeltliche Abgabe an berechtigte Privatbrunnen 106 cbm = 5%, Abgabe gegen Wasserzins 21 cbm = 1%, für den Betrieb der Leitung und Verluste 137 cbm = 7%.

Im Jahresdurchschnitt beträgt der Verbrauch pro Einwohner und Tag: An Nutzwasser 94 l, an Quellwasser 11,2 l. Werden auch die Leistungen des staatlichen Neckar-Wasserwerks mit 1 246 026 cbm in Betracht gezogen, so kommt auf einen Einwohner ein Gesamtverbrauch an Nutz- und Quellwasser von 126 l pro Tag im Jahresdurchschnitt.

Betrieb der Wasserwerksanlagen. Bei den Filtern des Seewasserwerks waren 124 regelmäfsige Abschlammungen vorzunehmen, bei zwei Filtern wurde die Sandschüttung ausgewechselt. Bei den Filtern des Neckarwasserwerks waren 94 normale Abschlammungen auszuführen, in sechs Fällen wurde die Sandschüttung ausgewechselt.

Neubauten. Im eigentlichen Stadtrohrnetze wurden eingebaut in einer grofsen Zahl von Strafsen a) für Nutzwasser: 3312 m Hauptrohrstrang, 71 Absperrschieber und 54 Hydranten, b) für Quellwasser: 1637 m Hauptrohrstrang und 23 Absperrschieber. Der Gesamtaufwand für die Rohrnetzerweiterung hat M. 117 172,82 betragen. Nachdem beim Seewasserwerk die Zuleitung von den Seen im Rotwildpark zur Filteranlage auf dem Hasenberg auf eine Leistungsfähigkeit von 7000 cbm täglich erweitert worden war, wurde zufolge Beschlusses der bürgerlichen Kollegien vom 22. Juni und 6. Juli 1899 die Erbauung von drei neuen Filtern à 500 qm Nutzfläche im Winter 1899 begonnen und im Frühjahr 1901 zu Ende geführt. Unter Einrechnung der schon vorher bestehenden Filter hat das Seewasserwerk nunmehr eine Gesamtfilterfläche von 2950 qm zur Verfügung. Die neuen Filter sind teils unmittelbar an die bestehenden bedeckten Filter angebaut, teils an die Rückseite derselben mit den Eingängen gegen Osten angeschlossen worden. Sie wurden mit Kreuz- und Tonnengewölben überdeckt, welche durch zwei bezw. durch sechs Reihen Pfeiler unterstützt werden. Die Gewölbe sind mit Erde überdeckt. Sie werden durchbrochen durch eine gröfsere Zahl kreisrunder, verschliefsbarer Luft- und Lichtschächte. Die vorderen, freistehenden Stirnmauern enthalten eine weitere Anzahl Lichtöffnungen und in Verbindung mit einem erhöhten Karrgange die Eingangsthüren. Die Bassins sind aus Beton erstellt, die Innenflächen und die Gewölberücken sind mit einem glatten Cementbestrich versehen. Das Filtermaterial besteht aus einer 0,90 m hohen Mainsandschicht und einer 0,60 m vergl. hohen Kiesschicht. Letztere ist nach vier verschiedenen Korngröfsen sortiert eingebracht. Auf der Sohle befindet sich eine Hauptdohle und ein System von Seitenkanälen, welche das gereinigte Wasser abführen. Jedem Bassin ist auf der Vorderseite ein Reinwasserschacht angebaut zur Aufnahme, Regulierung und Abgabe des filtrierten Wassers. In den Schächten sind die nötigen Vorrichtungen, um die Filtrationsgeschwindigkeit des zugehörigen Filters zu regulieren und zu messen, eingebaut. Vor zwei Filter ist neben die Reinwasserschächte je ein weiterer Schacht für doppelte Filtration angebaut, mit den nötigen Vorrichtungen zur wechselseitigen Überleitung des einmal filtrierten Wassers. Jedes Filter ist mit Pegeln zur Ablesung der Ober- und Unterwasserstände versehen. Im Zusammenhang mit den Neubauten wurde vor dem Mefsbassin ein Regulierschacht erstellt, dessen Einrichtungen es ermöglichen, das Wasser zweimal zu filtrieren. Hierbei sind zwei Kombinationen ermöglicht. Es kann das von 1500 qm Fläche einmal filtrierte Wasser von 1450 qm Fläche zum zweitenmal filtriert werden oder das Wasser von 2000 qm den übrigen 950 qm zugeführt werden. Die Erstellung eines mit dem Reservoir kommunizierenden Entlüftungsschachtes wurde nötig, weil in Zeiten grofsen Wasserverbrauchs Luft aus den Reinwasserschächten der neu erbauten Filter in die Leitung mitgerissen, und die Wasserförderung in die Stadt beeinträchtigt wurde. Das auf dem Wege zur Stadt befindliche filtrierte Wasser ergiefst sich nunmehr in diesen Entlüftungsschacht und wird nach dem Entweichen der Luft weitergeführt. Die Gesamtbaukosten stellen sich auf M. 167 041,28, die Grunderwerbung auf M. 36 525, zusammen M. 203 566,28. Die Baukosten für 1 qm Nutzfläche betragen M. 110,08. Sie sind beeinflufst durch schwierige Transportverhältnisse und eine erhebliche Erd- und Felsbewegung, welche die Lage der Filter an einem Bergabhang nötig machte.

Für das Neckarwasserwerk Berg wurde laut Beschlufs des Gemeinderats vom 9. August 1900 die Beschaffung eines neuen Dampfpumpwerks Nr. IV mit freifallenden Ventilen und eines zugehörigen Dampfkessels von 100 qm Heizfläche und 8 Atm. Dampfspannung genehmigt. Diese beiden Objekte bilden die Reserve für den Fall, dafs eines der vorhandenen drei Dampfpumpwerke in Zeiten grofsen Wasserverbrauchs defekt wird. Die Voranschlagssumme beträgt einschliefslich der Bauarbeiten M. 106 000. Im Februar 1901 wurde mit Aufstellung des neuen Kessels begonnen.

Todtnau, Baden. (Thalsperrenbau.) Seitens der badischen Bauinspektion ist beabsichtigt, am oberen Ende des Wiesethales bei Todtnau eine Thalsperre zu errichten. Die Kosten werden auf

5 Mill. Mark veranschlagt; die Vorarbeiten werden demnächst in Angriff genommen.

Wittmund. (Neue Gasanstalt.) Nach einem Beschlusse der Fleckensvertretung wurde die Errichtung einer Gasanstalt[1]) in Wittmund von der Firma Franke-Bremen für den Preis von Mark 80000 übertragen. Die Gasanstalt soll bis zum 15. Dezember ds. Js. fertiggestellt werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Für oberschlesische Flammkohlen gibt die Kgl. Centralverwaltung der Steinkohlen-Bergwerke König und Königin Luise in Zabrze folgende Preise für eine Tonne bekannt, welche vom 1. September ds. Js. ab bis auf weiteres gelten (die bisherigen Preise sind in Klammern beigefügt): Königsgrube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 11,60 (M. 11,10), Nufskohlen II M. 9,40 (M. 8,90), Kleinkohlen M. 7,50 (M. 7,50), Grieskohlen M. 6 (M. 6); Königin Luise-Grube: Stückkohlen, Würfelkohlen, Nufskohlen I M. 11,80 (M. 11,30), Nufskohlen II M. 9,60 (M. 9,10), Förderkohlen M. 9,00 (M. 9,00), Kleinkohlen M. 7,90 (M. 7,90).

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 23. August: Die Nachfrage nach Dampfkohlen ist sehr lebhaft und der Export derselben ist in der vergangenen Woche weit über den Durchschnitt gestiegen. Verschiffungen auf Abschlufsrechnung von Yorkshire, Durham und Northumberland waren sehr reichlich, dagegen neue Geschäfte nicht sehr stark. Gaskohlen finden vermehrten Absatz; gute Qualitäten von Durham sind indessen noch zu 9 sh. 9 d. bis 10 sh. zu haben.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 20. August: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,40 bis M. 23,60.

Teer. London, 20 Aug. $1^1/_{16}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (20. Aug.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¼ d.	100 kg	M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 7 »	»	» 14,60	» 14,60
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 8 »	»	» 16,70	» 16,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7 »	1 hl	» 34,85	» 36,70
Kreosot	» – » 1¼ »	»	» 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t	» 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit 2 »	1 kg	» 0,35	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 46 » – »	1 t	» 45,25	» 45,25

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Juli 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak bekundet nach wie vor grofse Festigkeit. Die Preise haben weder in England noch auf dem Festlande eine Änderung erfahren. Man verlangt in England für Oktober/März-Lieferung 11 £ 15 sh. (M. 23,10) bis 11 £ 17 sh. 6 d. (M. 23,40). Im Inlande stehen für genannten Zeitraum freie Mengen von Bedeutung nicht mehr zur Verfügung. Der Absatz nimmt die Erzeugung voll in Anspruch, so dafs eine Lagerung nicht erforderlich ist. — Teer: Die Herstellung an Teer im hiesigen Bezirk findet schlanke Aufnahme; eine Änderung der Preise ist nicht eingetreten. — Benzol: Der Markt für Benzole neigte in England weiter zur Schwäche; 50iger Benzol ist schwer abzusetzen und auch für 90iger Benzol ist die Nachfrage gering. Man notiert in England für 90iger Benzol 7¾ d. bis 8 d. (M. 16,15 bis M. 16,65), für 50iger Benzol 7 d. (M. 14,60). Im Inlande erfolgt die Abnahme der hergestellten Mengen 90iger Benzol regelmäfsig.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 344.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasfernzündung für Strafsenbeleuchtung.

Herrn F. in S. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1902, Nr. 31. sind nachstehende Auskünfte eingelaufen, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

In den Städten Wandsbeck und Salzuflen ist das Fernzündsystem des Stadtbaumeisters a. D., Gasinspektor Nebendahl in Wandsbeck[1]) eingeführt und zwar in Wandsbeck über ein Beleuchtungsgebiet von 36 km Rohrlänge und 713 Laternen und in Salzuflen über ein solches von 8 km und 125 Laternen; es hat sich nach fünf- resp. einjährigem Bestehen sehr gut bewährt; das System bietet infolge der abgekürzten Brenndauer wesentliche Gasersparung und eine Herabsetzung der Bedienungskosten um mindestens die Hälfte.

In Düren ist im November 1897 in der Eisenbahnstrafse der erste Versuch mit einer Luftdruck-Gasfernzündung (Apparate der Pneumatischen Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H., Dortmund, System Lense)[2]) ausgeführt. Nachdem diese Probeanlage nach Jahresfrist noch gut funktionierte, ist die Anlage allmählich auf den ganzen nördlichen Stadtteil ausgedehnt. Augenblicklich wird im Süden der Stadt eine zweite Centrale ausgeführt und soll mit der weiteren Ausdehnung der Einrichtung allmählich vorangeschritten werden. Das Zünden und Löschen, Abend- wie Nachtlaternen, geschieht in der kürzesten Zeit auf ganz einfache Art. Die Kosten stellen sich, neben einer angemessenen Verzinsung und Amortisation der Anlage, gegen die Handbedienung erheblich billiger. Auch kleineren Städten kann die Einrichtung, besonders bei Neuanlagen, *empfohlen* werden.

In Bochum werden seit zwei Jahren ca. 210 Laternen eines Stadtteils bei einem Luftrohrnetz von ca. 16000 bis 17000 m Länge mittels der pneumatischen Gasfernzündung nach dem System der Pneumatischen Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H. in Dortmund angezündet und gelöscht. Früher, vor Einführung der centralen Zünd-Löschvorrichtung, wurde die Bedienung von fünf Wärtern (da die Laternen stellenweise in einer Entfernung von 100 m und darüber stehen) vorgenommen, jetzt besorgt ein Mann die Bedienung einschliefslich Reinigung der Laternen. Die Anlage funktioniert gut, und Störungen sind bis dato nicht vorgekommen. Die Ersparnisse gegenüber der Handbedienung sind ganz bedeutende, so dafs beabsichtigt wird, weitere Stadtteile mit dieser Anlage einzurichten. Diese Art der Fernzündung kann gerade auch kleinen Städten nur bestens empfohlen werden.[3])

Endlich schreibt die Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Solothurn: In einer Stadt mit etwa 6 km Strafsenzuglänge und ca. 80 bis 100 Strafsenlaternen, wo also die Laternen 60 bis 75 m voneinander entfernt stehen, kann elektrische oder pneumatische Gasfernzündung wohl nicht gut mit Vorteil angewendet werden. Dagegen würden sich in diesem Falle lokalisierte Fernzünder, d. h. automatische Zünd- und Löschapparate, wo jede einzelne Laterne durch einen Apparat bedient wird, vorzüglich eignen und in Bezug auf die minimalen Anlagekosten sowie sehr geringen Bedienungsspesen die gröfsten Vorteile und Bequemlichkeiten bieten.

Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung.

Die Bildstöcke zu den schönen Abbildungen und Tafeln mit denen der Aufsatz des Herrn Direktor E. Drory in ds. Journ. 1902, Nr. 30, S. 537 u. ff. ausgestattet war, wurden uns von Herrn Walter King, London, Herausgeber des Journal of Gas Lighting, Water Supply pp., überlassen, wofür wir nachträglich bestens danken; diese Angabe ist seiner Zeit versehentlich unterblieben.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1898, S. 109 mit Abb., S. 572 und 592; 1899, S. 618; 1900, S. 128 und 540; 1901, S. 40.

[2]) S. ds. Journ. 1899, S. 301 und S. 658; 1900, S. 427 und 428 mit Abb.

[3]) Weitere pneumatische Fernzündanlagen sind im Betrieb in Emmerich (ds. Journ. 1900, S. 927); ferner versuchsweise in Köln, Siegen, Oberhausen, Bonn, Gütersloh, Iserlohn, Essen, Chemnitz und Berlin.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 5

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 657
Bericht der Lichtmeß-Kommission. Herr Direktor Thomas, Zittau
Bericht der Kommission für Gasbehälter-Normalien. Herr M. Niemann, Dessau
Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen. Herr Dr. J. Scharrer, Hagen i. W.
Neuerungen an Gas-Koch-, -Heiz-Apparaten und -Brennern. Herr Ingenieur G. Wobbe, Gaswerksdirektor in Wien
Errichtung von Gasmeisterschulen. Von Direktor H. Ries, München. S. 662
Aus den Verhandlungen der „Institution of Gas Engineers". (Schluß von S. 630.) S. 663.
Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. Von E. Grahn, Waldhausen-Hannover. (Fortsetzung von S. 645.) S. 664
Die neuen Wasserwerksanlagen von Birmingham. S. 669.
Litteratur. S. 670
Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen. — Preisausschreiben.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 672. **Persönliches.** S. 673.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 673.
Boston, Elektrische Straßenbahnen und Wasserröhren. — Bunzlau, Gaspreis. — Dobritz, Gasversorgung. — Frankenthal, Pfalz, Gasanstalt. — Freiburg i. Br., Mittelrheinischer Verein von Gas- u. Wasserfachmännern. — Gießen, Wasserwerk. — Göppingen, Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. — Grünstadt, Pfalz, Gasanstaltsneubau. — Halver, Wasserleitungsbau. — Jülich, Gasanstalt. — Landeshut, Schlesien, Wasserwerk und Kanalisation. — Lengenfeld, Neues Wasserwerk. — London, Anglo-Belgian Welsbach Company. — Mewe, Gas- und Wasserwerk. — Mistek, Wasserleitungsprojekt. — Neuhaldensleben, Wasserleitungsprojekt. — Nieder-Leppersdorf, Schlesien, Gas- und Wasserleitungs-Anschluß. — Niedersedlitz, Sachsen, Gasanstaltsbau. — Nürnberg, Gasanstalt. — Osterode, Ostpreußen, Wasserleitungsbau. — Remscheid, Neue Thalsperre. — Rom, Acetylen für Leuchttürme. — Rübeland, Wasserleitungsprojekt. — Saarlouis, Gasanstalt. — Schleiz, Gasanstaltsumbau. — Schwerte, Gas- und Wasserwerke. — Stadthagen, Wasserleitungsbau. — Wandsbeck, Cokebrechanlage. — Würzburg, Gaswerk.
Marktbericht. S. 676. **Berichtigung.** S. 676.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Bericht der Lichtmeß-Kommission.

Herr Direktor Thomas, Zittau: Die Lichtmeßkommission hat am 24. Juni d. J. in Düsseldorf eine Sitzung abgehalten, bei welcher Herr Chemiker Drehschmidt unter Vorlegung einer diesbezüglichen Tabelle berichtete, über die Prüfung von Glühkörpern bei erhöhtem Gasverbrauch, wie sie mit Hilfe des neuerdings in Berlin hergestellten Gases von geringerer Leuchtkraft möglich ist. Es wurde gezeigt, daß Fortschritte in Bezug auf höhere Leuchtkraft der Glühkörper im allgemeinen, im letzten Jahre nicht geschehen sind, daß aber manche Sorten bei dem Bestreben, durch Verwendung von dünnem Garn hohe Leuchtkraft zu erzielen, in der Haltbarkeit und Brenndauer wesentlich zurückgegangen sind.

Die Arbeiten der internationalen Lichtmeßkommission sind bisher nicht weiter gegangen und es blieben deshalb auch die Arbeiten unser Lichtmeßkommission in Bezug auf Prüfung von Glühkörpern liegen. Es wurde beschlossen, ohne Rücksicht auf die Arbeiten der internationalen Kommission weiter zu arbeiten. Es sollen eingehende Untersuchungen angestellt werden auf die erst erwähnte Angelegenheit, die Leuchtkraft von Glühkörpersorten bei Verwendung von Gas von geringerer Leuchtkraft, ebenso bei Anwendung von Gasgemischen, welche aus Kohlengas mit ölcarburierten und benzolcarburiertem Wassergas bestehen. Ferner soll ein Apparat für die Formung von Glühkörpern nach Buhlmanns System beschafft werden behufs Prüfung und Verwendung bei Messung der Leuchtkraft von Glühkörpern.

Die Kommission beantragt, Fortbestehen und Bewilligung von M. 600 zu fernerweiter Arbeit. —

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Bericht der Kommission für Gasbehälter-Normalien.

Nachdem in der vorjährigen Versammlung die Normalbedingungen nach den Vorschlägen der Kommission angenommen waren, wurde durch Rundschreiben beschlossen, zwei verschiedene Ausgaben zu drucken, und zwar eine

Ausgabe A, mit den Erläuterungen und Motiven, und
Ausgabe B, ohne die Erläuterungen und Motive, aber mit den Anlagen
zu § 4, bestehend aus Tabellen und einer Figurentafel.

Beide Ausgaben sind nunmehr bei dem Geschäftsführer des Vereins käuflich zu haben.

Abänderungsvorschläge zu den Normalbedingungen, insbesondere auch zu den Abmessungen der einzelnen Gasbehälter, sind nicht eingegangen.

Ein Entwurf zu einem Lieferungsvertrage ist von Herrn Betriebsdirektor Helck-Karlsruhe ausgearbeitet worden und befindet sich noch in Beratung. Es war infolge von Arbeitsüberhäufung noch nicht möglich, den Entwurf zu der diesjährigen Versammlung beschlußreif zu machen.

Von den Mitgliedern der Kommission schied durch den Tod aus, Herr Direktor Happach-Ratibor. Eine Ersatzwahl würde durch den Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz zu erfolgen haben.

Es wird beantragt, die Kommission weiter bestehen zu lassen und den Betrag von M. 500 in den Voranschlag einzustellen.

Dessau, im Mai 1902.

M. Niemann,
Vorsitzender der Kommission für Gasbehälter-Normalien.

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen.

Herr Dr. J. Scharrer, Hagen i. W.

Meine Herren! Herr Dr. Killing bedauert es, daß er wegen seines unbefriedigenden Gesundheitszustandes nicht selbst hierher kommen kann. Er hat mich deshalb gebeten,

Digitized by Google

an seiner Stelle zu dem Ihnen überreichten Manuskript[1]) eine kurze Erläuterung zu geben.

Es ist Ihnen bekannt, dafs von den technisch verwerteten Gespinstfasern in der Gasglühlicht-Industrie Baumwolle und Ramie dauernd zur Herrschaft gekommen sind. Es ist Ihnen ferner bekannt, dafs man aus den Garnen derselben Netze strickt, diese imprägniert, abbrennt, härtet und dann kollodioniert. Das ist in kurzen Worten der Gang der Glühkörper-Fabrikation.

Die Ihnen vorliegenden mikroskopischen Bilder stellen nun die Veränderungen dar, welche die genannten Gespinnstfasern im Laufe der Glühkörperfabrikation erleiden, sowie die Veränderungen, welche die Aschefasern und -Fäden, — bekanntlich nach der Veraschung der imprägnierten Netze aus 99% ThO_2 und 1% Ceroxyd bestehend —, von der 1. bis zur 300. Brennstunde auf dem gewöhnlichen Glühlichtbrenner von ca. 115 l Konsum erleiden.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen hat sich nun gezeigt, dafs der Baumwollfaden aus ca. 270 Einzelfasern besteht, während der Ramiefaden nur ca. 90 Einzelfasern zählt, dafür ist aber der Durchschnittliche Querschnitt bei den Ramiefasern viel gröfser als bei Baumwolle. Das bleibt auch so, wenn die imprägnierten Netze verascht sind: man beobachtet alsdann bei Glühkörpern aus Ramie zwar nur $^1/_3$ der Anzahl der Fasern, welche man bei den aus Baumwolle hervorgegangenen Glühkörpern zählt, jede einzelne Ramie-Aschefaser hat aber fast den dreifachen Querschnitt im Vergleich mit der Baumwoll-Aschefaser.

Es ist nun ohne weiteres klar, dafs die dickere Ramie-Aschefaser in der Bunsenflamme, genau wie ein dickerer Platindraht weniger leicht schmilzt oder sintert, als die dünnere Baumwoll-Aschefaser. So erklärt Herr Dr. Killing in seiner Abhandlung das bekannte bessere Sitzen der Ramie-Glühkörper. Dieselben bekommen bekanntlich während des Brennens nicht so leicht eine Taille, als die Baumwollkörper. In dem Mafse nun, als der aus Baumwolle hervorgegangene Glühkörper in seinen Einzelfasern und damit auch in seinem Gesamtaschefaden mehr sintert, fällt auch seine Leuchtkraft mehr als bei Ramie. Es giebt demnach offenbar Beziehungen zwischen Faserdicke und Feuer- und Leuchtkraft-Beständigkeit der Glühkörper.

Leider ist mit dem Vorteil der gröfseren Feuer- und Leuchtkraftbeständigkeit bei Ramie auch ein Nachteil verbunden. Die Ramiekörper haben nicht die Festigkeit, welche Baumwollkörper haben. Diese Schwäche zeigt sich besonders, wenn der veraschte Ramie-Körper kollodioniert und dann transportiert wird, bekanntlich eine grofse Strapaze für das zarte Aschengebilde.

Ob und inwieweit ein Ramie-Körper, der, ohne kollodioniert worden zu sein, gleich auf den Brenner gesetzt wird, eine gröfsere Schwäche gegen Erschütterung zeigt, als ein Baumwollkörper, kann nur durch eine umfassende Beobachtung einer grofsen Anzahl beantwortet werden. Es scheint, dafs der Ramie Körper in diesem Falle dem Baumwoll-Körper nicht viel nachsteht.

Herr Dr. Killing weist dann noch nach, dafs nicht etwa in den quantitativen und qualitativen Aschenverhältnissen der Rohnetze die Ursache für das ausgezeichnete Verhalten der Ramie-Glühkörper zu suchen ist. Der Grund für dieses Verhalten war bisher ein Rätsel. Herr Dr. Killing glaubt durch seine Untersuchungen eine Erklärung gebracht zu haben, wie wohl er sich nicht verhehlt, dafs noch zahlreichere Untersuchungen dazu gehören, um die genannten Beziehungen genau festzustellen. Das ist vor allem das wissenschaftliche Ergebnis der Ihnen vorliegenden Arbeit. Zum Schlusse derselben bemerkt noch Herr Dr. Killing, dafs nun auch Glühkörper-Asche auf mikroskopischem Wege leicht untersucht werden könne: denn die Faserform mit den beschriebenen Eigentümlichkeiten sei auf billige Weise so leicht nicht nachzumachen.

Ich habe Mikroskop und Präparate mitgebracht für den Fall, dafs einzelne Herren im Mikroskop die Fasern in natura zu sehen wünschen.

[1]) Dr. C. Killing, Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen; ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 461 bis 467, mit 16 Abbildungen.

Neuerungen an Gas-Koch-, -Heiz-Apparaten und -Brennern.

Herr Ingenieur G. Wobbe, Gaswerkedirektor in Wien.

Vor meiner Übersiedlung nach Wien, im Jahre 1896, schrieb ich eine kleine Broschüre, deren Inhalt in der Frage gipfelte, ob es zweckmäfsiger sei in seinem Hause Gas oder Elektricität einleiten zu lassen. Ich liefs dieselbe für mich und meine Freunde in Druck legen, ohne dafs sie im Buchhandel erschienen wäre.

Aus jenen Betrachtungen ging hervor, dafs die elektrische Glühlichtbeleuchtung 3 bis 5 mal teurer ist als die Gasglühlichtbeleuchtung, ferner dafs das Kochen mit Elektricität 5 mal teurer, das Anwärmen von Badewasser 7 mal teurer, und das Heizen 9 mal teurer ist als mit Gas.

Hieraus ist ersichtlich, dafs die Gasanstalten sich in einem ganz bedeutenden Vorsprung gegenüber der Elektricität befinden und es erscheint danach, dafs die Gasingenieure sich überhaupt um die Gasabgabe nicht zu bemühen brauchten, weil ihnen ja ohnehin in allen diesen Richtungen die Abgabe an Gas zufällt.

In der Wirklichkeit gestaltet sich die Sache aber öfters doch anders, weil die Laien zum Teil nicht das Korn von der Spreu zu sondern wissen, und da geschieht es dann leicht, dafs sich der Konsument von dem Agenten des elektrischen Unternehmens überreden läfst, trotz des höheren Preises nicht nur die elektrische Beleuchtung einzuführen, sondern auch vielleicht noch einen Schritt weiter geht und die Elektricität zu den anderen häuslichen Zwecken, zum Kochen etc. benutzt.

Es ist nun klar, dafs wenn einmal der Konsument die hierzu nötigen Apparate angeschafft hat, er höchst ungern dieselben wieder aufgibt, obwohl er einsieht, dafs der Gebrauch der Elektricität für diesen Zweck zu teuer ist, namentlich weil er neuerdings Kapital zur Anschaffung der Gasinstallation wie der dazu gehörigen Verbrauchsapparate des Gases investieren müfste. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend liegt es im Interesse der Gaswerke, mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln die Benutzung des Gases, so viel es nur immer möglich ist, zu fördern, denn hat sich das Gas einmal die verschiedenen Absatzgebiete erobert, so ist es sehr schwer, dafs dies auch der Elektricität gelingt, welche ohnedies, wie oben erwähnt, so und so viel mal teurer ist.

Ich habe mich deshalb entschlossen, Ihnen aus den angeführten Gründen einige vorteilhafte Neuerungen vorzuführen, die mir beachtenswert erscheinen.

Über Badeöfen werden Sie öfter die Klage gehört haben, dafs sie entweder einen üblen Geruch verbreiten, oder dafs die Lötungen schmolzen, oder dafs sie den Wasserüberdruck nicht vertragen konnten, oder dafs die Reparaturen umständlich waren, die fast einer Neuanschaffung eines Ofens gleichkamen etc.

Ich führe Ihnen nun in der vorliegenden Zeichnung (Fig. 567) einen Badeofen vor, der nicht nur allein als Badeofen benutzt werden kann, sondern auch zur Herstellung von Genufswasser brauchbar ist, weil die Verbrennungsprodukte des Gases mit dem Wasser nicht in Berührung kommen, denn es ist eine bekannte Thatsache, dafs die Schwefelverbindungen und auch die Reste der Cyanverbindungen des Gases sich

Digitized by Google

dem Wasser mitteilen; es ist also ein Wasser, welches mit den Verbrennungsprodukten des Steinkohlengases in Berührung war, als Genufswasser ganz entschieden verwerflich. Ferner werden bei diesem Ofen die Verbrennungsgase direkt in den Schornstein geführt, so dafs er in hygienischer Beziehung allen Ansprüchen entspricht.

Der Badeofen, Fig. 567, welcher je nach seiner Gröfse ca. 12 bis 18 l Wasser enthält, bleibt stets mit Wasser gefüllt, so dafs es, wenn er überhaupt schon in Betrieb gesetzt wurde,

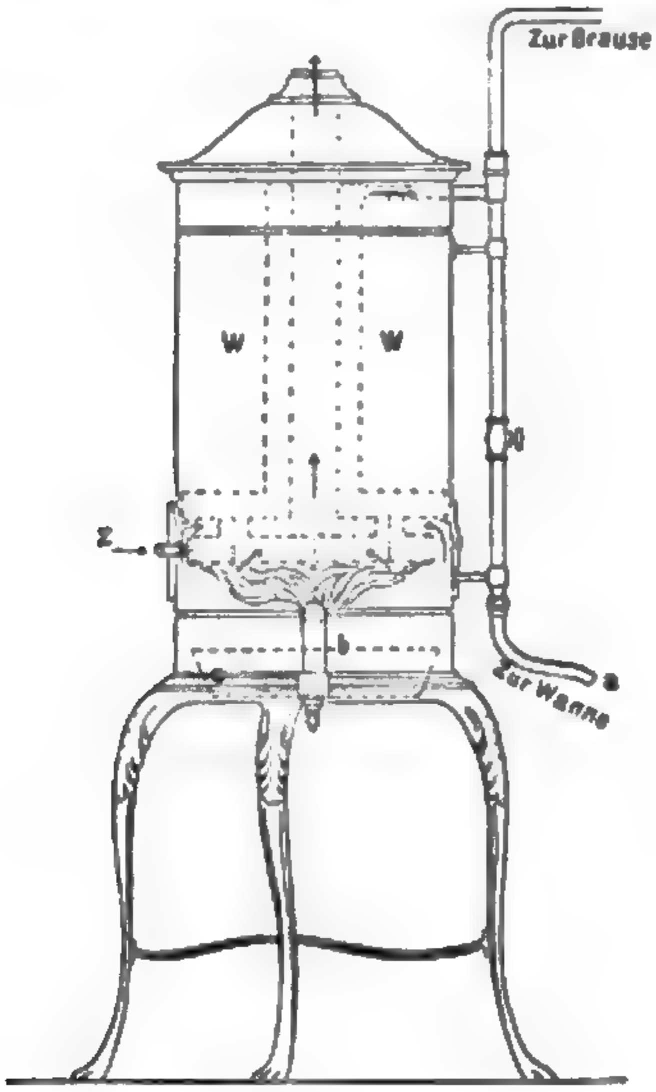


Fig. 567.

gleichgültig ist, ob man den Gasbrenner zuerst anzündet und dann den Wasserhahn aufdreht oder umgekehrt, weil ein Auflöten infolge der Wasserfüllung nicht möglich ist, und somit werden die Hauptursachen der vielen Reparaturen anderer Öfen beseitigt. — Sollte aber dennoch eine Reparatur notwendig werden, so ist dieselbe mit den denkbar geringsten Unkosten verbunden, weil die Heizelemente auf einem Winkeleisenring aufruhen und nach Lösung zweier Verbindungsschrauben ohne weiteres nach oben herausgezogen werden können. — Alsdann sind alle Teile in bequemster Weise zugänglich. Zugleich ersieht man hier auch, dafs die Konstruktion eine sehr einfache ist.

Gegen einen allzu grofsen Überdruck ist der Badeofen durch ein in der Brause befindliches Ventil geschützt, welches sich bei einem verhältnismäfsig geringen Druck öffnet, bevor der Druck dem Ofen schädlich werden kann. Im oberen Teil befindet sich der Raum zum Anwärmen der Badewäsche.

Die Leistungsfähigkeit des Ofens schwankt je nach der Gröfse und es liefert der gröfsere 160 l warmes Badewasser in 8 Minuten.

Der Konstruktion des in der Fig. 568 dargestellten Gasheizofens sind namentlich zwei Motive zu Grunde gelegt: 1. Dafs derselbe die Wärme des Gases möglichst vollkommen an die Zimmerluft abgibt und 2. dafs er befähigt ist, einen schlecht ziehenden Schornstein leicht zur Funktion zu bringen. Das erstere wird dadurch erreicht, dafs in dem Hinterteil des Ofens ein vertikaler Kühlraum *b* angeordnet wurde, so dafs in diesem Kühlraum die warmen Heizgase gezwungen sind herabzusteigen, während die zu erwärmende Luft aufserhalb sich aufwärts bewegt; — es entsteht hierdurch ein Gegenstrom, womit eine hohe Wärmeabgabe verbunden ist. Dieser hintere vertikale Kühlraum kann durch einen Schieber *f* aufser Funktion gesetzt werden, so dafs dann die Verbrennungsgase direkt von *a* nach *d* in den Schornstein gelangen können und denselben erwärmen bis er ordentlich zieht, und dann wird der Schieber *f* wieder geschlossen. *h* stellt die Glasstäbe vor, welche vor der Flamme angebracht sind und durch deren Lichtbrechung auf dem kupfernen Muschelreflektor eine weifsgrünliche Flammenreihe als Begrenzung des rotbraun schimmernden Lichtes erscheint und somit zu dessen besserem Aussehen beiträgt. Im oberen Teile des Ofens befindet sich auch bei diesem wie gewöhnlich ein Wassergefäfs, welches

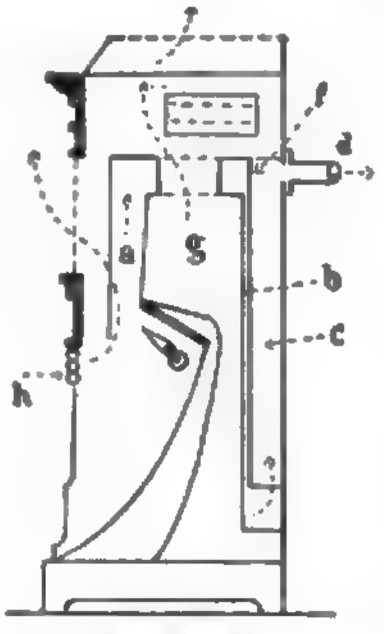


Fig. 568.

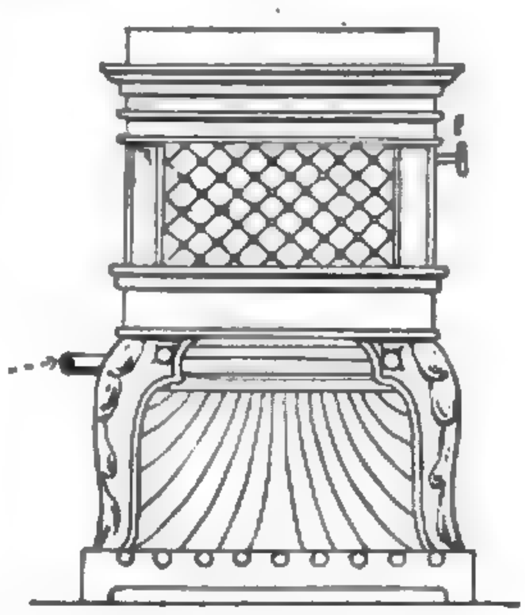


Fig. 569.

die Befeuchtung der erwärmten Zimmerluft besorgt. Fig. 569 zeigt die vordere Ansicht des Ofens.

Öfter tritt auch an uns die Frage heran, ob es nicht möglich ist, einen Kachelofen für die Gasfeuerung einzurichten. Die einfachste Art und Weise dies zu machen besteht nun wohl darin, dafs, wie Fig. 570 es zeigt, die untere Aschenthüre geschlossen wird und in diesem Verschlufsblech nur eine oder mehrere so grofse Öffnungen angebracht werden, welche eben die notwendige Luft für die Verbrennung des Gases passieren lassen. In dem Ofen selbst wird oberhalb des Rostes ein Gasheizbrenner angebracht, während die Heizthüre geschlossen gehalten wird, und damit man das Feuer beobachten kann, versieht man sie mit einer Glimmerplatte.

Um Explosionen durch etwa verspätetes Anzünden möglichst unschädlich zu machen, empfiehlt es sich, eine oder mehrere Explosionsklappen *10* in den Zügen des Ofens anzubringen, und anderseits ist es erforderlich, den Nutzeffekt des Ofens günstiger zu gestalten, indem man hinter demselben Kühlrohre anordnet, durch welche die Verbrennungsgase zum Schlusse hindurchziehen, bevor sie in den Schornstein gelangen.

Eine weniger billige, aber auch viel bessere Anordnung für die Umwandlung der Steinkohlen-Kachelöfen zur Gasfeuerung veranschaulichen die Fig. 571 und 572. Man ersieht hieraus, dafs der untere Teil der Vorderwand des Kachelofens ausgebrochen werden mufs, und es wird dann ein blechartiger Einsatz, welcher aus Fig. 572 im Schnitt ersichtlich ist, eingeschoben. Dieser Einsatz ist an seinen drei Seitenwänden dicht mit Thon zu verschmieren, so dafs keine falsche Luft in den Ofen eintreten kann. Die Konstruktion und die Wirkungsweise ist ganz ähnlich dem vorhin besprochenen Gasheizofen Fig. 568.

Die Annehmlichkeit eines derart umgewandelten Kachelofens besteht darin, dafs er erstens wie ein gewöhnlicher Gasofen mit Reflektor schnell Wärme an das Zimmer abgibt,

Digitized by Google

dafs er infolge seines Reflektors denselben angenehmen Eindruck verursacht wie der vorher beschriebene Gasheizofen, und endlich auch darin, dafs die nicht vollkommen ausgenutzte Wärme in dem Kachelofen zurückgehalten wird und wieder der Zimmerheizung zu gute kommt.

Man ersieht aus der gesamten Anordnung, dafs der vorhandene Kachelofen zum Gehäuse des blechartigen Einsatzes wird und dafs die Umänderung ziemlich schnell vor

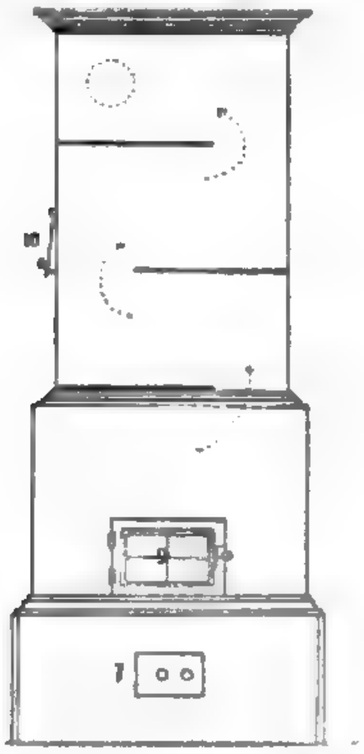


Fig. 570.

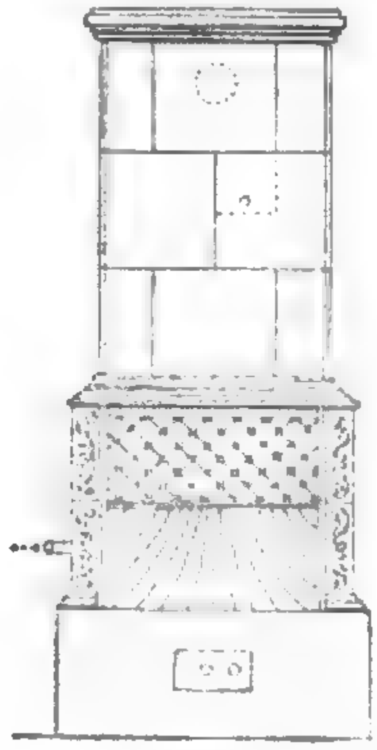


Fig. 571.

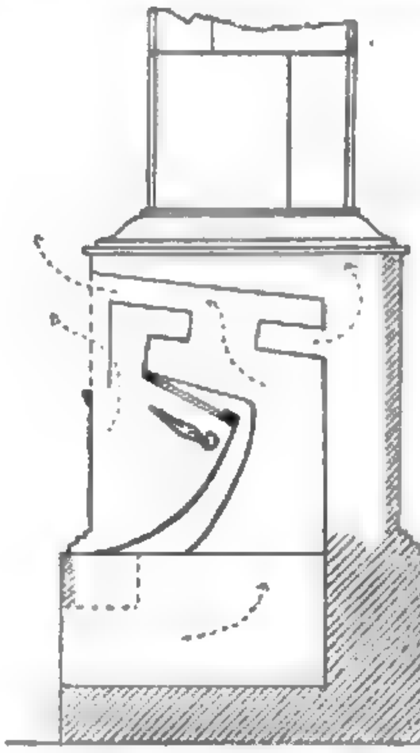


Fig. 572.

sich geht. Aber auch für diese Anordnung ist es immer empfehlenswert, Explosionsklappen vorzusehen.

Fig. 573 zeigt Ihnen einen neuen Gaskochapparat, dessen Mischrohr aus zwei Teilen besteht und an welchem das Gestell mit dem ersten Teil des Mischrohres aus einem Stück gegossen wurde, während der andere Teil des Brenners, ohne eine Schraube lösen zu müssen, behufs Reinigung etc. herausgehoben werden kann, so dafs das Reinigen jeder ungeübte Laie, bezw. auch die Köchin selbst zu besorgen in

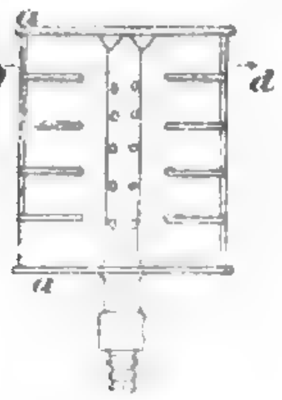


Fig. 573.

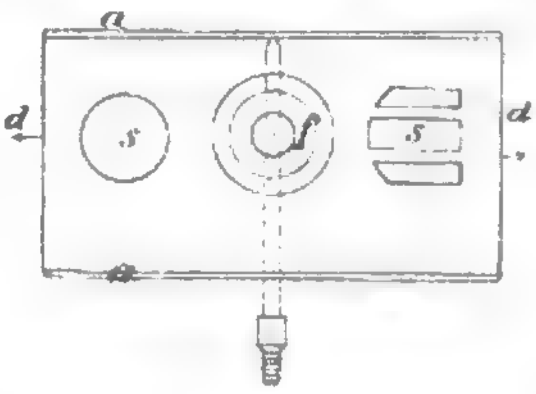


Fig. 574.

der Lage ist. — Etwa überlaufende Flüssigkeiten werden durch das nach abwärts gekrümmte Brennerrohr nach dem tiefsten Punkte abgeführt, woselbst sich die Eintrittsöffnung für die atmosphärische Luft befindet. Die gleichmäfsige Verteilung der Wärme wird dadurch erreicht, dafs entsprechend der Kreisfläche (wie sie allgemein bei den Kochtöpfen üblich ist) die Brenneröffnungen sich nach der Mitte hin vergröfsern und nach den beiden Enden hin verkleinern. — Es hat dies namentlich den Vorteil, dafs die Stichflamme, welche in manchen Fällen für die Bereitung der Speisen schädlich ist, vermieden wird und dennoch die Wärmeausstrahlung entsprechend der Kreisfläche stattfindet.

Es ist schwer, dem Thema des Heizens und Kochens mit Gas eine interessante Seite abzugewinnen, und doch ist es anderseits notwendig, sich über gewisse Grundsätze bei der Konstruktion derartiger Apparate klar zu sein. Und wenn es sich nun darum handelt, Kochplatten und Herde von viereckiger Form mit Gas zu erwärmen, so entsteht die Frage, welcher Brenner wohl der geeignetste ist, »ein Rundbrenner oder ein Längsbrenner«?

Ein Rundbrenner entwickelt ringsherum und nach allen Richtungen dieselbe Wärmemenge und es werden daher die Isothermen auf einer Kochplatte in Kreisen erscheinen, welche sich rings um den Rundbrenner konzentrisch anordnen. Es ist also klar, dafs der Rundbrenner für die gleichmäfsige Erwärmung einer parallelogrammartigen Kochplatte nicht besonders geeignet sein kann, weil eventuell die Seitenwände, welche die Feuerungsgase des Brenners einschliefsen, sich verhältnismäfsig zu stark erwärmen, und anderseits die Erwärmung der Platte selbst darunter leidet.

Wird dagegen ein Längsbrenner angewendet und dieser mit einer Lochreihe rechts und einer Lochreihe links versehen, so sendet die rechte Lochreihe ihre Verbrennungsgase nach rechts und die linke nach der anderen Seite ab, ohne dafs sie sich gegenseitig stören, und entweichen dann wie es die Fig. 574 zeigt nach den beiden Seiten *d—d*. Die Isothermen sind in diesem Falle weder Kurven noch eine Kreisform, sondern stellen sich nahezu als parallele Linien dar, welche mit dem Brenner *f* dieselbe Richtung haben, so dafs die Kochplatte dann mit gleichmäfsiger Wärme, abnehmend nach dem Ende hin, beheizt wird.

Es ist namentlich in der neuen Zeit das Bestreben hervorgetreten, die geschlossenen Heizplatten der Steinkohlenherde nachzuahmen, um den Gewohnheiten der deutschen Hausfrauen entgegenzukommen, und es ist unverkennbar, dafs dieses Bestreben gegenüber den sogenannten offenen Gaskochplatten ein ganz berechtigtes ist und sich wahrscheinlich auch in der Zukunft mehr und mehr behaupten wird.

Allein es ist hierbei zu berücksichtigen, dafs bei den geschlossenen Kochplatten die Wärme erst durch die Kochplatte selbst hindurchtreten mufs, bevor sie an den Boden des Kochgefäfses abgegeben werden kann, und mehrere Versuche haben hier gezeigt, dafs wenn selbst die Kochplatte nur $2^1/_2$ mm stark ist, immer noch, um 1 l Wasser zum Sieden zu bringen, rund dreimal mehr Gas gebraucht wird, als wenn man den Kochtopf direkt auf die Gasflamme stellt.

Beim Weiterkochen verhält es sich natürlich ähnlich. Etwas besser gestaltet sich die Sache aber schon dann, wenn man die ringsum heifs werdende Platte weiter benutzt, Kochtöpfe daneben zu stellen.

Digitized by Google

Günstiger gestaltet sich aber die Sache, sobald man für die Nebentöpfe der Kreisfläche der Töpfe entsprechende Aussparungen anbringt und die Töpfe darauf stellt, so daſs der Boden der Kochtöpfe nicht mehr vermittelst der Kochplatte, sondern von den Verbrennungsgasen direkt berührt wird, indem der Boden des Kochtopfes die erwähnten Aussparungen deckt.

Allerdings sieht man bei vielen Kochplatten eine Menge Durchbrechungen angebracht, die aber meist nur den Zweck haben, den Verbrennungsgasen einen Abzug zu verschaffen, während es durchaus an einer systematischen Ausbildung dieses Gedankens fehlt.

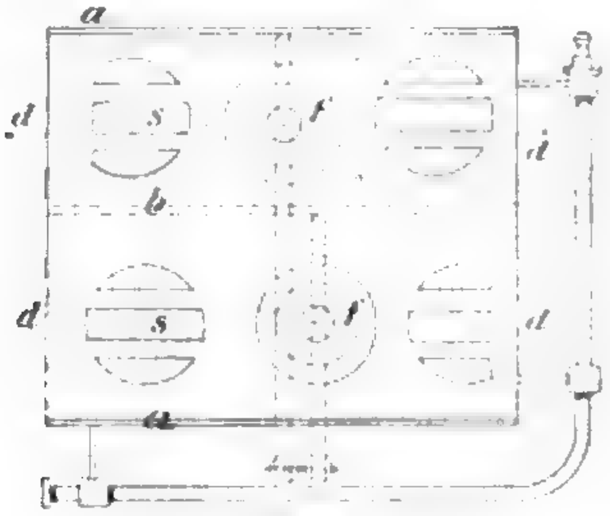


Fig. 575.

Die vorstehenden Fig. 574, 575 u. 576, wie Fig. 577, zeigen Ihnen nun Kochplatten, welche mit einem, mit zwei bezw. drei Gasfeuern betrieben werden und bei welchen oberhalb der Gasflamme guſseiserne Ringe angeordnet sind, während die neben den Gasfeuern angebrachten schlitzartigen Durchbrechungen es gestatten, daſs die Abgase den Boden der Kochtöpfe direkt berühren, wodurch eine bedeutende Gasersparnis erzielt wird.

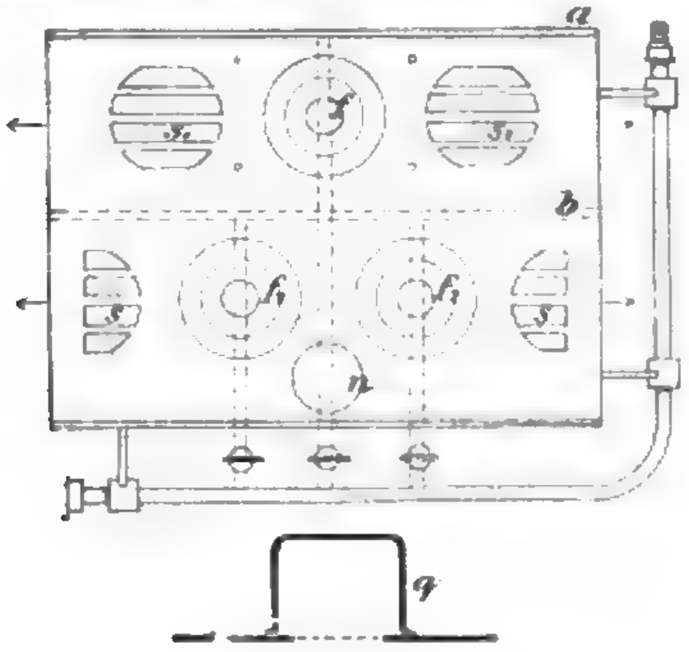


Fig. 576.

Bei den Kochplatten Fig. 575 wie 576 ist es vorgesehen, je nach den lokalen Verhältnissen, entweder an der linken oder rechten hinteren Ecke ein speciell hierfür konstruiertes Wasserschiff aufzustellen, welches ca. 17 l enthält, und ohne daſs es mit einem direkten Feuer versehen ist, nur durch die abströmenden heiſsen Gase auf die für Küchenzwecke erforderliche Temperatur bis zu 53° C. gebracht wird.

Die Benutzung dieser Kochplatten, Fig. 574, 575 und 576, geschieht nun in der Weise, daſs man zunächst die über den Gasbrennern f, f, f befindlichen guſseisernen Ringe entfernt, darauf den Inhalt der Töpfe zum Sieden bringt und nachdem diese sieden, sie auf die schlitzartigen seitlichen Öffnungen verschiebt, worauf sie dann weiter kochen. — Sind auf diese Weise sämtliche Töpfe ins Kochen gebracht, so werden auf den Gasflammen $f f$ die guſseisernen Ringe wieder eingelegt und die bereits ins Kochen gebrachten Töpfe darauf gestellt; auf diese Weise kocht dann der Inhalt sämtlicher Töpfe weiter.

Würde man die Ringe über der Gasflamme $f f$ zum Schluſs nicht einlegen, so würde der Inhalt des daraufstehenden Topfes viel zu heftig über und über kochen, während die Nebentöpfe ungenügend Hitze erhalten.

Der Apparat Fig. 576 kann nicht nur benutzt werden zum gewöhnlichen Kochen wie zur Heiſswasserbereitung auf den Löchern s_1 s_1, sondern es können auch die vorderen beiden Feuer $f_1 f_1$ als Rostapparat verwendet werden. — Zu diesem Zweck entfernt man die guſseisernen Ringe und setzt die Blechkappe q darüber, und in diese Blechkappe, welche vorne offen ist, schiebt man direkt den im Handel überall käuflichen Rost hinein. Durch die Blechkappe q sind die beiden vorderen Gasbrenner f_1 f_1 gedeckt, so daſs sie durch das herabtropfende Fett nicht verunreinigt werden können. Wird

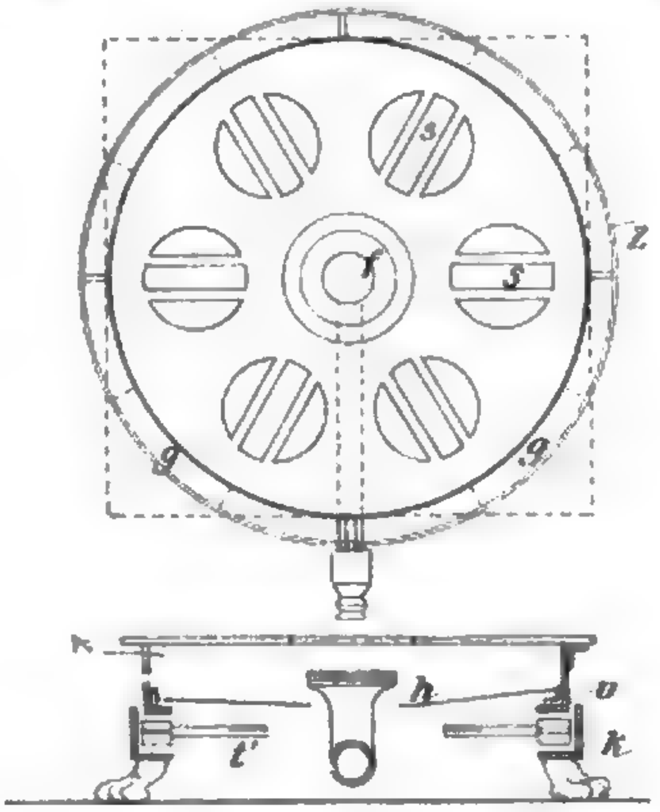


Fig. 577.

der Rostapparat benutzt, so sind beide Gasflammen f_1 f_1 etwas kleiner zu stellen.

Die frühere Erwägung, daſs ein Rundbrenner die isothermischen Kurven auf der Kochplatte direkt als Kreise erscheinen läſst, berechtigt dann auch die Anordnung einer kreisförmigen Kochplatte mit einem Rundbrenner, welchen Sie hier in Fig. 577 dargestellt sehen. Die Kochplatte wird mit einem Centralgasbrenner f beheizt und sind auf derselben sechs Nebenkochstellen angeordnet. Um die kreisförmige Platte herum führt eine messingene Einfassung, welche als Handhabe dient, die auf Rollen u oder Kugeln drehbar eingerichtete Kochplatte nach Belieben zu drehen, ohne daſs der Brenner dadurch mitbewegt wird und ohne daſs die Beheizung während des Drehens unterbrochen werden muſs.

Die Bequemlichkeit einer solchen Kochplatte leuchtet wohl ohne weiteres ein und hat jedenfalls den Vorzug, daſs die Köchin es nicht nötig hat, über zwei sich im Kochen befindliche Töpfe hinwegzubücken, wodurch leicht eine Verbrennung entstehen könnte. Anderseits ist eine solche runde Kochplatte auch geeignet, in der Ecke der Küche oder auch mitten in der Küche Aufstellung finden zu können.

Hiermit schlieſse ich die Betrachtungen über Heiz- und Kochapparate mit dem Wunsche, daſs dies oder jenes interessiert haben möge und bemerke, daſs ich gerne bereit bin, die Beschaffung der auf dieser Basis konstruierten Apparate zu vermitteln, falls jemand damit einen Versuch machen will.

Digitized by Google

Errichtung von Gasmeisterschulen.[1])

Von Direktor H. Ries, München.

Vom Herrn Vorsitzenden des Vereins zu einem Referat über die Errichtung von Gasmeisterschulen aufgefordert, beehre ich mich folgendes auszuführen.

Gelegentlich der Stellungnahme unseres Hauptvereins zu der Frage der Ausbildung der Gasingenieure und Gastechniker wurde es als dringendes Bedürfnis erkannt, dafs für eine bessere Schulung der Gas- und Installationsmeister Sorge getragen werde.[2])

Seitens der Versammlung des Hauptvereins in Mainz im Jahre 1900 wurde diesbezüglich der Beschlufs gefafst,[3]) die Fürsorge für derartige Unterrichtsanstalten den Zweigvereinen zu überlassen und denselben die Errichtung von Meisterschulen dringend zu empfehlen.

Inzwischen hat sich die Kontinental-Gas-Gesellschaft in Dessau, wie Ihnen bekannt, der Aufgabe zunächst für ihren eigenen Geschäftsbereich in erfolgreicher Weise unterzogen und durch Gründung einer an die Dessauer Gasanstalt eng angegliederten Meisterschule eine Organisation geschaffen, welche für alle späteren Schöpfungen dieser Art als Vorbild dienen kann.

Das Material, welches die vom Hauptverein gewählte Unterrichts-Kommission über die Organisation der Dessauer Meisterschule der Vereinsversammlung im Jahre 1900 unterbreiten konnte, ist ein so reichhaltiges und umfassendes, dafs es ein leichtes wäre, auf Grund desselben eine Schule gleicher Art zu errichten, wenn, und dies ist nun der springende Punkt, die günstigen Voraussetzungen, wie sie in Dessau in allen Punkten gegeben sind, auch an anderen Orten zutreffen würden oder sich schaffen liefsen.

Ich gestatte mir, in aller Kürze aus den diesbezüglichen Veröffentlichungen die Punkte anzuführen, welche auf Grund der Erfahrungen in Dessau als Voraussetzung für die Errichtung einer Meisterschule gegeben sein müssen.

In erster Linie mufs sich ein modern eingerichtetes Gaswerk von nicht unter 1 Million Jahresproduktion zur Angliederung der Werkmeisterschule bereit erklären und neben einem Unterrichtszimmer eine unter einem tüchtigen Lehrmeister stehende Lehrwerkstätte zur Verfügung stellen. Es müssen ferner die Beamten dieser Anstalt befähigt und geneigt sein, den Unterricht auf der Gasanstalt über Gasfabrikation und Gasverwendung einschliefslich aller hierbei in Betracht kommenden Einrichtungen und wissenschaftlichen Gegenstände zu erteilen.

Den Schülern ist während der vier Schulsemester ein derartiger Lohn zu bezahlen, dafs sie ihren Lebensunterhalt selbst bestreiten können.

Die jährlich zwischen M. 530,— bis M. 620.— pro Schüler betragenden Kosten für Unterricht, Leitung der Schule, Lehrmittel, Löhne, denen keine Leistungen gegenüberstehen, Beleuchtung, Heizung etc. werden von der Gasanstalt getragen.

Als Gegenleistung für diese Aufwendungen haben sich die Schüler zu einer dreijährigen Dienstleistung auf der Gasanstalt zu verpflichten.

Von den Schülern, deren Zahl nicht kleiner als 10, aber auch nicht gröfser als 15 sein soll, wird beim Eintritt der Nachweis eines 8jährigen befriedigenden Volksschulbesuches, 3jährige Lehrzeit als Schlosser, Maurer oder Installateur, vollendete Militärdienstzeit und gute Führung während derselben verlangt und wird demnach der Besuch einer technischen Schule nicht vorausgesetzt.

[1]) Vortrag, gehalten auf der XVII. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1896, S. 466 u. 1897, S. 582.

[3]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 970.

Wie schon erwähnt, erstreckt sich die Ausbildung der Schüler in Dessau auf 4 aufeinanderfolgende Halbjahre. Sie umfafst praktische Arbeiten zunächst in der Lehrwerkstätte, später im eigentlichen Betriebe, dann den Unterricht auf der Gasanstalt; ferner haben die Schüler in dieser Zeit den Besuch einer Handwerker- oder ähnlichen Schule nachzuholen, falls sie eine solche Schule noch nicht mit Erfolg besucht haben.

Die praktische Arbeit steht im Vordergrund und beträgt täglich 8 bis 9 Stunden, während sich der Unterricht auf der Gasanstalt und jener in der Handwerkerschule nur auf wöchentlich je 4 Stunden erstreckt.

Auf das eigentliche Lehrprogramm einzugehen, würde hier wohl zu weit führen und erlaube ich mir diesbezüglich auf die Veröffentlichung desselben im Journal zu verweisen.

M. H.! Von den Voraussetzungen, wie sie für die Errichtung einer Meisterschule eben angeführt wurden, ist sicher eine gröfsere Zahl auf den unserem Verein angehörigen Gasanstalten bereits gegeben oder doch ohne Schwierigkeit zu schaffen.

Wir haben in Bayern ca. 10 bis 12 Gasanstalten von mehr als 1 Million Jahresproduktion, und auf verschiedenen derselben würde auch das erforderliche Beamtenpersonal vorhanden und voraussichtlich auch bereit sein, den Unterricht auf der Gasanstalt zu erteilen; auch würde es in den betreffenden Städten nicht an Gelegenheit zum Besuch an Abendkursen der Fortbildungs- oder anderer gewerblicher Schulen fehlen, falls für die Schüler ein derartiger Unterricht noch nachzuholen wäre.

Schwieriger erscheint mir die Angliederung der Meisterschule an die Gasanstalt in so enger Weise, wie dies in Dessau der Fall ist. Dort sind die Schüler in das Verhältnis des Arbeitnehmers zum Arbeitgeber getreten und die Gasanstalt bezahlt nicht nur die wohl meist geringen praktischen Leistungen mit Löhnen, die für den Lebensunterhalt der Schüler ausreichen, sondern sie übernimmt auch die sämtlichen Kosten für den Unterricht. Diese finanzielle Inanspruchnahme ist angesichts der gröfseren Schülerzahl eine so bedeutende, dafs sie meines Erachtens kaum von einer Verwaltung wird übernommen werden können, bei der nicht, wie in Dessau, für die zahlreichen Anstalten der Gesellschaft ein so grofser eigener Bedarf an Werkmeistern bezw. an derartig geschultem Personal besteht.

Andererseits könnte aber selbst auf der Grundlage, dafs die Gasanstalten bezw. der Verein ganz oder teilweise für die Unkosten der Ausbildung aufkommen würden, eine aus fremden Mitteln dotierte Schule nur schwer in den Rahmen der Verwaltung einer Gasanstalt, namentlich wenn dieselbe in gemeindlichem Besitz ist, einzupassen sein.

Dazu kommt, dafs die gröfseren meist in gemeindlichem Besitz befindlichen Gaswerke ohnehin bei Besetzung von Werkmeisterstellen aufser einer allgemeinen praktischen Schulung hinsichtlich der Schulbildung Anforderungen stellen, die schon so ziemlich dem ganzen Teil des theoretischen Lehrpensums der Werkmeisterschulen entsprechen, und dafs diese gröfseren Gasanstalten die eigentliche fachtechnische Ausbildung dieser Leute durch regelmäfsige Instruktionen und Demonstrationen meist selbst übernehmen.

Hierdurch dürfte aber für die gröfseren Gasanstalten das Bedürfnis einer Werkmeisterschule im allgemeinen als nicht vorhanden, wenigstens nicht als dringlich bezeichnet werden können.

Was die kleineren Gasanstalten anbelangt, so wird es auch für diese nicht schwer halten, sich bei dem grofsen Angebot von jüngeren Kräften, die auf technischen Unter- oder Mittelschulen gebildet sind und ein einschlägiges Handwerk erlernt haben, geeignete Leute auszuwählen und diese fachtechnisch auszubilden. Sollten hierfür die Einrichtungen der

Digitized by Google

eigenen Gasanstalt nicht genügen, so wird sich wohl immer eine benachbarte gröfsere Gasanstalt bereit erklären, den jungen Mann auf Ansuchen der betreffenden Verwaltung auf eine gewisse Zeitdauer in ihre Dienste aufzunehmen und ihn an der fachtechnischen Ausbildung, welche das eigene Personal dieser Gasanstalt geniefst, in allem teilnehmen zu lassen.

Wir glauben, wenn von vorneherein eine richtige Schulbildung zur Bedingung gemacht wird, dafs dadurch jedenfalls leichter eine gründliche Werkmeisterbildung erreicht wird, als wenn Leute ohne bessere Schulbildung sich erst in vorgerückterem Alter mit wissenschaftlichen Gegenständen befassen sollen, die ihnen vorher absolut fremd waren.

Liegen eine gute elementare Vorbildung in Bezug auf theoretisches Wissen und geeignete praktische Kenntnisse beim Schüler bereits vor, so ist es natürlich, dafs dann auch der fachtechnischen Ausbildung ein wesentlicher Vorschub geleistet ist und dieselbe auf einer geeigneten Gasanstalt dann eher erreicht wird, als in einem Kursus mit vielen und sehr zusammengedrängten Lehrstoffen.

Es wird hierbei vorausgesetzt, dafs sich die gröfseren Gasanstalten bereit finden, den fachmännischen Unterricht, den sie an und für sich ihrem Personal zu teil werden lassen, in einen festgesetzten Rahmen einzuordnen, und dafs sich diese Gasanstalten bereit erklären, eine kleine Anzahl von Aspiranten als Arbeitnehmer in ihre Dienste aufzunehmen.

Es kann sich hierbei thatsächlich nur um eine kleine Zahl handeln, denn die z. B. in das Gebiet des bayer. Vereins fallenden ca. 35 Gasanstalten werden jährlich kaum einen gröfseren Bedarf als etwa 2 bis 3 Werkmeister ergeben. Hierfür dürfte aber kaum die Gründung einer besonderen Schule vordringlich sein; die Aufgabe der Schulung dieser Leute kann vielmehr auf der geschilderten Grundlage in kollegialer Weise einfacher gelöst werden.

Darnach dürfte die Frage der Gründung einer eigenen Schule für uns vorläufig zu verneinen sein.

Aus den Verhandlungen der

„Institution of Gas Engineers".

(Schlufs von S. 630.)

Über die Löslichkeit des Naphthalins

teilte Mr. J. F. Smith (Halifax) die Resultate einiger Versuche mit. Smith bemerkt, dafs die Hoffnungen, die man auf die Beimischung von karburiertem Wassergas hinsichtlich Verringerung der Naphthalinabscheidung im Rohrnetz gesetzt habe, sich nicht erfüllt haben. Auch bei der Herstellung des karburierten Wassergases konnte Redner die Bildung von Naphthalin konstatieren und zwar sowohl bei Anwendung von Petroleum als auch von ungesättigten Ölen.

Smith untersuchte die Löslichkeit des Naphthalins bei gleicher Temperatur 60° F. (15,5° C.), indem er in eine gewogene Menge des auf 15,5° C gebrachten Lösungsmittels Naphthalin im Überschufs einbrachte. Ein Teil der gesättigten Lösung wurde gewogen und der Naphthalingehalt derselben nach der Methode von Küster mit Normalpikrinsäurelösung bestimmt.

So wurden in 100 Gewichtsteilen der betr. Lösungsmittel folgende Gewichtsmengen Naphthalin gefunden:

1. Benzol	45,80 %
2. Toluol	32,00 »
3. Xylol	31,50 »
4. Cumol	30,10 »
5. 90er Handelsbenzol	43,20 »
6. Solvent Naphtha	31,72 »
7. 50 % Benzol und 50 % Toluol	39,80 »
8. 30 » » » 70 » »	37,20 »
9. 50er Handelsbenzol	31,80 »
10. Karburin spec. Gew. 0,672	16,90 »
11. Kreosot (Phenol) spec. Gew. 1,030 mit 8 % Teersäuren	9,65 %
12. Schottisches Hochofenöl spec Gew. 0,985 mit 31 Vol. % Phenolen	17,64 »
13. Schwere Teeröle	8,90 »

Hiernach würde reines Benzol als bestes Lösungsmittel für Naphthalin erscheinen. Wenn aber die Lösung — so bemerkt Smith — längere Rohrstrecken zu durchlaufen hat, ehe sie zur Abscheidung in den Syphons gelangt, so wird ein Teil der Dämpfe des Lösungsmittels wieder vom Gase aufgenommen, und mit ihm auch wiederum ein Teil des Naphthalins, dessen Menge jedoch von vielen sehr überschätzt wird.

Um hierüber Aufschlufs zu erhalten, stellte Redner Versuche an, indem er Luft durch eine derartige Lösung streichen liefs, die sich in einer genau gewogenen Flasche befand, und alsdann den Naphthalingehalt der Luft bestimmte.

Lösung von Naphthalin in	Stärke der Lösung		Auf 1 Teil Naphthalin wurden Teile Lösungsmittel aufgenommen
	vor dem Einleiten der Luft %	nach dem Einleiten der Luft %	
Benzol	6,37	10,78	1168
30 % Benzol u. 70 % Toluol	5,65	8,15	1681
Solventnaphtha	6,42	7,62	645
90 % Benzol	6,00	9,00	1588

Diese Zahlen zeigen, dafs in verdünnten Lösungen die Menge des verdampften Lösungsmittels im Verhältnis zu der des Naphthalins sehr grofs ist. Bei gesättigten Lösungen ist dieses Verhältnis kleiner. So gab eine gesättigte Lösung von Naphthalin in reinem Benzol auf einen Teil Naphthalin nur 160 Teile aufgenommenen Benzoldampfes. Immerhin folgt hieraus, dafs beim Auswaschen eines verstopften Rohres mit einem Lösungsmittel von hoher Dampfspannung nur wenig Naphthalin vom Gase wieder aufgenommen und mitgeführt wird.

Bei einem Versuche mit gesättigten Lösungen von Naphthalin in 90 % Handelsbenzol einerseits und Solventnaphtha (Xylol) andererseits, wurde jeweils die ganze Flüssigkeit verdampft. Der Rückstand enthielt

bei 90er Handelsbenzol . . . . 97,6 % Naphthalin
» Solventnaphta (Xylol) . . . 89,5 » »

Diese Zahlen zeigen also, dafs bei Lösungsmitteln von niedrigerer Dampfspannung (Xylol) mehr Naphthalin wieder in das Gas übergeht. Es darf aber hierbei nicht vergessen werden, dafs Benzol etwa 7 mal so rasch verdampft. (Bei der ganzen Naphthalinfrage kommt es nur darauf an, dem Gase Dämpfe von niedriger Tension beizumischen, welche bei dem Abscheiden des Naphthalins sich gleichfalls abscheiden und dasselbe auflösen, wie dies bei dem Xylol der Fall ist. — D. Übers.)

Die weiteren Zahlen über die Lösungsmittel zeigen, dafs die Hochofenöle geeigneter sind, als Kreosot und schwere Teeröle; auch sind dieselben an und für sich schon frei von jedem Gehalt an Naphthalin.

In der Diskussion wurde von Broadberry (Tottenham) der Behauptung widersprochen, dafs das karburierte Wassergas nicht günstig auf die Naphthalinabscheidung im Rohrnetz wirke. Dagegen bestätigten andere, dafs die Naphthalinplage selbst durch Beimischung von 30 bis 40 % Wassergas nicht behoben sei.

Sehr richtig bemerkt Mr. Botley (Hastings), dafs der Einflufs des karburierten Wassergases auf das Naphthalin von der Herstellungsweise des Wassergases abhängig sei. Bei niedrigen Temperaturen erhält man viel kondensierendes Öl, welches Naphthalin löst, bei hohen Temperaturen hingegen wird aus den Ölen viel Naphthalin gebildet.

In einer

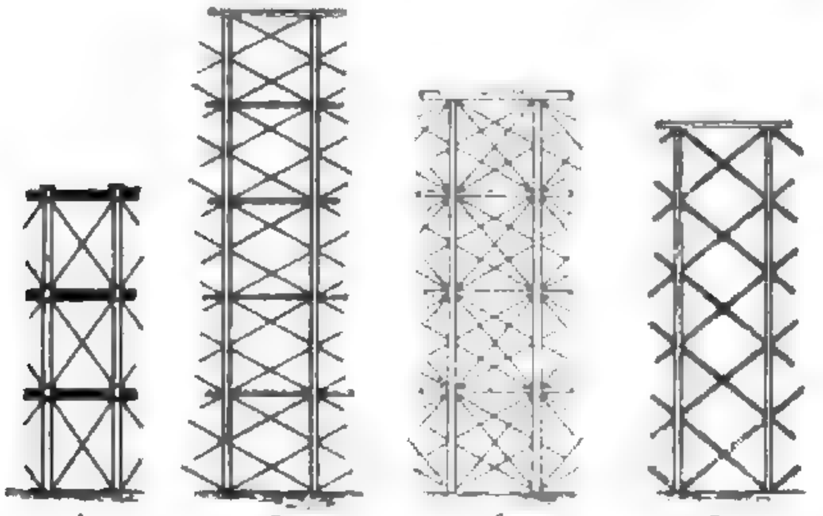
Plauderei über die Entwickelung der Gasbehälter

gibt Mr. G. Livesey einen interessanten historischen Überblick über seine eigenen Erfahrungen und über die staunenswerte Entwickelung, welche der Gasbehälterbau in England erfahren hat. Der erste Gasbehälter hatte etwa 1200 cbf = 34 cbm und war auf dem Grundstück der Gaslight & Coke Cie. erbaut. Im Prinzip sind heute noch unsere Gasbehälter die gleichen, nur ihr Inhalt ist ungefähr um das 10000fache gewachsen. Der älteste Behälter, dessen sich

Digitized by Google

Livesey persönlich erinnert, wurde 1840 erbaut. Der Kubikmeter Inhalt kostete M. 24,70, während der neueste Behälter der Süd-London-Gesellschaft M. 3,53 pro cbm kostete.

Die alten Behälter auf dem Gaswerk Old Kent Road (Fig. 578 B), welche in den 30er Jahren erbaut wurden, hatten 15 m Durchmesser und 4,8 m Tiefe und einen Inhalt von 850 cbm. In der Mitte befand sich eine gufseiserne Säule mit vier Rippen, an welcher der Behälter, der in der Mitte eine entsprechende cylinderförmige Öffnung besafs, oben und unten mit Rollen geführt war. Der Behälter war zum Schutze vor Wind mit einer Backsteinmauer umgeben. Es folgten alsdann gröfsere Behälter von 1100 cbm und der erste teleskopierte Behälter von 1250 cbm, welcher von Mr. G. H. Palmer konstruiert war. Er hatte eine Holzführung von sehr kunstvoll geometrischer Konstruktion. Es folgte hierauf im Jahre 1840 der oben erwähnte Behälter von ca. 1700 bis 1980 cbm mit gufseisernen



A B C D

Fig. 578.

A. Behälter in Blackfriars.
B. Behälter in Old Kent Road.
C. Behälter in East Greenwich 1887.
D. Behälter in East Greenwich 1897.

Dreifufs-Säulen, welche nicht polygonal durch Gitterträger, sondern durch zwei im Dreieck verbundene Systeme von Trägern verspannt waren, das stärkste an Konstruktion, was Livesey je gesehen.

In den 40er Jahren, erzählt Livesey weiter, kommen wir zu einer bahnbrechenden Neuerung in der Konstruktion der Gasbehälter, die wir Mr. Croll verdanken, es sind das die Teleskopbehälter. Ich weifs nicht, wer deren Erfinder gewesen ist, aber jedenfalls verdanken wir ihm die erste Entwickelung unserer jetzigen grofsen Behälter, welche ohne Teleskopierung nicht möglich wären. Mr. Croll verfolgte den Gedanken, dafs zu viel Geld für die Gasbehälter ausgegeben wurde und baute um das Jahr 1850 auf seinem Londoner Werk in Bow Common und in Rotherhithe einige sehr leichte Behälter, welche scherzweise Spinnwebenbehälter genannt wurden. Einer der Crollschen dreifachen Teleskopbehälter von 24 m Durchmesser und ca. 3,5 m Tiefe stand bis vor kurzem, wo er in einen fünffachen Teleskopbehälter umgebaut wurde.

1854 baute Mr. W. Innes, Ingenieur der Phönix Gas Cie. einen zweifach teleskopierten Behälter von 40000 cbm ohne innere Versteifung. Er hatte 48,8 m Durchmesser und 10,5 m Tiefe. Statt der gewöhnlichen Gufseisensäulen nietete Innes die Säulen aus dickem Kesselblech und befestigte diese am Boden mit einer Winkeleisen-Flantsche auf eine Gufseisenplatte und verkleidete den Fufs mit einem falschen Gesimse. Oben verband er sie nur durch Zugstangen. Die Thatsache, dafs diese Säulen mit so wenig stabiler Basis 30 Jahre standen, zeigt, dafs die besonders starken Führungen, welche von vielen gebaut wurden, keinen Wert haben.

1860 baute der verstorbene Mr. Rob. Jones den ersten Behälter mit 56600 cbm (2 Mill. cbf). In den folgenden Jahren wurden mehrere grofse Behälter gebaut; Mr. Hunt konstruierte einen besonders leichten und doch starken Behälter mit doppelten Säulen für 170000 cbm Inhalt in Birmingham. 1887 folgte der vierfach teleskopierte Behälter mit 226000 cbm in East Greenwich (Fig. 578 C), dessen Wasserbecken infolge der ungünstigen Grundwasserverhältnisse besonders teuer kam. Die Kosten betrugen M. 5,65 pro cbm. Der nächste grofse sechsfach teleskopierte Behälter in East Greenwich (Fig. 578 D) von 340000 cbm Inhalt, welcher im Jahre 1897 gebaut wurde, erhielt deshalb ein flaches Bassin von nur 9 m Tiefe (gegen 13$^1/_2$ des ersten), welches nur so tief ausgehoben wurde, bis man das Grundwasser erreichte. Der Durchmesser ist 91 m. Um die oberste, innerste Glocke zu führen, wurden kombinierte radiale und tangentiale Rollen verwendet. Livesey glaubt, dafs sich bei solch seichten Behältern für die Führung der obersten Glocke auch die Seilführung von Pease eignen würde.

Über die Konstruktion der Gasbehälter im allgemeinen äufsert sich Livesey u. A. wie folgt: Die älteren Konstrukteure haben eine ungemein grofse Scheu davor gehabt, mit ihren Konstruktionen in die Höhe zu gehen, bis die teueren Grundverhältnisse und der Platzmangel dazu zwangen. Mr. Mann, Ingenieur der alten Londoner Gasgesellschaft baute in den 60er Jahren unter dem Zwang der Verhältnisse auf dem Gaswerke bei Blackfriars (Fig. 578 A) einen dreiteiligen Behälter, welcher einen grofsen Fortschritt auf dem Gebiete des Teleskopbehälterbaues bedeutete.

Derselbe war 30 m hoch, bei 25$^1/_2$ m Durchmesser und stand in einem eisernen Bassin etwas über Planie. Die Führung bestand aus doppelten Säulen mit drei horizontalen Gitterträgern und Diagonalverspannung, welch letztere hier zum erstenmale in richtiger Weise zur Anwendung kam. Die einzelnen Glockenmäntel waren durch Gegengewichte mit Ketten ausbalanciert. Die oberste Glocke wurde durch drei solche Gewichte gerade gehalten.

Livesey bespricht nun die verschiedenen Formen des oberen Eckringes und der Tassen, welch letztere durch Piggott wesentlich dadurch verbessert wurden, dafs er sie aus einer Platte bog, so dafs Undichtheiten und Reparaturen vermieden wurden. Um keine Gelegenheit zu Rostansatz zu bieten und den Anstrich gut zu erhalten, vermeidet Livesey alle Verzierungen und Aufsätze und zieht aus dem gleichen Grunde auch die glatten Träger den Gitterträgern vor.

Fig. 578 zeigt vier typische Führungsgerüste. Fig. 578 A ist die Führung von Mr. Mann, Fig. 578 B mit doppelter Diagonalverspannung, Fig. 578 C der erste Behälter von East Greenwich mit dreifacher Diagonalverspannung. Die Nachteile dieses Systems bestanden darin, dafs die Zugbänder nicht mehr genau adjustiert werden konnten. Der folgende Behälter Fig. 578 D, bei welchem die obersten beiden Auszüge über das Gitterwerk hinausgehen, hat nur einfache Diagonalverspannungen. Livesey hält es für sicher genug, wenn $^1/_3$ oder $^2/_5$ der Höhe des Behälters über das Gitterwerk frei hinausragt, hält aber die Hälfte nicht mehr für zulässig, weil sonst die Rollen und die tragenden Teile zu stark beansprucht werden. Mr. Webber, Gadd und Mason wollten das Führungsgerüste völlig beseitigen; dann kam Pease mit der Seilführung. Beiderlei Systeme hatten Erfolg. Aber Livesey hält es für besser den Winddruck nicht durch den Behälter selbst, sondern unabhängig von demselben auf den Boden zu übertragen. Bezüglich der Führungsrollen gibt Redner dem in Frankreich eingeführten System der Tangentialrollen den Vorzug; da diese aber bei grofsen Abständen vom Behälter schwer zu verwenden sind, so empfiehlt er, die oberen Rollen schräg zu stellen. Dieselben sind besser als die Radialrollen, weil sie dem Behälter doppelt so viele Stützpunkte geben, und vermeiden die Mängel der Tangentialrollen.

Was die Unfälle bei Gasbehältern betrifft, so meint Livesey, seien dieselben weit geringer bei den grofsen Behältern als bei kleinen. Früher belastete man oft die Decken, um den nötigen Druck zu erhalten, und da kam es vor, dafs die Belastung rutschte und die Glocke umkippte. In Old Kent Road erlebte Livesey den Brand eines Behälters mit hölzernem Führungsgerüste. Der Behälter war am Eckring undicht und es brannte das Gas, das durch Unvorsichtigkeit entzündet wurde, in langer Flamme heraus, ohne weiteren Schaden anzurichten, bis der Behälter leer war.

Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau.

(Fortsetzung von S. 648.)

31. Mkt. **Kirchenlamitz**, R. Oberfranken, B. A. Wunsiedel. (E. 2065, W. 270.)

Das Wasser aus 2 Quellen von 6 bis 7 s. l. Lief., die westl. und 2,5 resp. 1,7 km vom Orte entfernt liegen, dem »Nachtwächter« und dem »Lorbeerbrunnen«, ist durch Ltgn. von 715 m Länge und 70 mm D. resp. von 15 m Länge und 150 mm D. in einem Schachte vereinigt und fliefst von hier durch eine 565 m lange Ltg. von 90 mm D. in ein 13,6 m tiefer liegendes Drsvr. von 150 cbm Inh.

Digitized by Google

Die verlegten Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. haben 5750 lfd. m Länge und sind mit 40 Hyd. (27,0 m bis 42,0 Drk.) und 222 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Bauk. M. 80450 (davon M. 22014 für Anschlltgn.) oder M. 59 pro E. Bauz. Okt. 1900 bis Juni 1901. Untn. Haböck (Passau).

---

32. Kdf. **Krausenbach**, R. Unterfr., B. A. Aschaffenburg. (E. 495, W. 90)

Das Wasser des »Krausenbaches« von 4,7 s. l. Lief. ist durch ca. 2700 m lange Ltgn. von 60 mm und 50 mm D. 10 öff. Ventilbrn. (18,0 m bis 35,0 m Drk.), die auch als Zubringer für Druckspritzen dienen und vor denen schmiedeeiserne Tröge aufgestellt sind, sowie 3 Anschl. zugeführt.

Kostenansch. M. 24600 oder M. 50 pro E. Bauz. Juni bis Sept. 1901. Untn. Bopp & Reuther (Mannheim).

---

33. St. **Landau**, R. Pfalz, B. A. (G. II, S. 76)

Zur Vergröfserung der Wassermenge ist im »Wellbachthale« und in dessen Seitenthälern, dem »Freimarsheimer« und dem »Fischbachthale«, die nordwestl. und 17 bis 18 km von der Stadt entfernt liegen, das Wasser aus 15 Quellen von 46 bis 58 s. l. Lief. in 8 Sammlern gefafst und durch Gufsrohrltgn. von ca. 7600 lfd. m Länge und 225 mm bis 40 mm D. in einem Hauptsammler von 50 cbm Inh. vereinigt. Dieser liegt 112,0 m tiefer als die höchste der Quellen und 52,5 m höher als das im Jahre 1888 erbaute Rsvr. von 1000 cbm Inh. Von dem Sammler führt eine ca. 22200 m lange Ltg. von 300 mm und 325 mm D. dem letzteren täglich bis zu 5000 cbm Wasser zu. Diese Ltg. ist zugleich mit neuen Verteilungsrohren von 300 mm bis 100 mm D. für neue Strafsenzüge direkt verbunden. Die Gesamtlänge der neuen Rohrltgn. beträgt im ganzen ca. 35800 lfd. m.

Neubauk. M. 670888. Bauz. Sept. 1899 bis Dez. 1900. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

34. Unm. St. **Landshut**, R. Niederb. (G. II, S. 53)

Auf einem in der im Jahre 1885/87 erbauten Pumpstation bereits hergestellten Fundamente ist im Jahre 1900/01 eine liegende Verbundmaschine von 60 PS mit Ventilsteuerung aufgestellt, die eine doppeltwirkende Plungerpumpe direkt antreibt, welche ständl. 180 cbm Wasser auf 58,0 m Höhe fördert und von der Maschinenfabrik Augsburg geliefert ist. Diese Maschine kann event. auch die im Jahre 1893 aufgestellte Pumpe, welche das Wasser für **Berg** auf 126,0 m Höhe in das Turmrsvr. fördert, durch Gestänge antreiben.

Neubauk. M. 43660.

---

35. Pdf. **Mauchenheim**, R. Pfalz, B. A. Kirchheimbolanden. (E. 768, W. 176)

Durch 2, in verschiedenen Höhen und 0,4 resp. 0,5 km entfernt liegende Quellen von 1,2 s. l. Lief. findet die in 2 Druckzonen getrennte Versorgung statt. Eine Ltg. von 80 mm D. speist durch Rohre von 150 mm bis 80 mm D. die höhere Zone, hinter welcher ein Ggrsvr. von 60 cbm Inh. liegt. Für die niedere Zone ist das Wasser in ein gleich grofses Rsvr. neben der anderen Quelle geleitet, aus dem es durch Rohre von 125 mm bis 80 mm D. verteilt wird. Im ganzen sind ca. 3100 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 164 Anschl. ohne Mss. und 11 resp. 10 Hyd. (7,0 m bis 24,0 m resp. 25,0 m Drk.) in jeder Zone damit verbunden. Bei Verbindung beider Zonen durch Schieberstellung sperrt eine Rückschlagklappe das Niederdruckrsvr. selbstthätig ab.

Bauk. M. 46370 (davon M. 10583 für Anschlltgn.) oder M. 60 pro E. Bauz. Sept. bis Dez. 1900. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

36. Pdf. **Merzalben**, R. Pfalz, B. A. Pirmasens. (E. 660, W. 105)

Das Wasser aus den beiden »Gretelskautquellen« fliefst durch eine 650 m lange Ltg. von 50 mm D. in einem Unterbrechungsschacht zur Vereinigung mit dem Wasser aus dem »Schulwiesenbrunnen«, der 92,0 m höher liegt, und das durch eine Ltg. von 160 m Länge und 50 mm D. zufliefst. Gemeinschaftlich ist es von hier durch eine Ltg. von 80 mm D. zu den Verteilungsltgn. von 100 mm und 80 mm D. geführt, hinter welchen am Westende des Dorfes ein Ggrsvr. von 80 cbm Inhalt liegt. Im ganzen sind ca. 4500 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 18 Hyd. (17,0 m bis 29,0 m Drk.) und 104 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 36132 (davon M. 6040 für Anschlltgn.) oder M. 55 pro E. Bauz. April bis Sept. 1901. Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

---

37. Mkt. **Murnau** (E. 1770, W. 330) und Df. **Riedhausen** (E. 103, W. 14), R. Oberb., B. A. Weilheim. (zus. E. 1873, W. 344)

Für die Versorgung beider Orte dienen 6 Quellen von 8 bis 11 s. l. Lief., die westl. und 8,5 bis 11 km von **M.** entfernt entspringen. Aus den Quellen in der Nähe von »Kohlgrub« ist das Wasser durch Ltgn. von 50 mm bis 100 mm D. in einen Sammler geführt, während für die anderen Quellen am »Aschberge« durch einen in 1,5 m bis 3,0 m Tiefe im Kalkfelsen ausgesprengten, 160 m langen Graben die Fassungsarbeiten erst vorbereitet waren. Durch eine ca. 8500 m lange Ltg. von 125 mm D., welche den »Lindenbach« in 121,0 m Tiefe unter dem Wasserspiegel des Sammlers kreuzt, ist das Wasser in ein 77,2 m tiefer als letzterer liegendes Rsvr. von 300 cbm Inh. geführt, das südwestl. und 1 km entfernt von **M.** auf der »Kanzel« aus Beton erbaut ist. Hinter den Verteilungsltgn. von 150 mm bis 100 mm D. ist ferner ca. 300 m vom Orte entfernt bei der »Lindenburg« ein 4,2 m tiefer liegendes Ggrsvr. von 60 cbm Inh. angelegt. Für M. sind 18335 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 42 Hyd. (23,0 m bis 56,0 m Drk.) und 309 Anschl. mit Mss. von Bopp & Reuther verbunden. Das jährliche Minimalwassergeld beträgt M. 20 für bis zu 40 cbm und bei Mehrverbrauch ferner 15 Pf. pro cbm. Für **R.** dient eine 335 m lange Anschlltg. von 100 mm D. für 4 Hyd. und 14 Anschl.

Kostenansch. M. 259500 (davon M. 24500 für Anschlltgn.) oder M. 14 pro E. Bauz. Dez. 1900 bis Sept. 1901. Untn. Bopp & Reuther (Mannheim).

---

38. Pdf. **Neuleiningen**, R. Pfalz, B. A. Frankenthal. (E. 635, W. 107)

Das Wasser aus einer westl. und 1 km entfernt in den »Brunnengärten« liegenden Quelle von 0,3 s. l. Lief. wird durch eine Ltg. von 50 mm D. einem 7,0 m tiefer und nordwestl. vom Orte erbauten Drsvr. von 150 cbm Inh. zugeführt. Diesem fliefst ferner noch das Wasser aus einer anderen, ca. 200 m entfernten Quelle zu. Es sind ca. 1200 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 17 Schieber, 2 öff. Ventilbrn., 17 Hyd. (11,8 m bis 42,4 m Drk.) und 104 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Jährlich sind mindestens M. 5 als Wassergeld für bis zu 30 cbm und bei Mehrverbrauch ferner 20 Pf. pro cbm zu zahlen.

Bauk. M. 2950 (davon M. 8407 für Anschlltgn.) oder M. 47 pro E. Bauz. Mai bis Sept. 1899. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

39. Pdf. **Neunkirchen**, R. Mittelfr., B. A. Ansbach. (E. 594, W. 72)

Das Wasser aus 3, nordöstl. und ca. 0,8 km entfernten Quellen von 0,7 bis 2,2 s. l. Lief. ist in einem Schachte gesammelt und wird durch eine 750 m lange Ltg. von 70 mm D. in ein 1,6 m tiefer liegendes Rsvr. von 50 cbm Inh. geführt, aus dem es durch Rohre von 100 mm bis 80 mm D. verteilt wird. Ca. 1600 lfd. m Gufsrohre sind verlegt und damit 9 Hyd. (2,8 m bis 17,5 m Drk.) verbunden. Die Anschl. haben keine Mss.

Bauk. M. 18654 oder M. 32 pro E. Bauz. Febr. bis März 1901. Untn. Kleofaas & Kapp (Augsburg).

---

40. St. **Neustadt a. W. N.**, R. Oberpf., B. A. (G. II, S. 96)

Das Wasser aus 2 Quellgebieten bei »Klobenreuth« und »Denkenreuth« von 2,5 s. l. Lief. ist durch Ltgn. von 125 mm und 80 mm D. zu einem Sammler im »Rabenholze« und von hier durch eine Ltg. von 100 mm D. in ein bei den »drei Linden« erbautes Drsvr. von 175 cbm Inh. geführt. Die Zultg. kreuzt die »Naab« bei der »Radschimmelmühle« durch einen Düker aus Mannesmannrohren. Zur Verteilung sind ca. 10000 lfd. m Gufsrohre von 150 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 42 Hyd. (27,2 m bis 54,8 m Drk.) und 158 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 113847 (davon M. 19952 für Anschlltgn.) oder M. 71 pro E. Bauz. Febr. bis Okt. 1900. Untn. P. Brochier (Nürnberg).

---

41. Unm. St. **Neu-Ulm**, R. Schwb. (G. II. S. 188)

Für das Wasserwerk, welches im Okt. 1900 in Betrieb gekommen ist, wurde später provisorisch noch ein Reservepumpwerk auf dem vierten Pumpenfundamente aufgestellt, das durch einen von der Gesellschaft Helios gelieferten Elektromotor angetrieben wird.

Digitized by Google

Die anderen Maschinenanlagen hatte die Maschinenfabrik Nürnberg, die Lokomobile Wolf (Buckau) und das Rsvr. die Berlin-Anhalter M. B. G. geliefert. Im ganzen sind 94 Hyd. aufgestellt und 434 Anschl. mit Mss. verbunden.

Gesamte Bauk. M. 308734 (davon M. 44714 für Anschlltgn.) oder M. 35 pro E. Untn. f. Rohrltgn. Hilpert (Nürnberg).

42. Mkt. **Oberelsbach,** R. Unterfr., B. A. Neustadt a/S. (G. II, S. 167)

Zur Ergänzung der im Jahre 1891 hergestellten Anlage ist für Feuerlöschzwecke eine aus dem »Mühlbache« gespeiste Leitung, die aus 1220 lfd. m langen Gufsrohren von 125 mm bis 80 mm D. besteht, hergestellt, welche an eine später auszuführen vorgesehene, centrale Versorgung Anschlufs finden soll. Damit sind 6 Schieber und 12 Hyd. verbunden.

Bauk. M. 10793. Bauz. März bis Juni 1900. Untn. Joofs Söhne (München).

43. St. **Obernburg,** R. Unterfr., B. A. (E. 1671, W. 315)

Das Wasser des westl. und ca. 2,3 km entfernt liegenden »Kieselbrunnens« von 2,7 s. l. Lief. wird durch eine Ltg. von 125 mm D. den Verteilungsrohren von 150 mm bis 80 mm D., hinter welchen 2,5 m tiefer als die Quelle ein Ggrsvr. von 200 cbm Inh. liegt, zugeführt. Ca. 6500 lfd. m Gufsrohren sind verlegt und damit 88 Hyd. (14,0 m bis 26.0 m Drk.) und 298 Anschl. mit Mss. von Lux und von Andrae verbunden.

Bauk. M. 92330 (davon M. 25024 für Anschlltgn.) oder M. 55 pro E. Bauz. Dez. 1900 bis Juli 1901. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

44. Mkt. **Oberviechtach,** R. Oberpf. B. A. (E. 1282, W. 276)

Neben einer früher für eine Laufbrunnenltg. benutzten Quelle von 2,5 s. l. Lief. ist ein Drsrv. von 150 cbm Inh. für die neue Verteilung erbaut. Mit den Ltgn. sind ein öff. Bru., 21 Hyd. (18,6 m bis 31,4 m Drk.) und 163 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 43022 (davon M. 8655 für Anschlltgn.) oder M. 34 pro E. Bauz. Nov. 1900 bis Juni 1901. Untn. Haböck (Passau).

45. Pdf. **Otterbach,** R. Pfalz, B. A. Kaiserslautern (E. 1183, W. 165)

Das Wasser einer nordöstl. und 1,5 km entfernt am »Schinder« gelegenen Quelle von 4 s. l. Lief. fliefst durch eine Ltg. von 100 mm D. zu den Verteilungsrohren von 150 mm bis 80 mm D. und dahinter in ein 5,3 m tiefer als der Sammler liegendes Ggrsvr. von 150 cbm Inh. Es sind im ganzen ca. 4800 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 40 Hyd. (4,0 m bis 22,0 m Drk.) und 239 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden

Bauk. M. 74739 (davon M. 26506 für Anschlltgn.) oder M. 66 pro E. Bauz. März bis Juni 1900. Untn. Kleemann (Kollweiler).

46. Gruppenvers. **Pasing,** R. Oberb. (G. II, S. 50)

Die Bauk. dieser Gruppenanlage, die von dem Untn. Mühlhöfer & Pfahler (München) ausgeführt und im Dez. 1899 in Betrieb gekommen ist, haben damals betragen:

	Im Ganzen	oder pro E.	davon für Anschlltgn.	deren Zahl
für Pasing	399848 M.	96 M.	14270 M.	181
» Gauting u. Stockdorf	45615 »	45 »	14427 »	122
» Krailling . . .	28535 »	68 »	8404 »	81
» Planegg, Steinkirch etc. . .	89375 »	109 »	17347 »	158
» Gräfelfing u. Lochham	12593 »	32 »	5466 »	52
zusammen	575934 M.	83 M.	59914 M.	494.

Im Dezember 1900 ist ein zweites Turbinenpumpwerk in Betrieb gekommen, das M. 15318 gekostet hat, und ferner hat im Jahre 1901 die **Volksheilstätte** bei **Planegg** eine 1746 m lange Anschlltg. von 100 mm D. erhalten, wofür M. 12876 verausgabt sind. Die gesamten Bauk. der Gruppenanlage sind dadurch auf M. 604128 angewachsen.

47. Df. **Penzberg**, R. Oberb., B. A. Weilheim. (G. II, S. 42)

Für die Kolonie **Maxkron** (E. 281) ist aus der Anlage für P. eine ca. 3000 m lange Ltg. von 60 mm D. abgezweigt, in die ein Hauptmss. eingeschaltet ist und mit der 5 öff. Ventilbru. und mehrere Anschl. ohne Mss. verbunden sind.

Bauk. M. 18721 oder M. 67 pro E. Bauz. Ende 1900. Untn. Joofs Söhne (München).

48. Pfälzische Volksheilstätte für 50 bis 100 Kranke bei **Albersweiler,** R. Pfalz, B. A. Bergzabern.

Das Wasser einer nördl. und 1,7 km von der Heilstätte entfernten Quelle von 0,2 bis 2,0 s. l. Lief. fliefst mit 22,5 m Gef. durch Gufsrohre von 50 mm und 40 mm D. in einen Unterbrechungsschacht und von hier mit 75,0 m Gef. durch 565 m Mannesmann-Rohre von 25 mm D. in ein Rsvr. von 30 cbm Inh. Eine Fallrohrltg. von 284 m Länge von 100 mm D. führt mit 32,0 m Gef. zur Heilstätte.

Bauk. M. 14194. Eigentümer: »Verein für Volksheilstätten in der Pfalz«. Bauz. Okt. 1899 bis Feb. 1901. Untn. Joofs Söhne (Landau).

49. Gruppenvers. **Pfronten-Berg,** R. Schwb., B. A. Füssen. (zus. E. 776, W. 160)

Die Gruppenanlage dient für 6 Orte in der Gmd. **Pfronten-Berg,** nämlich: **Berg** (E. 193, W. 21), **Halden** und **Röfleuthen** (E. 192, W. 43), **Kreuzegg** (E. 147, W. 30), **Rehbichel** (E. 85, W. 19) und **Weifsbach** (E. 213, W. 47).

Am rechten Hochufer der »Pfils« ist das Wasser aus 2 Quellgebieten von 4 bis 12 s. l. Lief. erschlossen, von denen das eine am »Stellenbichel« am Nordabhange des »Kienberges« und das andere 15,0 m tiefer in der Abteilung »Hochkrähe« liegt. Aus den beiden Sammlern führen Ltgn. von 520 m resp. 1050 m Länge und von 70 mm resp. 60 mm D in 267,0 m resp. 302,0 m Tiefe unter denselben das Wasser bis zu einer gemeinschaftl. Ltg., die sich auf 1190 m Länge mit 90 mm D. im »Vilsthale« bis **H.** hinzieht. Mit 100 mm D. ist diese Ltg. bei gleichzeitiger Abgabe von Verteilungsltgn. von 80 mm D. zur Versorgung von **H.** und **Rö.** bis zu einem am »Josberge« erbauten Rsvr. von 250 cbm Inh. fortgesetzt, welches 55,3 m resp. 39,9 m tief unter den Sammlern liegt. Von hier führt eine Fallrohrltg. von 150 mm D. bis **W.**, die sich dann in 2 Ltgn. teilt. Die eine von 100 mm D. führt nach **B.** und die andere von 125 mm D. teilt sich wieder in 2 Ltgn. von je 100 mm D., die eine für **K.** und die andere für **Reh.** Im ganzen sind 9059 lfd. m Gufsrohre verlegt und mit 42 Schiebern, 5 öff. Ventbru., 42 Hyd. und 116 Anschl. (24 in **B.**, 41 in **W.**, 33 in **K.** und 18 in **Reh.**) ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 90141 (davon M. 8775 für Anschlltgn.) oder M. 116 pro E. Bauz. Sept. 1899 bis Juni 1900. Untn. Mühlacker & Pfahler (München).

50. Gruppenvers. **Pfronten-Steinach,** R. Schwb., B. A. Füssen. (E. 962, W. 173)

Die Gruppenanlage (bei G. II, S. 193 als »Gruppe Füssen« bezeichnet) dient für die 3 Dfr. **Steinach** (E. 509, W. 90), **Dorf** (E. 208, W. 40) und **Heitlern** (E. 160, W. 25) und den Weiler **Oesch** (E. 85, W. 25).

Das Wasser ist im »Achthale« am linken Flufsufer aus 2 Quellgebieten von 9 bis 20 s. l. Lief. durch Sammelgallerien erschlossen und in ein neben dem unteren Gebiete erbautes Rsvr. von 100 cbm Inh. durch eine 200 m lange Ltg. von 90 mm D. überführt. Die Fallrohrltg. von 1160 m Länge und 150 mm D. teilt sich dann in 2 Ltgn., die eine für **St.** und **Oe.** und die andere für **H.** und **Df.**, welche 125 mm bis 80 mm D. haben und bei **Df.** wieder verbunden sind. Im ganzen sind 6944 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 37 Schieber, 17 öff. Lfbru. (3 für **Df.**, 3 für **H.**, 2 für **Oe.** und 9 für **St.**) und 45 Hyd. (höchster unter 26,7 m Drk. in **Df.** und der tiefste unter 44,0 m Drk. in **St.**) und 175 Anschl. (46 in **Df.**, 34 in **H.**, 17 in **Oe.** und 78 in **St.**) ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 78083 (davon M. 12646 für Anschlltgn.) oder M. 81 pro E. Bauz. Apr. bis Dez. 1899. Untn. Mühlhöfer & Pfahler (München).

51. St. **Pleystein**, R. Oberpf., B. A. Vohenstraufs. (E. 1262, W. 177)

Das Wasser aus 3 Quellen von 2 s. l. Lief. fliefst durch eine ca. 2100 m lange Ltg. von 70 mm und 80 mm D. den Verteilungsltgn. von 150 mm bis 80 mm D. zu und tritt dahinter in ein auf dem »Kreuzberge« erbautes Ggrsvr., das 20,0 m tiefer als der Sammler liegt, über. Es sind ca. 4400 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 27 Hyd. (20,0 m bis 33,0 m Drk.) und 157 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 51280 (davon M. 12703 für Anschlltgn.) oder M. 40 pro E. Bauz. Juni bis Nov. 1901. Untn. Haböck (Passau).

Digitized by Google

52. Pfd. **Plößberg**, R. Oberpf., B. A. Tirschenreuth. (E. 907, W. 160)

Das Wasser ist aus den 5 km entfernt im Staatswalde entspringenden Quellen des »Wurzelbrunnen« von 1,5 s. l. Lief. durch eine ca 4600 m lange Ltg. von 60 mm D. in ein 83,0 m tiefer liegendes Drsvr. von 100 cbm Inh. überführt, aus dem es durch ca. 2400 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 60 mm D. verteilt wird. Damit sind 24 Hyd. (22,0 m bis 38,0 m Drk.) und 158 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden.

Bauk. M. 64022 (davon M. 12887 für Anschlltgn.) oder M. 70 pro E. Bauz. Juni bis Dez. 1901. Untn. Haböck (Passau).

53. St. **Pressath**, R. Oberpf., B. A. Eschenbach. (E. 1800, W. 283)

Das Wasser einer Quelle, die früher durch eine ca. 1700 m lange Ltg. von 70 mm D. 4 öff. Laufbru. speiste, dient nach deren Neufassung und durch Verlängerung der alten Zultg. um 260 m für ein Verteilungsnetz von ca. 2800 lfd. m Gufsrohren von 125 mm bis 80 mm D., hinter welchem ein Ggrsvr. von 150 cbm Inh. erbaut ist, das 7,8 m tief unter der Quellfassung liegt. Damit sind 9 öff. Ventilbru., 23 Hyd. (4,7 m bis 25,3 m Drk.) und 106 Anschl. mit Mss. verbunden. Der Wasserpreis beträgt 5 Pf. pro cbm.

Bauk. M. 41976 (davon M. 9901 für Anschlltgn.) oder M. 24 pro E. Bauz. Juni bis Dez. 1899. Untn. Brochier (Nürnberg).

54. Mkt. **Redwitz**, R. Oberfr., B. A. Wunsiedel. (G. II, S. 118)

Zur Vergröfserung der Wassermenge der ersten Anlage sind 2 Quellen von 0,6 s. l. Lief. in der »Meuscheldorfer Flur« und später noch 5 Quellen von 1,2 bis 1,5 s. l. Lief. bei »Putzenreuth« gefafst. Erstere liegen 17,0 m resp. 28,0 m höher als das vorhandene Rsvr. Eine Ltg. von 100 m Länge und 50 mm D. führt das Wasser in einem Schacht zusammen und durch eine ca. 500 m lange Leitung tritt es von hier in das vorhandene Rsvr. über. Aus den anderen Quellen ist das Wasser durch eine ca. 500 m lange Thonrohrltg. von 150 mm D. in einen Sammler geführt und tritt dann durch eine 453 m lange Gufsrohrltg. von 80 mm D. in den 14,6 m tiefer liegenden Schacht über.

Bauk. M. 15841. Bauz. März bis Apr. 1900 und Sept. bis Nov. 1901. Untn. C. Meyer (Redwitz).

55. St. **Reichenhall**, R. Oberb., B. A. Berchtesgaden. (G. II, S. 43, 218)

Weil sich für die tiefer liegenden Quellen eine Trennung zwischen dem »Listsee« und dem Sammler als nötig erwiesen hat, so ist eine Benutzung des Sees als Rsvr. aufgegeben. Statt dessen ist hier ein Rsvr. von 500 cbm Inhalt erbaut und eine neue Zultg. von 3844 m Länge und 250 mm D. zu einem im Osten der Stadt erbauten Ggrsvr. von gleichfalls 500 cbm Inh. hergestellt. Für die Kreuzung der »Saalach« ist ein 102 m langer Düker aus Mannesmannrohren verlegt. Ferner ist die Fassung der Quellen im Staatswalde verbessert und ihre Lief. dadurch auf 65,5 s. l. erhöht. Endlich sind im Villenviertel 1250 lfd. m Ltgn. von 100 mm D. verlegt und damit 11 Hyd. verbunden, so dass deren jetzt 130 vorhanden sind.

Bauk. M. 187983. Bauz. Mai 1899 bis Dez. 1900.

56. Mkt. **Roding**, R. Oberpf., B. A. (E. 1450, W. 206)

Das Wasser einer Quelle von 3 s. l. Lief. fliefst durch eine 3560 m lange Ltg. von 90 mm D. in ein südöstl. und 1 km vom Orte entfernt auf dem »Galgenberge« erbautes Drsvr. von 150 cbm Inh., das 56,3 m hoch über dem Pflaster beim Rathause liegt. Im ganzen sind ca. 7000 lfd. m Gufsrohre von 100 mm und 80 mm D. verlegt und damit 16 Schieber, ein öff. Ventilbru., 30 Hyd. und 141 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Bauk. M. 73735 (davon M. 15110 für Anschlltgn.) oder M. 51 pro E. Bauz. Sept. 1900 bis April 1901. Untn. Joofs Söhne (München).

57. Mkt **Röhrnbach**, R. Niederb., B. A. Wolfstein. (E. 511, W. 60)

Das Wasser aus 8, im »Oberholze« entspringenden Quellen von 0,9 s. l. Lief. fliefst durch eine 3680 m lange Ltg. von 70 mm D. in ein 10,8 m tiefer liegendes Drsvr. von 100 cbm Inh. Die Verteilungsltgn. haben 125 mm bis 80 mm D. und sind mit 10 Hyd. (37,0 m bis 51,0 m Drk.) und 44 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 49068 (davon M. 5412 für Anschlltgn.) oder M. 96 pro E. Bauz. Sept. 1900 bis Apr. 1901. Untn. Haböck (Passau).

58. Pdf. **Roggenstein**, R. Oberpf., B. A. Vohenstraufs. (E. 496, W. 69)

Das Wasser aus 3 Quellen von 1,2 s. l. Lief. ist in einem 1,8 m tiefer liegendes Rsvr. von 50 cbm Inh. gesammelt, das 13,0 m hoch über dem mittl. Ortsniveau liegt und aus dem eine Fallrohrltg. von 125 mm D. abgeht. Mit den Verteilungsltgn. sind 5 öff. Ventilbru., 8 Hyd. und 10 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 16534 oder M. 35 pro E. Bauz. Okt. 1899 bis Jan. 1900. Untn. Haböck (Passau).

59. Unm. St. **Rosenheim**, R. Oberb. (G. II, S. 43)

Die neue Anlage wurde teilweise bereits am 1. Jan. 1900 in Betrieb genommen. Die Rohrltgn. haben im ganzen 30754 lfd. m Länge und sind mit 177 Schiebern, 4 öff. Bru. und 206 Hyd. verbunden. Von 653 Anschl. haben 627 Mss. erhalten. Als Wasserpreis ist jährlich M. 15 für bis zu 60 cbm und bei Mehrverbrauch ferner 15 Pf. pro cbm zu zahlen. In den an der Zultg. zum Rsvr. liegenden 3 Dfr. **Schlofsberg, Gehring** und **Kragling** (zus. 466 E.) sind 8 Hyd. aufgestellt, und es sind dort auch Privatanschl. gestattet.

Bauk. M. 530466 (davon M. 82254 für Anschlltgn.) oder M. 38 pro E. Bauz. Aug. 1898 bis Nov. 1900.

60. Pdf. **Rugendorf**, R. Oberfr., B. A. Stadtsteinach. (E. 550, W. 91)

Das Wasser einer nordöstl. und 1,2 km entfernten Quelle fliefst in ein daneben erbautes Rsvr. von 80 cbm Inh. Durch eine ca. 1200 m lange Fallrohrltg. von 125 mm D. ist es in die ca. 1000 lfd. m langen Verteilungsltgn. von 80 mm D. überführt, die mit 3 öff. Ventilbru., 19 Hyd. (27,0 m bis 45,0 m Drk.) und 75 Anschl. ohne Mss. verbunden sind.

Bauk. exkl. Anschlltgn. M. 25195 oder M. 45 pro E. Bauz. Juni bis Okt. 1901. Untn. Brochier (Nürnberg).

61. Bad **Steben**, R. Oberfr., B. A. Naila. (G. II, S. 123)

Die Quelle der »unteren Stollenleitung« ist neu gefafst und die alte Ltg. durch eine ca. 600 m lange, neue Gufsrohrltg. von 100 mm bis 50 mm D. ersetzt, mit der 1 öff. Bru. verbunden sind.

Bauk. M. 7705. Bauz. Apr. bis Juni 1900.

62. Sanatorium für unbemittelte Lungenkranke, R. Unterfr., B. A. Lohr.

Für das nördl. und 9 km vom Hauptbahnhofe **Lohr** entfernt liegende Sanatorium ist das Wasser der nördl. und 1,9 km vom Sanatorium entfernten und 152,0 m höher entspringenden »Kuhrubquelle« von 0,6 s. l. Lief. durch eine ca. 1860 m lange Ltg. von 40 mm D., in die auf halber Höhe ein Unterbrechungsschacht eingeschaltet ist, einem 117,0 m tiefer liegenden Drsvr. von 50 cbm Inh. zugeführt. Im ganzen sind ca. 2400 lfd. m Gufsrohre verlegt und 6 Hyd. aufgestellt.

Bauk. M. 24600 (davon M. 12500 für Hausinstallationen). Bauz. Apr. 1898 bis Frühjahr 1900. Untn. J. Jänisch (Lohr).

63. Gruppenvers. **St. Georgen**, R. Oberb., B. A. Landsberg. (E. 950)

Die Gruppenanlage dient für die Kdfr. **St. Georgen** und **Hofmarkgasse**, das Df. **Wengen** und die Einöde **Ziegelstadel**, sämtlich in der Gmd. **St. Georgen**.

Von dem Wasser einer bei »Bischofsried« nordwestl. und ca. 1 km von W. entfernten Quelle von 18 s. l. Lief. werden 4,8 s. l. einem 14,0 m tiefer liegenden Rsvr. von 60 cbm Inh. bei **W.** durch eine 1015 m lange Ltg. von 80 mm D. zugeführt. An die von hier abgehende Verteilungsltg. von 125 mm bis 80 mm D. für **W.** und **St. G.** ist ein 27,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 40 cbm Inh. angeschlossen, aus dem das Df. **H.** versorgt wird, während eine Versorgungsltg. für die Einöde **Z.** von **St. G.** abzweigt, die in ein Ggrsvr. von 35 cbm Inh. mündet, das 2,6 m tiefer als das Rsvr. bei **W.** liegt. Im ganzen sind ca. 7000 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 19 Schieber, 53 Hyd. (13 für **W.** unter 7,8 m bis 23,6 Drk., 23 für **St. G.** unter 23,6 m bis 33,2 Drk., 12 für **H.** unter 9,9 m bis 36,9 Drk. und 5 für **Z.**, unter 10,5 m bis 21,5 m Drk.) und 156 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Jährlich sind mindestens M. 6 Wassergeld für bis 80 cbm und ferner bei Mehrverbrauch bis 1000 cbm 5 Pf., bis 2000 cbm 4 Pf. und darüber $3^{1}/_{2}$ Pf. pro cbm zu zahlen.

Digitized by Google

Bauk. M. 70 257 (davon M. 12 310 für Anschlltgn.) oder M. 74 pro E. Bauz. Sept. 1899 bis Mai 1900. Untn. Mühlhofer & Pfahler (München).

---

64. Gruppenvers. **Schäftlarn,** R. Oberb., B. A. München II. (G. II, S. 59)

Die Gruppenanlage, welche ursprünglich für die Orte **Hohenschäftlarn** (E. 293, W. 59), **Ebenhausen** (E. 49, W. 9), **Neufahrn** (E. 121, W. 21) und **Zell** (E. 71, W. 16) in der Gmd. **Schäftlarn** bestimmt war, ist auf die Orte **Wangen** (E. 156, W. 21) und **Schorn** (E. 24, W. 5) in der Gmd. **Percha,** also zus. auf E. 714 in W. 131 ausgedehnt.

Im Ganzen sind jetzt 10 920 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 37 Hyd. (der höchste unter 3,5 m Drk. in Z. und der tiefste unter 59,5 m Drk. in W.) und 114 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Den Motor hat die Deutzer Motorenfabrik und die Pumpe und das Turmrsvr. J. G. Landes (München) geliefert.

Gesamte Bauk. M. 103 221 (davon M. 14 220 für Anschlltgn.) oder M. 145 pro E. Bauz. Aug. 1897 bis Jan. 1898, resp. Apr. bis Juli 1899. Untn. Joofs Söhne (München).

---

65. Gruppenvers. **Schmittshausen-Siedershausen,** R. Pfalz, B. A. Zweibrücken. (E. 1329, W. 263)

An die Anlage für **Schmittshausen** (E. 347, W. 71) und **Siedershausen** (E. 216, W. 54), (Bauz. Juli 1897 bis Febr. 1898, G. II, S. 84), sind später die Dfr. **Krähenberg** (E. 290, W. 56, Bauz. Apr. bis Juli 1899) und **Reifenberg** (E. 440, W. 77, Bauz. Apr. bis Aug. 1899) und der Weiler **Steckbernerhof** (E. 36, W. 51, Bauz. Frühjahr 1902) angeschlossen.

Für diese Erweiterungen ist von dem Rsvr. für **S.** eine circa 1100 m lange Ltg. von 60 mm D. zu dem für **K.** erbauten Rsvr. von 20 cbm Inh., das 2,1 m tiefer liegt, geführt. Im ganzen sind dafür ca. 2500 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 100 mm D. verlegt und damit 8 Hyd. (8,0 m bis 15,0 m Drk.) und 45 Anschl. mit Mss. verbunden. Für **R.** ist zwischen der Pumpstation und dem Rsvr. für **Sch.** in gleicher Höhe mit letzterem ein Rsvr. von 80 cbm Inh. erbaut, zu dem ein 1250 m langer Abzweig von 60 mm D. vom Druckrohre führt und aus dem 1450 lfd. m lange Verteilungsltgn. von 100 mm bis 80 mm D. abgehen. Mit diesem sind 13 Hyd. (25,0 m bis 56,0 m Drk.) und 60 Anschl. mit Mss. verbunden. Von der Verteilungsltg. für **R.** führt eine ca. 1200 m lange Ltg. von 40 mm D. weiter zu einem Rsvr. von 18 cbm Inhalt, das 33,0 m tiefer als das für **R.** liegt, und daraus werden 5 Anschl. mit Mss. für den Weiler **St.** durch eine ca. 600 m lange Ltg. von 70 mm D., mit der 2 Hyd. (18,0 m und 20,0 m Drk.) verbunden sind, gespeist. Die Gruppenanlage besteht jetzt im ganzen aus 5 Rsvr. von zusammen 208 cbm Inh. und ca. 14 400 lfd. m Gufsrohren mit 42 Hyd. und 208 Anschlltgn., die sämtlich das Pumpwerk in der »Kneisper Mühle« versorgt.

Bauk. für **K.** M. 23 178 (davon M. 5401 für Anschlltgn.) oder M. 80 pro E.; für **R.** M. 26 890 (davon M. 6150 für Anschlltgn) oder M. 61 pro E. und für **St.** exkl. Anschlltgn. lt. Anschl. M. 12 500 oder M. 347 pro E. Einschl. der Kosten von M. 71 396 (davon M. 11 952 für Anschlltgn.) oder M. 127 pro E. für **Sch.** und **S.** betragen die gesamten Bauk. M. 133 964 (davon M. 23 503 für Anschlltgn.) oder M. 101 pro E. Untn. (exkl. Pumpstation) Kölwel (Zweibrücken).

---

66. St. **Schongau,** R. Oberb., B. A. (G. II, S. 45)

Für die neue Anlage zur Ergänzung der »schwäbischen Leitung« (G. II, S. 218) ist das Wasser aus einem Quellgebiete von 10 s. l. Lief. bei »Kreuth« jenseits des »Lech«, das südwestl. und ca. 4 km entfernt von der Stadt liegt, entnommen. Die Zultg. von ca. 3600 m Länge und 175 mm D. überschreitet das »Lechthal« auf einer 215 m langen, auch als Fufssteig dienenden, eisernen Brücke. Diese ist vom Eisenwerke München geliefert und hat zwischen Betonpfeilern 8 Öffnungen, eine von 50 m und 7 von je 23,5 m Weite. Die Ltg. mündet in ein 6,8 m tiefer als der Sammler liegendes Drsvr. von 860 cbm Inh., das in 1 km Entfernung vor der Stadt liegt. Die Verteilungsltgn. haben 200 mm bis 80 mm D. und sind mit 49 Schiebern, einem öff. Bru., 47 Hyd. (21,0 m bis 60,0 m Drk.) und 346 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 204 836 (davon M. 20 573 für Anschlltgn.) oder M. 95 pro E. Bauz. Nov. 1899 bis Nov. 1900. Untn. Mühlhofer & Pfahler (München).

67. Kdf. **Schwangau,** R. Schwb., B. A. Füssen. (G. II, S. 190)

An das Verteilungsnetz der im Jahre 1896 hergestellten Anlage für **Schwangau** und **Waltenhofen** ist eine 2177 m lange Ltg. von 100 mm D. zur Versorgung des Dorfes **Horn** (E. 151, W. 38) angeschlossen. Südl. von der »Villa Truchsefs« geht davon eine gleich grofse, 751 m lange Ltg. nach der »**Villenkolonie beim Alterschrofen**« ab. Damit sind 5 Schieber und 8 Hyd., sowie 35 Anschl. ohne Mss. verbunden. Jährlich sind in **H.** M. 5 Wassergeld pro Anwesen zu zahlen.

Bauk. der Erweiterung M. 25 727 (davon M. 3776 für Anschlltgn.) oder M. 170 pro E. Bauz. Mai bis Aug. 1900. Untn. Joofs Söhne (München).

---

68. Pdf. **Stein a. R.,** R. Mittelfr., B. A. Nürnberg. (E. 2048, W. 144)

Das Wasser aus 2, südöstl. und 4,5 km entfernten Quellen von 4,2 bis 6 s. l. Lief. ist durch eine Gufsrohrltg. von 150 mm D., welche die »Rednitz« auf einer ärarialischen Brücke durch ein gleichgrofses Mannesmannrohr mit 2 Stopfbüchsen, das durch einen am rechten Ufer aufgestellten Lfbru. vor Frost geschützt ist, überschreitet, zugeführt und mündet in ein Drsvr. von 200 cbm Inh., das 3,0 m tiefer als der Sammler liegt. Im ganzen sind ca. 8000 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 32 Hyd. (20,0 m bis 30,0 m Drk.) und 143 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Bauk. M. 115 395 (davon M. 17 677 für Anschlltgn.) oder M. 56 pro E. Bauz. Sept. 1900 bis Juli 1901. Untn. P. Brochier (Nürnberg).

---

69. Kdf. **Streit** (E. 170, W. 31) und Hofgut **Neuhof** (E. 11, W. 2), R. Unterfr., B. A. Obernburg. (zus. E. 181, W. 33)

Das Wasser aus einer Quelle von 3,4 bis 5 s. l. Lief. ist durch eine ca. 500 m lange Ltg. von 100 mm D. einem 6,0 m tiefen Saugeschachte zugeführt, aus dem durch eine liegende, doppeltwirkende Pumpe, welche mit einer Jonval-Turbine (250 bis 300 s. l. Aufschlw. aus der »Elsava« von 1,0 m bis 1,5 m Gef.) direkt gekuppelt ist, stündl. 2,4 bis 3 cbm Wasser auf 150,0 m Höhe gefördert werden. Die maschinellen Anlagen hat J. G. Landes (München) geliefert. An die Druckltg. von 50 mm D. schliefst sich die Verteilungsltg. an, welche mit einem 140 m hoch über dem Saugeschachte liegenden Ggrsvr. von 40 cbm Inh. verbunden ist. Es sind 1790 lfd. m Gufsrohre für **St.** verlegt und damit ein öff. Ventilbru., 6 Hyd. (6,0 m bis 11,0 m Drk.) und mehrere Anschl. ohne Mss. verbunden. Für **N.** ist ein Rsvr. von 15 cbm Inh. angelegt, das eine 1380 m lange Ltg. speist.

Bauk. für St. M. 38 613 exkl. Anschlltgn. oder M. 227 pro E. und für N. M. 9200 Bauz. Sept. 1899 bis Mai 1900. Untn. Wasserleitungsbau-A. G. (Nürnberg).

---

70. Mkt. **Vohenstraufs,** R. Oberpf., B. A. (G. II, S. 99)

Zur Vermehrung der Wassermenge ist eine neue Quelle von 1,7 s. l. Lief. erschlossen. Ferner ist von dem »Münchmeier Quellsammler« her eine ca. 800 m lange Parallelltg. von 90 mm D. zum Hauptsammler und von hier eine neue, 1718 m lange Ltg. von 125 mm D. zum vorhandenen Rsvr. verlegt.

Bauk. der Erweiterung M. 18 167. Bauz. Okt. bis Nov. 1901. Untn. Haböck (Passau).

---

71. Mkt. **Waldthurn,** R. Oberpf., B. A. Vohnstraufs. (E. 1057, W. 120)

Das Wasser einer östl. und 0,9 km entfernten Quelle von 1,4 s. l. Lief. fliefst durch eine 910 m lange Ltg. von 80 mm D. zu einem Rsvr. von 150 cbm Inh., aus dem die Verteilung durch ca. 2100 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. stattfindet. Damit sind 15 Schieber, ein öff. Ventilbru., 22 Hyd. (23,5 m bis 43,0 m Drk.) und 106 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. exkl. Anschlltgn. M. 25 563 oder M. 24 pro E. Bauz. Juni bis Okt. 1901. Untn. Haböck (Passau).

---

72. Pdf. **Waldbrunn,** R. Unterf., B. A. Würzburg. (E. 600, W. 96)

Aus einem westl. und ca. 2,2 km entfernten Bru. von 1,0 m D. und 3,85 m Tiefe, der 30 s. l. liefert, wird in einer 22 m davon entfernten Pumpstation durch eine liegende Differentialpumpe (110 mm und 78 mm D. und 0,3 m Hb.), die ein Benzinmotor von 6 PS durch Riemenübertragung antreibt, stündl. 60 cbm Wasser auf 3,0 m Höhe in ein Drsvr. von 1800 cbm Inh. mittels einer

Digitized by Google

ca. 2000 m langen Drkltg. von 80 mm D. gehoben und durch ca. 500 m lange Ltgn. von 100 mm und 80 mm D. verteilt. Damit sind 4 Schieber, 8 öff. Ventilbrn. und 11 Hyd. (11,4 m bis 27,2 m Drk.) verbunden.

Kostanschl. M. 44 300 exkl. Anschlltgn. oder M. 72 pro E. Baus. Juli bis Dez. 1900. Untn. Kurz (Würzburg).

---

73. Mkt. **Wallenfels**, R. Oberfr., B. A. Kronach. (E. 1557)

Für den oberen Teil des Ortes (E. 380, W. 60) ist das Wasser aus 2, nordöstl. gelegenen Quellen, der »Görgelmanns-« und der »Priesmannsquelle«, von 0,7 bis 1,3 s. l. Lief., die 80,0 m bis 90,0 m höher als das Versorgungsgebiet liegen, durch eine ca. 1750 m lange Ltg. von 40 mm D. mit einem eingeschalteten Unterbrechungstopfe 3 öff. Lfbrn. zugeführt.

Bauk. M. 10 159 oder M. 27 pro E. Baus Juli bis Okt. 1901. Untn. Krumphols (Dürrenwaid).

---

74. Pdf. **Wattenheim**, R. Pfalz, B. A. Frankenthal. (G. II, S. 85)

Durch eine vom Versorgungsnetze für **Wattenheim** abzweigende, ca. 3000 m lange Ltg. von 70 mm D. wird der Weiler **Nakterhof** (E. 43, W. 12) mit Wasser versorgt. Es sind damit 3 Hyd. (28,3 m Drk.) und 9 Anschl. verbunden.

Bauk. M. 17 320 (davon M. 1014 für Anschlltgn.) oder M. 403 pro E. Baus. Dez. 1899 bis März 1900. Untn. Kölwel (Zweibrücken).

---

75. Mkt. **Wegscheid**, R. Niederb., B. A. (G. II, S. 63)

Für das Wasser der bereits seit 1889 benutzten, später neu gefaßten Quellen ist eine Pumpstation erbaut. Ein rückenschlächtiges Wasserrad (120 bis 140 s.l. Aufschlw. von 2,9 m Gef.) treibt eine doppeltwirkende Pumpe an, die durch eine ca. 400 m lange Drkltg. ständl. 5,4 cbm Wasser unter 102,5 m Arbeitsdruck in ein 94,0 m hoch über dem Saugewasserspiegel liegendes Rsvr. von 200 cbm Inh. fördert. Die alten Rohre von 100 mm und 80 mm D. sind für die Druckltg. und für die Verteilungsltgn. nach ihrer Reinigung wieder verwendet. Damit sind 16 Hyd. (27,0 bis 38,0 m Drk.) und ca. 100 Anschl. mit Mss verbunden.

(Kostanschl. M. 38 000 Baus. August bis Ende 1901. Untn. J. G. Landes (München) für die maschinellen und P. Holzmann (München) für die anderen Anlagen.

---

76. Pdf. **Weisingen**, R. Schwb., B. A. Dillingen. (E. 620, W. 126)

Das Wasser ist aus Quellen von 1 bis 1,4 s.l. Lief., die in den »Rohrwiesen« südwestl. und 0,5 km entfernt entspringen, durch eine 80 m lange Sickerltg. gesammelt und wird durch eine 90 m lange Ltg. von 80 mm D. einem 0,7 m tiefer liegenden Drsvr. von 60 cbm Inh. zugeführt, aus welchem es durch Rohre von 100 mm bis 80 mm D. verteilt wird. Im ganzen sind ca. 2000 lfd. m Gußrohre verlegt und damit 9 Schieber, 13 Hyd. (11,5 m bis 15,5 m Drk.) und 110 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Bauk. M. 30 113 (davon M. 7710 für Anschlltgn.) oder M. 49 pro E. Baus. Okt. bis Dez. 1900. Untn. Brochier (München).

---

77. Pdf. **Weßling** (E. 225, W. 46), und Einöde **Mischenried**, R. Oberb., B. A. München II.

Eine liegende, doppeltwirkende Pumpe (100 mm D. und 0,15 m Hb.), die ein Benzinmotor von 2 PS antreibt, saugt das Wasser durch ein Rohr von 100 mm D. aus einem 35 m entfernten Brunnen, der 25 cbm Wasser faßt und durch ein Heberrohr von 80 mm D. mit einem 300 m entfernten, zweiten Brunnen verbunden ist. Die Pumpenanlage ist von der Deutzer Motorenfabrik geliefert und fördert ständl. 13 cbm Wasser unter 30,0 m Drk. in das Straßenrohrnetz, mit welchem ein Ggrsvr. von 80 cbm Inh. verbunden ist. Es sind 3750 lfd. m Rohre von 100 mm bis 40 mm D. verlegt und damit 13 Hyd. (22,0 m bis 26,0 Drk.) und 42 Anschl. mit Mss. verbunden.

Bauk. M. 49 208 (davon M. 5091 für Anschlltgn.) oder M. 186 pro E. Baus. Juni bis Dez. 1900. Untn. Jooß, Söhne (München).

---

78. Gruppenvers. **Wiechs**, R. Oberb., B. A. Aibling. (E. 248, W. 36)

Die Gruppenanlage versorgt das Kdf. **Wiechs** (E. 117, W. 14), das Df. **Kronwitt** (E. 67, W. 12), die beiden Weiler **Weidach** (E. 11, W. 3) und **Jenbach** (E. 28, W. 7) und die beiden Mühlen **Ober-** und **Untersteinach** (E. 25, W. 2), sämtlich in der Gmd. **Wiechs**.

Aus einer südwestl. und 3 km von **W.** entfernt liegenden Quelle von 1,7 bis 5,4 s.l. Lief., die 270,0 m hoch über dem Orte entspringt, werden 2,5 s. l. Wasser durch eine 1853 m lange Muffenrohrltg. von 50 mm D., in die 65,0 m und 121,0 m tiefer als die Quelle 2 Unterbrechungstöpfe eingebaut sind, in ein Drsvr. von 100 cbm Inh., das südl. und 120 m von **Ost.** entfernt liegt, überführt. Im ganzen sind 4235 lfd. m Gußrohrltgn. von 125 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 8 Schieber, ein öff. Brn. und 19 Hyd. (der höchste in **Ost.** unter 19,4 m Drk. und in **W.** unter 90,0 m Drk.) und 35 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden.

Bauk M. 54 393 (davon M. 5284 für Anschlltgn.) oder M. 220 pro E. Baus. Aug. bis Dez. 1900. Untn. Jooß Söhne (München).

(Fortsetzung folgt.)

Die neuen Wasserwerksanlagen von Birmingham.

Die Erbauung neuer Wasserwerksanlagen für die Stadt Birmingham, welche vor ungefähr zehn Jahren ins Werk gesetzt wurde, bedeutet eine der größten Unternehmungen, welche bisher in England in Angriff genommen wurde.

Aus einem von dem Oberingenieur James Mansergh verfaßten Bericht über diese Anlagen ist nun zu entnehmen, daß der vom Parlament seiner Zeit für das erste Projekt genehmigte Kostenanschlag von dem neuerdings durchgesehenen Anschlag um die Summe von M. 43 470 000 überschritten werden wird, und daß dieser ganz bedeutende Unterschied teils aus nicht vorher zu bestimmenden Umständen, sowie teils infolge von Überschreitungen des Umfanges der anfänglich beabsichtigten Arbeiten entsteht, welche aber dem Bericht zufolge gerechtfertigt erscheinen. Außerdem wird bemerkt, daß ein Betrag von M. 15 230 000 für Arbeiten figuriert, welche in dem ursprünglichen Projekt überhaupt nicht aufgeführt waren.

Die nachfolgende Beschreibung dieser bemerkenswerten, großartigen Anlagen und deren Ausführung bildet zum größten Teil einen verkürzten Auszug aus dem vorerwähnten Berichte.

Die Bezugsquellen für die neue Wasserversorgung bilden die beiden Flüsse Elan und Claerwen in Wales. Ein Hauptstaubecken und fünf kleinere, die sämtlich unter Zuhilfenahme von gemauerten Sperrdämmen zu erbauen waren, werden nach ihrer Fertigstellung ein Gesamtfassungsvermögen von 81 800 000 cbm besitzen. Von dem Hauptbehälter wird das Wasser in einem großen, aus Beton hergestellten Aquädukt von etwa 118 km Länge nach Frankley, einem Ort eben außerhalb Birmingham, geführt; hier befindet sich ein Dienstbehälter von 910 000 cbm Inhalt, von welchem das Wasser auf eine Anzahl Filter geleitet wird, um nach Passieren derselben einem Reinwasserbehälter zuzufließen, an welch letzteren die für die städtische Versorgung dienenden Gefällleitungen angeschlossen sind.

Die am Elanflusse belegene, als erstes Projekt benannte Anlage umfaßt den Aufstau desselben im Haupt- oder Caban-Coch-Becken, sowie die Ausführung von zwei ebenfalls am gleichnamigen Flusse liegenden, den Pen-y-Gareg- und Craig-yr-Allt-Goch-Behältern. Die drei später, erst infolge steigenden Wasserverbrauches herzustellenden Dämme werden sich am Claerwenflusse befinden; dieser mündet in den Elan oberhalb des Caban Coch-Dammes.

Die fertiggestellten Sperrmauern der drei ersterwähnten Becken sollten nach dem ersten Anschlage zwischen 37 und 39 m über der Flußsohle hoch sein, ihre Länge war zu 160 bis 190 m bemessen. Diese Dimensionen waren unter der Annahme festgelegt, daß für deren Herstellung das erforderliche Stein- und Felsmaterial sich unschwer in der nächsten Umgegend der Baustellen von felsigem Charakter finden lassen würde. Indessen ist diese Voraussetzung nicht eingetroffen, obgleich vor Einreichung der Pläne und Anschläge außer Mansergh noch namhafte Ingenieure und Geologen die Gegend nach dieser Richtung eingehend sondierten, und deren Urteil in Bezug auf die Beschaffung des Baumaterials mit dem von Mansergh vorhergefaßten übereinstimmte. Es wird u. a. hierzu angeführt, daß beim Bau des Cabansperrdammes die Art der Felsenlagerungen für einen großen Teil des Fundamentes eine um 6 m tiefere Ausschachtung bedingt hätte als ursprünglich vorgesehen war, sowie daß auf anderen Stellen desselben auftretende, vorher nicht erwartete Felsenspalte und Klüfte noch erheblich tiefere Aushebungen zur Folge gehabt hätten, deren nachträgliche

Digitized by Google

Ausfüllung mit wasserdichtem Mauerwerk bezw. Beton beträchtliche Kostenüberschreitungen verursachten. Die Thatsache ferner, dafs nur in der Nähe der Cabansperrmauer brauchbares Steinmaterial sowohl für die Ausführung eines Teiles des Aufsen- als auch des gesamten Hinterfüllungsmauerwerks gefunden wurde, erhöhte die Transportkosten in nicht vorherzusehender Weise für die weiter thalaufwärts zu bauenden beiden Dämme, deren Hinterfüllungsmaterial man nach Abschürfung des unmittelbar dort zu Tage tretenden, verwitterten Schiefers in geringer Tiefe zu treffen gehofft hatte. Nach Sachlage konnten die Steinbrüche in der Nähe des Cabansperrdammes meist nur Material für Hinterfüllungszwecke liefern, so dafs sogar die Notwendigkeit eintrat, von Pontypridd und anderen Plätzen Verblendmaterial zu beschaffen.

Die Herstellung der Sperrmauern im Elanthale ist überall ziemlich die gleiche, sie bietet nichts Bemerkenswertes. Es mag erwähnt werden, dafs der verwendete Fels etwa 3070 kg und der Beton 2330 kg pro cbm wogen, sowie dafs das Bestreben vorherrschte, thunlichst das Gewicht der Dämme durchweg auf etwa 2560 kg/cbm zu erhalten. Die gewählte Art der Konstruktion ist derart, dafs für eine etwa eintretende Zugbeanspruchung ein Widerstand von mindestens 131 t pro qm Mauerfläche vorhanden ist, und dafs allein unter Berücksichtigung des Gewichtes der Sicherheitskoefficient gegen Kippen auf $3\frac{1}{2}$ bis 4 angegeben ist.

Innerhalb des Cabansperrdammes sind zwei 4,9 m weite, durch Schützen regelbare Durchlässe angebracht, um den Anwohnern des Flusses weiter abwärts die vereinbarte Abflufsmenge von täglich 122700 cbm Kompensationswasser zukommen lassen zu können; zu Hochwasserzeiten beabsichtigt man, diese Menge über die ganze Breite des Sperrdammes strömen zu lassen.

Eine besondere Eigentümlichkeit des Projektes für die Cabansperranlage besteht in einer Vorkehrung, welche man wohl als einen unter Wasser gesetzten Damm bezeichnen dürfte, da seine Krone für gewöhnlich 12 m unter dem mittleren Wasserspiegel des Cabanbeckens liegt. Dieser Damm befindet sich 2,5 km oberhalb des eigentlichen Sperrdammes und ist quer über das ganze Becken hinweg errichtet; er dient zum ständigen Aufstauen von Wassermassen bis zu einer solchen Höhe, dafs die Füllung des nach Birmingham führenden Aquäduktes unter allen Umständen gewährleistet bleibt. Die Lage dieses Dammes und die Höhe seiner Krone sind unter Berücksichtigung der Annahme bestimmt, dafs während einer regenlosen Zeit von 80 Tagen der gesamte Stauinhalt des Cabanbehälters genügt, um täglich sowohl der Stadt Birmingham durch den Aquädukt, als auch den Uferanwohnern des Elanflusses unterhalb der Sperre ein Quantum von je 122700 cbm zufliefsen zu lassen. Nach Verlauf dieser Zeit reicht der zwischen der Hauptsperre und dem erwähnten Damme verbleibende Inhalt des Beckens auf 100 Tage für den vertragsmäfsigen Abflufs von täglich 122700 cbm Kompensationswasser, und es sollen alsdann während dieser 100 Tage die 15131000 cbm betragenden Stauinhalte der beiden weiter thalaufwärts gelegenen Behälter von Pen-y-Gareg und Craig-Goch für die Versorgung des Aquädukts in Funktion treten.

Der aus Beton erbaute, an der Sohle und im Scheitel gewölbte Teil des Aquädukts ist 2,44 m hoch, hat 2,19 m Sohlenbreite und ist am oberen Widerlager 2,50 m breit.

Bei der Kreuzung weiter und tiefer Thäler sind anstatt der Betonkonstruktion eiserne Rohre zur Verwendung gekommen, bei der Überschreitung enger Thäler dagegen hat man die Betonkonstruktion beibehalten und sie auf Gewölben gelagert, die von gemauerten Pfeilern getragen werden. Tunnelbau wurde angewendet, sobald auf eine gröfsere Baulänge die Sohle mehr als 9 m unter Terrain lag. Von dem Aquädukt sind 21,5 km in Tunnelbau und 36,5 km in offener Aufgrabung hergestellt, während 60 km Länge desselben aus gufseisernen bezw. schmiedeeisernen Rohren bestehen. Der Flufs Severn mufste mit einer Spannweite von 46 m, der Worcesterkanal mit einer solchen von 30 m überbrückt werden.

Bei nicht ganz gefülltem Querschnitt sind die Gröfsenverhältnisse so gewählt, dafs der Aquädukt eine Wassermenge von 340800 cbm täglich abführen kann; die zunächst abzuleitenden 122700 cbm pro Tag füllen die Leitung bis zu einer Höhe von etwa 0,9 m über Sohle, und diese Menge wird mit 0,75 m pro Sekunde innerhalb 48 Stunden von der Elansperre nach Birmingham gelangen.

Der neuerdings bekannt gewordene Kostenanschlag für die Herstellung des Aquädukts ist 28% höher als der ursprüngliche; es findet diese Überschreitung zumeist ihre Begründung in dem vom Parlament ausgesprochenen Wunsche, Änderungen an den Ausführungen von Überführungen vorzunehmen, um diesen ein der Bedeutung und Gröfse des Bauwerkes entsprechendes, würdigeres Aussehen als geplant zu verleihen. Als weitere Gründe für die Überschreitung des Kostenanschlages werden die überall in den letzten Jahren erheblich gestiegenen Löhne und in enger Verbindung mit diesen die höheren Preise für die angeschafften Baumaterialien, Eisenkonstruktionen, Maschinen u. s. w. aufgeführt.

Der Dienstbehälter in Frankley wird aus zwei Abteilungen bestehen, jede von 455000 cbm Inhalt; er wird eine Wassertiefe von durchschnittlich 9,1 m und eine Gesamtfläche von 10 ha haben. Aus Beton hergestellt, erhalten seine Seitenwände eine Verblendung von Klinkern; zwischen diesen und dem Beton kommt eine Lage Asphalt, und mit einer ebensolchen wird die Sohle des Behälters bekleidet.

Im Bericht führt Mansergh ferner an, dafs er anfänglich die Bauleitung der Arbeiten bei Frankley nicht führte, nach erfolgter Übergabe stellte er aber fest, dafs die veranschlagten Kosten zu gering seien, und er gibt als Grund hierfür mit an, dafs Birmingham sich seit 1896 wesentlich nach dem am höchsten gelegenen Teile der Stadt ausgedehnt habe, was eine Änderung von Rohrleitungen und die Vergröfserung der Pumpwerksleistungen nach sich gezogen habe. Nach Festlegung des ersten Projektes sich ergebende Erwägungen führten auch zu dem Entschlufs, die Dimensionen der Verteilungsleitungen sowie deren Anschlüsse für einen täglichen Verbrauch von 270400 cbm zu ändern, anstatt solche für 122700 cbm zu verlegen.

Die anfangs genannten M. 15230000 enthalten übrigens u. a. namentlich auch Mehrkosten für den Ausbau von Filtern am Elanflusse vor Eintritt des Wassers in den Aquädukt; die Ausführung derselben wurde vor kurzem erst als unumgänglich erachtet, da sich herausgestellt hatte, dafs gewisse Organismen im Wasser vorhanden seien, die ein bedrohliches Anwachsen an den Wänden des Aquäduktes befürchten liefsen.

Der gegenwärtig durchgesehene Anschlag für die Fertigstellung der Arbeiten des ersten Projektes der Elanthalsperre beziffert sich auf M. 120200000. (Eng. Record vom 21. Juni 1902.) Be.

Litteratur.

Zur Theorie des Gasglühlichts. Von A. H. White und A. F. Traver. Mitteilung aus dem Laboratorium der Universität in Michigan, U. S. A. Auf Grund ihrer experimentellen Untersuchungen kommen die Verfasser zu folgenden Ergebnissen: Die Temperatur des gewöhnlichen Glühkörpers in der üblichen Weise gebrannt, schwankt zwischen 1500 und 1600° C. Beim einzelnen Strumpf hängt die Leuchtkraft von der Temperatur ab, bei verschiedenen Glühkörpern ist die Leuchtkraft mehr von der chemischen Zusammensetzung der Strümpfe als von der Temperatur abhängig; der Strumpf mit der höchsten Temperatur hat nicht notwendig die höchste Leuchtkraft. Ein mechanisches Gemisch von Thorium- und Ceriumoxyd nimmt in der Flamme allmählich höhere Temperatur und Leuchtkraft an, bis es einem aus den gemischten Nitraten hergestellten Oxydgemisch gleichkommt, aber die Temperatur bleibt niedriger als die, welche reines Thoriumoxyd in der gleichen Flamme annehmen würde. Hieraus ist zu schliefsen, dafs die besondere Leuchtkraft des Auerstrumpfes auf dem Vorhandensein einer festen Lösung von Ceroxyd in Thoroxyd beruht, und dafs diese Substanz fähig ist, die Wärme der Flamme in ökonomischerer Weise in Licht zu verwandeln als ein schwarzer Körper oder irgend eine andere bekannte Substanz. (Journ. of the Society of Chemical Industry, 15. Aug. 1902, S. 1012 bis 1017 mit 3 Fig.)

Vorteile der Gasmotoren zum Betrieb elektrischer Centralen. Vortrag von Ch. H. Williams, auf der 25. Jahresversammlung der National Electric Light Association in Cincinnati, O. am 20. Mai 1902. Verfasser weist nach, dafs der Leuchtgasmotorenbetrieb für gröfsere und kleinere elektrische Centralen nicht nur vom Standpunkt der letzteren aus, sondern auch für die Gascentralen vorteilhaft ist. Diese Betriebsweise sollte auch in Nordamerika mehr berücksichtigt werden. (Progressive Age, 15. Aug. 1902, S. 352 bis 353.)

Verwertung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte. Von F. W. Lürmann. Die ersten Versuche wurden im Jahre 1899 mit einem 60 pferdigen Deutzer Gasmotor gemacht und

Digitized by Google

verliefen sehr zufriedenstellend. Hierauf kam eine Gaskraft-Gebläsemaschine (geliefert von der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft in Berlin) zur Aufstellung; dieselbe besteht aus einem eincylindrigen Oechelhaeuser-Motor von 500 PS und einem direkt von der Traverse angetriebenen Gebläse der Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. A. und H. Oechelhaeuser in Siegen. Das Anlassen der Maschine durch Prefsluft erfolgt leicht und vollkommen sicher; eine ein- bis zweimalige Zufuhr von Prefsluft genügt, um die Maschine in Gang zu bringen, die dann in wenigen Sekunden ihre normale Umdrehungszahl erreicht. Der Verlust an Prefsluft beträgt nur 2 bis 3 Atmosphären, so dafs das Wiederaufpumpen des Prefsluftbehälters nur wenige Minuten erfordert. Weiter baut die Ilseder Hütte eine elektrische Centrale für Hochofengasbetrieb zur Erzeugung von 6000 PS, in der vorläufig zwei Hochofengasmaschinen von je 1000 PS (Zwillingsmaschinen nach Patent Oechelhaeuser, geliefert von der Aschersleben er Maschinenbau-Aktiengesellschaft) zur Aufstellung gelangen. (Stahl und Eisen, 15. Aug. 1902, S. 898 bis 901 mit 1 Fig.)

Löslichkeit von Berlinerblau. Von Ch. Coffignier. Verfasser hat gefunden, dafs Gemenge von gleichen Teilen konzentrierter Salzsäure und Alkoholen (Äthylalkohol und Homologe) Berlinerblau lösen; die Lösungen sind farblos, und durch geringen Wasserzusatz wird das Blau wieder ausgefällt. (Bulletin de la Société chim. 1902, Bd. 27, S. 696.)

Zur Theorie der Steinkohlenbildung. Von Dr. J. F. Hoffmann, Berlin. Verfasser glaubt, dafs bei den herrschenden Ansichten über die Steinkohlenbildung die Mitwirkung hoher Temperaturen zu wenig berücksichtigt wird; als Ursache der letzteren ist die bei der Selbstzersetzung der organischen Substanz (Kohlehydrate) freiwerdende Wärme anzusehen. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 19. Aug. 1902, S. 821 bis 831.)

Die Entstehung der Braunkohlenbriketts. Von O. Kegel. Verfasser bespricht die physikalischen und chemischen Vorgänge bei der Brikettierung der Braunkohlen und die Umstände, welche letztere begünstigen. (Glückauf 1902, Bd. 38, S. 645.)

Einiges über Torfverwertung. Von M. Witlich. Verfasser bespricht die Frage nach den Erfahrungen in den baltischen Provinzen. Die zweckmäfsigste Torfverwertung sei in der Landwirtschaft als Einstreu und als Brennstoff in Form von Stich- und Prefstorf, wobei für den Verbrauch nur die nächste Nachbarschaft in Betracht kommt. Auch die Verwertung in Kraftcentralen dürfte sich empfehlen. (Landwirtsch. Beibl. d. Petersburger Zeitung 1902, Bd. 41; ein kurzes Referat in der Chemiker-Zeitung, 23. August 1902, Repertorium S. 221.)

Bestimmung des Schwefels im Petroleum. Von E. Lecocq und H. Vandervoort, Charleroi. Verfasser haben den Schwefel bestimmt, welcher als organische Verbindung im Petroleum enthalten ist und bei längerem Kochen entweicht. In amerikanischem Petroleum (standard white) fanden sich 0,0130 — 0,0192 — 0,0274 %, im russischen 0,0042 — 0,0064 % Schwefel. (Bulletin de l'ass. belge des chimistes 1902, Bd. 16, S. 181 bis 184.)

Über Luftwiderstandsversuche und Windmessung. Von R. Mewes. Verfasser bespricht die theoretischen Grundlagen und erläutert verschiedene Apparate zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit. (Zeitschr. f. Heiz., Lüft. u. Beleuchtg., 15. Aug. 1902, S. 38 bis 43 mit 15 Fig.)

Die tiefsten artesischen Brunnen für Trinkwasser in Deutschland befinden sich zur Zeit in und um Hamburg, wo mehr als 100 Rohrbrunnen von über 150 m Tiefe vorhanden sind. (Vgl. ds. Journ. 1901, S. 944 und 1902, Nr. 1, S. 19.) Bisher hatte man es dort nicht gewagt, die mächtige Tertiärsandschicht zu durchbrechen und war in dieselbe nur so weit eingedrungen, als es für die Zwecke einer reichlichen Wasserlieferung erforderlich schien, d. h. höchstens bis 240 m Tiefe. Neuerdings ist man dazu übergegangen, auch das Wasser gröfserer Tiefen aufzusuchen. Zu diesem Behufe ist auf der Elbinsel Finkenwärder ein Rohrbrunnen bis — 369,9 m NN. niedergebracht und fast gleichzeitig in der Nähe von Eimsbüttel ein artesischer Brunnen bis auf die Tiefe von — 363,1 m NN. ausgeführt worden. In diesen Tiefen wurde das geeignete Wasser angetroffen, ohne dafs das liegende der Miocänsandschichten erreicht war. Das Wasser hat bei dem Brunnen auf Finkenwärder eine Temperatur von 15°, bei Eimsbüttel eine solche von 17°. Die geringe Zunahme der Temperatur mit der Tiefe ist ein Beweis für den Zusammenhang der zahlreichen Quellwasser in den tiefen Schichten. An beiden Stellen fliefst das Wasser frei aus. (Schweiz. Bauztg. vom 23. August 1902, S. 87.)

Neue Bücher.

Schwartz, Dr. v. Gewerberat. Handbuch zur Erkennung, Beurteilung und Verhütung der Feuer- und Explosionsgefahr chemisch-technischer Stoffe und Betriebsanlagen. Zum Gebrauche und Studium für Beamte der Feuerversicherungsanstalten und des Feuerlöschwesens, für Staats- und Rechtsanwälte, Gerichts- und Polizeibeamte, für Landräte, Fabrikinspektoren und Fabrikbesitzer. 413 in 8°. Konstanz, 1902; E. Ackermann. Preis M. 8,50. — Das Buch behandelt nach einem allgemeinen Teil (Temperaturen, Verbrennungen, Selbstentzündungen, Explosionen, Feuersicherheit etc.) die besonderen Gefahren der einzelnen Agentien, Stoffe und Anlagen, als Licht und Wärmequellen, Gase, Industriestoffe (Kohle etc.), landwirtschaftliche Produkte, Fette, Öle, Harze, Teer, Alkohole, Äther, Metalle, Oxyde, Säuren, Salze, Zündmittel, Blitz etc. Die reiche Fülle des Stoffes ist nicht nur in einer auch dem Nichtchemiker leichtverständlichen, klaren Weise dargestellt, sondern auch so übersichtlich gruppiert, dafs auch dem Praktiker mit Hilfe des Registers und der zahlreichen Tabellen eine rasche Orientierung in schwierigeren Fragen möglich ist. Was im besonderen die Gefahren der Beleuchtungsarten anbelangt, so kann den Ausführungen des Verfassers wohl beigepflichtet werden; sie sind unparteiisch und durchaus zweckentsprechend. Das Buch kann als seinem Zweck entsprechend bestens empfohlen werden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Wasser- und Gasbehälter. Die Firma F. A. Neumann, Eschweiler, Werkstätten für Eisenkonstruktionen aller Art, Sondererzeugnisse: Gas- und Wasserbehälter, versendet soeben die 6. Auflage ihres Geschäftsalbums. Dasselbe ist in jeder Beziehung geschmackvoll ausgestattet; es umfafst 150 Folioseiten mit etwa ebensoviel vollendeten Wiedergaben zahlreicher von der Firma ausgeführter Anlagen, und legt ein beredtes Zeugnis ab von der Leistungsfähigkeit der Firma. Nach einer einleitenden Wiedergabe verschiedener Eisenkonstruktionen folgen ausführliche Bemerkungen über die von der Firma ausgeführten Behälterkonstruktionen (Behälter mit ebenem Boden und mit freitragendem Boden, Wassertürme, Schornsteinbehälter, Wasserbehälter für Eisenbahnen, endlich Gasbehälter verschiedener Systeme). Nach den beigefügten Verzeichnissen ausgeführter Behälter hat die Firma seit 1880 gegen 400 Flüssigkeitsbehälter (meist Wasserbehälter) nach Intzeschem Patent errichtet, während die Zahl der seit 1841 erbauten Gasbehälter sich auf 483 beläuft, davon 186 seit dem Jahre 1883.

Acetylenbrenner. Die Firma Jean Stadelmann & Co., Nürnberg und J. v. Schwarz, Nürnberg-Ostbahnhof, Speckstein-Gasbrennerfabriken, versenden einen Prospekt ihrer bewährten Speckstein-Doppelbrenner[1]) und Metall-Gabelbrenner für Acetylen, konstruiert nach dem D. R.-P. Nr. 100 882[2]), dessen Mitbesitzer die genannten Firmen sind. Gegen dieses Patent war eine Nichtigkeitsklage angestrengt worden; durch Urteil des Reichsgerichts vom 17. Mai 1902 ist dieselbe jedoch abgewiesen worden, und der Patentanspruch hat folgende neue Fassung erhalten: Gasbrenner für Acetylen und andere Gase von hoher Leuchtkraft mit Einschnürung des Gaskanals unter dem Brennerkopf, dadurch gekennzeichnet, dafs der Brennerkopf eine erweiterte mit seitlichen Luftzuführungskanälen versehene Mündungskammer enthält, in die das Gas aus dem eingeschnürten Kanale in dünnen Strahlen central eintritt.

Preisausschreiben.

Quellwasserleitung in Kolberg. In dem Wettbewerb um Pläne für die neue Quellwasserleitung in Kolberg (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 343 und Nr. 20, S. 356) ist der erste Preis nicht zur Erteilung gekommen. Es haben erhalten: einen zweiten Preis die Firma Ad. Unna in Köln (Makowsky) und je einen dritten Preis die Licht-, Kraft- und Wasserwerke Neumünster und der Ingenieur P. Hoffmann in Berlin. (Centralblatt der Bauverwaltung, 27. August 1902, S. 420.)

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 11 u. ff., Fig. 6, 7, 8, 19 etc.

[2]) Acetylenbrenner von Dolan; vgl. ds. Journ. 1899, S. 569, Fig. 411 und 1900, S. 12, Fig. 14 bis 18.

Digitized by Google

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 127 660 vom 6. März 1901. Charles Christiansen und Carl Bertenburg in Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses von Grubenlampen mittels Prefsluft. — Beim Niederdrücken des Hebels *a* wird das geteilte Ge-

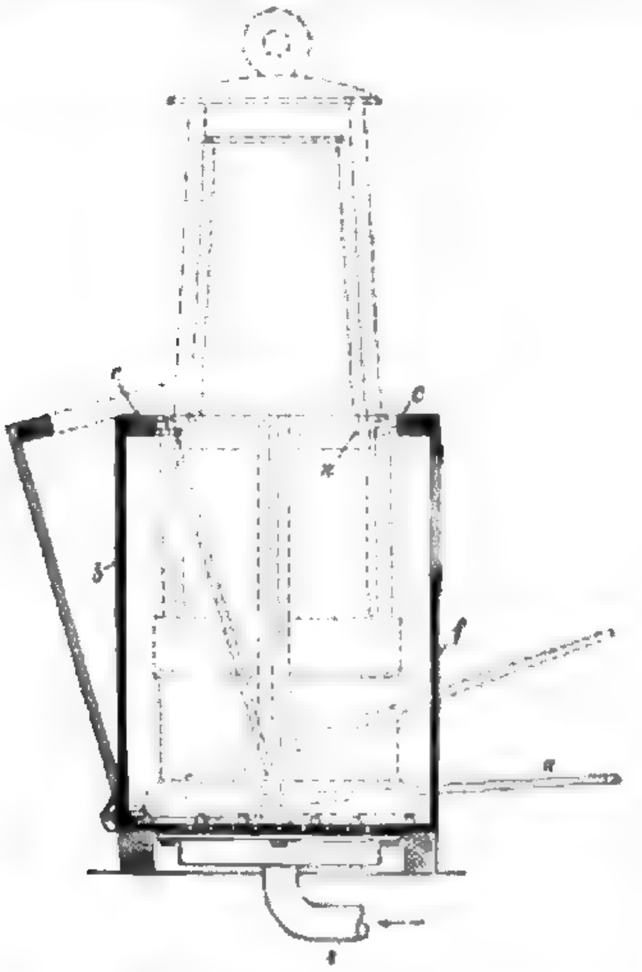


Fig. 579.

häuse *b* geschlossen, so dafs die Gummipolster *c* gegen den Ring *d* abdichten, und gleichzeitig ein Ventil in der Prefsluftleitung *e* geöffnet. Die in *b* entstehende Luftpressung bewirkt ein Eindringen von Prefsluft in die Lampe und Flackern der Flamme, wenn der Abschlufs der Lampenteile gegeneinander nicht gasdicht sein sollte.

Nr. 127 366 vom 27. April 1901. M. Böllersen in Berlin. Dochtführung für Rundbrenner. — Die Zeichnung zeigt einen Rundbrenner, bei welchem der Docht durch eine an den oberen Rändern eines äufseren und inneren Dochtrohres vorgesehene Einschnürung bezw. Ausweitung festgehalten wird. Der Docht wird geführt durch ein Rohr *b*, das nur am unteren Ende mit dem Brennerrohr *d* in wärmeleitender Verbindung steht, also keine merkliche Erhitzung während des Brennens erfahren kann.

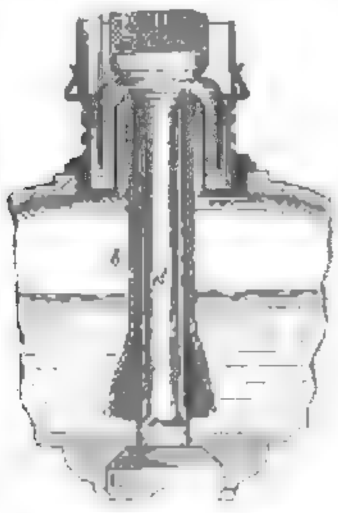


Fig. 580 zu Nr. 127 366.

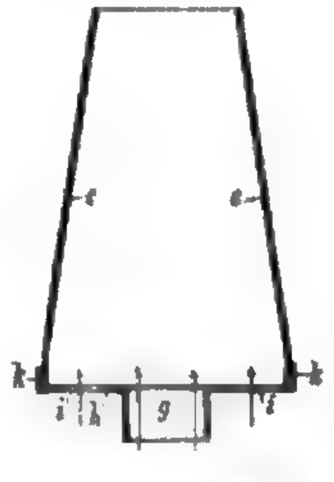


Fig. 581 zu Nr. 127 703.

Nr. 127 703 vom 24. April 1901. P. Schrödter und S. Radlauer in Berlin. Gelochter Lampencylinder. — Der Cylinderfufs *g* besteht mit dem Boden oder der Erweiterung *h* aus einem Stück. Letztere ist mit den Luftzuführungsöffnungen *i* und dem Aufsenrand *k* versehen. In den Rand *k* wird das getrennt für sich hergestellte Zugrohr *e* mit seinem unteren Rand eingesetzt.

Nr. 127 863 vom 25. Dezember 1900. Dr. H. Rostin und E. Arnold in Berlin. Selbstthätig sich schliefsender Gashahn. — Die Sperrung, welche während der Brennzeit der gespeisten Flammen das Schliefsen des Hahnes verhindert, kann auf elektromagnetischem Wege ausgelöst werden, indem der den Elektromagneten *X* durchfliefsende Strom aufser durch die Kontaktvorrichtung *K* auch noch durch die Sperrung *Lc* des Gashahnes *B* geführt wird, so dafs bei geschlossenem Kontakt stets ein selbstthätiges Sichschliefsen des Hahnes *B* stattfindet, bei geschlossenem Hahn aber infolge der gelösten Sperrung *Lc* der Stromkreis unterbrochen wird.

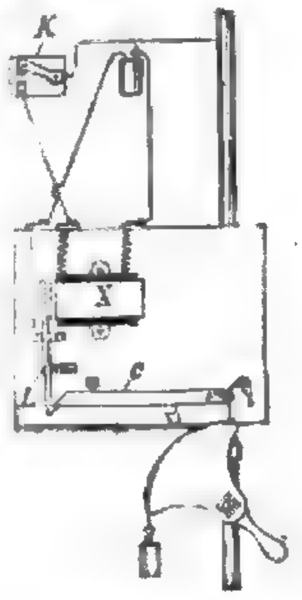


Fig. 582 zu Nr. 127 863.

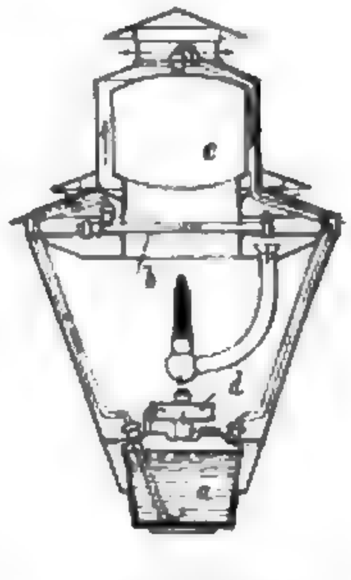


Fig. 583 zu Nr. 128 013.

Nr. 128 013 vom 15. Juni 1900. G. Galkin in St. Petersburg. Dampflampe, bei welcher die Lampenhitze durch Expansion einer eingeschlossenen Luftmasse die Speisung des Verdampfers vermittelt. — Der Brennstoff wird aus dem Behälter *a* nach dem Vergaser *b* gedrückt durch die Ausdehnung des im Behälter *c* eingeschlossenen Luftvolumens unter dem Einflufs der Brennerhitze. In die Leitung, welche *c* mit *a* verbindet, ist ein Ventil *d* von solcher Einrichtung eingeschaltet, dafs es bei steigendem Druck in *c* sich verengt und umgekehrt, also den Druck in *a* und die Brennstoffzufuhr nach *b* gleichmäfsig erhält.

Nr. 127 589 vom 22. April 1900. J. Gunning in Hampshire, England. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen von Lampen zu vorher bestimmten Zeiten. — Der nach der Stundenscheibe gerichtete Zahn des Sternrades *m* dient als Marke für die Einstellung der Stundenscheibe derart, dafs nach der Einstellung der Arme auf der Stundenscheibe *c* eine Drehung dieser bis zur Gegenüberstellung des Markierungszahnes des Sternrades und der der Einstellungszeit der Arme entsprechenden Zeitbezeichnung auf der Stundenscheibe und dann erst die Kupplung der letzteren mit der Triebscheibe erfolgt.

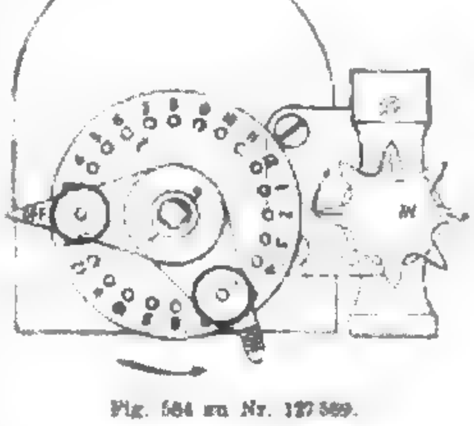


Fig. 584 zu Nr. 127 589.

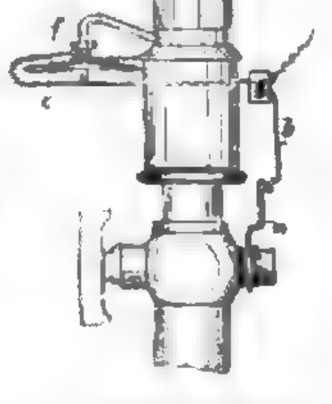


Fig. 585 zu Nr. 127 862.

Nr. 127 862 vom 25. Dezember 1900. Dr. H. Rostin und E. Arnold in Berlin. Sicherheitshahn. — Eine Metallkapsel *f* mit elastischer Membran *e* bewegt infolge der Hitzewirkung eine Blattfeder *b* derart, dafs diese mit einem bei geöffnetem Hahn ihr gegenüberstehenden Segment *m* in stromschliefsende Berührung kommt, sobald ein Erlöschen der Flamme und damit eine Abkühlung des der Flammenhitze ausgesetzten Ausdehnungskörpers eintritt.

Nr. 127 596 vom 30. Januar 1900. R. A. Nielsen in Kopenhagen. Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper aus geschmolzenen oder erweichten Oxyden. — Die als Rohstoffe

Digitized by Google

für die Fäden dienenden, Oxyde erhaltenen Erden, alkalischen Erdmetalle oder der Elemente Zirkonium, Molybdän, Thorium, Wolfram, Uran, Titan, Vanadin, Niob und Tantal werden unter elektrolytischer und chemischer Einwirkung direkt durch die Hitze des elektrischen Lichtbogens geschmolzen und zu Fäden ausgezogen. Aus den so gewonnenen Fäden werden dann die Glühkörper gefertigt. Um jedoch die lichtausstrahlende Oberfläche der aus glatten Fäden bestehenden Glühkörper zu vergröſsern, werden die einzelnen Fäden im Netz mit einer pulverförmigen Schicht eines oder mehrerer der oben erwähnten Oxyde überzogen.

Nr. 127108 vom 20. November 1900. J. L. Muller in Sannois b. Paris und J. Bonnet in Paris. Maschine zum Fertigstellen von Glühstrümpfen aus den imprägnierten Gewirken. — Die Rohstrümpfe werden mittels in der Maschine absatzweise vorbewegter Aufhängestangen, an welchen sie aufgehängt verbleiben, zunächst einer Reihe von Verkohlungsbrennern zugeführt, die während des Aufhaltens der betreffenden Aufhängestange die Rohstrümpfe verkohlen. Alsdann führen diese Aufhängestangen die verkohlten Strümpfe einer Reihe von auf die Rohstrümpfe von innen wirkenden Ausglühbrennern bei ihrer Weiterbewegung zu, um während ihres Anhaltens das Ausglühen zu ermöglichen. Schlieſslich führen diese Aufhängestangen bei ihrer Weiterbewegung die ausgeglühten Strümpfe über Behälter, die mit Kollodium od. dgl. gefüllt sind, so daſs während des Anhaltens der betreffenden Aufhängestange das Eintauchen der an ihr aufgehängten, ausgeglühten Strümpfe in die Flüssigkeit durch Aufwärtsbewegung der Behälter stattfinden kann. Nach dem Niedergang der Behälter werden die an der betreffenden Stange aufgehängten Strümpfe mittels derselben in einen Trockenraum und aus diesem aus der Maschine herausgeführt.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 126108 vom 22. Februar 1901. M. D. Larkin in Dayton, V. St. A. Sicherheitsvorrichtung für Druckleitungen. — Die durch den Flüssigkeitsstrom beeinfluſste Klappe f überträgt ihre Bewegung mittels Zähnen auf ein Ventil h in der Weise, daſs bei regelrechtem Durchfluſs die Klappe durch die Flüssigkeit gehoben und das Ventil geschlossen, bei Eintritt eines Rückschlages dagegen die Klappe gesenkt und das Ventil geöffnet ist.

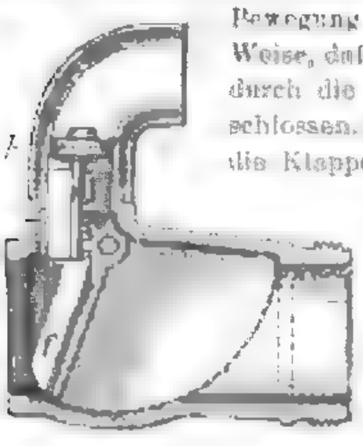


Fig. 586.

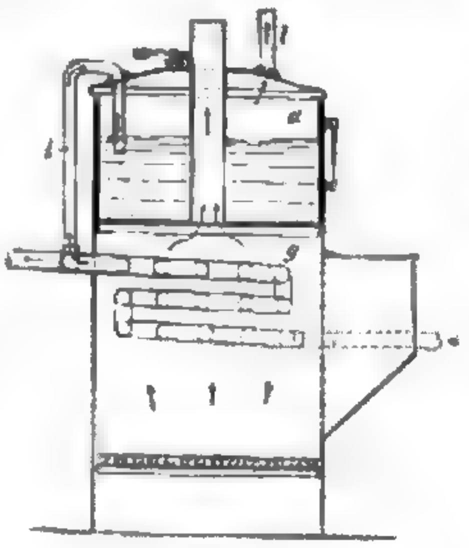


Fig. 587.

Nr. 126650 vom 20. März 1901. J. Rühling in Gera, Reuſs. Einrichtung, um das Einfrieren von Wasserleitungen zu verhindern. — Der über der Heizschlange g liegende Wasserbehälter a wird gleichzeitig von dem in den Schlangenrohren erwärmten Wasser durch eine besondere Rohrleitung i gespeist, so daſs die aus dem Stutzen l des Wasserbehälters ausströmenden Dämpfe gleichzeitig zur Erwärmung von Abort- oder ähnlichen Räumen dienen.

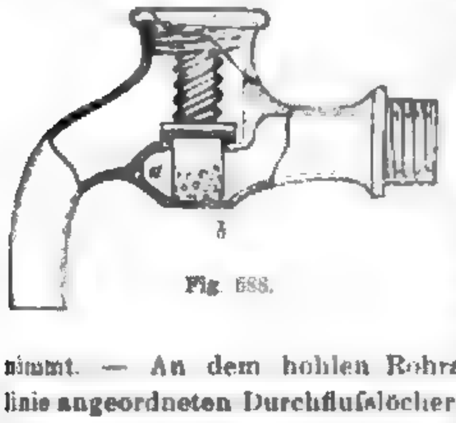


Fig. 588.

Nr. 126880 vom 18. Oktober 1900. K. Heine in Frankenthal, Rheinpfalz. Ventil, bei dem die Flüssigkeit zur Verringerung der Rückschläge ihren Weg durch Löcher in einem Rohransatz am Ventilkegel nimmt. — An dem hohlen Rohransatz a sind die in Schraubenlinie angeordneten Durchfluſslöcher b nur im unteren Teile desselben angebracht, so daſs in dem oberen Teile des Rohransatzes ein Luftbuffer gebildet wird.

Nr. 125395 vom 20. Juli 1900. G. Oesten in Berlin. Verfahren zur Enteisenung von Grundwasser. — Die Erfindung besteht darin, daſs der Sauerstoff dem Eisenwasser nicht im gasförmigen Zustande, sondern bereits in Wasser gelöst zugeführt wird. Hierdurch wird eine einfachere und schnellere Aufnahme des Sauerstoffes in dem eisenhaltigen Wasser bewirkt. Es fallen die Einrichtungen zur Zerteilung und Belüftung des Wassers fort, und es tritt an deren Stelle ein einfacher Behälter, in welchem eine Mischung des eisenhaltigen Grundwassers mit einer der Eisenmenge in demselben entsprechenden prozentual geringen Menge sauerstoffhaltigen Wassers vorgenommen wird. In der Zeichnung stellt A den Wassermischbehälter dar. Durch das Rohr a flieſst das eisenhaltige Grundwasser, durch das Rohr b das lufthaltige Wasser aus einem Behälter B in den ersteren. Das in A gemischte Wasser flieſst, nachdem daselbst die Einwirkung des im Wasser gelösten Sauerstoffs auf das Eisen des Grundwassers stattgefunden hat, durch das Rohr c in den Filterbehälter C und gelangt aus diesem nach erfolgter Filtration durch das Rohr d gereinigt in den Reinwasserbehälter D. Das lufthaltige Wasser kann unter Umständen auch durch das Rohr b direkt in den Filterbehälter C geleitet werden und es kann in diesem die Mischung stattfinden.

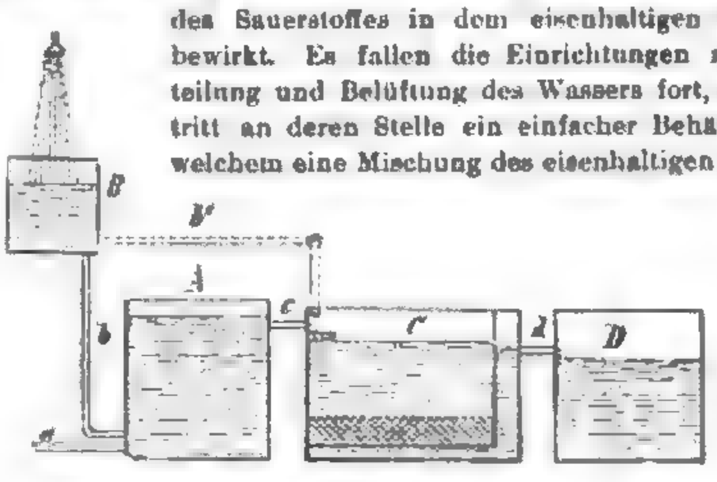


Fig. 589.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Geh. Hofrat Professor Dr. H. Bunte in Karlsruhe wurde auf der 39. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Freiburg am 31. August 1902 zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Herr Baurat A. Herzberg, Civilingenieur in Berlin (in Firma Börner & Herzberg) wurde auf der 43. Jahresversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Düsseldorf 1902 zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Herr R. Handke, bisher Ingenieur bei den Licht- und Wasserwerken in Posen wurde zum Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Stralsund ernannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Boston. (Elektrische Straſsenbahnen und Wasserröhren.) Die elektrolytische Zerstörung von Eisenröhren in und um Boston hat das Wasserversorgungs- und Kanalisationsamt der Stadt (Metropolitan Water and Sewerage Board) veranlaſst, die Anwendung des Doppelleitungssystems von den elektrischen Straſsenbahnen zu verlangen. (Engineering Record, 16. Aug. 1902, S. 147).

Bunzlau. (Gaspreis.) Die Stadtverordneten beschlossen, den Preis für gewerbliches Gas auf 12 Pf. pro cbm herabzusetzen und diesen Preis rückwirkend schon vom 1. Juli dieses Jahres an gelten zu lassen.

Dobritz. (Gasversorgung.) Der Gemeinderat beschloſs mit der Thüringer Gasgesellschaft wegen Versorgung der Gemeinde Dobritz mit Gas in Unterhandlung zu treten.

Frankenthal, Pfalz. (Gasanstalt.) Die Rechnung der städtischen Gasanstalt für das Jahr 1901 weist eine Gesamteinnahme von M. 282278,66 und eine Gesamtausgabe von M. 266139,22 auf. Der erzielte Einnahmeüberschuſs beträgt somit M. 16139,44, wobei zu berücksichtigen ist, daſs sich unter den Ausgabeposten M. 25244 befinden, die an die Stadtkasse abgeliefert wurden. Die Mindereinnahme gegen das Vorjahr, wo eine Gesamteinnahme von

Digitized by Google

M. 318000 erzielt wurde, beträgt M. 36317. Der Einnahmerückgang ist auf Verminderung des Gaskonsums und auf Verminderung des Erlöses aus Coke zurückzuführen. Namentlich waren es die industriellen Betriebe, die bedeutend weniger Gas verbraucht haben, als im Jahre 1900, obwohl auch schon in diesem Jahr ein nicht unerheblicher Rückgang zu verzeichnen war.

Freiburg i/Br. (Mittelrheinischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die 39. Jahresversammlung des Vereins wurde am 31. August programmgemäfs (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 33, S. 615) abgehalten und sowohl die Verhandlungen als auch der gesellige Teil nahmen einen in jeder Beziehung befriedigenden Verlauf. Die Teilnehmer hatten sich so zahlreich wie wohl noch nie eingefunden. Die Tagesordnung wies eine Fülle interessanter Gegenstände auf (l. c.), die trotz der kurz bemessenen Zeit (mit Ausnahme des von Herrn Direktor Blum, Berlin, angekündigten Vortrages, der wegen Zeitmangels zurückgezogen wurde) vollständig zur Erledigung kam; doch machte sich, wie bei vielen anderen Vereinen, auch hier der Wunsch geltend, der Besprechung der Vorträge etwas mehr Zeit zu gönnen. Zum Vorsitzenden für das kommende Vereinsjahr wurde Herr Direktor Merz, Kassel, gewählt, da es dem seitherigen verdienten Vorsitzenden, Herrn Direktor Kellner, Mülhausen i/E., aus Gesundheitsrücksichten leider unmöglich ist, dem Wunsche des Vereins entsprechend, den Vorsitz weiter zu führen. Wie auf S. 673 bereits mitgeteilt, wurde Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe, zum Ehrenmitglied ernannt. Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde, einer freundlichen von dort ergangenen Einladung Folge leistend, Darmstadt gewählt. Die geselligen Veranstaltungen verliefen in der glücklichsten Weise, wozu die Gastfreundschaft und landschaftliche Schönheit der »Perle des Breisgaues« nicht zum wenigsten beitrugen.

Giefsen. (Wasserwerk). Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerks pro 1900/1901 ist folgendes zu entnehmen: Unter Zugrundelegung der regelmäfsigen Quellenmessungen, welche monatlich zweimal stattfanden, betrug im Betriebsjahr 1900/01 der gesamte Ergufs der alten Quellen: »am Erlenbrunnen, Anneberg, Hubertusbrunnen und bei Grofsen-Buseck« in den Niederdruckbehälter, abzüglich der durch Wassertrübung vorübergehend veranlafsten Ableitung des Stollenwassers, durchschnittlich 615 cbm für den Tag (gegen 535 115 cbm im Vorjahr und 560 cbm im Voranschlag), also im Jahr 224 475 cbm. Von den Pumpmaschinen in Queckborn wurden in den Hochdruckbehälter (einschl. des Wasserverbrauchs im Dorf Queckborn und auf der Pumpstation) an 328 Betriebstagen täglich durchschnittl. rund 1544 cbm (gegen 1694,2 cbm im Vorjahr) gefördert = 506 356 cbm zusammen 730 831 cbm oder durchschnittlich rund 2002 cbm täglich.

Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Abgabe an Private (einschl. Verbrauch des Bahnhofs (250 987 cbm), des Volksbades (48 810 cbm) und des Gaswerks 574 608 cbm, Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke 102 042 cbm, Selbstverbrauch des Wasserwerks 24 648 cbm. Verlust bei Ausführung neuer Hauptleitungen und Hausanschlüsse, durch Undichtheiten des Rohrnetzes, Ausblasen der Entlüftungsventile, Einschlämmen neuer Rohrgräben für Gas- und Wasserleitungen, Minderangabe der Wassermesser u. s. w.: hierfür verbleiben rund 4,0% der Gesamtförderung, 29 533 cbm. Der Wasserverbrauch der Privaten hat im Berichtsjahr — abzüglich des Wasserverbrauchs des Bahnhofs und des Volksbades — um 14 717 cbm = 5,66% zugenommen. Der Wasserverbrauch des Bahnhofs ist von 239 242 cbm auf 250 987 cbm gestiegen. Der Verbrauch des Volksbades ist von 61 627 cbm auf 48 810 cbm gesunken, welche letztere Erscheinung auf den Ersatz eines Wasserstrahlapparates durch eine Dampfpumpe zurückzuführen ist.

Der Kohlenverbrauch für den Dampfkessel in Queckborn betrug 302 000 kg oder pro Stunde und PS 2,24 kg gegen 2,27 kg im Vorjahre. Die Selbstkosten des Wassers betrugen pro cbm verkauften Wassers (676 650 cbm) 13,89 Pf. (13,25 Pf.)

Die Anzahl der Hauswasseranschlüsse betrug 1483 Stück, (+ 83). Die Anzahl der Hauswasseranschlüsse in Queckborn betrug 110. Von den vorhandenen 1760 Wohnhäusern sind rund 81% (79%) an die Wasserleitung angeschlossen.

Der Wasserverbrauch eines Hausanschlusses (ausschliefslich des Wasserverbrauchs der Grofskonsumenten über 1000 cbm, des Aichamtes, der Desinfektionsanstalt und des Schlachthofes, aber einschliefslich des Verbrauchs der bewohnten städtischen Gebäude, insbesondere auch für das Gas- und Wasserwerk und den Schlachthof) betrug durchschnittlich an einem Tage 0,404 cbm (0,402 cbm). Der durchschnittliche Verbrauch an Wasser pro Kopf und Tag der Bevölkerung des gesamten Versorgungsgebietes betrug unter Zugrundelegung des gesamten Jahreszuflusses von 730 831 cbm bei einer Einwohnerzahl von rund 24 330 Köpfen (Militär abgerechnet, da die Kasernen eine eigene Wasserleitung haben, aber einschliefslich 530 Einwohner für Queckborn) durchschnittlich mit Bahnhofsversorgung 82 l (87 l), ohne Bahnhofsversorgung jedoch mit Volksbad 54 l (59 l). Die Zahl der Wassermesser betrug 1523 (1425). Im Dorfe Queckborn betrug der Gesamtwasserverbrauch 13 445 cbm.

Das städtische Wasserrohrnetz erfuhr auch in diesem Betriebsjahre wieder eine umfangreiche Erweiterung, und zwar um 2328 m und seine Länge beträgt im ganzen 73 366 m.

Neue Hausanschlüsse wurden 83 ausgeführt, neue Hauswasserleitungen und Erweiterungen wurden 31 gefertigt, bei einer Ausdehnung von rund 3500 m inneren Leitungen und auf Privatgebiet liegenden Zuleitungen, mit 286 Zapfventilen, 4 Badewannen, 8 Badeöfen für Gasheizung, 45 Klosets u. s. w.

Finanzielles. Nachdem M. 44 918,26 für 3½ bezw. 4% Zinsen (gegen M. 44 445,45 in 1899/1900) und für Amortisation M. 14 960,62 (gegen M. 14 902,54 im Vorjahre), zur Stadtkasse abgeführt waren, ergab sich ein Betriebsüberschufs von M. 8 207,51 (gegen M. 15 373,34 im Vorjahre). Der Schuldenstand beträgt am 31. März 1901 für das Wasserwerk M. 1 260 413,91.

Göppingen. (Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Die mit M. 146 400 Aktienkapital arbeitende Gesellschaft verteilt wieder M. 14 Dividende pro Aktie wie bisher.

Grünstadt, Pfalz. (Gasanstaltenenbau.) Mit dem Bau der städtischen Gasanstalt[1]) ist begonnen worden. Das Werk wird voraussichtlich noch in diesem Jahre oder doch gleich zu Anfang des nächsten Jahres in Betrieb gesetzt. Das vom kgl. Bezirksamte vor der Konzessionserteilung eingeforderte, vom Stadtbaurat Reichard in Karlsruhe abgegebene Gutachten spricht sich über das von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal ausgearbeitete Projekt, nach dem das Gaswerk erbaut und eingerichtet wird, in anerkennender Weise aus.

Halver. (Wasserleitungsbau.) Für Halver wird der Bau einer Wasserleitung geplant.

Jülich. (Gasanstalt.) Dem Bericht über das Jahr 1. April 1901/02 ist folgendes zu entnehmen: Die Gasabgabe hat auch im Rechnungsjahre 1901 erheblich und in gröfserem Mafse zugenommen, als je zuvor; es betrug die Abgabe 434 438 cbm, gegen 347 392 cbm im Vorjahre, was ein Mehr von 87 046 cbm ergibt. Zur Gasproduktion wurden 1498 t Kohlen verbraucht und wurde pro 100 kg Kohlen durchschnittlich 28,8 cbm Gas erzielt. Die Einnahme für Gas betrug M 49 606,03, gegen M. 36 746,25 im Vorjahre, also mehr M. 12 859,78. Der Gaspreis beträgt 14 Pf. pro cbm für Leuchtzwecke und 10 Pf. pro cbm für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke und ist also sehr billig. Unter den sämtlichen 154 Gasanstalten Rheinlands und Westfalens haben nur 8 geringere Gaspreise als Jülich. Die Anzahl der Strafsenlaternen betrug am 1. April ds. Js. 64, diejenige der angeschlossenen Motore 14 mit zusammen 68 Pferdekräften. Im vergangenen Sommer sind die maschinellen Einrichtungen der Gasfabrik, Reiniger, Scrubber etc., sämtlich erneuert worden.

Landeshut, Schlesien. (Wasserwerk und Kanalisation.) Es ist die Erweiterung des Wasserwerks und die Kanalisation der Stadt geplant. Die Gemeinde Nieder-Lepersdorf soll an die Gas- und Wasserleitung angeschlossen werden.

Lengenfeld. (Neues Wasserwerk.) Der für Lengenfeld geplante Bau einer Wasserleitung vom Wildenauer Gebiet aus ist auf etwa M. 300 000 veranschlagt; die Ausarbeitung des Planes wurde Herrn Ingenieur Opitz aus Zwickau übertragen.

London. Anglo-Belgian Welsbach Company.) In der in London abgehaltenen Generalversammlung wurde mitgeteilt, dafs die Einnahmen infolge starker Konkurrenz hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind. Die Verwaltung habe die Preise für Glühkörper und Brenner bedeutend ermäfsigen müssen. Wegen Patentverletzungen seien viele Prozesse geführt worden, doch sei wenig dabei herausgekommen, obwohl die meisten zu gunsten der Gesellschaft entschieden wurden. In Zukunft soll die Gesellschaft auch der Heizindustrie Beachtung schenken. Das Geschäft wird auch nach Holland ausgedehnt werden.

[1]) Ds. Journ. 1902, Nr. 15, S. 275 und 1901, S. 909.

Digitized by Google

Mewe. (Gas- und Wasserwerk.) Mit dem Bau eines Wasserwerks ist begonnen; auch für den Bau eines Gaswerkes ist die gewerbepolizeiliche Genehmigung bereits erteilt worden und der Beginn der Bauarbeiten steht unmittelbar bevor.

Mistek. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde hat die Pläne für eine Wasserleitung und Kanalisierung mit dem Ansuchen um Einleitung des Verfahrens und Erteilung der Baubewilligung bei der polizeilichen Behörde eingereicht

Neuhaldensleben. (Wasserleitungsprojekt.) Der Magistrat empfahl den Stadtverordneten die Errichtung eines Wasserwerkes, fand jedoch keinen Anklang damit. Jetzt hat sich ein Unternehmer erboten auf eigene Rechnung ein Wasserwerk für die Stadt zu erbauen.

Nieder-Leppersdorf, Schlesien. (Gas- und Wasserleitungs-Anschlufs.) Die Gemeinde projektiert den Anschlufs an die Gas- und Wasserleitung von Landeshut.

Niedersedlitz, Sachsen. (Gasanstaltsbau.) Vom Bezirksausschusse wurde zur Errichtung einer Gasfabrik in Niedersedlitz seitens der Thüringer Gesellschaft in Leipzig die Genehmigung erteilt.

Nürnberg. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten bewilligten einen weiteren Kredit von M. 15000 für Gaskochherde und Gasuhren.

Osterode, Ostpreufsen. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten beschlossen die Aufnahme eines Darlehns von M. 400000 zum Zwecke der Erbauung einer Wasserleitung.

Remscheid. (Neue Thalsperre.) Das Stadtverordnetenkollegium besuchte kürzlich behufs Besichtigung des Geländes der neu zu erbauenden Thalsperre das Neyethal unter Führung des Direktors der Gas- und Wasserwerke, Herrn Borchardt. Die neue Sperre, die ein Areal von ca. 150 ha umfassen wird, soll ein Niederschlagsgebiet von insgesamt 11,57 qkm haben und an Inhalt 6 Mill. cbm Wasser fassen. Die Sperrmauer soll 220 m lang und 24 m breit werden. Das unter derselben anlegbare Berieselungsfeld soll eine Ausdehnung von 7 ha besitzen. Die Wassermengen werden durch einen 6800 m langen Stollen und 5600 m Rohrleitungen zur Pumpstation im Eschbachthal geleitet werden. An Mauerwerk dürften 56000 cbm notwendig werden und die ganze Anlage etwa M. 3½ Mill. kosten. Das Projekt soll den Stadtverordneten in der nächsten Zeit zur Genehmigung vorgelegt werden.

Rom. (Acetylen für Leuchttürme.) Von der Regierung wurde eine Kommission ernannt, welche den Auftrag hat, zu studieren, ob die Acetylenbeleuchtung die Petroleumbeleuchtung in Leuchttürmen ersetzen kann. (Chem. Zeitg. 27. Aug. 1902, S. 811).

Rübeland. (Wasserleitungsprojekt.) Seitens des Ingenieurs Pfeffer-Halle a. S. ist der Plan zum Bau einer Wasserleitung für Rübeland ausgearbeitet und von den Behörden genehmigt worden.

Saarlouis. (Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs die Beschaffung eines Gasmotors für das Gaswerk.

Schleiz. (Gasanstaltsumbau.) Die Gasanstalt wird gegenwärtig nach den Plänen des Herrn Gasanstaltsdirektor Achtermann aus Annaberg teilweise umgebaut. Der Umbau und die inneren Einrichtungen sind auf einige M. 20000 veranschlagt worden.

Schwerte. (Gas- und Wasserwerke.) Die Überschüsse der Gas- und Wasserwerkskasse betragen M. 10500 im letzten Etatsjahr.

Stadthagen. (Wasserleitungsbau.) Mit dem Bau der neuen Wasserleitung wird voraussichtlich nächstes Frühjahr begonnen werden.

Wandsbeck. (Cokebrechanlage.) Für die Herstellung einer Cokebrechanlage auf der Gasanstalt wurde von den Stadtverordneten die Summe von M. 3200 bewilligt.

Würzburg. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht über das Geschäftsjahr 1900 ist folgendes zu entnehmen: Die Gesamtgaserzeugung betrug 3016120 cbm (gegen 2782800 cbm im Vorjahre). Die Gasabgabe betrug, abzüglich des Schwundes durch Kondensation von 90484 cbm (3 % der Produktion), = 2925636 cbm (gegen 2546596 cbm im Vorjahre). Die Produktionszunahme beträgt 233320 cbm. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1336711 cbm = 45,68 % (+ 2,9 %), Post und Bahn 42503 cbm = 1,16 % + 9,4 %), Koch- und Heizgas 572230 cbm = 19,56 % (+ 42,2 %), Motoren für gewerbl. Betriebe 247582 cbm = 8,46 % (+ 5,1 %), Motoren für Lichterzeugung 92266 cbm = 3,20 % (+ 16,1 %), Städtische Gebäude 121432 cbm = 4,15 % (m 7,1 %), Strafsenbeleuchtung 344733 cbm = 11,78 % (+ 4,5 %), Selbstverbrauch 53960 cbm = 1,75 % (— 14,9 %), Automaten 5742 cbm = 0,19 %, Gasverlust 108466 cbm = 3,77 % (+ 20,8 %) — Die gesamte Zunahme des Gasabsatzes im verflossenen Betriebsjahre betrug somit 8,4 %, was als sehr güntig bezeichnet werden mufs. Sogar die Privatbeleuchtung hat trotz der am 15. März 1899 erfolgten Eröffnung des städtischen Elektricitätswerkes wieder zugenommen und zwar um ca. 3 % des vorjährigen Verbrauchs. Die verhältnismäfsig gröfste Zunahme des Gaskonsums hat jedoch wieder die Verwendung zu Koch- und Heizzwecken mit 42,2 % erfahren. Der Rückgang des Gasverbrauchs zum Betrieb von Gasmotoren für Lichterzeugung erklärt sich daraus, dafs mehrere Firmen mit grofsem Verbrauch sich an die elektrische Centrale anschliefsen liefsen. Trotzdem erreichte die Menge des abgegebenen Nutzgases jetzt schon den hohen Betrag von 31 % der gesamten Gasabgabe.

Mit Einführung der Gasautomaten wurde begonnen und waren am Schlusse des Jahres 19 Stück aufgestellt. Der Konsum eines Automaten stellt sich im Mittel pro Tag auf 1¼ cbm. Dies befriedigende Resultat, welches sich voraussichtlich im Laufe der Zeit noch günstiger gestalten wird, veranlafste, mit Einführung der Automaten fortzufahren.

Die stärkste Gasabgabe fand statt am 11. Dezember mit 14820 cbm (13650), die geringste am 4. Juni mit 3750 cbm (3450). Das Verhältnis der täglichen Minimal- zur Maximalabgabe beträgt demnach 25,3 % (25,2 %).

Die Zahl der mit Gasleitung versehenen Gebäude betrug 1487 (1384). Die Zahl der Gaskonsumenten erreichte durch den Hinzutritt von 625 neuen Abnehmern die Höhe von 2981 gegen 2468 des Vorjahres, während 102 Abnehmer abgingen. Am 1. Januar 1901 waren 756 nasse und 3829 trockene Gasuhren im Betriebe. Nach der Gasmesserflammenzahl waren am 1. Januar 1901 eingerichtet 40963 Privatflammen und zwar dienten zur Beleuchtung 25483 und zu Koch- und Heizzwecken 15480 Flammen. Ferner waren 84 Motoren mit zusammen 416 Pferdekräften im Betriebe. Der jährl. Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug 42,2 cbm (38, cbm).

Der Verbrauch an Unterfeuerung für die Retortenöfen betrug 1410 t = 14,1 % des Vergasungsmaterials, gegen 13,48 % des Vorjahres. Vergast wurden 8994 t Saarkohlen, Zeche Heinitz, 1000 t Ruhrkohlen, Zeche Bismarck und 33 t Zusatzkohlen (Böhm. Platten), zusammen 10027 t. Unter den angelieferten Kohlen sind 145 t englische und 30 t St. Ingberter Saarkohlen, welche als Probekohlen dienten, mitinbegriffen. Durchschnittliche Gasproduktion pro 100 kg Vergasungsmaterial 30,08 cbm (30,23 cbm), durchschnittliche Ladung einer Retorte 131 kg (138,50 kg).

Die Cokeproduktion betrug im Ganzen 6537 t, hiervon wurden verkauft 4283 t = 65 % des produzierten Quantums, verfeuert unter den Retorten 1410 t, unter den Dampfkesseln (Staub) 207 t, für Ammoniakbereitung (Staub) 92 t, in den Wohnungen und Bureaux 5 t, für die Wasserwerke, Installation und das Laternenanzünderlokal 52 t. Aus 100 kg Vergasungsmaterial wurden produziert 65,19 kg Coke. Der Durchschnittspreis der verkauften Coke (einschliefslich Gries und Staub betrug 125,5 Pf. pro 50 kg ab Fabrik.

Aus den vergasten 10027 t Kohlen wurden gewonnen 538 t Teer = 5,36 % (5,68 %). Hiervon wurden unter den Dampfkesseln verfeuert 39 t. Der Durchschnittspreis für 100 kg verkauften Teers stellte sich auf M. 2,58. Schwefelsaures Ammoniak wurden 50,5 t produziert, demnach pro 100 kg Vergasungsmaterial 0,50 kg (0,42 kg). Der Ammoniaksalzverkauf ergab pro 100 kg M. 21,50. Retorten-Graphit wurde im ganzen 7600 kg verkauft und hiefür M. 577,60 erlöst; demnach pro 100 kg M. 7,60. Gebrauchte Reinigungsmasse wurden 4500 kg verkauft und hierfür M. 1095 gelöst; demnach pro 100 kg M. 2,30.

Im Laufe des Jahres 1900 wurden 3120 m (1380 m) neue Gasleitungen in Weiten von 60 bis 250 mm gelegt.

Die Zahl der öffentlichen Strafsenlaternen betrug am 1. Januar 1901 1071 (1019) mit 1117 Flammen (1058 Flammen). Von den Laternen waren am 1. Januar 1901 (1051) mit Gasglühlicht versehen. Die übrigen brannten in öffentlichen Aborten als offene Flammen aus gewöhnlichen Specksteinbrennern. Ferner waren noch 40 Petroleumlaternen für die Beleuchtung abgelegener Strafsen vorhanden. Der gesamte Gasverbrauch für die Strafsenbeleuchtung belief sich auf 344733 cbm oder auf 14787 cbm gegen das Vorjahr mehr, was seinen Grund in der erhöhten Zahl der Laternen hat. Die Kosten der öffentlichen Strafsenbeleuchtung beliefen sich incl. Gasverbrauch,

Digitized by Google

Anzünderlöhne, Glühkörperverbrauch, Reparaturen und incl. Petroleum auf M. 59318,10. Versuche, die mit Spiritusglühlicht an Stelle der Petroleumlampe gemacht wurden, haben ein negatives Resultat ergeben.

Die Gesamt-Einnahmen betrugen M. 648528,09, die Gesamt-Ausgaben M. 409561,35, es verbleibt also ein Bruttogewinn von M. 238966,74. Hiervon gehen noch ab für Verzinsung Mark 45166,27, für Amortisation M. 50483,35, sodafs ein Nettogewinn von M. 143087,14 an die Stadtkämmerei abgeführt werden konnte. Von diesem Nettogewinn wurden 10% = M. 14308,75 dem Erneuerungsfond gutgeschrieben. Es beträgt mit diesem Posten der gesamte Erneuerungsfond M. 33075,23. Die Material-Unkosten pro 1 cbm verkauften Gases nach Abzug der Einnahmen für Nebenprodukte betrugen 2,51 Pf. d. h. genau so viel wie im vorhergegangenen Jahre. Es haben sich also die hohen Kohlenpreise mit den gesteigerten Cokepreisen vollständig ausgeglichen.

Es stellten sich somit die gesamten Selbstkosten pro cbm Gas im verflossenen Betriebsjahre 1900 auf 10,79 Pf., während dieser Betrag pro 1899 nur 9,01 Pf. bezifferte. Dieses ungünstige Ergebnis ist jedoch nicht im Betriebe selbst zu suchen, denn die eigentlichen Erzeugungskosten stellten sich im letzten Betriebsjahre 1900 niedriger, sondern liegt in dem Auftreten neuer Ausgaben, die im Jahre 1899 noch nicht vorhanden waren, und eigentlich auch nicht auf den Betrieb gehören, nämlich: Für Aufstellung von Gasautomaten M. 3681,51, Unterhaltung der Automaten M. 512,13, aufgestellte Koch- und Heizapparate M. 7159,94, aufgestellte Gasuhren pro 1900 (im Werte von M. 26640 minus des Erlöses aus Vermietung derselben) M. 14214,66, Steuererhöhung pro 1900 M. 3339,78, Mehraufwand für Unterhaltung der Leitungen M. 4436,05, Mehraufwand für Zuleitungen bei Anschlüssen M. 2739,32, zusammen M. 36076,39. Diese letztjährigen Mehrauslagen beziffern pro cbm den Betrag von 1,30 Pf. Ferner ist das zu verzinsende Anlage- und Betriebskapital um M. 115989,56 gewachsen und erfordert diese neue Mehrung einen weiteren Betrag von M. 23507,25 für Verzinsung und Amortisation, so dafs sich die Erzeugungskosten unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse pro 1 cbm nur auf 8,64 Pf. gegen 9,01 Pf. des Vorjahres stellen. Es wurde also im technischen Betriebe der Gasfabrik im letzten Betriebsjahre günstiger gearbeitet als im Vorjahre.

Der durchschnittliche Verkaufspreis pro cbm war 15,90 Pf. und da der Selbstkostenpreis auf 10,79 Pf. zu stehen kommt, beträgt der Reingewinn pro cbm = 15,90 Pf. — 10,79 Pf. = 5,11 Pf. Der gesamte der Stadtkasse zufliefsende Reingewinn beziffert den Betrag von 2763209,50 cbm × 5,11 = M. 143087,14, welche Summe bei dem angelegten Kapital von M. 1129156,83 (Buchwert) eine Superdividende von 12,7% repräsentiert.

Allgemeines. Nachdem durch die fortgesetzte Produktionszunahme der letzten Jahre das alte Apparatensystem, welches für eine Leistungsfähigkeit von 15000 cbm eingerichtet ist, an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt war, mufste ein zweites selbständiges Apparatensystem von 20000 cbm Tagesleistung, bestehend aus zwei Luftkühlern, einem Reutterkühler, Gassauger, Umgangsregler, Pelouzeschen Teerscheider, zwei Skrubbern, sowie drei Reinigerkästen von je 20,25 qm Durchgangsquerschnitt erbaut werden. Diese Apparatenanlage, welche von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal erbaut worden ist, kostete inkl. allen Reglearbeiten M. 69996,93.

Im abgelaufenen Betriebsjahre ist durch den mit M. 15997,93 Baukosten hergestellten Neubau eines neuen Generatorofens die Leistungsfähigkeit der Ofenanlage auf 18000 cbm pro 24 Stunden gebracht worden. Durch Abbruch der 5 alten Generatoröfen und Erbauung von Generatoröfen vollkommenster Konstruktion kann jedoch die Ofenanlage auf eine Leistungsfähigkeit von 22000 cbm pro 24 Stunden ohne Vergröfserung des Retortenhauses gebracht werden. Der verfügbare Gasbehälterraum beträgt dermalen 8300 cbm oder 55% der maximalen Tagesabgabe. Es ist dies aber bei der stetig zunehmenden Gasproduktion für die folgenden Jahre unzureichend, nachdem zur Einhaltung eines rationellen, möglichst gleichmäfsigen Betriebes eine Aufstapelungsfähigkeit der Gasometer von 75—80% der maximalen Tagesabgabe erforderlich ist. Der Gasbehälterraum ist demnach spätestens im Jahre 1903 durch die Teleskopierung des dritten Gasbehälters um 6200 cbm zu erhöhen.

Die Ende des verflossenen Jahres aufgestellte Cokebrechanlage (System Eitle) ermöglicht die Zerkleinerung von 5000 kg Coke pro Stunde. Durch diese Anlage, welche durch eine kleine Wand-Dampfmaschine betrieben wird, kann die Coke auch sortiert werden, während das Füllen und Abwiegen der Säcke durch eine eigenartige Vorrichtung automatisch bethätigt wird. Durch Umstellen einer Klappe kann die Coke entweder in Säcke abgefüllt oder in vorteilhafter Weise direkt zur Verladung auf Wagen gebracht werden.

Die Leuchtkraft des Gases wird täglich mit dem Normal-Photometer gemessen und beträgt die Lichtstärke im Argandbrenner pro 150 Liter stündlichen Konsums durchschnittlich 16,2 HK. Die Untersuchung des Gases auf Ammoniakgehalt geschieht jeweils auf Ansuchen durch die Untersuchungsanstalt der Universität und wurde in 1 cbm Gas 0,0247 g Ammoniak konstatiert, welches Resultat als sehr günstig zu betrachten ist. Die Bestimmung des Ammoniakgehaltes im Gaswasser geschieht im Gaswerke vermittelst des Dr. Knublauch'schen Verfahrens und wurden maximal 2,10%, minimal 1,55% Ammoniak gefunden. Das gewonnene Wasser wird mit dem Dr. Feldmann'schen Distillationsapparat auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet und ergab ein Ausbeute von 0,60% vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Infolge des engen alten Stadtrohrnetzes ist man gezwungen, einen verhältnismäfsig hohen Stadtdruck von 40 bis 80 mm Tages- und Nachtdruck zu geben. Zur Kontrolle dieses Druckes werden in Schächten besonders markanter Punkte des Rohrnetzes mittelst eines automatischen Druckschreibers Diagramme entnommen und hieraus die für etwa notwendig werdende Abhilfe zu treffenden Mafsnahmen erkannt und durchgeführt.

Das neue Geschäftsjahr 1901 hat infolge der vielen neu aufgestellten Koch- und Heizapparate eine starke Verbrauchssteigerung zu verzeichnen, so dafs sich auch für das Jahr 1901 ein günstiger finanzieller Abschlufs voraussehen läfst.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 30. August: Der Streik in Yorkshire dauert fort. In Lanarkshire haben Demonstrationen gegen die vorgeschlagene Erniedrigung der Löhne stattgefunden; auch in anderen Gegenden finden neue Störungen statt, und wenn man sich dazu noch die Knappheit der Vorräte der Händler und Eigentümer vergegenwärtigt, so scheinen die Aussichten alles eher als glänzend zu sein. Die Nachfrage für Dampfkohlen ist sehr lebhaft und die ganze Produktion findet raschen Abgang. Die Great Central und die North Eastern Eisenbahn Compagnien haben ihre Tarife um 3 Pence pro Tonne herabgesetzt. Für Dampfkohlen im offenen Markt erzielen die Eigentümer in Yorkshire für kleine Quantitäten, wie solche von Zeit zu Zeit offeriert werden, 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d. Coke findet lebhaften Absatz. Die Nachfrage in Gaskohlen ist ebenfalls lebhafter.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 28 August: fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,40 pro 100 kg; Hull 12 £ = M. 23,60 pro 100 kg.

Teer. London, 27 Aug.: 1 1/16 d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 27. August: Unverändert.

Berichtigung.

Ingenieur Hugo Mairich wurde am 12. Juli 1863 geboren (nicht 1883 wie in d. Journ. 1902, Nr. 32, S. 592 versehentlich gedruckt wurde).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 677
  Bericht der Gasmesser-Kommission. 1901–1902.
  Bericht der Kommission für Wasserstatistik.
  Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern. Von Ingenieur G. Wobbe, Gaswerksdirektor in Wien.
Ein neuer Gasglühlichtbrenner. Von Wilhelm Sieverts, Hamburg. S. 684.
Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. Von E. Grahn, Waldhausen-Hannover. (Fortsetzung von S. 669.) S. 684.
Die Versorgung des Bahnhofes Heiligenstadt der Wiener Stadtbahn mit Nutzwasser. S. 688.
Versammlung der American Waterworks Association. S. 689.
Litteratur. S. 689. Elektrotechnik
Auszüge aus den Patentschriften. S. 691
Persönliches. S. 693.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 693
  Aschbach, Hessen, Wasserleitungsbau. — Berlin, Deutscher Acetylen-Verein. — Blaude, Acetylenbeleuchtung. — Breslau, Wasserwerk. — Gommerich bei St. Goarshausen, Wasserleitung. — Giefsen, Gaswerk. — Goldap, Wasserleitungsprojekt. — Ludenscheid, Jubach und Glörthalsperre. — Meerane, Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. — Neusattl bei Karlsbad, Wasserleitungsprojekt. — Ötzsch, Wasserleitungsprojekt. — Remagen, Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. — Rixdorf, Neue Gasanstalt. — Schönborn, Wasserleitungsbau. — Schwarzburg, Wasserleitungsprojekt. — Steinbeld, Wasserleitungsprojekt. — Trebbin, Bez. Potsdam, Wasserwerksbau. — Velbert, Neuer Wasserturm. — Wilhelmshaven, Enteisenungsanlage. — Wittingen, Gaswerkseröffnung. — Würzburg, Wasserwerk.
Marktbericht. S. 695.
Brief- und Fragekasten. S. 696.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Bericht der Gasmesser-Kommission.

1901–1902.

Für die Thätigkeit unserer Kommission in dem verflossenen Vereinsjahr war hauptsächlich bestimmend der Beschlufs der Hauptversammlung in Wien:

> Die Kommission wird ersucht, auch die Frage der Privatgaseinrichtungen nach Mafsgabe der vom Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner entworfenen Verordnungen und Vorschriften, betreffend die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen, in den Bereich ihrer Thätigkeit zu ziehen.

In Gemäfsheit dieses Beschlusses konnte es sich für uns weniger handeln um die Aufstellung neuer Verordnungen und Vorschriften, als vielmehr darum, an die von dem genannten Zweigverein bereits geleistete Arbeit anzuschliefsen, dieselbe zu beraten und mit den für empfehlenswert erachteten Änderungen dem Hauptverein vorzulegen.

Wenn sich die Thätigkeit unserer Kommission denn auch in dieser Richtung bewegte, so müssen wir dabei zunächst hervorheben, dafs der Entwurf des Sächsisch-Thüringischen Vereins mit grofser Sachkenntnis und aufserordentlicher Sorgfalt bearbeitet ist. Der Entwurf zerfällt in zwei Hauptteile mit entsprechenden Unterabteilungen, nämlich:

I. Teil: »Verordnungen für die Herstellung und Benutzung von Privatgaseinrichtungen«, denen sich die Installateure ebenso zu unterwerfen haben, wie die Gasabnehmer;

II. Teil: »Vorschriften für die Herstellung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen«, wobei auf die einzelnen Bestandteile der letzteren (Zuleitung, Einführung, Gasmesseranlage und innere Einrichtung) ausführlich eingegangen wird.

Während sonach der I. Teil die aufsichtführende Dienststelle und deren Befugnisse, auch die Anforderungen bezeichnet, denen Gewerbetreibende zu genügen haben, welche die Erlaubnis zur Herstellung von Einrichtungen nachsuchen wollen oder solche erhielten, hat der II. Teil alle technischen Vorschriften zum Gegenstand, die bei Prüfung der Materialien und der Art ihrer Verwendung vom Beginn der Arbeit bis zur Vollendung der Gesamteinrichtung und deren Übergabe zur Benutzung zu beachten sind; ferner auch Anweisungen über das Verhalten bei Gasentweichungen und aufsergewöhnlichen Vorkommnissen.

Wegen der Besprechung und Beschlufsfassung zu dem vorbezeichneten Entwurf nehmen wir Bezug auf den »Bericht über die 47. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Dresden am 21. April 1901«. Danach wurde dem Entwurf zugestimmt und beschlossen, den behördlichen Organen die Verordnungen in allen Fällen, in welchen solche Bedingungen in Frage kommen, unbeschadet der örtlich sich geltend machenden Änderungen, zur Annahme zu empfehlen.

Dem gleichen Bericht hatten wir entnommen, dafs bei Aufstellung des Entwurfes durch den dafür eingesetzten Ausschufs hauptsächlich Herr Direktor Wunder thätig war und seine Kenntnisse und in langer Praxis gesammelten Erfahrungen dabei verwertet hat. Unsere Kommission legte deshalb besonderen Wert auf die Mitarbeit des genannten Herrn Kollegen und hatte die Freude, auf dahingehendes Ersuchen ihren Wunsch erfüllt zu sehen. Wir verfehlen nicht, Herrn Wunder für seine Mitwirkung auch an dieser Stelle aufrichtigen Dank zu sagen.

Die Beratungen unserer Kommission fanden statt unter Teilnahme des Herrn Kollegen Wunder am 14. Dez. vor. Js. in Frankfurt a. M. und am 14. März ds. Js. in Berlin. Volle Übereinstimmung bestand von vornherein darüber, dafs es nicht möglich sei, für die Herstellung von Privatgaseinrichtungen Verordnungen und Vorschriften aufzustellen, die von allen Verwaltungen deutscher Gaswerke als zur Annahme und Einführung ohne weiteres geeignet befunden werden würden. Dazu sind die Anforderungen zu verschieden, die von den einzelnen Verwaltungen an derartige Vorschriften gestellt werden; ebenso die Meinungen der Fachleute darüber, wie weit der

Digitized by Google

Rahmen hinsichtlich der Einzelheiten der Verordnungen und Vorschriften auszudehnen sei, um noch eine angemessene Handhabung in der Praxis ohne zu grofse Erschwerungen für die Beteiligten zuzulassen.

Nach Ansicht unserer Kommission sind die Verordnungen und Vorschriften nach dem Entwurf des Sächsisch-Thüringischen Vereins sehr ausführlich und weitgehend. Aber gerade deswegen halten wir sie für geeignet, dem hier in Frage stehenden Zwecke zu dienen. Keineswegs kann es sich darum handeln, dafs unser Verein Bestimmungen mit dem Charakter allgemeiner Geltung und dem Anspruch auf eine solche aufstellen und verbreiten läfst, sondern vielmehr um das Bestreben, den Gaswerksverwaltungen seitens des Vereins Vorschriften zu bieten, die alle wesentlichen Punkte berühren, auf Grund derer die Verwaltungen leicht in der Lage sein sollen, die den örtlichen und allgemeinen Verhältnissen Rechnung tragenden Verordnungen und Vorschriften selbst auszuarbeiten.

Wenn nun auch unsere Kommission den Entwurf des Sächsisch-Thüringischen Vereins ihren Beratungen — wie schon bemerkt — zu Grunde legte, so hat sie sich doch nicht allen darin enthaltenen Bestimmungen völlig anschliefsen können. Wir müssen darauf verzichten, in dem vorliegenden Bericht diejenigen Punkte im einzelnen anzuführen und zu begründen, in denen wir von dem Entwurf abgewichen sind, und wollen hier nur einige allgemeine Bemerkungen beispielsweise geben.

Der Entwurf des Sächsisch-Thüringischen Vereins bezeichnet in I, Ziff. 1, (Verordnung) die Verwaltung der Gasanstalt als die aufsichtführende Dienststelle. Dies mag unter gewissen Verhältnissen das Nächstliegende und Richtige sein. Wir glaubten jedoch eine ausdrückliche Bestimmung über die Dienststelle, welche die Aufsicht über die Erfüllung der Verordnung führen soll, nicht aussprechen zu sollen, um damit der Erwägung Raum zu lassen, welcher anderen Dienststelle nach Lage der örtlichen Verwaltungsverhältnisse die Befugnis der Aufsichtsführung etwa zu erteilen sein werde. Da der aufsichtführenden Dienststelle durch die »Verordnung« eine Reihe von Befugnissen zusteht, bei deren Ausübung eine mit vollster Zuständigkeit bekleidete Gasanstaltsverwaltung leicht in die Lage kommen kann, in eigener Sache entscheiden zu müssen und damit dem Schein der Parteilichkeit gegenüber denen, welche die »Verordnungen« zu befolgen haben, sich auszusetzen, so kann es unter Umständen zweckmäfsig sein, als aufsichtführende Dienststelle eine andere städtische (oder event. staatliche) Verwaltungsstelle als die Verwaltung der Gasanstalt zu bestimmen, damit eine Berufungsinstanz für endgültige Entscheidung in Streitfällen vorhanden ist. Diese von dem Entwurf des Sächsisch-Thüringischen Vereins abweichende Ansicht unserer Kommission war, soweit erforderlich, auch für weitere Abänderungen des Entwurfes mafsgebend.

Der II. Teil des Sächsisch-Thüringischen Entwurfes trägt die Bezeichnung: »Vorschriften für die Herstellung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen.« Wir haben schon an anderer Stelle ausgesprochen, dafs der Sächsisch-Thüringische Entwurf, auf den wir unsere Beratung stützen, mit grofser Sorgfalt und Sachkenntnis aufgestellt ist, und ganz besonders gilt dies von dem II. Teil, welcher vorwiegend technische und gasfachliche Gegenstände behandelt. Es hat nun gewifs seine Berechtigung, wenn eine Gasanstaltsverwaltung — wie dies in dem Sächsisch-Thüringischen Entwurf geschieht — auf Grund langer Erfahrungen in allen Einzelheiten genau vorschreibt, wie sie Privatgaseinrichtungen ausgeführt wissen will, damit diese den zu stellenden Forderungen dauernd und zuverlässig entsprechen. Anderseits dürfte es in solchen Städten, in denen derartige Vorschriften bisher nicht eingeführt waren, als eine Härte gegenüber gewissenhaften und bewährten Gewerbetreibenden erscheinen, wenn diese durch Einführung solcher Vorschriften unter den Zwang gewisser Arbeits- und Ausführungsweisen selbst in weniger wesentlichen Dingen gestellt werden, obgleich die seitherige Weise der Ausführung keine Bedenken und Nachteile mit sich brachte. Auch sollten nach unserer Ansicht dem Fortschritt in der Anwendung neuer Hilfsmittel und Arbeitsmethoden keine zu weitgehenden Schranken in nebensächlichen Dingen durch Vorschriften entgegengesetzt werden, wenn nur die Zweckbestimmung und Zweckdienlichkeit der Einrichtung gewährleistet ist, worüber doch die Gasanstaltsverwaltung bezw. die aufsichtführende Stelle in jedem Einzelfalle endgültig zu befinden hat.

Solchen Erwägungen entstammen unsere Änderungen in dem II. Teil des Entwurfes; entstammt auch die geänderte Fassung der Überschrift: »Anleitungen zum Erlafs von Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung . . . .«

Der Sächsisch-Thüringische Entwurf enthält keine Tabelle über die erforderlichen Rohrweiten bei verschiedener Rohrlänge und Flammenzahl. Die Bedenken, welche derartigen Tabellen für die Handhabung in der Praxis vielfach entgegenstehen, verkennen wir nicht, wollten aber die Einfügung einer Rohrweitentabelle mit Angaben, die sich erfahrungsmäfsig bewährt haben, in unserem Kommissionsentwurf nicht unterlassen zum Anhalt für Begegnung der vielen Mifsstände, welche gerade wegen zu enger Röhren in Privatgaseinrichtungen zu den täglichen Erscheinungen gehören.

Wir haben Abdrücke von den Verordnungen und Vorschriften gemäfs den Beratungen in unserer Kommission herstellen und diese an die Vereinsmitglieder vor der bevorstehenden Jahresversammlung zur Verteilung bringen lassen.[1]) Eine Beratung der Vorlage in der Jahresversammlung ist nach dem Inhalt der Vorlage weder durchführbar, noch erscheint sie nach ihrem Zweck für erforderlich.

Wir beantragen deshalb zu beschliefsen:

> Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat durch eine Kommission »Anleitungen zum Erlafs von Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen« aufstellen lassen und empfiehlt diese den Behörden und Gasanstaltsverwaltungen zur Beachtung in allen Fällen, in denen es sich um den Erlafs von derartigen Verordnungen und Vorschriften handelt; unbeschadet der Änderungen, welche durch die Rücksicht auf diesbezügliche Gesetze und Verordnungen, sowie auf allgemeine und besondere örtliche Verhältnisse geboten sind.

Über die Anlässe, welche an unsere Kommission sonst noch herantraten und deren Thätigkeit beanspruchten, haben wir folgende Mitteilungen zu machen.

I. Die Kaiserliche Normal-Aichungskommission hat inhaltlich ihres an unsere Kommission gerichteten Schreibens vom 21. Oktober 1901 in Erwägung gezogen, bei den nassen Gasmessern die Anbringung eines Pendelzeigers zu verlangen, damit die Möglichkeit geboten werde, die richtige Aufstellung der Uhren jederzeit zu überwachen; ferner hält sie es für empfehlenswert, den für die Bezeichnung der Gasmessergröfsen nach Flammenzahl (Aichordnung vom 27. Dezember 1884, § 76, Ziff. 4b) für eine Flamme seither angenommenen stündlichen Verbrauch von mindestens 142 l künftig zu 150 l anzunehmen und ersucht in beiden Richtungen um Meinungsäufserung. Unsere Kommission hat zu dem ersten Punkt, betreffend Pendelzeiger, mit Schreiben vom 30. Dezember vor. Js. die Äufserung ihrer Meinung abgegeben und unter ausführlicher Begründung empfohlen,

> es bei dem seitherigen Zustande zu belassen und bei Revision der bestehenden Vorschriften über die Aichung von Gas-

---

[1]) Weitere Exemplare sind durch Herrn Geschäftsführer K. Heidenreich, Berlin NW., Alt Moabit 91/92, zu beziehen.

messern von der zwangsweisen Anbringung gedachter Einrichtung abzusehen.

Zu dem zweiten Punkt — Bezeichnung der Gasmessergröfsen — konnten wir uns dringend empfehlend nur dahin äufsern,

die seitherige Benennung der Gasmesser nach der Zahl der dadurch normal zu versorgenden Flammen beizubehalten, und statt des bisherigen Stundenverbrauches von 142 l einen solchen von 150 l für die Flamme in die neu zu erlassenden Vorschriften einzusetzen.

Beide Schreiben bringen wir als Anlagen A und B vollinhaltlich zum Abdruck.

II. Durch den Herrn Vorsitzenden des Vereins ist unserer Kommission ein Schreiben des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preufsen zur Beantwortung zugegangen. Das Schreiben, welches wir im Abdruck als Anlage C beifügen, stellt unter Bezugnahme auf die in der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin seiner Zeit stattgehabte Gasexplosion,[1]) als deren Ursachen der vorschriftswidrige Zustand eines Druckreglers vermutet wird, bestimmte Fragen über die Zweckmäfsigkeit und beste Einrichtung von Druckreglern, sowie über die bei deren Verwendung etwa zu befürchtenden Explosionsgefahren.

Wir haben uns angelegen sein lassen, nicht nur die seitens des Herrn Ministers gestellten Fragen mit entsprechendem Schreiben im März ds. Js. zu beantworten, sondern damit auch ausführliche Darlegungen zu verbinden über die Fälle, in denen die Anwendung von Druckreglern sich empfiehlt, und über die Vorsichtsmafsregeln, welche bei der Art des Einbaues und bei der Beaufsichtigung der Druckregler einzuhalten sind. Unser Antwortschreiben ist als Anlage D hier beigefügt. Wie wir dem Gasjournal neuerdings entnehmen konnten, hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bereits unter dem 21. April ds. Js. an die Regierungspräsidenten, Polizeipräsidenten und die Ministerial-Baukommission einen Runderlafs, betreffend Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen, gerichtet. Der Erlafs schliefst sich in seinen Ausführungen eng an unser Gutachten an und spricht gegenüber den genannten Verwaltungsstellen das Ersuchen aus, dafür zu sorgen, dafs die entwickelten Grundsätze bei der Anwendung neuer, sowie bei der Unterhaltung vorhandener Druckregler in Staatsgebäuden als Richtschnur genommen werden.

Frankfurt a. M., im Mai 1902.

Die Gasmesser-Kommission:
C. Kohn, Vorsitzender.

Anlage A.

Abschrift.

Kaiserliche Normal-Aichungs-Kommission.
J.-Nr. 2611/01.

Berlin-Charlottenburg, den 21. Oktober 1901.
Werner Siemensstrasse 27/28.

Die bevorstehende Revision der Aichordnung vom 27. Dezember 1884 wird sich auch auf die Vorschriften über die Aichung von Gasmessern zu erstrecken und hierbei das Ziel ins Auge zu fassen haben, diese Vorschriften mit den für andere Mefsgeräte geltenden Bestimmungen insoweit in Einklang zu bringen, als nicht durch die Besonderheiten in Konstruktion und Wirkungsweise der Gasmesser Abweichungen bedingt sind. Nun ist bei allen Mefsgeräten, bei denen das Messungsergebnis von der Art der Aufstellung in gewisser Abhängigkeit steht, dafür Sorge getragen, dafs die nachherige Benutzung unter den gleichen Umständen vor sich geht, unter denen die Prüfung vorgenommen wurde.

Für einige Mefsgeräte gewährt in dieser Beziehung die Form des Gerätes selbst oder seines Gestelles eine genügende Sicherheit; für andere ist die Anbringung eines Pendelzeigers zur Kontrolle der Aufstellung vorgeschrieben, z. B. für die Mefswerkzeuge für Flüssigkeiten, für Brückenwagen u. a.

Die nassen Gasmesser, abgesehen von den Stationsgasmessern, entbehren bis jetzt einer solchen Kontrolle, obwohl bei den meisten Konstruktionen die horizontale Aufstellung für die Übereinstimmung der Angaben des Zählwerkes mit der wirklich durchgelassenen Gasmenge Vorbedingung ist. Es steht daher zur Erwägung, auch bei den nassen Gasmessern die Anbringung eines Pendelzeigers zu verlangen. Es würde, wie wir glauben, ebensosehr im Interesse der Gasverbraucher wie in demjenigen der Gaswerke selbst liegen, wenn die Möglichkeit geboten wird, jederzeit die richtige Aufstellung der Uhren zu überwachen. Diesem Vorteil gegenüber kann die unseres Erachtens unerhebliche Mehrausgabe für den Pendelzeiger kaum in Betracht kommen. Immerhin wäre es für uns von Wichtigkeit, die Auffassung der Fabrikanten und Gaswerke über die Notwendigkeit und Durchführbarkeit der geplanten Mafsregel kennen zu lernen.

Eine weitere Änderung wird bei § 76, Ziff. 4b geplant. Hier ist zur Umrechnung des Gasvolumens auf die Flammenzahl der stündliche Verbrauch einer Flamme zu mindestens 142 l angegeben. Wenn nun auch der Begriff der »Flamme« vielleicht besser völlig ausgeschieden würde, da der Gasverbrauch nach der Art der Brenner und der sonstigen Umstände starken Schwankungen unterworfen ist, so wird doch einstweilen noch mit der im Verkehr üblichen Art der Bezeichnung gerechnet werden müssen. Indessen wird, soweit uns bekannt, jetzt in den Kreisen der Fachleute der stündliche Gasverbrauch einer Flamme zu 150 l angenommen. Ist dies zutreffend, so dürfte es sich empfehlen, diese Verhältniszahl in die Vorschriften aufzunehmen. Wir bitten auch hierüber um eine gefällige Meinungsäufserung.

gez. Hauss.

An
den Vorsitzenden der Gasmesser-Kommission
zu
pp. **Frankfurt a. M.**

Anlage B.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
Gasmesser-Kommission.

Frankfurt a. M., 30. Dezember 1901.

An
die Kaiserliche Normal-Aichungs-Kommission
Berlin-Charlottenburg.

Zum Schreiben vom 21./31. Oktober ds. Js.
J.-Nr. 2611/01.

Unsere Kommission hat in ihrer Sitzung vom 14. ds. Mts. die ihr vorgelegten Fragen einer eingehenden Beratung unterzogen und beehrt sich als Ergebnis das Folgende ergebenst mitzuteilen.

Zu I. Pendelzeiger an nassen Gasmessern.

An der wagerechten Aufstellung der nassen Gasmesser und an der dauernden Erhaltung dieses Zustandes haben die Gaswerke ein weitergehendes Interesse als die Gasabnehmer. Die Gaswerke sind deswegen überall und soviel als irgend möglich darauf bedacht, dafs die Gasmesser nur von ihren eigenen Werkleuten vorschriftsmäfsig und an geeigneten Plätzen zur Aufstellung gelangen. Hierfür bedarf es keiner besonderen Vorrichtung an den Gasmessern selbst; sie ist entbehrlich durch die Werkzeuge, die den Angestellten der Gasanstalten zur Verfügung stehen und derer die Angestellten sich bei den fraglichen Arbeiten zu bedienen haben.

In den weitaus überwiegenden Fällen ist die erstmalige Aufstellung eines Gasmessers mafsgebend für den Zustand, unter dem sich der Gasmesser hinsichtlich seiner Stellung auch für die Folge befinden wird. Dies trifft besonders zu bei gröfseren und grofsen Gasmessern, die schon wegen ihres, durch die Füllung wesentlich vermehrten Eigengewichtes auf entsprechender Unterlage oder Untermauerung unmittelbar über dem Boden aufgestellt werden müssen. Eine derartig solide Aufstellung schützt die grofsen und schweren Gasmesser — sofern nicht aufsergewöhnliche Umstände eintreten — gegen spätere zufällig oder absichtlich veränderte Stellung. Weiteren Schutz gewähren die Verbindungsröhren der Gasmesser-

[1]) S. ds. Journ. 1900, S. 894 u. ff.

Digitized by Google

Ein- und Ausgänge mit der Zuführung und Innenleitung, selbst wenn diese Verbindungen nicht aus starren Eisenröhren, sondern — wie stellenweise üblich — aus dickwandigen Bleiröhren hergestellt sind.

Anders bei kleineren Gasmessern bezw. bei solchen von einer gewissen Flammenzahl abwärts, die sehr häufig — bedingt durch Örtlichkeit und verfügbaren Raum — auf Bänkeln, eingegipsten Stützen oder Konsolen mit Unterlagsbrettern u. s. w. auch da aufgestellt werden müssen, wo die tragenden Wände eine Gewähr für dauerndes Verharren in dem ursprünglich vorgefundenen Zustande nicht bieten. Für diese Fälle wäre eine Vorrichtung allerdings zweckmäfsig, welche ohne weiteres jederzeit erkennen läfst, ob in der ursprünglich richtigen Aufstellung der nassen Gasmesser eine Änderung eingetreten ist oder nicht.

Wir sind jedoch der Ansicht, dafs die an Gasmessern aller Gröfsen anzubringenden Pendelzeiger eine solche Vorrichtung nicht darstellen und, wenn angebracht, ihren Zweck in den allermeisten Fällen nicht erfüllen werden. Als Stelle zur Anbringung des Pendels eignet sich aus mehrfachen Gründen nur der Vorderkasten (seitlich), dessen Höhe — bei dreiflammigen Gasmessern etwa 12 cm, bei fünfflammigen etwa 14 cm — nur eine geringe Pendellänge zuläfst und wegen der dadurch bedingten Geringfügigkeit des Pendelausschlags über der unteren Marke eine besondere, in der Praxis nicht immer einzuhaltende Aufmerksamkeit schon bei der Herstellung des Pendelzeigers bedingt, wenn die Einrichtung überhaupt von einigem Vorteil sein soll. Dabei ist der Pendelzeiger an dem, dem Gasabnehmer überlassenen Messer gegen spätere Änderungen nicht geschützt, wenn die Absicht bei dem Abnehmer besteht, solche Änderungen vorzunehmen, um eine Schiefstellung des Messers und die dadurch erstrebte Benachteiligung der Gasanstalt unauffällig für deren Personal zu machen. Eine Täuschung des Personals wird aber um so leichter zu erreichen sein, wenn dieses dazu angehalten ist, den Pendelzeiger als entscheidendes Merkmal für die richtige oder unrichtige Aufstellung des Gasmessers anzusehen. Im Vergleich zu dem Pendelzeiger bei anderen Mefswerkzeugen, z. B. für Flüssigkeiten, für Brückenwagen u. a., kommt wesentlich mit in Betracht, dafs diese Werkzeuge ständig in der Obhut des Verkäufers — wennschon unter Kontrolle des Käufers — sich befinden, während die Gasmesser und deren Pendelzeiger dem Käufer anvertraut sind.

Bei kleineren, bezw. in der vorgedachten Weise aufgestellten Gasmessern sind selbst geringe Abweichungen von der richtigen Aufstellung — z. B. um 5 mm — für ein einigermafsen geschultes Auge schon auffällig. Es kann auch aus der Praxis bestätigt werden, dafs derartige Abweichungen, aus welchem Anlafs auch immer entstanden, von den dazu angehaltenen Gasanstaltsbeamten bei regelmäfsiger Bedienung der Gasmesser entdeckt und behufs Abhilfe zur geeigneten Anzeige gebracht werden. Übrigens sind, wie dieserhalb angestellte Versuche zeigten, die aus solcher Schiefstellung (je 5 mm nach vorne, nach hinten, nach links und rechts) sich ergebenden Fehler nicht bedeutend, sie liegen bei Gasmessern aller gangbaren Gröfsen (5er bis 150er) noch innerhalb der aichamtlich vorgeschriebenen Grenzen und gehen nur bei dreiflammigen Messern um ein geringes darüber hinaus.

Einzelne Fabrikanten haben an ihren Gasmessern in früheren Zeiten Pendelzeiger angebracht; sei es von sich aus, sei es auf Wunsch der Besteller. Insbesondere finden sich derartige Gasmesser in Österreich-Ungarn. Die Erfahrungen in der Praxis haben jedoch zu einer allgemeineren Anwendung der Pendelzeiger nicht geführt und das Verlangen nach solchen weder bei den Gasanstalten, noch bei den Gasabnehmern in den Vordergrund treten lassen.

Die Aichordnung vom 27. Dezember 1884 schreibt die Pendelzeiger an Gasmessern nicht vor. Auf Grund unserer obigen Ausführungen möchten wir empfehlen,

> es bei dem seitherigen Zustande zu belassen und bei **Revision** der bestehenden Vorschriften über die Aichung von Gasmessern von der zwangsweisen Anbringung gedachter Einrichtung abzusehen.

Zweckdienlicher als den Pendelzeiger halten wir eine gut abgeglichene, auf dem Rumpf der Gasmesser bei deren Neuanfertigung oben aufzulötende Marke von entsprechender Grundrifsform (Kreis oder Kreuz) zum genauen Einstellen gröfserer Gasmesser und zur späteren Kontrolle mittels Libelle oder Wasserwage, sofern eine dahingehende Vorschrift seitens der Behörde für unumgänglich notig gehalten werden sollte.

Zu II. Bezeichnung der Gasmessergröfsen.

Die seitherige Benennung der Gasmesser nach der Zahl der dadurch normal zu versorgenden Flammen ist jedermann verständlich und hat in der Praxis feste Wurzel gefafst, sowohl im Deutschen Reiche, wie — so weit uns bekannt — in allen Kulturstaaten. Wir möchten deshalb dringend empfehlen, die seitherige Art der Benennung beizubehalten.

Einen bemerkbaren Unterschied wird es dabei nicht machen, wenn für die Umrechnung statt des bisher angenommenen stündlichen Verbrauches von 142 l (= den aus England überkommenen 5 cbf engl.) ein Verbrauch von 150 l für die Flamme zu Grunde gelegt wird, wie in Fachkreisen bereits üblich. Die Aufnahme der Verhältniszahl in die Vorschriften mit 150 l halten wir deshalb für zweckmäfsig und empfehlen diese Aufnahme.

Hochachtungsvoll

Die Gasmesser-Kommission.

Anlage C.

Abschrift.

Berlin W. 66, den 28. November 1901.
Wilhelmstrasse 79.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
III. 16173. II. Ang.

Am 30. September vor. Js. hat in der Landwirtschaftlichen Hochschule hierselbst eine Gasexplosion erhebliche Zerstörungen angerichtet. Als mutmafsliche Ursache des Unfalls ist zur Zeit der vorschriftswidrige Zustand eines in die Gasleitung im Kellergeschofs eingebauten sogenannten Druckreglers ermittelt worden. Er war von veralteter Konstruktion, ohne Deckel und mit einer im Wasser hängenden Glocke versehen. Es ist als festgestellt anzunehmen, dafs die Wasserfüllung teils verdunstet, teils durch den Gasdruck herausgeschleudert war; infolgedessen war es möglich geworden, dafs Gas in reichlicher Menge ausströmen konnte und dann zur Explosion kam.

Eine aus Anlafs dieses Falles von mir angeordnete Umfrage bei allen Provinzialregierungen hat ergeben, dafs eine ganze Anzahl von Gasdruckreglern unter verschiedenen Namen und verschiedener Systeme in den Gasleitungen der Staatsgebäude eingebaut sind. Die Urteile über die Bewährung der Druckregler für ihren eigentlichen Zweck, die Druckschwankungen thunlichst auszugleichen, lauten fast durchweg günstig, und Klagen über vorgekommene Gasausströmungen und dadurch veranlafste Unglücksfälle oder Unzuträglichkeiten sind nicht laut geworden.

Bei der Bedeutung der Frage ist es für mich von Wert, auch die Ansicht des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner über diese Gasdruckregler kennen zu lernen. Ich ersuche daher den Verein ergebenst um eine Äufserung über folgende Punkte:

1. In welchen Fällen kann die Anbringung von Gasdruckreglern überhaupt empfohlen werden?
2. Welchem der bekannten Systeme ist nach dem augenblicklichen Stande der Technik der Vorzug zu geben?
3. Sind bei Anwendung der neueren Konstruktionen der Gasdruckregler, ihre gute, ständige Beaufsichtigung und Bedienung durch Sachverständige vorausgesetzt, überhaupt Gasausströmungen und damit Explosionsgefahren mehr zu befürchten als bei Leitungen ohne solche Druckregler?

Für die baldgefällige Beantwortung dieser Fragen würde ich dem Verein zu Dank verpflichtet sein.

Im Auftrage: gez. Studt.

An
den Verein der Gas- und Wasserfachmänner,
z. Hd. des Vorsitzenden Herrn Direktor Ed. Beer,
hierselbst.

Anlage D.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Gasmesser-Kommission.

Frankfurt a. M., März 1902.

Zu J.-Nr. III. 15173. II.

Beantwortung

der von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorgelegten Fragen, betreffend

Gasdruckregler.

Frage 1. In welchen Fällen kann die Anbringung von Gasdruckreglern überhaupt empfohlen werden?

Antwort. Durch die Fortbewegung des Gases in Röhrenleitungen entstehen bekanntlich Reibungsverluste, welche um so gröfser sind, je mehr Gas in der Zeiteinheit hindurchströmt. Infolge dieser Reibungsverluste steht in einer wagerechten Leitung das Gas an der Verwendungsstelle unter einem niedrigeren Drucke, als an irgend einer in der Stromrichtung weiter zurückliegenden Stelle, auch schwankt der Druck an der Verwendungsstelle auf und ab, je nachdem gleichzeitig mehr oder weniger Gas aus der Leitung entnommen wird und je nachdem der Anfangsdruck auf der Gasanstalt erhöht oder erniedrigt wird.

Die Strafsenrohrnetze und die Gasleitungen in den Häusern der Gasabnehmer erfordern sehr grofse Anlagekosten; sie werden im Laufe der Jahre, je nach dem sich verändernden Gasbedarfe, von ungleichen Gasmengen durchströmt und sind deshalb in den Lichtweiten so bemessen, dafs der Druckverlust in mäfsigen Grenzen bleibt, dafs aber auch die Rohrleitungen nicht unnötig verteuert werden. Für die überwiegende Mehrzahl der Fälle bleiben jedoch die Druckschwankungen innerhalb solcher Grenzen, dafs Übelstände nicht empfunden werden und besondere Druckregler entbehrlich sind; man findet sie deshalb in gewöhnlichen Privatgasleitungen nur verhältnismäfsig selten. Immerhin wirken Druckschwankungen, wenn sie ein gewisses Mafs überschreiten, recht störend auf offene Leucht- und Argandflammen, weil diese alsdann bald zu hell, bald zu dunkel brennen und andere kleine Übelstände dabei eintreten; indessen kann man durch wiederholtes Einstellen der Brennerhähne diesen kleinen Übelständen in mehr oder minder ausreichendem Mafse begegnen. Bei der jetzt fast allgemein verwendeten Gasglühlichtbeleuchtung sind die Druckschwankungen allerdings weniger merkbar.

Nur in verhältnismäfsig seltenen Fällen ist die Anwendung von Druckreglern unbedingt erforderlich. Solche Fälle treten ein, wenn z. B. es sich darum handelt, durch genau eingestellte Flammen gewisser Heiz- oder Kocheinrichtungen gleichmäfsige Wärmemengen während längerer Zeiträume zu erzielen. Gewisse Arbeiten des Chemikers im Laboratorium, sowie die Herstellung mancher gewerblicher Erzeugnisse hängen von der Erzielung bestimmter Temperaturen ab und werden vereitelt, wenn letztere durch wechselnden Gasverbrauch infolge von Druckschwankungen sich unbemerkt ändern.

Durch Anwendung eines Druckreglers tritt Gasersparnis ein und zwar insofern, als die durch den Regler verhinderte Überschreitung des zur Erzielung einer bestimmten Wirkung nötigen Mindestgasverbrauches eine Verschwendung bedeutet, die zudem mit einer Verschlechterung des Nutzeffektes meistens verknüpft ist. Die Gröfse solcher Verschwendung hängt natürlich ab von der Höhe der Druckschwankungen und deren Zeitdauer. Wenn z. B. der Druck auf das 1,5fache des Anfangsdruckes steigt, so steigt der Gasverbrauch auf das $\sqrt{1,5}$fache, d. i. um rund 21%. Wiederholt sich solche Steigerung täglich während der Stunden stärksten Gasverbrauches, so ist sie beträchtlich genug, um die Anwendung eines Druckreglers aus Sparsamkeitsrücksichten empfehlenswert zu machen.

Der allgemeinen Verbreitung von Druckreglern steht aufser den Anschaffungskosten noch der Umstand entgegen, dafs eine vollkommene Druckregulierung niemals erreicht wird, weil zwischen dem Druckregler und der Verbrauchsstelle immerhin noch ein Druckverlust besteht, der je nach Höhe des Gasverbrauches in der Zeiteinheit sich ändert.

Es sei noch erwähnt, dafs die Anwendung von Stadtdruckreglern auf Gasanstalten — abgesehen von einzelnen Ausnahmen — allgemein gebräuchlich ist, dafs dagegen sogenannte Distriktregulatoren zur Druckregelung in Rohrnetzen mit grofsen Höhenunterschieden verhältnismäfsig selten anzutreffen sind.

Frage 2. Welchem der bekannten Systeme ist nach dem augenblicklichen Stande der Technik der Vorzug zu geben?

Antwort. Die gebräuchlichen Gasdruckregler sind zunächst zu unterscheiden von den sogenannten Gaskonsumreglern (Rheometern). Erstere werden in Hauptleitungen eingeschaltet und dienen zur Erhaltung eines gleichbleibenden Gasdruckes bei veränderlichem Gasverbrauch. Letztere werden vor den einzelnen Brennern angebracht und verhüten nur die Überschreitung eines bestimmten Gasverbrauches in der Zeiteinheit. Sie sind demnach in allen den Fällen zwecklos, wo eine bestimmte Flammengröfse durch Hahndrosselung eingestellt und trotz auftretender Druckveränderungen dauernd gleichmäfsig beibehalten werden soll. Der für einen bestimmten, vollen Gasdurchlafs wirksame Konsumregler bleibt für den gedrosselten Gasdurchlafs unwirksam, und jede Druckveränderung wirkt daher auf den gedrosselten Gasstrom gerade so, als ob der Konsumregler nicht vorhanden wäre. Da es in der Praxis in vielen Fällen genügt, die Überschreitung eines Normalverbrauches zu verhüten, so treten die Rheometer in Wettbewerb mit den Druckreglern. Der allgemeinen Verbreitung der Rheometer stehen verschiedene Umstände hindernd im Wege, als da sind: die sorgfältige Anpassung des Gasdurchlasses an denjenigen des betreffenden Brenners, die Abhängigkeit dieses Durchlasses vom specifischen Gewichte des Gases, die Schwierigkeit beim Einfügen des Rheometers in vorhandene Beleuchtungskörper mit Ornamenten oder künstlerischer Ausgestaltung u. s. w.

Wenn die Wahl zwischen Rheometer und Druckregler zu gunsten des letzteren ausfällt, so kommen drei Arten von Druckreglern in Betracht:

a) sogenannte nasse Druckregler mit Wasserverschlufs;
b) » » » » Quecksilberverschlufs;
c) » trockene Druckregler mit Membranverschlufs.

Alle diese Regler sind nach dem Princip des Cleggschen Druckreglers gebaut und erfüllen bei richtiger Wahl der Abmessungen und solider Bauart ihren Zweck sehr gut. Zahlreiche Fabriken befassen sich mit deren Herstellung und fast jede Fabrik wendet besondere Ausführungsformen an. Irgend einer dieser Ausführungsformen eine Überlegenheit über die anderen hier zuzusprechen, erscheint unthunlich. Derartige Apparate entwickeln sich im Laufe der Zeit und nehmen mit den Fortschritten der Technik neue Formen an. In diesen fortgesetzten Entwickelungsgang der Technik durch ein Votum zu gunsten des einen oder des anderen Apparates einzugreifen, ist in allen Fällen bedenklich.

Unser Verein hat im Laufe der Jahre, besonders bei der Ausarbeitung von Normalien, oft Gelegenheit gehabt, zu erfahren, wie aufserordentlich schwierig es ist, irgend einer Konstruktion oder irgend einem Fabrikate allgemein das Übergewicht über andere zuzuerkennen. Da jede Ausführungsform mehr oder weniger ihre besonderen Vorzüge und Mängel aufweist, so kommen je nach den Umständen bald diese, bald jene Formen mehr zur Geltung, und mufs es daher der fachmännischen Beurteilung anheimgestellt bleiben, für den jeweils vorliegenden Fall die passendste Ausführungsform zu wählen und anzuwenden.

Frage 3. Sind bei Anwendung der neueren Konstruktionen der Gasdruckregler, ihre gute, ständige Beaufsichtigung und Bedienung durch Sachverständige vorausgesetzt, **überhaupt** Gasausströmungen und damit Explosionsgefahren mehr zu befürchten als bei Leitungen ohne solche Druckregler?

Antwort. Diese Frage kann an sich bejaht werden; jedoch nur in dem Sinne, dafs die Trennung zwischen Gas und atmosphärischer Luft, wie sie bei den vorgenannten Druckreglern durch Abschlufs mittels Flüssigkeit (Wasser, Glycerin, Quecksilber), oder durch solchen mittels Membran (Leder, gasdicht zubereitetem Gewebe) bewirkt wird, nicht für gleich widerstandsfähig zu erachten ist wie eine Trennung durch feste Rohrwandungen. Die Vermehrung der Gefahr ist jedoch bei sachgemäfser Wartung und

Digitized by Google

Bedienung der Druckregler äufserst gering, zumal wenn durch entsprechende Umhüllung der Apparate dafür gesorgt wird, dafs das, aus einem mangelhaften oder schadhaften Verschlufs etwa entweichende Gas nur an einen Ort gelangen kann, wo nicht zu befürchten ist, dafs es sich entzündet. Es sollen deshalb Druckregler jedenfalls in Räumen mit ausreichender Tagesbeleuchtung, welche gut gelüftet sind, aufgestellt und irgendwelche Hantierungen daran nur von zuverlässigen, sachkundigen Personen ohne Benutzung offenbrennenden Lichtes vorgenommen werden.

In Vertretung des Vorsitzenden der Gasmesserkommission bemerkte Herr Direktor Söhren, Bonn: Ich möchte noch anführen, dafs es bezüglich des Entwurfes von Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen deshalb nicht thunlich war, direkt genaue Vorschriften, wie das vielseitig gewünscht wurde, festzustellen, weil in Süddeutschland und Norddeutschland ganz verschiedene Verhältnisse mafsgebend sind, denen wir nicht allgemein Rechnung tragen können. Deshalb haben wir allgemeine Bestimmungen gegeben, woraus sich jeder das Passende herausnehmen kann.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich will den Worten des Herrn Söhren noch anfügen, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten uns seinen speciellen Dank für die sehr gute Bearbeitung der Frage der Gasdruckregler ausgesprochen hat, und ich darf diesen Dank wohl an die Kommission weiter geben. (Beifall.)

Der Antrag der Kommission lautet also:

»Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat durch eine Kommission »Anleitungen zum Erlafs von Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen« aufstellen lassen und empfiehlt diese den Behörden und Gasanstaltsverwaltungen zur Beachtung in allen Fällen, in denen es sich um den Erlafs von derartigen Verordnungen und Vorschriften handelt; unbeschadet der Änderungen, welche durch die Rücksicht auf diesbezügliche Gesetze und Verordnungen, sowie auf allgemeine und besondere örtliche Verhältnisse geboten sind.«

Ferner liegt der Antrag der Gasmesserkommission vor, ihr M. 400 zu bewilligen wie bisher. —

Beide Anträge wurden von der Versammlung genehmigt.

Bericht der Kommission für Wasserstatistik.

Die Versendung der Fragebogen für die XIII. Wasserstatistik erfolgte Ende September 1901 an 342 Wasserwerke. Am 5. April 1902 gingen die letzten Fragebogen ein und wurde damit der Einlauftermin beendet.

Trotzdem in dem Anschreiben zu den Fragebogen dringend um Rücksendung bis zum 15. November 1901 gebeten wurde, liefen bis zu diesem Termin nur 39 Fragebogen = 11,40% der zum Versand gelangten ein. Erst nach viermaliger Erinnerung waren insgesamt bis zum 5. April 1902 270 Fragebogen eingegangen, die brauchbares Material enthielten und verwendet werden konnten.

Die Prüfung des Materiales hatte das gleiche Ergebnis wie in früheren Jahren; es waren in fast sämtlichen Fragebogen unrichtige Angaben enthalten und namentlich die Maschinenleistungen falsch berechnet, selbst bei gröfseren Werken. Letztere Thatsache ist bedauerlicherweise bei der XII. Statistik erst bemerkt worden, nachdem sie im Druck erschienen war.

Um dies in Zukunft zu verhüten, sollen im nächsten Fragebogen besondere Anweisungen zur Berechnung der Maschinenleistungen gegeben werden. Diesseits wird jetzt jede einzelne Zahlenangabe genau kontrolliert, so dafs eine Wiederholung oben angedeuteter Vorkommnisse vermieden wird. Hierdurch wird naturgemäfs die Arbeit bei der Zusammenstellung der Statistik bedeutend vermehrt.

Durch ein Versehen bei der Zusammenlegung der für jedes einzelne Werk erforderlichen (4 Stück) Druckseiten, ist in der XII. Statistik eine Verwechslung einiger Werke der II. und III. Abteilung vorgekommen, die für die Folge ausgeschlossen sein wird.

Die Drucklegung der XIII. Statistik kann in kurzer Zeit beginnen und voraussichtlich die Versendung an die Vereinsmitglieder Mitte Juni 1902 erfolgen.

Am 19. April 1902 fand eine Sitzung der Kommission in Köln im Hotel Grofser Kurfürst statt, mit nachstehender Tagesordnung:

»Stand der Arbeiten, Voranschlag für das nächste Vereinsjahr und Vergebung der Druckarbeiten für die XIII. Statistik.«

In dieser Sitzung wurde u. a. eine seitens des Vorstandes angeregte Änderung der Statistik besprochen und die bezüglichen Vorschläge einer Beratung unterzogen. Es wurde beschlossen, die definitive Beratung und Beschlufsfassung in der nächsten Sitzung der Kommission vorzunehmen.

Für die XIV. Wasserstatistik, welche die Jahre 1901/02 umfassen wird, ist bei einer Auflage von 1100 Exemplaren nach dem Voranschlage ein Betrag von M. 3000.— erforderlich, um dessen Bewilligung die Versammlung gebeten wird.

Köln, den 5. Mai 1902.

Der Vorsitzende der Kommission für Wasserstatistik.
Joly.

Vorsitzender Herr Direktor Joly-Köln: Meine Herren! Die XIII. statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der Wasserwerke ist fertig gestellt und Ihnen vor einigen Tagen zugesandt; Sie werden nach Ihrer Heimkehr in deren Besitz kommen. Die Statistik ist in der Form genau so gehalten wie in den früheren Jahren, nur ist besonderer Wert darauf gelegt, dafs keine Fehler und Ungenauigkeiten unterlaufen sind. Leider waren bei der XII. Statistik verschiedene fehlerhafte Angaben nicht rechtzeitig entdeckt worden. Daran anknüpfend möchte ich zu wiederholten Malen die Bitte an die Herren Betriebsleiter der Wasserwerke richten, doch ihre Zahlen, ehe dieselben aus der Hand gegeben werden, einer genauen Prüfung zu unterziehen.

Am 9. April 1902 fand eine Sitzung der Kommission in Köln statt. In der Sitzung wurde über den Stand der Arbeit, Voranschlag für das nächste Jahr und verschiedene andere Dinge verhandelt. Dann wurde einer Anregung des Vorstandes zufolge die Frage erörtert, ob es nicht praktisch sei, wie in früheren Jahren, Schaulinien der Statistik beizufügen.

Meine Herren, die Schaulinien, welche der VI. bis IX. Statistik beigefügt waren, kamen zur Zeit aus verschiedenen Gründen wieder in Wegfall. Es ist nämlich unthunlich, die Schaulinien der sämtlichen deutschen Wasserwerke in demselben Mafsstabe zu bringen. Wenn dies geschehen würde, dann wären für Hamburg und Berlin meterhohe Tabellen erforderlich, während die Vergleichszahlen für die kleineren Werke keine deutliche Darstellung mehr zulassen. Eine Schaulinie erfüllt nur dann ihren Zweck, wenn sie ein deutliches vergleichendes Bild gibt und das liefs sich thatsächlich durch eine derartige Schaulinie nicht erzielen. Aufserdem waren die Kosten der Herstellung der Schaulinien nicht unbedeutende.

Es wurde dann noch der Vorschlag gemacht, man möge die ganze Form der Statistik umändern, man möge nicht immer wieder von Jahr zu Jahr Wiederholungen bringen über die Konstruktion der Dampfmaschinen, der Kessel, der Pumpen

Digitized by Google

u. s. w. Ein näheres Eingehen in diese Fragen soll einer im Laufe des Jahres stattfindenden Sitzung überlassen bleiben.

Es kam in der Sitzung jedoch die Ansicht zum Ausdruck, dafs auch eine Statistik nur dann wieder ihren Zweck verfolgt, wenn sie möglichst in derselben Form alle Jahre wiederkehrt, d. h., wenn sie so beschaffen ist, dafs man die einzelnen Zahlen bequem miteinander vergleichen kann.

Meine Herren! Für die 14. Statistik, die also die Jahre 1901/02 in einer Auflage von 1100 umfassen wird, bitten wir, den Betrag von M. 3000 zu bewilligen; im vorigen Jahre sind für die 13. Statistik M. 2600 ausgegeben worden. —

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern.

Herr Ingenieur G. Wobbe, Gaswerksdirektor in Wien.

Jede Flamme besteht bekanntlich aus drei Teilen, und es hat Berzelius den inneren nicht leuchtenden Kern unterschieden, dann ein Hemd, welches den Kern umgibt, und einen Schleier, in welchem sich die heifseste Verbrennungszone bildet. Um nun bei der Auerbeleuchtung den gröfstmöglichen Lichteffekt zu erzielen, ist es notwendig, dafs der Glühkörper mit der heifsesten Verbrennungszone zusammenfällt (siehe Fig. 590). Man sucht dies dadurch zu erreichen, dafs man die Gaszuführung reguliert mittels des Gashahnes oder mittels eines Regulators, welcher vor dem Brenner eingeschaltet ist.

Reguliert man mit dem Hahn, so findet in dem dahinter befindlichen Rohr bis zum Brenner eine Verlangsamung des durchströmenden Gases statt und mithin auch eine Druckverminderung, und somit wird auch die lebendige Kraft des Gases verringert, so dafs es an der Ausströmungsmündung nicht mehr im stande ist, ein gut gemischtes Gasluftgemenge zu bilden. Wird mit dem Regulator reguliert, so ist es zwar möglich, eine bestimmte Gasmenge der Flamme zuzuführen, aber man ist doch nur annähernd in der Lage, den Regulator so einzustellen, dafs im Durchschnitt der Glühkörper und die heifseste Verbrennungszone einigermafsen zusammenfallen.

Bekanntlich verändert aber der Glühkörper schon nach dem erstmaligen Anzünden seine Gröfse, indem er zusammenschrumpft, während der Regulator fortwährend dieselbe Gasmenge durchfliefsen läfst, und nun ist die eben angegebene Bedingung nicht mehr erfüllt, so dafs der Laie irrtümlich annimmt, der Glühkörper hat einen Teil seiner leuchtenden Bestandteile verloren. — Endlich verbraucht auch der Regulator einen grofsen Teil des Gasdruckes, so dafs von circa 30 mm Druck vor dem Regulator nur noch circa 15 mm hinter dem Regulator übrig bleiben, und demnach ist auch dieser Apparat nicht geeignet, die gröfste Leuchtkraft bei den Auerbrennern zu erreichen.

Ferner ist zu bemerken, dafs es bei dem Auerbrenner auf ein gutes Gas- und Luftgemisch ankommt, und es ist klar, dafs dies nur dann erreicht werden kann, wenn man das Gas mit der gröfstmöglichsten lebendigen Kraft ausströmen läfst, das ist den vollen Druck bis vor den Brenneröffnungen bewahrt.

Es sind somit drei Punkte, welche für die günstigste Erzielung des Lichteffektes beim Auerbrenner erfüllt sein müssen: 1. Zusammenfallen der heifsesten Verbrennungszone mit dem Glühnetz, 2. Regulierbarkeit der heifsen Verbrennungszone durch Gröfser- oder Kleinerstellen, je nachdem sich der Glühkörper beim Gebrauche mehr oder weniger zusammengezogen hat und 3. ist es notwendig, das Gas mit dem vollen Druck bis zur Ausströmungsstelle treten zu lassen.

Die Ausströmungsgeschwindigkeit bei 7 mm Druck beträgt ca. 16 m pro Sekunde, bei 30 mm Druck dagegen 32 m pro Sekunde, und man ersieht hieraus, dafs ein mit 32 m Geschwindigkeit ausströmendes Gas eine bedeutend gröfsere lebendige Kraft hat als das mit 16 m Geschwindigkeit ausströmende Gas, und dafs dies erstere ein viel vollkommeneres Gasluftgemisch zu bilden im stande ist, liegt auf der Hand.

Diesen drei Bedingungen kann, wie gesagt, nicht entsprochen werden durch den Hahn, noch durch einen Regulator. Wendet man dagegen eine Regulierschraube an, welche den Ausströmungsquerschnitt in der Düse an der Ausströmungsstelle selbst verkleinert oder vergröfsert, so ist es jederzeit leicht möglich, die Flamme durch Höher- oder

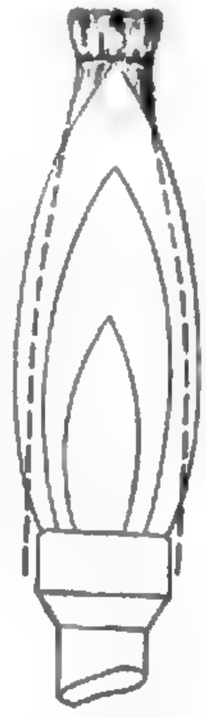


Fig. 590.

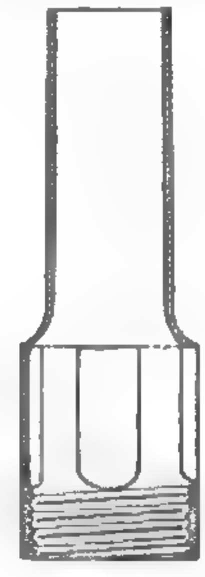


Fig. 593.

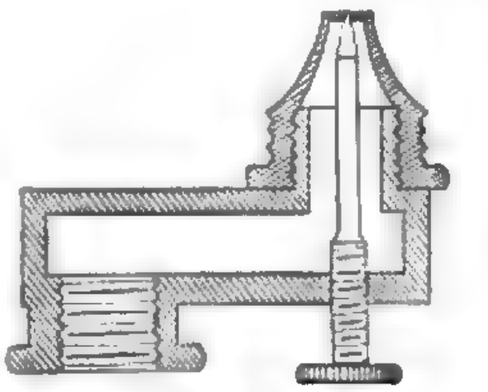


Fig. 591.

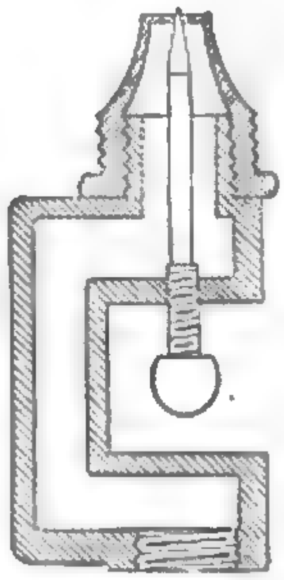


Fig. 592.

Niederschrauben derselben so zu regulieren, dafs sie den höchsten Lichteffekt gibt und jederzeit die heifseste Verbrennungszone mit dem Glühnetz zusammenfällt. Auch ist aufserdem hiermit die Bedingung erfüllt, dafs das Gas mit der gröfstmöglichen ledendigen Kraft ausströmt und ein gutes Gasluftgemisch bildet (siehe Fig. 591 u. 592). Durch das Auf- und Niederschrauben des Regulierungsstiftes wird die Ausflufsöffnung vergröfsert bezw. verkleinert.

Bemerkt mufs noch werden, dafs das Mischrohr bei dem Original-Auerbrenner zu kleine Lufteintrittsöffnungen hat, und es müssen dieselben nach der nebenbei gezeichneten Fig. 593 nach oben hin vergröfsert werden.

Das Einstellen des Regulierstiftes kann jeder Laie mit gröfster Leichtigkeit bewerkstelligen, indem er die eine Hand zwischen der Flamme und den Augen hält, damit letztere nicht geblendet werden, während er mit der anderen Hand den Regulierkonus langsam auf- und niederschraubt. — Sobald man an der zunächst liegenden nur von dieser Flamme beleuchteten Wand oder auf dem beleuchteten Erdboden die gröfste Helligkeit gewahr wird, ist der günstigste Effekt für die betreffende Glühkörper-Einrichtung gefunden, und es ergibt sich dann ca. 1 l Gasverbrauch pro 1 IK, während sich der gesamte Lichteffekt der Flamme von 70 auf rund 120 Kerzen hebt. — Regulierdüsen, bei denen die Düse samt

Digitized by Google

Brenner und Cylinder gedreht werden mufs, empfehlen sich weniger, weil der Glühkörper hierbei ins Pendeln kommt und die zweckentsprechende Einstellung sehr erschwert wird.

Derartige Regulierdüsen sind erhältlich in Köln bei der Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität, Generaldirektor O. Ritter. — Für Österreich-Ungarn werden sämtliche wie oben beschriebenen Apparate von der Firma Wilhelm Ritter in Wien, Tegetthofstrafse 1, ausgeführt.

Ein neuer Gasglühlichtbrenner.

Von Wilhelm Sieverts, Hamburg.

Der gewaltige Konkurrenzkampf zwischen Gas und Elektricität zwingt die Gastechniker, wie die Elektrotechniker stets darauf bedacht zu sein, die Lichtquellen nicht nur heller, sondern auch gleichzeitig billiger zu gestalten. Durch die nachstehenden kurzen Ausführungen glaube ich ein wenig mithelfen zu können, dafs das Gasglühlicht verbilligt wird. Herr Dr. Auer v. Welsbach erklärte auf der Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Wien die hohe Lichtemission des Thor-Cer-Körpers aus der schnellen Aufeinanderfolge von Oxydation und Reduktion des Thors, wodurch die Moleküle in aufserordentlich schnelle Schwingungen versetzt werden. Vorausgesetzt, dafs diese Hypothese des Herrn Dr. Auer v. Welsbach richtig ist, folgt aus derselben, dafs unter sonst gleichen Umständen derjenige von zwei Glühkörpern die gröfste Lichtemission haben mufs, bei welchem die Oxydations- resp. die Reduktionszone die gröfste ist. Diese Zone wird aber um ein Bedeutendes vergröfsert, wenn der Sauerstoff nicht nur von aufsen, sondern auch von innen an den Glühkörper gelangen kann. — Es ist deshalb erwünscht, den Brenner so zu gestalten, dafs auch Verbrennungsluft in den Flammenkegel hineingeführt werden kann.

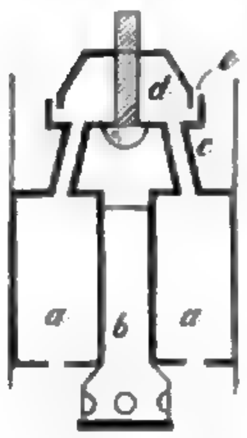


Fig. 594.

Es ist ferner eine bekannte Thatsache, dafs die Lichtwirkung einer Flamme mit der fünften Potenz ihrer Wärmezunahme wächst. Hieraus folgt: Ein Glühkörper mufs umso heller leuchten, je heifser die Flamme ist, welche ihn zum Erglühen bringt. Bei der Konstruktion eines Gasglühlichtbrenners ist also darauf zu achten, dafs die Flamme, welche durch ihn erzeugt werden soll, eine möglichst heifse ist. Die Wärme einer Flamme kann dadurch vermehrt werden, dafs derselben heifse Luft zugeführt wird, sowohl — Mischluft wie auch Verbrennungsluft. —

Um der Flamme heifse Mischluft zuzuführen, habe ich mit dem von Bunsen vorgeschlagenen System gebrochen, nach welchem die Flamme dadurch entleuchtet wird, dafs durch den als Injektor wirkenden Gasstrom die zur Entleuchtung notwendige Luft durch die Löcher im Mischrohre eingesaugt wird. — Bei dem von mir konstruierten Brenner (Fig. 594) sind die Löcher im Mischrohre (*b*) sehr klein, so dafs nicht annähernd die zur Entleuchtung notwendige Luftmenge eingesaugt werden kann. Der gröfste Teil dieser Luftmenge tritt zunächst in einen Hohlraum (*a*) ein, welcher das Mischrohr umgibt. Sie wird aus diesem durch mehrere Röhren (*c*) in einen zweiten Hohlraum *d*) geführt, welcher direkt von der Flamme bespült wird und tritt aus diesem durch einen Spalt (*e*) in den Flammenkegel ein, welcher durch diese Luft vollständig entleuchtet wird. — Durch Erweiterung und Verengung des Spaltes ist man in der Lage auch überschüssige Verbrennungsluft in vorerhitztem Zustande in den Flammenkegel einzuführen.

Es sind wiederholt schon Vorschläge gemacht worden der Flamme vorerhitzte Verbrennungsluft zuzuführen. Am bekanntesten dürften die Schottschen Hängecylinder sein. Aber auch diese Hängecylinder führen der Flamme die Luft doch nur von aufsen her zu. Ich schlage vor, die vorerhitzte Verbrennungsluft in den Flammenkegel hineinzuführen. Es ist bereits von anderer Seite darauf hingewiesen, dafs es vorteilhaft ist, die Verbrennungsluft von innen her der Flamme zuzuführen. Wenn nun diese Verbrennungsluft der Flamme in heifsem Zustande zugeführt wird, so mufs hierdurch unter sonst gleichen Umständen die günstige Wirkung der Zuführung von innen her noch gesteigert werden, da die Abkühlung der Flamme, welche durch die starke Ansaugung kalter Luft nicht vermieden werden kann, ein Nachteil ist.

Für die Heizwirkung einer Bunsenflamme ist es ferner von grofser Bedeutung, dafs Luft und Gas innig gemischt werden. Überaus zahlreich sind die Vorschläge, welche gemacht wurden, um eine innige Mischung von Luft und Gas zu bewirken. Ich bewirke die innige Mischung von Gas und Luft dadurch, dafs ich das Gasluftgemisch vor der Verbrennung in eine heftige Rotation versetze. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Luftwirbel stets dort entstehen, wo zwei Luftströmungen aufeinanderstofsen und verhindert werden, ihren ursprünglichen Weg in gerader Richtung fortzusetzen. Ferner entsteht eine intensive Luftwirbelung stets dort, wo durch einen aufsteigenden Luftstrom ein Vakuum gebildet wird und die umgebende Luft in dieses Vakuum hineinstürzt.

Das Zusammenstofsen zweier aus verschiedener Richtung kommender Luftströme ist bei dem von mir konstruierten Brenner dadurch erreicht, dafs das Gasluftgemisch, welches dem Mischrohr (*b*) entströmt, gezwungen wird, an dem Spalt *e*, welchem die vorerhitzte Luft entströmt, vorbeizustreichen.

Das Vakuum aber entsteht auf der Mantelfläche des Hohlraumes *d* dadurch, dafs die hier befindliche Luft beim Entzünden der Flamme nach oben hin entweicht. In das entstehende Vakuum stürzt sich sowohl die dem Spalt *e* entströmende Luft wie auch das aus dem Mischrohr kommende Gasluftgemisch.

Die hierdurch entstehenden Rotationen lassen sich experimentell leicht nachweisen, wenn man aus einer nur teilweise entleuchteten Flamme einzelne der weifsglühenden Kohlenpartikelchen ausscheidet und in rotglühendem Zustande erhält. — Die Rotationen, welche dieselben ausführen, zeigen deutlich die Rotationen des Gasluftgemisches. —

Brenner, welche nach meinen Angaben angefertigt sind, werden soweit dies mit Rücksicht auf noch schwebende Patentanmeldungen zur Zeit schon möglich ist, von der Kontinentalen Gasglühlichtgesellschaft mit beschränkter Haftung, Hamburg, Ferdinandstr. 45 vertrieben, und können in Bayern und der Rheinpfalz durch Herrn Adolf Lindenberger, München bezogen werden.

¹) Vortrag, gehalten auf der XVII. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau.

Bauausführungen nach Projekten und unter Bauoberleitung des Bureaus.

(Fortsetzung von S. 669.)

b) Ende des Jahres 1901 im Bau oder in Bauvorbeitung begriffen.

1. Pfd **Bernstein**, R. Oberfr., B. A. Naila. (E. 500, W. 60)

Über dem Sammelschachte einer Quelle von 1 s.l. Lief. ist eine Pumpstation erbaut, in der durch einen Benzinmotor von 2 PS eine liegende, doppeltwirkende Pumpe (70 mm D. und

0,15 m Hb.) angetrieben wird, die stündl. 7,2 cbm Wasser durch eine 450 m lange Druckltg. von 70 mm D. auf 57,0 m Höhe in ein Rsvr. von 80 cbm Inh. fördert. Mit 890 lfd. m Verteilgsltgn. von 80 mm D. sind 4 öff. Ventilbrn., 8 Hyd. (25,0 m bis 27,0 m Drk.) und 32 Anschl. ohne Mss. verbunden.

Kostanschl. M. 27800 oder M. 56 pro E. Baub. Sept. 1901. Untn. Lotter (Bamberg).

2. Gruppenvers. **Betzenstein**, R. Oberfr., B. A. Pegnitz und Forchheim. (zus. E. 2759, W. 541)

Die Gruppenanlage dient für 11 Orte auf dem Hochplateau des »fränkischen Jura«, nämlich die St. **Betzenstein** (E. 625, W. 120), die Mkte. **Plech** (E. 784, W. 128) und **Hilpoltstein** (E. 517, W. 81), die Dfr. **Leupoldstein** (E. 135, W. 25), **Stierberg** (E. 115, W. 18), **Möchs** (E. 85, W. 15), **Kappel** (E. 136, W. 90), **Almos** (E. 67, W. 14), **Schossaritz** (E. 152, W. 25) und **Kemmathen** (E. 96, W. 18) und den Weiler **Wölfersdorf** (E. 48, W. 7).

Das Wasser einer Quelle im »Traubachthale« ist dem Saugeschachte einer 250 m entfernt bei der »Haselstaudenmühle« erbauten Pumpstation zugeführt, dessen Wasserspiegel zwischen 366,5 m und 370,7 m + 0 schwankt. Hier ist eine Franzis-Turbine, der ein 380 m langer, hölzerner Werkkanal 350 bis 400 s l. Aufschlw. von 4,2 m Gef. aus dem »Traubache« zuführt, aufgestellt, welche 2 doppeltwirkende Pumpen (70 mm D. und 0,21 m Hb.) antreibt, die bei 70 Dbb. pro M. stündl. 12 cbm Wasser auf 228,0 m Arbeitshöhe fördern. Als Reserve ist ein Benzinmotor von 12 PS vorhanden, welcher eine Wandzwillingspumpe (70 mm D. und 0,2 m Hb.) antreibt, die unter gleichem Arbeitsdrucke stündl. 6 cbm Wasser fördert. Die maschinellen Anlagen hat G. Kuhn (Stuttgart-Berg) geliefert.

Von der Pumpstation führt über **Ka.** und **H.** eine ca. 5500 m lange Drkltg. von 100 mm D. bis zu einem 800 m hinter **H.** erbauten Hauptrsvr. von 120 cbm Inh., das 210,0 m hoch über der Schöpfstelle liegt. Für die Versorgung sämtlicher einzelnen Orte sind verschieden grofse Nebenrsvre. mit einer geringeren Wasserhöhe erbaut, welche zum Teil aus Abzweigungen von der Drkltg. und zum Teil aus solchen, die von der Fallrohrltg. des Hauptrsvr. abgeben, gespeist werden. Ersteres ist der Fall bei den 5 Rsvrn. für **Sch.** (20 cbm Inh., 130,0 m Wasserhöhe), für **M.** (10 cbm Inh., 144,0 Wasserhöhe), für **H.** (60 cbm Inh., 184,0 m Wasserhöhe), für **Ka.** (25 cbm Inh., 146,0 m Wasserhöhe) und gemeinschaftlich für **Ke.** und **W.** (30 cbm Inh., 157,0 m Wasserhöhe, sämtliche Höhen über der Schöpfstelle gemessen), und letzteres ist bei den 5 Rsvrn. für **A.** (10 cbm Inh., 143,5 m Wasserhöhe), für **St.** (20 cbm Inh., 199,0 m Wasserhöhe), für **L.** (20 cbm Inh., 193,0 m Wasserhöhe), für **B.** (80 cbm Inh., 190,5 m Wasserhöhe) und für **P.** (80 cbm Inh., 98,0 m Wasserhöhe der Fall). Die 11 Rsvre. haben zus. 475 cbm Inh. und Wasserhöhen, die untereinander um 112,0 m variieren.

Vom Druckrohre führt bei **Ka.** ein ca. 1500 m langer Abzweig von 40 mm D. nach dem Rsvr. für **Ke.** und **W.**, aus dem diese Orte durch 500 m resp. 1300 m lange Fallrohrltgn. von 80 mm resp. 100 mm D. versorgt werden. Von dem 700 m hinter **H.** liegenden Hauptrsvr. führt eine Fallrohrltg. von 100 mm D. zum Orte zurück. Kurz vor dem Hauptrsvr. führt ein Abzweig von 40 mm D. auf ca. 1600 m Entf. zu dem Rsvr. für **M.** und in ca. 2700 m Entf. zu dem für **Sch.** Zu beiden Orten führen Fallrohrltgn. von 80 mm D. Gleiches ist für **Ka.** der Fall, dessen Rsvr. nahe hinter dem Orte liegt.

Die Fallrohrltg. vom Hauptrsvr. hat auf ca. 3800 Länge bis **St.** 125 mm D. und dann auf ca. 2800 m Länge bis **B.** 100 mm, 90 mm und 70 mm D. und schliefslich auf ca. 4500 m Länge 50 mm D. bis zum Verteilungsnetze von **P.**, aus welchem das Rsvr. dieses Ortes als Ggrsvr. durch ein Rohr von 100 mm D. gefüllt wird. Für **B.**, **A.** und **St.** liegen die Rsvr. direkt am Fallrohre des Hauptrsvr. und speisen diese Orte durch Fallrohre von 100 mm und 80 mm D. Bei **St.** zweigt vom Hauptfallrohre ein ca. 1600 m langes Rohr von 40 mm D. ab, in das ein Überfallschacht eingeschaltet ist und das zur Versorgung von **L.** durch ein Rohr von 90 mm D., aus welchem auch das Rsvr. für diesen Ort gefüllt wird, dient.

Die verlegten Gufsrohre haben im ganzen ca. 33200 lfd. m Länge und sind mit 23 öff. Ventilbrn. und 90 Hyd. verbunden, welche sämtlich unter einem zum direkten Spritzen genügenden Drucke stehen.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 340000 oder M. 127 pro E. Baub. Nov. 1901. Untn. für Rohrltgn. Joofs Söhne (München) und für bauliche Arbeiten Kratzer (Forchheim).

3. Unm. St. **Dillingen**, R. Schwb. (G. II, S. 180)

Für das im Jahre 1895/96 erbaute Wasserwerk wurde im Mai 1901 mit dem Bau eines Turmrsvr. (System Intze) begonnen, das mit seinem Wasserspiegel 33,0 m hoch über Terrain aufgestellt und mit dem stadt. Rohrnetze durch eine Ltg. von 300 mm D. verbunden wird.

Kostanschl. M. 69500 Untn. des Turmbaues Christa (Dillingen) und des Rsvr. Berl.-Anh. M. B. A. (Berlin).

4. Mkt. **Dinkelscherben**, R. Schwb., B. A. Zusmarshausen. (E. 877, W. 154)

Das Wasser für den Ort wird aus der für den Bahnhof dienenden Anlage entnommen. Es sind 1930 lfd. m Strafsenrohre von 150 mm bis 100 mm D. verlegt, und damit sind ein Rsvr. von 60 cbm Inh., 19 Hyd. (8,0 m bis 9,0 m Drk.) und Anschl. mit Mss. verbunden.

Kostanschl. M. 20500 oder M. 23 pro E. Baub. Frühjahr 1902.

5. Pfd. **Elmstein** (E. 750, W. 135) und Df. **Appenthal** (E. 230, W. 44), R. Pfalz, B. A. Neustadt a. St. (zus. E. 980, W. 179)

Das Wasser aus 3 Quellen von 2,2 s. l. Lief., die im »Hasenthale« südwestl. und 2 km von **E.** entfernt entspringen, fliefst durch eine ca. 2100 m lange Ltg. von 50 mm D. aus dem Sammler einem 55,0 m tiefer liegenden Drsvr. von 100 cbm Inh. zu. An die Verteilungsltgn. für E. schliefst sich ein ca. 800 m langes Rohr von 50 mm D., welches zu den Verteilungsltgn. für **A.** führt. Letztere sind mit einem Ggrsvr. von 40 cbm Inh. verbunden, das 37,0 m tiefer als ersteres liegt und in dessen Speiseltg. ein Schwimmventil eingeschaltet ist. Im ganzen sind 6290 lfd. m Gufsrohre verlegt, und damit sind in **E.** 24 Hyd. (27,0 m bis 60,0 m Drk.) verbunden. In die Anschl. sind keine Mss. eingeschaltet.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 51500 oder M. 53 pro E. Baub. Dez. 1901. Untn. Kleemann (Kollweiler).

6. Gruppenvers. **Felsalb**, R. Pfalz, B. A. Pirmasens. (zus. E. 4878)

Die Gruppenanlage dient für 11 Orte, nämlich die Kdfr. **Lemberg** (E. 926) und **Vinningen** (E. 940), die Dfr. **Erlenbrunn** (E. 669), **Hochstell** (E. 175), **Kröppen** (E. 512), **Ruhbank** (E. 232), **Winzeln** (E. 758) und **Windsberg** (E. 569), den Weiler **Kettrichshof** (E. 60) und die Einöden **Lettersbrunn** (E. 6) und **Felsbrunnenhof** (E. 26).

Das Wasser einer südwestl. und ca. 5 km von Pirmasens entfernt im »Felsalbthale« entspringenden Quelle ist durch eine Ltg. aus 650 m Thonrohren von 250 mm und 870 m Gufsrohren von 125 mm D. dem Saugeschachte einer 950 m entfernt davon erbauten Pumpstation zugeführt. Dessen Wasserspiegel schwankt um 3,3 m und daraus werden mittels einer 40 m langen Saugeltg. von 125 mm D. durch ein kleines, von Klein, Schanzlin u. Becker (Frankenthal) geliefertes Turbinen-Pumpwerk (1,7 s. l. Aufschlw. aus der »Felsalb« von 3,3 m Gef.) stündl. 2,3 cbm gefördert. Ferner sind hier 2, von der Maschinenfabrik Augsburg gelieferte Dampfpumpwerke, deren jedes stündl. 23,7 cbm fördert, aufgestellt. Jedes der letzteren, von denen eins als Reserve dient, besteht aus einer liegenden Verbundmaschine mit Kondensation von 28 bis 36 PS und einer direkt angetriebenen, doppeltwirkenden Plungerpumpe. 2 Einflammrohrkessel von je 18 qm Heizfläche liefern dafür den Dampf von 9 Atm. Spannung.

Ein Teil des unter 219,0 m Arbeitsdruck geförderten Wassers fliefst durch eine ca. 6400 m lange Drkltg. von 125 mm D. über **V.**, **F.** und **H.** in ein südöstlich von der Pumpstation bei **Kett.** erbautes Drsvr. von 500 cbm Inh. aus, dessen Wasserspiegel ca. 189,0 m hoch über dem des Pumpenschachtes auf 460,0 m + 0 liegt. Eine zweite Drkltg. von ca. 7000 m Länge und 100 mm D. führt einen anderen Teil des Wassers nördlich über **Winz.** und **G.**, welch letzterer Ort vorläufig noch nicht versorgt wird, nach einem vor **Wins.** in der Höhe von 359,0 m + 0 angelegten Unterbrechungsschachte, aus dem **Wins.** durch Rohre von 100 mm und 80 mm D. versorgt wird. Der Endhyd. in **Wins.** liegt ca. 4800 m von dem Rsvr. bei **Kett.** entfernt. Von der ersten Drkltg. zweigt in **V.** eine ca. 20000 m lange Ltg. von 125 mm D. ab, welche westlich über **L.** nach **Krö.** führt, aus der **L.** und der hochgelegene Teil von **Krö.**

Digitized by Google

direkt gespeist wird, während für den niederen Teil von **Krö.** in 359,0 m + 0 Höhe ein Unterbrechungsschacht angelegt ist, aus dem die Versorgung dieses Ortes durch Rohre von 80 mm D. erfolgt. Aus dem Rsvr. bei **Kett.** führt außer einem Fallrohr von 80 mm D. für **Kett.** ein zweites Fallrohr von 125 mm D. und ca. 7000 m Länge in nordöstl. Richtung nach **E.** und durch **E.** hindurch bis **R.** Hinter **R.** schliefst sich daran in östlicher Richtung eine ca. 2800 m lange Ltg. von 60 mm D., die nach **L.** führt. Hinter dem Verteilungsnetze von **L.** ist, 37,0 m tiefer als das Rsvr. bei **Kett.** und durch ca. 10000 m lange Rohrltgn. damit verbunden, ein Ggrsvr. von 80 cbm Inh. auf 423,0 m + 0 erbaut.

Die Gesamtlänge der Gufsrohre beträgt ca. 33600 lfd. m und es sind damit 131 Hyd. (24 in **L.** unter 30,0 m bis 93,0 m; 10 in **E.** unter 20,0 m bis 37,0 m; 9 in **R.** unter 42,0 m bis 48,0 m; 2 in **Kett.** unter 3,0 m bis 6,0 m; einer in **L.** unter 76,0 m; 15 in **Krö.** unter 62,0 m bis 128,0 m; 24 in **Winz.** unter 51,0 m bis 72,0 m; 17 in **Wiss.** unter 94,0 m bis 72,0 m; 6 in **H.** unter 26,0 m bis 42,0 m; 2 in **F.** unter 31,0 m bis 32,0 m, und 21 in **V.** unter 42,0 bis 79,0 m Drk. vom Rsvr. bei **Kett.** resp. bei **L.**), deren Drk. hiernach zwischen 3,0 m und 172,0 m schwankt, und ca. 810 Anschl. mit Mss. verbunden.

Kostanschl. M. 470000 (davon M. 81000 für Anschlltgn.) oder M. 80 pro E. Baub. Okt. 1901. Untn. Oeltsch & Comp. (Zweibrücken).

---

7. St. **Gerolzhausen**, R. Unterfr., B. A. (E. 2230, W. 387)

Aus einer südwestl. und 2 km von der St. entfernten Quelle von 2,5 s. l. Lief. fliefst das Wasser durch eine ca. 1300 m lange Ltg. von 125 mm D., die auf eine Länge von 350 m in einem 4,0 m bis 5,0 m tiefen Einschnitte liegt, in ein Rsvr. von 200 cbm Inh. aus. Mit 3880 lfd. m Verteilungsltgn. von 150 mm bis 80 mm D. sind 30 Schieber, 380 Hyd. (9,7 m bis 18,0 m Drk.) und ca. 250 Anschl. mit Mss. von Bopp & Reuther verbunden.

Kostanschl. M. 64200 oder M. 29 pro E. Baub. Juni 1901. Untn. Brochier (München).

---

8. Gruppenvers. **Greiling**, R. Oberb., B. A. Tölz. (zus. E. 1202, W. 230)

Die Gruppenanlage dient für das Kdf. **Greiling** (E. 232, W. 40), das Pdf. **Sachsenkam** (E. 395, W. 80), das Df. **Reigersbeuern** (E. 520, W. 108) mit Schlofs und das Kloster **Reutberg** (E. 55, W. 2).

Das Wasser ist südöstl. und 2,5 km von **G.** entfernt aus einer Quelle von 2,8 bis 6,8 s. l., sowie in den »Greilinger Vorbergen« aus dem »Schobersbrunnen« von 0,3 bis 1,0 s. l. Lief. erschlossen. 2 Ltgn von 550 m resp. 312 m Länge und 60 mm resp. 40 mm D. führen es zu einem 104,0 m resp. 58,0 m tiefer als die Sammler liegenden Unterbrechungsschachte, und von hier fliefst es durch Rohre von 80 mm D. den verschiedenen Orten und deren Rsvrn. zu. Von hier führt ein Rohr von 80 mm D. zu den Verteilungsltgn. für **S.** von 100 mm und 80 mm D., von denen ein 700 m langes Rohr von 40 mm D. nach einem Einzelhofe und ein Rohr von 100 mm D. nach einem Ggrsvr. von 30 cbm Inh für **G.**, das 71,0 m tiefer als der Schacht liegt, abzweigen. Ein zweites Rohr von 70 mm D. führt vom Schachte nach **R.** zu dessen Verteilungsltgn. von 100 mm und 80 mm D., und von diesen gehen 3 Ltgn. ab Das eine von ca. 600 m Länge und 100 mm resp. 80 mm D. führt über das **Schlofs** zum Hofbauern und das zweite von 100 mm D. zu einem Ggrsvr. von 60 cbm Inh. für **R.**, das 69,0 m unter dem Schachte liegt. Das dritte endlich führt mit 100 mm und 50 mm D. nach **S.** zu dessen Verteilungsltgn. von 100 mm und 80 mm D. Von letzteren führt eine Ltg. von 125 mm D. nach dem Ggrsvr. von 60 cbm Inh. für **S.**, das 71,0 m tief unter dem Schachte liegt, und eine ca. 700 m lange Ltg. von 80 mm D. führt zum **Kloster.** Im ganzen sind ca. 16200 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 59 Hydr. verbunden, davon 12 für **G.** (17,0 m bis 22,0 m Drk.), 21 für **R.** (16,0 m bis 28,0 m Drk.), 4 für das **Schlofs**, 21 für **S.** (5,0 bis 23,0 Drk.) und einer für das **Kloster.** Die Anschl. haben Mss. von Bopp & Reuther.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 100500 oder M. 84 pro E. Baub. Juli 1901. Untn. Mühlhofer & Pfahler (München).

---

9. Mkt. **Hals**, R. Niederb., B. A. Passau. (E. 703, W. 100)

Das Wasser aus 2, nordwestl. und 2 km entfernten Quellen von 2,7 s. l. Lief. ist durch eine Ltg. von 80 mm D. den Verteilungsltgn von 125 mm bis 80 mm. D. und dahinter einem 18,0 m tiefer als der Sammler liegenden Ggrsvr von 100 cbm Inh. zugeführt. Im ganzen sind ca. 4700 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 32 Hyd. (27,0 m bis 46,0 m Drk.) und 60 Anschl. verbunden

Kostanschl. M. 54400 (davon M. 7900 für Anschlltgn.) oder M. 77 pro E. Baub. Jan. 1902. Untn. Haböck (Passau).

---

10. Df. **Iggelbach**, R. Pfalz, B. A. Neustadt a. H. (E. 604, W. 112)

Das Wasser aus einer nordwestl. und 0,5 km entfernten Quelle von 5 bis 6 s. l. Lief. führt eine Ltg. von 80 mm D. zur Verteilung im Orte und dahinter in ein 2,0 m tiefer als der Sammler liegendes doppeltes Ggrsvr. von 80 cbm Inh. Mit 1850 lfd. m verlegten Gufsrohren von 80 mm D. sind 13 Hyd. (9,5 m bis 30,5 m Drk.), 2 Pumpenbru. und verschiedene Anschl. ohne Mss. verbunden.

Kostanschl. M. 20700 oder M. 34 pro E. Baub. Dez. 1901. Untn. Kleemann (Kollweiler).

---

11. Bad **Kissingen**, R. Unterfr., B. A. (G. II, S. 163)

Weil die vorhandene Versorgung für die höher liegenden Teile nicht ausreicht, wurde im März 1902 mit dem Bau einer neuen, von der früheren unabhängigen Anlage begonnen. Dafür ist am »Liebfrauenweiher« an Stelle einer städtischen Mühle eine Pumpstation erbaut, in der das Wasser aus einem 20 m davon entfernten Bru. geschöpft wird. Dieser hat 62,0 m Tiefe und im oberen Teile 0,3 m und im unteren 0,25 m D. Er steht bis auf 24,0 m Tiefe in Kies und Muschelkalk und dann, auf 54,0 m Tiefe durch Röth geführt, in dem darunter liegenden Buntsandsteine. Eine Girard-Turbine (100 s. l. Aufschlw. von 3,8 m Gef.) mit horizontaler Achse treibt eine direkt gekuppelte Pumpe an, die ständl. 12 cbm Wasser liefert. Eine zweite Pumpe für ständl. 24 cbm Lieferung wird von einem Gasmotor von 8 PS angetrieben. Den Motor hat die Deutzer Motorenfabrik und die übrigen maschinellen Anlagen L. A. Riedinger (Augsburg) geliefert. Beide Pumpen haben ein Saugrohr von 100 mm D. und ein Druckrohr von 125 mm D. Letzteres hat 350 m Länge und ist mit den neu verlegten Verteilungsltgn. von ca. 2300 m Länge und 150 mm bis 80 mm D. verbunden, an welche ca. 1800 lfd. m Rohre von 100 mm bis 80 mm D. der alten Ltgn. angeschlossen sind. Von ersteren führt eine 350 m lange Ltg. von 150 mm D. zu einem Ggrsvr. von 250 cbm Inh., das 60,0 m hoch über dem Wasserspiegel des Bru.'s und 69,0 m hoch über dem der »Saale«, sowie 27,0 m höher als das alte Rsvr. bei »Amhausen« liegt. 21 Hyd. (39,0 m bis 65,0 m Drk.) sind mit der Hochdrkltg. verbunden.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 57000 Untn. Joofs Söhne (München).

---

12. Gruppenvers. **Klingbachthal**, R. Pfalz, B. A. Landau. (zus. E. 3137, W. 717, dazu demnächst noch E. 1125)

Die Gruppenanlage dient für die im »Klingbachthale« an der Eisenbahn »Rohrbach—Klingenmünster« unterhalb des letzteren Ortes liegenden Pdfr. **Billigheim** (E. 1197, W. 280), **Heuchelheim** (E. 618, W. 133) und **Ingenheim** (E. 1322, W. 300), und ferner ist der Anschl. von **Appenhofen** (E. 271) und **Klingen** (E. 413) und event. auch von **Mühlhofen** (440 E.) vorgesehen.

Das Wasser einer südl. und 0,5 km von »Silz« und ca. 6 km von »Klingenmünster« entfernt im »Klingbachthale« entspringendes Quelle von 8,5 bis 11 s. l. Lief. fliefst durch eine ca. 9300 m lange Ltg. von 175 mm D., welche »Mönchweiler« und »Klingenmünster« durchschneidet in ein oberhalb **H.** erbautes Drsvr. von 400 cbm Inh., das auf 192.0 m + 0 und 19,6 m tiefer als die Quellfassung liegt. Von dem Rsvr. führt eine Fallrohrltg. durch **H.** bis **A.** mit 175 mm D., bis **B.** mit 150 mm D. und bis **I.** mit 125 mm D., an welcher bereits Abzweige für die 3 übrigen Orte vorgesehen sind. Die Verteilungsltgn. in den ersten 3 Orten haben 80 mm D. Im ganzen sind ca. 19800 lfd. m Gufsrohre verlegt, mit denen 78 Hyd., davon 15 für **H.** 19,0 m bis 48,0 m Drk., 34 für **B.** (29,0 m bis 30,0 m Drk.) und 29 für **I.** (38,0 m bis 53,0 m Drk.) verbunden sind. Die Anschl. erhalten Mss.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 228000 oder M. 73 pro E. Baub. Aug. 1901. Untn. Saalfeld & Dörfmüller (Landau).

---

13. Mkt. **Kötzingen**, R. Niederb., B. A. (E. 720, W. 218)

Das Wasser aus nordwestl. und 0.9 bis 1,5 km entfernten Quellen von 2,2 bis 3,5 s. l. Lief. ist durch Rohre von 100 mm bis 40 mm D. und 2145 m Länge in ein 4,5 m tiefer und unmittelbar neben dem Orte liegendes Rsvr. von 200 cbm Inh. überführt und wird durch 2230 lfd m Gufsrohre von 150 mm bis 80 mm D. verteilt, die mit 3 öff. Ventilbru., 33 Hyd. (8,1 m bis 41,0 m Drk.) und ca. 90 Anschl. mit Mss. verbunden sind.

Digitized by

Kostanschl. M. 59 900 (davon M. 11 200 für Anschlltgn.) oder oder M. 35 pro E. Baub. Okt. 1901. Untn. Haböck (Passau).

14. Mkt. **Kohlberg**, R. Oberb., B. A. Neustadt a. W.-N. (E. 600, W. 100)

Das Wasser aus einem südwestl. und 2,7 km entfernten Quellgebiete von 1,5 s. l. Lief. fliefst durch ein Rohr von 80 mm D. zu den Verteilungsltgn. von 125 mm bis 80 mm D. und dahinter in ein 5,5 m tiefer als der Sammler liegendes Ggrsvr. von 40 cbm Inh. Es sind 4650 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 14 Hyd. (14,0 m bis 49,0 m Drk.) und ca. 90 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 41 700 oder M. 70 pro E. Baub. Juli 1901. Untn. Pfister & Schmidt (München).

15. Unm. St. **Landsberg**, R. Oberb. (G. II, S. 38)

Die Quellen an der »Lachhalde« sind durch Sickergallerien neu gefafst, und für deren künstliche Hebung sind in einer neu erbauten Pumpstation 2 Pumpwerke von der Maschinenfabrik Augsburg aufgestellt. Eine Girard-Partialturbine von 2,85 m D. (18 s. l. Aufschlw. von 16,2 m Gef.) treibt 2 doppelwirkende Pumpen (54 mm D. und 0,4 Hb.) an, die bei 72,5 m Dhb. pro M. stündl. 15 cbm Wasser auf 34,0 m Höhe in ein neues Erdrsvr. von 600 cbm Inh. für die Niederdruckzone fördern. Ferner treibt ein Besinmotor von 16 PS ein doppelwirkendes Zwillingspumpwerk (110 mm D. und 0,4 m Hb.) an, das bei 70 Dhb. pro M. stündl. 58 cbm Wasser auf 53,5 m Höhe in das alte Hochdruck-Turmrsvr. im »Bayerthore« durch eine neue Drkltg. von 125 mm D. fördert. In dem alten »Mattheserpumpwerke« soll später die eine Pumpe für Hochdruck und die andere für Niederdruck arbeiten.

Kostanschl. M. 131 500. Baub. Juli 1901. Untn. für Rohrltgn. Kleofaas (Augsburg).

16. Gefangenenanstalt **Lichtenau**, R. Mittelfr., B. A. Ansbach. (E. 613)

Das Wasser einer südwestl. und 1,7 km entfernten Quelle von 2,5 bis 3 s. l. Lief. fliefst durch eine ca. 1600 m lange Ltg. von 70 mm D. in ein 21,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 100 cbm Inh. über, und eine Ltg. von 125 mm D. führt es von hier zur Anstalt. Es sind ca. 3600 lfd. m Gufsrohre verlegt und mit 10 Hyd. (18,0 m bis 25,0 m Drk.) verbunden. Die Anschl. haben keine Mss.

Kostanschl. M. 40 000. Baub. Nov. 1901. Untn. Brochier (München).

17. Pdfr. **Nufsdorf** (E. 1351, W. 251) und **Godramstein** (E. 1668, W. 317), R. Pfalz, B. A. Landau. (zus. E. 3019, W. 628)

Das Wasser ist aus 3 Quellen von 4,5 bis 5 s. l. Lief. im »Nufsdorfer Gemeindehinterwalde«, nordwestl. und 4 bis 5 km von »Eufserthal« und 13 bis 14 km von **N.** entfernt, gesammelt. Vom Sammler der Quellen im »Mittel-« und »Husterthale« fliefst das Wasser durch eine ca. 300 m lange Ltg. von 150 mm D. zu einem Unterbrechungsschachte und von diesem durch eine 1020 m lange Ltg. von 100 mm D. zum Sammler der »Teufelsthalquelle«. Eine 16070 m lange Ltg. von 125 mm führt es von hier zu dem 57,0 m tiefer liegenden Rsvr. für **N.** Schon 1170 m vor diesem Orte zweigt von der Ltg. ein Rohr von 60 mm D. mit Schwimmventil zu dem 23,0 m tiefer liegenden Rsvr. für **G.** ab, das 80,5 m tiefer als der Hauptsammler liegt. Die Verteilungsltgn. haben 175 mm resp. 150 mm bis 80 mm D. Im ganzen sind ca. 25 700 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 59 Hyd., davon 32 für **G.** (26,0 m bis 44,0 m Drk.) und 27 für **N.** (15,0 m bis 35,0 m Drk.), und ca. 500 Anschl. mit Mss. von Andrae verbunden.

Kostanschl. (exkl. Anschlltgn.) M. 245 900 oder M. 81 pro E. Baub. Juli 1901. Untn. Saalfeld & Dorfmüller (Landau).

18. Gruppenvers. **Oberhaching**, R. Oberb., B. A. München I. (zus. E. 1681)

Die Gruppenanlage dient für das Pdf. **Oberhaching** (E. 1083) und die Dfr. **Deisenhofen** (E. 368) und **Furth** (E. 200).

Aus einem Bru. im »Gleifsenthale« fördern 2 doppelwirkende Wandpumpen (100 mm D. und 0,16 m Hb.), die 52 Dhb. pro M. machen, stündl. 6,7 cbm Wasser unter 45,0 m Dr. in ein 18,5 m hoch über Terrain aufgestelltes Turmrsvr. von 60 cbm Inh. (System Intze). Für deren Antrieb dient ein Drehstrommotor von 2 PS (190 V.) bei 1390 Umd. pro M. und als Reserve ein Benzinmotor von 2 PS. Die maschinellen Anlagen hat die M.-B.-Ges. München geliefert. Für die Verteilung sind ca. 7000 lfd. m Gufsrohre von 175 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 55 Hyd. (17,0 m bis 46,5 m Drk.) verbunden.

Kostanschl. M. 83 640 oder M. 50 pro E. Baub. Okt. 1901. Untn. Joofs, Söhne (München).

19. Pdf. **Ottensoos**, R. Mittelfr., B. A. Hersbruck. (E. 780, W. 110)

Das Wasser aus 3, südwestl. und 0,5 bis 0,6 km entfernten Quellen von 1 s. l. Lief. ist in ein 9,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 80 cbm Inh. geführt, aus dem es durch ca. 1500 lfd. m Gufsrohre von 100 mm bis 80 mm D. verteilt wird, mit denen 17 Hyd. (18,0 m bis 32,0 m Drk.), ein öff. Ventilbru. und 80 Anschl. ohne Mss. verbunden sind. Aus einer 900 m entfernten Quelle von 0,3 s. l. Lief. werden ferner 2 öff. Lfbru. durch eine ca. 400 m lange Lg. von 40 mm D. gespeist.

Kostanschl. M. 54 300 (davon M. 4500 für Anschlltgn.) oder M. 69 pro E. Baub. Okt. 1901. Untn. Joofs Söhne (München).

20. St. **Rehau**, R. Oberfr., B. A. (E. 4000, W. 440)

Das in 7 verschiedenen Quellgebieten durch Sickerltg. erschlossene Wasser ist durch ca. 11 400 lfd. m. Gufsrohre von 150 mm bis 40 mm D. in einem Rsvr. von 300 cbm Inh. gesammelt und wird durch ca. 7800 lfd. m Gufsrohre von 175 mm bis 80 mm D. verteilt, mit denen 63 Hyd. (28,0 m bis 45,0 m Drk.) und ca. 300 Anschl. mit Mss. von Siemens & Halske verbunden sind.

Kostanschl. M. 22 500 (davon M. 30 000 für Anschlltgn.) oder M. 56 pro E. Baub. Mai 1901. Untn. Brochier (München) und Bachmann (Gerolzhofen).

21. Pdf. **Roßhaupten**, R. Schwb., B. A. Füssen. (E. 700, W. 146)

Durch Umbau von 2 alten Lfbru.-Ltgn. und Fassung von 3 neuen Quellen von 1,6 s. l. Lief. ist das Wasser für eine centrale Versorgung gewonnen, das durch eine Ltg. von 60 mm D. den Verteilungsltgn. von 125 mm bis 80 mm D. und dahinter einem Ggrsvr. von 150 cbm Inh. zufliefst. Mit ca. 4700 lfd. m Gufsrohren sind 3 öff. Ventil- und 4 Lfbru., 28 Hyd. (22,6 m bis 33,0 m Drk.) und 141 Anschl ohne Mss. verbunden.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 51 226 oder M. 75 pro E. Baub. Mai 1901. Untn. Maier & A. Greif (Kaufbeuren).

22. Mkte. **Schillingfürst** und **Frankenheim**, R. Mittelfr., B. A. Rothenburg a/T. (E. 1610, W. 260)

Östl. und 2,5 km von **S.** entfernt sind 3 gemauerte, 0,8 m weite Schachtbru. von 8,25 m resp. 9,70 m resp. 11,5 m Tiefe mit 4,8 m resp. 6,7 m resp. 8,0 m Wasserstand und in 165 m resp. 220 m Abstand von einander in der Richtung von Süd nach Nord hergestellt, die bei 4,6 m bis 4,1 m Absenkung 8,5 s. l. Wasser liefern. In der am südl. Bru. erbauten Pumpstation treibt ein Benzinmotor von 4 PS eine doppeltwirkende Pumpe an, die mittels einer 390 m langen Saugeltg. und einer 2560 m langen Drkltg., beide von 120 mm D., stündl. 13 cbm Wasser auf 64,0 m Max.-Höhe fördert. Das Wasser wird in ein am Ostausgange des Ortes erbautes Turmrsvr. von 60 cbm Inh. (System Intze), dessen Wasserspiegel 18,5 m hoch über Terrain liegt, für die den nördlichen Teil von **S.** umfassende Hochdruckzone geführt. Die maschinellen Teile hat die Masch.-Fabr. Bachmann (Ansbach) und das eiserne Rsvr. hat die Masch.-Fabr. Nürnberg geliefert. Südöstl. und 70 m von dem Turme entfernt ist ein doppeltes Erdrsvr. von 100 cbm Inh., dessen Wasserspiegel 17,8 m tiefer als der des ersteren liegt, für die Niederdruckzone im Süden und für **F.** erbaut, das durch des Turmrsvrs. Überfallwasser oder auch direkt gespeist wird. Im ganzen sind ca. 7500 lfd. m. Gufsrohre verlegt. Für die Hochdruckzone hat die Fallrohrltg. 125 mm D. und 740 m Länge; sie ist mit 7 Hyd. (18,0 m bis 23,0 m Drk.) verbunden. Für die Niederdruckzone haben die Verteilungsltgn. 1960 lfd. m Länge von 125 mm bis 80 mm D. und sind mit 12 Schiebern, einem öff. Ventilbru. und 18 Hyd. (4,5 m bis 52,3 m Drk.) verbunden. Die Anschl. erhalten Mss.

Kostanschl. M. 83 300 oder M. 52 pro E. Baub. im Frühjahr 1902. Untn. für Rohrltgn. Brochier (Nürnberg), für Bauarbeiten Remmele (Schillingfürst).

23. Mkt. **Steinach a/S.**, R. Unterfr., B. A. Kissingen. (E. 786, W. 132)

Digitized by Google

Das Wasser einer nordwestl. und 2,5 km entfernten Quelle von 2 bis 3 s. l. Lief. ist durch eine ca. 2500 lfd. m lange Ltg. von 100 mm D. einem 6,4 m tiefer liegenden Rsvr. von 40 cbm Inh. zugeführt. Für die Verteilung dienen 980 lfd. m Gufsrohre von 80 mm D., mit denen 3 öff. Ventilbrn., 2 öff. Lfbrn. und 9 Hyd. (14,0 m bis 20,0 m Drk.) verbunden sind.

Kostanschl. M. 30000 oder M. 40 pro E. Baub. Dez. 1901. Untn. J. Jähnsch (Lohr).

---

24. Df. **Thanhausen**, R. Oberpf., B. A. Tirschenreuth. (E. 516, W. 68)

Das Wasser wird aus dem »Sulzbrünnlein« von 2,2 s. l. Lief. durch eine ca. 2000 m lange Ltg. von 60 mm D. einem 53,0 m tiefer liegenden Rsvr. von 80 cbm Inh. zugeführt und durch 1860 lfd. m Rohrltgn. von 100 mm D. verteilt, mit denen 18 Hyd. (35,7 m bis 60,5 m Drk.) und 64 Anschl. ohne Mss. verbunden sind.

Kostanschl. M. 34800 oder M. 37 pro E. Baub. März 1902. Untn. Pfister & Schmidt (München).

---

25. Pdf. **Versbach**, R. Unterfr., B. A. Würzburg. (E. 1370, W. 232)

Das Wasser aus 8 Quellen von 1,0 bis 1,5 s. l. Lief. ist aus 7 Sammlern durch Ltgn. von 2090 lfd. m Länge und 80 mm bis 40 mm D. einem 2,6 m tiefer als die tiefste Quelle liegenden Rsvr. von 80 cbm Inh. zugeführt und wird durch 1910 lfd. m Gufsrohre von 80 mm bis 50 mm D. verteilt. Damit sind 5 öff. Ventilbrn., 15 Hyd. (3,4 m bis 19,0 m Drk.) und ca. 100 Anschl. verbunden.

Kostanschl. M. 58700 (davon M. 12000 für Anschlltgn.) oder M. 43 pro E. Baub. Frühjahr 1902.

---

26. Mkt. **Windischeschenbach**, R. Oberpf., B. A. Neustadt a/W. N. (E. 1485, W. 166)

Das Wasser ist in einem 2 km entfernten Gebiete aus 7 Quellen von 3,3 s. l. Lief. durch Rohre von 40 mm bis 80 mm D. gesammelt und durch eine Ltg. von 100 mm D. in ein 1,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 100 cbm Inh. geführt, von dem eine Fallrohrltg. von 125 mm D. abgeht. Im ganzen sind ca. 5500 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 35 Hyd. (23,0 m bis 52,0 m Drk.) und 70 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden.

Kostanschl. M. 53900 (davon M. 7400 für Anschlltgn.) oder M. 37 pro E. Baub. Aug. 1901. Untn. Hilpert (Nürnberg).

---

27. Pdf. **Zellingen**, R. Unterfr., B. A. Karlstadt. (E. 1938, W. 386)

Das Wasser der südöstl. und 0,8 km entfernten »Steinbühlquelle« von 6 bis 8 s. l. Lief. ist in ein 2,0 m tiefer liegendes Drsvr. von 250 cbm Inh. durch eine 670 m lange Ltg. von 125 mm D. geführt. Im ganzen sind ca. 3200 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 26 Hyd. (4,0 m bis 14,0 m Drk.) und 160 Anschl. mit Mss. von Bopp & Reuther verbunden.

Kostanschl. exkl. Anschlltgn. M. 38900 oder M. 20 pro E. Baub. Aug. 1901. Untn. Hilpert (Nürnberg).

(Schlufs folgt).

Die Versorgung des Bahnhofes Heiligenstadt der Wiener Stadtbahn mit Nutzwasser.

Bei der Versorgung des Bahnhofes Heiligenstadt handelte es sich um die Deckung eines aufsergewöhnlich grofsen Wasserbedarfes, der an Wochentagen mit 300 cbm, an Sonn- und Feiertagen mit 500 cbm in 24 Stunden angegeben war, und der Sicherheit halber mit 500 Tages-cbm angenommen wurde. Die Krahnenleitungen sollten so dimensioniert werden, dafs, selbst wenn mehrere Ausläufe gleichzeitig geöffnet wären, doch noch jeder Krahn 2 cbm pro Minute zu liefern im stande wäre.

Da die Untergrundverhältnisse des Bahnhofes die Erbauung eines genügend hoch liegenden Reservoirs — zur Vermeidung allzu grofser Rohrdurchmesser — innerhalb des Bahnhofplanums ausschlossen, so wurde in einer Entfernung von 600 m bis 700 m auf einem höher gelegenen Grundstück ein Reservoir errichtet, wodurch sich aber die Notwendigkeit ergab, das aus dem Donaukanale geschöpfte Wasser auf eine Höhe von 43,7 m zu heben. Um durch die Hebungskosten den Betrieb nicht zu sehr zu belasten, wurde die Kraft des Windes ausgenützt, was um so näher lag, als erfahrungsgemäfs in der Nähe von in offenen Thälern liegenden Flufsgerinnen, stets lebhafte Luftströmungen vorhanden sind.

Der Saugbrunnen hat bei einem lichten Durchmesser von 5 m eine Tiefe von 9,2 m, und ist, zur Abhaltung der harten Grundwasser, gegen die Landseite hin sorgfältig vermauert, während gegen den Kanal im Mauerwerk Schlitze angespart wurden. Eine vorgelagerte Schotterschichte sollte das eintretende Wasser filtrieren, was auch vollkommen gelang, so dafs von den ursprünglich projektierten Filtern im Reservoir abgesehen werden konnte. Ebenso ergab die chemische Analyse, dafs es auch vollständig gelungen ist, die Grundwasser vom Brunnen abzuhalten.

Die Pumpe sollte eine Leistungsfähigkeit von 50 cbm pro Stunde erhalten, woraus sich bei der vorliegenden Druckhöhe von 43,7 m ein Arbeitsbedarf von 9 PS berechnet. Für die Berechnung der Windmotoren gelten bekanntlich die Relationen

$$n = 2{,}3\,v$$
$$N = 0{,}005\,Fv^3,$$

wobei n die Tourenzahl des Motors pro Minute, N die Anzahl der Pferdestärken desselben, F seine nutzbare Fläche und v die Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde bedeuten.

Entgegen den bisher üblichen Annahmen, die geforderte Leistung erst bei 7 m Windgeschwindigkeit zu erreichen, wurde der Motor so dimensioniert, dafs er schon bei schwachen Winden von 5 m Geschwindigkeit die geforderten 50 cbm Wasser pro Stunde hebt, also eine Leistung von 9 PS entfaltet, während er bei 7 m Wind 16 PS leistet und die Pumpe 60 cbm pro Stunde hebt. Der Durchmesser des Rades wurde daher zu 15 m gewählt, wodurch sich eine nutzbare Fläche von 110 qm ergab. Das Reservoir erhielt einen Fassungsraum von 1470 cbm, konnte also den Wasserbedarf für vier aufeinanderfolgende windstille Tage aufspeichern. Dennoch wurde der gröfseren Sicherheit wegen eine zweite von einem Elektromotor angetriebene Pumpe aufgestellt.

Der Turm für das Flügelrad besteht aus vier, aus Winkeln $\frac{160 \cdot 160}{15}$ gebildeten Hauptsäulen, die durch ein Fachwerk zu einem Ganzen verbunden und auf eine Tiefe von 3,5 m in einem Betonklotz so verankert sind, dafs auch bei Annahme des Maximalwinddruckes kein Seitendruck gegen das umgebende Erdreich stattfindet, so dafs also eine genügende Sicherheit für die Stabilität des Turmes vorhanden ist.

Das Windrad besteht aus 18 Kreissegmenten, welche ihrerseits wieder in je 7, in Lagern drehbare Sektorenflächen (Flügel) geteilt sind. Infolge dieser Bewegungsfreiheit der Flügel stellen sich dieselben bei Überschreitung der zulässigen Tourenzahl des Windmotors, also bei Eintritt eines Sturmes, sämtlich parallel zur Windrichtung, und werden durch Gewichte so lange in dieser Stellung gehalten, bis der Wind nachläfst, so dafs derselbe nur das Minimum der Angriffsfläche vorfindet, also eine selbstthätige Regelierung der Tourenzahl erfolgt, welche aufserdem auch noch durch einen Kugelregulator bewirkt wird, während gleichzeitig ein Centrifugalregulator eine Alarmglocke in Bewegung setzt, welche dem Pumpenwärter das Zeichen zum Abstellen des Motors gibt.

Aufser dieser Abstellung von Hand aus, erfolgt bei vollem Reservoir eine automatische Abstellung auch dadurch, dafs das Überlaufwasser ein Blechgefäfs durch Anfüllen zum Sinken bringt, wodurch mittels Seilübertragung die Abstellung des Motors bewirkt wird.

Die Betriebsergebnisse der Jahre 1899 und 1900 haben gezeigt, dafs die Kosten zur Hebung eines cbm Wassers auf die Höhe von 43,7 m durch den Windmotor sich nur auf 1 Heller belaufen, während dieselben für den Elektromotor 9,26 Heller betragen, so dafs also durch Mitwirkung des Windmotors ein Durchschnittspreis von 7,01 Heller erzielt wurde.

Es lassen sonach die bei der Heiligenstädter Anlage erzielten Erfolge erkennen, dafs durch richtige Ausnützung der Windkraft erhebliche Ersparnisse in den Kosten der Wasserhebung erzielt werden können, so dafs es sich empfehlen würde, an solchen Orten, wo genügend oft starke Luftströmungen herrschen, häufiger als bisher Windmotoren aufzustellen, wobei man die in Heiligenstadt gemachte Erfahrung nicht aufser acht lassen sollte, die Motoren so zu konstruieren, dafs sie schon bei Windstärken von 4 m bis 5 m die verlangte Arbeit leisten. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1902, Nr. 13 u. 14, S. 284 bis 299).

Khr.

Digitized by Google

Versammlung der American Waterworks Association.

In Chicago fand in der Zeit vom 10. bis 13. Juni ds. Js. die 22. Jahresversammlung der American Waterworks Association statt; dieselbe war seit Beginn der Vereinigung die am besten besuchte und hatte eine Präsenzziffer von 547 Mitgliedern und Gästen aufzuweisen.

Auſser der Erledigung innerer Angelegenheiten der Vereinigung und derjenigen Teile des Programms, die geselligen Unterhaltungen und Ausflügen gewidmet waren, wurden mehrere Vorträge gehalten, deren Reihe W. R. Hill eröffnete mit einem historischen Rückblick auf die während der verflossenen zehn Jahre in den Vereinigten Staaten stattgefundenen Unfälle, welche auf fehlerhaft konstruierte und ausgeführte Dämme und Sperrmauern von Wasserbehältern zurückzuleiten waren. In seinem Vortrage führte Hill mit entsprechenden kurzen Erläuterungen nicht weniger als 64 derartige Unfälle einzeln auf und teilte mit, ihm seien auſser den genannten noch 48 ähnliche Unfälle innerhalb des Landes bekannt geworden, letztere allerdings ohne nähere Angaben über Konstruktion der Dämme und Ursachen der Unfälle. Er bat bei etwa eintretenden Dammbrüchen, künftig eingehende Mitteilungen der Vereinigung zuzuweisen oder den technischen Zeitschriften einsenden zu wollen.

Einen lebhaften Meinungsaustausch rief der Inhalt einer von C. W. Wiles, Delaware, O, gehaltenen Ansprache hervor, in welcher die Frage angeregt wurde, ob der Verkäufer oder Käufer von geliefertem Wasser Eigentümer des den Verbrauch anzeigenden Wassermessers sein solle. Der Redner gelangte am Schlusse seines Vortrages zu der Ansicht, die er übrigens an einer Anzahl von Beispielen erläuterte, daſs das Wasser liefernde Werk folgerichtig als Eigentümer von Wassermessern empfohlen werden müsse.

Professor W. P. Mason von dem Polytechnischen Institut in Troy besprach einen eigentümlichen Fall der Anfressung einer 305 mm weiten guſseisernen Druckleitung, die 19 Jahre lang in schwarzem Schlamm salziger, mit Torfmoos durchsetzter Wiesen an der Küste von New Jersey gelegen hatte. Das Eisen derselben hatte seine Struktur völlig verändert, so daſs diese Beschaffenheit ein Bersten der Leitung veranlaſste. Der Vortragende zeigte ein Stück derselben vor, welches ein lehmartiges Aussehen hatte und so weich war, daſs man es mit einem Messer schneiden konnte; es wies ein specifisches Gewicht von nur noch 2,28 auf.

Der Inhalt der übrigen Vorträge und Besprechungen bietet zu einer Wiedergabe keinen Anlaſs. Als nächstjähriger Versammlungsort wurde Detroit, Mich., in Aussicht genommen. (Eng. Record vom 21. Juni 1902 und Water and Gas Review vom Juni 1902.)

Be.

Litteratur.

Starklichtbrenner. Julius Hardt, Hamburg, Grimm 9, bringt unter dem Namen »Hardt-Groſslicht« einen Gasglühlichtbrenner in den Handel, welcher im Brennerkopf eine Windflügel-Mischvorrichtung hat und bei welchem die Flamme aus einem ringförmigen Schlitz herausbrennt. Der Brenner soll bei einem Druck von 43 mm und bei einem Stundenverbrauch von 180 l eine Leuchtkraft von 142 HK besitzen; der Verbrauch pro Stunde und Kerze ist also 1,26 l. (Zeitschr. f. Beleuchtungswesen, 30. August 1902, S. 247 bis 248.) Das ist keine höhere Leistung als wie mancher gute Auerbrenner aufweist. (In diversen Annoncen in Fachblättern schreibt die Firma dem Brenner 190 bis 200 Kerzen Lichtstärke zu bei 150 l Gasverbrauch in der Stunde!)

Retortenofen System Horn. Die Konstruktion des Ofens und seine Eigenheiten werden kurz beschrieben; eine Tafel mit neun Figuren gibt Ansichten und Schnitte eines Sechser- und eines Achter-Ofens. (Der Gastechniker, 1. Sept. 1902, S. 258 bis 260 mit 1 Taf.)

Untersuchungen am Gasmotor. Von Prof. E. Meyer, Berlin. (Fortsetzung; vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 32, S. 589.) Der vorliegende Teil der Arbeit behandelt die Arbeitsverluste in der Gasmaschine und die Arbeitsbilanz; und zwar den Gesamtverlust an Arbeit und die einzelnen Arbeitsverluste: durch Vorausströmung, infolge von verspäteter sichtbarer Verbrennung und durch die Wärmeabfuhr an die Wandung. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing., 30. Aug. 1902, S. 1303 bis 1307.)

Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. Von E. Donath. Die Untersuchung mulmiger Kohlen aus dem Hauptflötz der Liebe-Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft bei Brünn, genannt Csigan, welche sich durch eine besonders hohe Backfähigkeit auszeichnen, brachte den Verfasser zu Betrachtungen über das Backen, die zu folgendem Ergebnis führten: Bei dem Backen der Steinkohle findet eine Schmelzung entweder der gesamten Kohlensubstanz oder zum mindesten der Hauptmasse derselben statt, wobei die weiche oder flüssig gewordene Masse durch die gleichzeitig erfolgende Zersetzung der schmelzenden Körper und die Entwickelung von Gasen aufgetrieben wird. In dem Maſse, als der schmelzende Körper an Sauerstoff und Wasserstoff ärmer wird, nimmt die Schmelzbarkeit ab, bis endlich bei der entsprechenden Temperatur unschmelzbare, dem reinen Kohlenstoff sehr nahestehende Substanzen entstehen. Die Erscheinungen des Backens rühren wahrscheinlich von mehreren Bestandteilen her, von denen der eine ein Abbauprodukt der Proteinstoffe, ein anderer ein Abbauprodukt der Cellulose, des Gummis und des aromatischen Bestandteils des Lignins ist, während in manchen Fällen auſserdem vielleicht der letztere ein dem natürlichen Asphalt oder den Teerpechen ähnliches Umwandlungsprodukt der ersten flüssigen Destillationsprodukte, die unter entsprechenden, in gewissen Fällen lokal auftretenden Bedingungen bei der Steinkohlenbildung vorkommen, darstellt. Verfasser weist auf die Möglichkeit hin, daſs bei dem noch nicht gelösten Probleme der Vercokung der Braunkohle backende Zusätze, wenn sie nicht aus einem einzelnen Körper bestehen würden, sondern Vertreter der genannten Körpergruppen gleichzeitig enthielten, ein günstigeres Resultat liefern könnten, als die für sich allein bisher angewendeten Körper. Was die Bildung der Steinkohlen anbelangt, so bezweifelt Donath, daſs das Pflanzenmaterial, aus welchem sich Steinkohlen und Braunkohlen gebildet haben, dasselbe gewesen sein kann; es sei ausgeschlossen, daſs aus Braunkohle durch weitere Fortsetzung des Verkohlungsprozesses ein Körper entstehe, welcher bei der trockenen Destillation vorwiegend Substanzen der aromatischen (Benzol etc.) Reihe liefert, wie die Steinkohle. Die Flora der Steinkohlenzeit befand sich bei der beginnenden Umbildung in der ersten Phase (Vertorfung oder Humifikation) mehr oder minder unter Wasserabschluſs, war jedoch zeitweise auch dem Einfluſs der atmosphärischen Luft ausgesetzt. Das vertorfte Material wurde im Laufe der Zeit von Schlammschichten überdeckt, welche, sich in Stein verwandelnd, das vertorfte Material einem steigenden Druck aussetzten. Es begann die Hauptphase der Steinkohlenbildung (eigentliche Verkohlung oder Karbonifikation), welche sich während einer sehr groſsen Zeitdauer unter Luftabschluſs vollzog; die Temperatur war dabei meist nicht so hoch, daſs Zersetzung durch trockene Destillation eintrat. Als der verkohlende Faktor bei der Bildung der Steinkohle ist vorzugsweise der Wasserdampf unter Mitwirkung höherer Temperatur zu betrachten. Der chemische Vorgang bei der Verkohlung besteht in der Abspaltung bezw. Bildung von Kohlensäure und Methan (aus Methoxyl- und Methylgruppen) und seinen Homologen. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen und Der Gastechniker, 1. September 1902, S. 242 bis 247.)

Bildung des Petroleums aus Karbiden. Von P. Sabatier und J. B. Senderens. (Synthese verschiedener Petrole: Beitrag zur Bildung der natürlichen Petrole.) Wird Acetylen bei gewöhnlicher oder mäſsig erhöhter Temperatur durch einen Überschuſs von Wasserstoff in Gegenwart von fein verteiltem Nickel hydriert, so bilden sich als Nebenprodukte flüssige Kondensationsprodukte (Compt. rend. Bd. 128, S. 1173; Bd. 130, S. 1628 und 131, S. 40; vgl. ds. J. 1900, S. 623 und 642), die in ihren Eigenschaften dem amerikanischen Petroleum gleichen. Anderseits liefern die durch Überleiten von Acetylen über fein verteiltes Nickel bei 200° entstehenden flüssigen Kondensationsprodukte (Compt. rend. Bd. 131, S. 187) bei darauffolgender Hydrierung durch überschüssigen Wasserstoff in Gegenwart von Nickel ein Gemisch von Methan- und Naphthen-Kohlenwasserstoffen, welches dem kaukasischen Petroleum sehr ähnlich ist. Wird diese nachträgliche Hydrierung bei einer Temperatur oberhalb 300° ausgeführt, so zersetzt sich ein Teil der Cyklohexane wieder, und das Gemisch enthält ungesättigte cyklische Kohlenwasserstoffe, entspricht also dem galizischen Petroleum.

Digitized by Google

Wird das Acetylen, mit etwas Wasserstoff gemischt, über das Nickel geleitet, so entsteht ein zwischen dem amerikanischen und kaukasischen liegendes Petroleum. Aus diesen Synthesen leiten die Verfasser folgende Erklärung für die Bildung des natürlichen Petroleums ab: Man müsse annehmen, dafs im Erdinnern freie Alkali- und Erdalkalimetalle und ebenfalls Karbide dieser Metalle sich finden. Beim Eindringen von Wasser liefern dieselben Wasserstoff und Acetylen. Diese beiden Gase in wechselndem Verhältnis gemischt, treffen auf ihrem Wege fein verteilte Metalle, wie Nickel, Kobalt, Eisen, reagieren mit diesen in der oben angegebenen Weise, und veranlassen so die Bildung der verschiedenen Petroleumarten. Diese Hypothese habe vor anderen den Vorzug, gleichzeitig die Verschiedenheit der bekannten Petroleumsorten zu erklären. (Compt. rend. 1902, B. 134, S. 1185 bis 1188; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 16 bis 17.)

Die flüssige Luft. Von D'Arsonval. Verfasser gibt eine ausführliche Darstellung des Verfahrens zur Darstellung der flüssigen Luft, ihrer Eigenschaften, ihrer chemischen und physikalischen Wirkungen auf andere Körper, auf den Lebensprozefs etc., ihre Verwendung für wissenschaftliche und technische Zwecke. (Annales de Chimie et de Physique 1902, Bd. 26, S. 433 bis 460.)

The rubber of Mindanao. Auf der Insel Mindanao der Philippinengruppe, welche von den Amerikanern occupiert wurde, fanden diese grofse Vorräte von Guttapercha, welche zu lächerlich niedrigem Preis von den Einwohnern zu kaufen waren. Die Gewinnung und Verarbeitung des Guttapercha durch die Eingeborenen wird an Hand einiger Skizzen beschrieben. (American Gas Light Journal 25. Aug. 1902, S. 259 bis 260 mit 6 Fig.)

Elektrotechnik.

Grofse elektrische Kraftzentrale in Süd-Wales. Der gesamte Aufwand an Betriebskraft, welcher für die zahlreichen Kohlengruben und industriellen Anlagen der Grafschaften von Glamorgan und Monmouth mit den Industriecentren von Cardiff, Newport, Swansea und den anderen, nördlich des Kanals von Bristol gelegenen Städten zur Zeit erforderlich ist, wird auf mehr als eine halbe Million PS geschätzt. Die South Wales Electrical Power Distribution Co. hat sich die Aufgabe gestellt, diesen Kraftbedarf an Stelle der bestehenden vereinzelten Motoranlagen nach Möglichkeit von grofsen Elektricitätscentralen aus zu decken, wobei namhafte Ersparnisse erzielt werden sollen. Eine erste Centrale der genannten Gesellschaft ist zu Pontypridd im Bau, welche zunächst für 15000 PS angelegt und in nächster Zeit auf 75000 PS Leistung gebracht werden soll. Für die zu 2250 KW bemessenen Dampfdynamogruppen werden mit 150 Umdrehungen laufende Wechselstrommaschinen von Ganz & Cie. geliefert. Das Verteilungsnetz erhält Drehstrom mit der Spannung von 12000 Volt; derselbe wird am Verwendungsorte nach Bedarf umgeformt. (Schweiz. Bauzeitung 1902, Bd. 40, S. 21.) R.

Energieübertragung Saint-Maurice-Lausanne. Von C. F. Guilbert. Die Länge der Übertragung beträgt 58 km. Der Artikel gibt einige Angaben über die Ausführung und Prüfung der Leitungsanlage und die nach dem System Thury ausgeführte Maschinenanlage. (L'Eclairage électr. 1902, Bd. 32, S. 84 bis 91.) R.

Kraftbeschaffung durch kleinere Motoren. Um einen Vergleich zu ermöglichen über die Kosten, die bei Motoren verschiedener Betriebskräfte bei Neuanlagen entstehen, ist die unten wiedergegebene Tabelle aufgestellt worden, die für die Verhältnisse in der Schweiz gilt. Für städtisches Gas ist der Preis von 17½ Cts. pro cbm mit 4 Cts. Rabatt bei mehr als 5000 und 8 Cts. bei mehr als 10000 cbm Jahresverbrauch zu Grunde gelegt. Für Kraftgas ist der heutige Wagenladungspreis für geeigneten Anthracit mit Fr. 47.— pro t angenommen. Als Kosten der Kilowattstunde wurden folgende Werte benutzt:

10 Cts.	für gezählte	3000	KW stunden
12 »	» »	2000	»
14 »	» »	1000	»
16 »	» »	500	»

Die in der Tabelle angegebenen Preise schwanken je nach der Örtlichkeit und sind für die dementsprechenden Gas- oder Stromkosten zu korrigieren. Bei Umgestaltung vorhandener Anlagen für elektrischen Betrieb müssen von Fall zu Fall Berechnungen aufgestellt werden. (Schweiz. Bauzeit. 1902, Bd. 40, S. 20.)

Jahrespreise in Franken
einschliefslich 10% Zins und Amortisation, Wasser, Öl und Bedienung, Gas oder Kohlen.

bei Kraftbezug von	während jährlich	Züricher Gas	Kraftgas Taylor	Dampfkraft 1 kg zu 4 Cts.	Elektromotoren Miete	Elektromotoren Öl, Bedienung, Abzug, Zins u. Amortisation
25 PS effekt.	3000 Std.	10 255	6910	9310	6300	+ 450
	2000 »	7 630	5560	7160	5040	+ 400
	1000 »	4 200	3550	4520	2940	+ 360
	500 »	2 600	2620	3800	1680	+ 340
10 PS	3000 Std.	4 910	4580	teurer	2640	+ 280
	2000 »	3 710	3710		2112	+ 250
	1000 »	2 000	mehr		1232	+ 220
	500 »	1 250	»		704	+ 210
5 PS	3000 Std.	2 490	2980		1410	+ 220
	2000 »	1 890	2180		1148	+ 200
	1000 »	1 060	mehr		658	+ 180
	500 »	700	»		376	+ 170
3 PS	3000 »	1 830			900	+ 160
	2000 »	1 350			720	+ 140
	1000 »	900			420	+ 130
	500 »	520			240	+ 120

Verbesserte Elektrodenplatten für Sammelbatterien. Um eine möglichst grofse wirksame Oberfläche bei geringem äufserem Volumen der Elektrode zu erzielen, wird diese aus einer Anzahl in einem Rahmen befestigter schraubenförmig gewundener Blechstreifen zusammengesetzt. Diese Zusammensetzung erfolgt so, dafs eine der Kanten der Streifen über den Rahmen hinausragt, die durch die Spiralwindungen gebildeten Hohlräume jedoch erhalten bleiben. Die so hergestellten Elektroden würden verhältnismäfsig viel Platz einnehmen, da die Windungen der Streifen nach beiden Seiten des Rahmens hervorstehen. Diese übergrofse Stärke wird dadurch vermieden, dafs man die hervorstehenden Windungen eindrückt; um jedoch hierbei nicht die durch die Windungen gebildeten Hohlräume zu zerstören, überschüttet man die Streifen zuvor mit einer widerstandsfähigen granulösen Masse, die sich nachher, sei es durch Auflösung oder auf andere Art, leicht wieder entfernen läfst, wie z. B. Kochsalz. Als Vorteil der neuen Elektroden wird der hohe Wirkungsgrad, geringes Volumen, bei grofser Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Elasticität gepriesen. Sie sollen sich deshalb besonders für Verwendung bei elektrischen Selbstfahrern u. s. w. eignen. (Elektr. Rundschau 1902, S. 210.) R.

Über eine absolute Unverwechselbarkeit an elektrischen Schmelzsicherungen. Von E. Dreefs. Es mufs ohne weiteres mit Rücksicht auf die Betriebesicherheit gefordert werden, dafs das Einsetzen zu starker Sicherungen verhindert ist, da sonst die Leitung gefährdet wird, und es ist zuzugeben, dafs in dieser Beziehung von den in Frage kommenden Fabrikationsfirmen ein genügender Schutz geschaffen ist. Anderseits kann aber auch der Konsument verlangen, dafs das Einsetzen zu schwacher Sicherungen und dadurch eintretende Störungen im regelmäfsigen Betrieb unmöglich werden. Es müssen deshalb die Sicherungen derart unverwechselbar sein, dafs nur ein einziger Schmelzeinsatz eingebracht werden kann und dadurch die Unverwechselbarkeit eine absolute ist. Abgesehen von dieser rein technischen Frage spielt die wirtschaftliche eine grofse Rolle, da der Apparat billig werden mufs. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ist von der A.-G. Mix & Genest, Berlin, die Konstruktion einer absolut unverwechselbaren Sicherung geschaffen worden. Die Unverwechselbarkeit wird im Princip durch einen Profilring erreicht, der in dem Gewindekorb des Sicherungssockels eingeschraubt wird, und durch eine Profilplatte, die mit dem Mittelstromschlufsstück des Gewindestöpsels fest verbunden ist. Der Profilring besitzt einen aus drei Kreisbögen von verschiedenem Radius begrenzten Bodenausschnitt; die Profilplatte hat einen ebenfalls aus drei Kreisbögen von solchen Radien gebildeten Umfang, dafs dieselbe leicht in den zugehörigen Bodenausschnitt des Profilringes pafst. Durch die Veränderung der Länge der Kreisbögen lassen sich viele Formen schaffen, die mit einander vollkommen unverwechselbar sind. (E. T. Z. 1902, S. 567.) R.

Digitized by Google

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 128 248 vom 19. März 1901. A. Hayes in Salt Lake City, Utah, V. St. A. Verfahren zum Vergasen und Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe in Leucht- und Heizbrennern. — *a* (Fig. 595) ist der Ölbehälter, *b* die Düse, aus welcher der Brennstoff austritt, *c* die Mischkammer, in welcher sich der Brennstoffdampf mit bei *d* und *e* eintretenden Luft mischt. Ein Teil des Gemisches geht durch das gelochte Schild *f* nach dem Brenner *g*, ein anderer durch Röhren *h* abwärts, um am unteren Ende von *g* eine die Verdampfung des Brennstoffs unterhaltende Flamme zu liefern. Der so weit bekannte Brenner unterscheidet sich grundlegend von ähnlichen dadurch, dafs der Brennstoff nicht in *b* verdampft, sondern als Flüssigkeitsstrahl austritt. Die durch *h* gespeisten Flammen werden durch den bei *e*, also aufsen längs *b* aufsteigenden Luftstrom aufwärts gedrängt und bilden einen Flammenkegel über *b*, in welchem der Flüssigkeitsstrahl aus *b* verdampft wird. Diese Einrichtung schliefst Verstopfen des sonst üblichen Verdampfers durch Teer oder Coke aus. Der Brenner kann in bekannter Weise zwecks Vorheizung an eine Gasleitung angeschlossen werden.

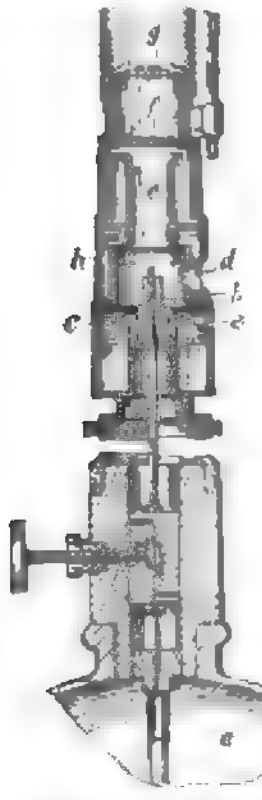


Fig. 595 zu Nr. 128 248.

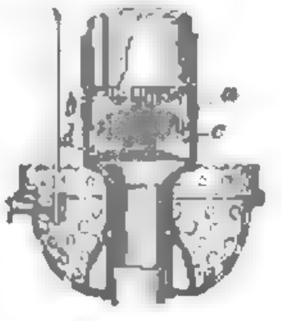


Fig. 596 zu Nr. 128 526.

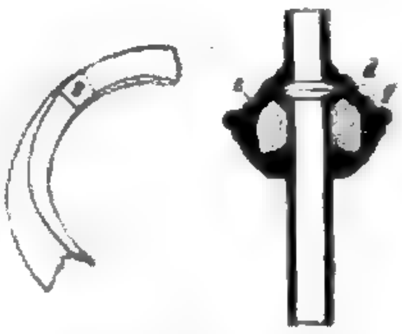


Fig. 597 u. 598 zu Nr. 127 927.

Nr. 128 526 vom 30. Dezember 1900. The Incandescent Gas Light Company in Boston. Mischvorrichtung für Gasglühlichtbrenner. — Die in den erweiterten Brennerkopf *a* (Fig. 596) eingeschaltete Mischvorrichtung besteht aus einer Anzahl gebogener durchlöcherter, vorzugsweise aus Drahtgewebe hergestellter Diaphragmen *b*, *c* und *d*, deren Feinheit nach oben allmälig zunimmt. Die beiden mittleren Diaphragmen sind in entgegengesetzter Richtung ausgebogen und ruhen auf dem nach oben gekrümmten unteren Diaphragma *d*, während das oberste Diaphragma nach unten ausgebogen ist.

Nr. 127 927 vom 8. Februar 1901. W. Hoffmann in Lauban. Vorrichtung zum Abdichten von Gasarm- und Kugelgelenken mittels einer Dichtungsmasse. — Das Zusammenpressen der Dichtungsmasse *e* wird durch das Eigengewicht des Gasarmes oder des aufgehängten Beleuchtungskörpers bewirkt. Das Gewicht des Gasarmes wird durch einen an diesem angeordneten Bordrand auf die Dichtungsmasse übertragen, indem zwischen Bordrand *d* (Fig. 598) und Dichtungsmasse *e* ein Unterlegering *g* eingeschaltet ist, dessen einzelne Teilstücke sich mit den Enden *s* (Fig. 597) übergreifen.

Nr. 128 334 vom 5. August 1900. H. Blaasch u. H. Kollenberg in Hamburg. Stofsfangvorrichtung für Glühlichtlampen und Brenner. — Die Lampe bezw. der Brenner ist auf mit Druckluft gefüllte Bälle oder Schläuche oder andere mit Luft gefüllte Behälter aufgesetzt, welche die Erschütterungen abschwächen.

Nr. 128 861 vom 13. März 1901. Cl. Guyot in Brüssel. Heizbrenner für Verdampferlampen. — Das obere Dochtrohrende überdeckt eine gewölbte Drahtgazekappe, zum Zwecke, die Hilfsflamme mit dem Dochte aufser Berührung zu halten und auf diese Weise eine stets gleichmäfsige Hilfs- und Leuchtflamme zu erzielen.

Nr. 128 469 vom 13. April 1901. F. F. Dow in Fredericton. Dampfbrenner für flüssige Brennstoffe mit aus dem Mischraum gespeisten Hilfsflammen. — *a* (Fig. 599) ist die Brennstoffzuleitung, *b* der Vergaser, *c* die Mischkammer mit durch Bohrungen in der Decke, aus welchen kleine den Vergaser beheizende Flämmchen brennen. Dem Hauptbrenner *d* (Fig. 600) ist ein selbstthätiges Ventil *e* zugeordnet, welches sich schliefst, wenn der Druck im Mischraum *c* durch Verminderung der Brennstoffzufuhr herabgeht, und welches sich bei Vermehrung des Druckes im Mischraum durch Vermehrung der Brennstoffzufuhr öffnet, zum Zwecke, ein Weiterbrennen der Hilfsflamme nach dem Erlöschen der Hauptflamme zu ermöglichen. Die Gasaustrittsöffnungen der Nebenbrenner zur Beheizung des Vergasers sind in Gruppen von drei oder einer anderen Mehrzahl angeordnet.

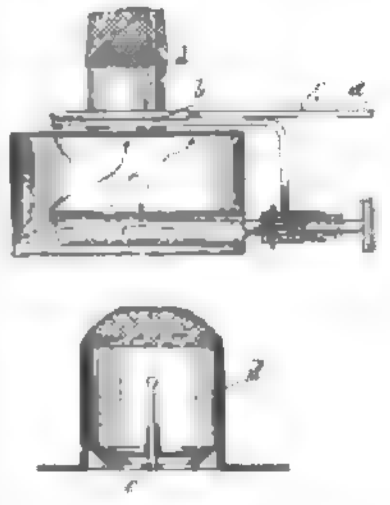


Fig. 599 u. 600 zu Nr. 128 469.

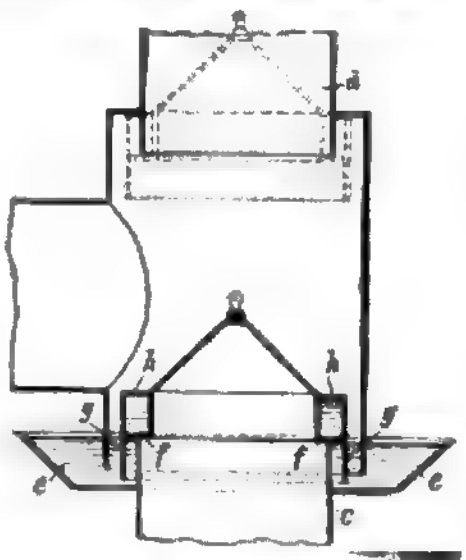


Fig. 601 zu Nr. 128 431.

Nr. 128 431 vom 10. Januar 1901. J. E. Prégardien in Kalk b. Köln a. Rh. Doppelventil, insbesondere für Gasleitungen von grofsem Querschnitt. — Das Ventil (Fig. 601) besteht aus einem Teller *f*, welcher an einer Stange, einem Seil od. dgl. derart aufgehängt ist, dafs er auf- und abbewegt werden kann. Die Stange kann durch eine Stopfbüchse hindurch nach aufsen geführt werden. Der Teller *f* besitzt einen nach unten ragenden Rand oder Flantsch *g*, welcher in der Tiefstellung des Ventils in den Wasserverschlufs *e* eintaucht und dadurch das Rohr *c* vollkommen dicht abschliefst. Oben auf dem Ventilteller *f* befindet sich eine ringförmige Wasserrinne *h*, in welche in der Höchstlage des Ventils der vorspringende Rand des Rohres *d* hineinragt. In dieser Stellung ist also das Rohr *d* gasdicht abgeschlossen.

Klasse 21. Elektrische Apparate und Maschinen.

Nr. 128 151 vom 10. November 1901. Österreichische Gasglühlicht- und Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. Tragstütze für Osmium-Glühfäden. — Die Tragstützen sind aus einem gesinterten, innigen Gemisch feuerfester Oxyde, wie Thoroxyd, Magnesia, an Stelle welch letzterer eine der seltenen Erden oder Zirkonoxyd treten kann, hergestellt, um das Anfritten oder die chemische Einwirkung von Osmiumfaden und Tragstütze zu verhüten.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 128 694 vom 9. November 1900. Kuhn & Co., Brucher Maschinenfabrik in Bruch i. W. Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Cokeofenwände. — Die feuerfesten Steine, welche für die Wände von Cokeöfen, Retortenöfen, Zinkdestilliermuffeln, Rekuperatoren u. s. w. zur Verwendung kommen, sind porös und lassen daher Gase hindurch. Um die Porosität zu beseitigen, wird der Porenraum mit Staub aus demselben oder ähnlichem Stoff ausgefüllt und zwar auf mechanischem Wege. Bei Cokeöfen oder Gasretorten bläst man in die geschlossene heifse Retorte unter Druck einen feinen mineralischen Staub, welcher in die Poren geht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 128 249 vom 27. Oktober 1900. G. Delin in Brüssel. Verfahren zum Anreichern von Heiz- und Leuchtgasen mittels fester Kohlenwasserstoffe. — Das Gas wird durch

Digitized by Google

wechselnde Schichten eines körnigen oder pulverförmigen Karburiermittels und eines indifferenten ebenfalls körnigen Materials, wie Sand, geleitet. Zwischen den Schichten ist immer ein freier Raum gelassen. Derselbe dient als Mischkammer für die vorher zerteilten Gase und Dämpfe.

Nr. 128203 vom 15. Juni 1900. E. Drory in Berlin. Kohlenbehältersanordnung für geneigte Gasretorten. — Die Kohlenbehälter haben unabhängig von den Retortenöfen ihre Auflagerung auf freitragenden Konsolen eines zu ihrer Lagerung dienenden Bockes, mit welchem diese Konsolen ein zusammenhängendes Ganze bilden. Diese freie Lagerung dient dem Zwecke, die mit der starken Ausdehnung der Retortenöfen infolge der hohen Temperatur verbundenen Bewegungen von den Kohlenbehältern fernzuhalten.

Nr. 127865 vom 13. Oktober 1899. E. A. Javal in Neuilly, Seine. Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Der in dem Entwickelungswasser angeordnete bekannte Schwimmer greift an der Stange *k*, das Entschlammungsventil an der Stange *j* an. Wird Karbid und Wasser in den Entwickler eingeführt, so drückt der steigende Schwimmer die Feder *l* zusammen, während das Ventil seinen Sitz noch nicht verläfst. Ist die Grenze der Zusammendrückbarkeit erreicht, so schnellt die Feder plötzlich auseinander, und ihr oberer Teil *m* zieht die Stange *j* und damit auch das Ventil ein Stück in die Höhe. Der angesammelte Kalkschlamm kann nun den Entwickler durch die vollständig freigelegte Entschlammungsöffnung verlassen.

Fig. 602.

Nr. 126631 vom 22. Januar 1901. R. Starcke in Plauen i/V. Auswechselbarer Dichtungsring für Retortenmundstücke. — Zwischen dem Retortenmundstück und dem Verschlufsdeckel wird ein auf beiden Seiten bearbeiteter auswechselbarer Ring gelegt, der den Mündungsrand vor Verunreinigung schützt.

Nr. 127560 vom 28. Juni 1900. F. W. Ch. Schniewind in New York. Verfahren zur Erhöhung des Nutzwertes von Verkokungsgasen. — Das Verfahren benutzt die bekannte Mafsregel, die in den verschiedenen Stadien des Verkokungsprozesses gewonnenen Gasarten gesondert aufzufangen. Die Erfindung besteht nun darin, dafs der leuchtstoffärmeren, zu Heizzwecken geeigneten Gasfraktion die darin enthaltenen Leuchtstoffe entzogen und der leuchtstoffreicheren Fraktion zugeführt werden. Es werden also die gesamten Leuchtstoffe der entwickelten Gase in einem Bruchteile der gesamten Gasmenge konzentriert.

Nr. 127803 vom 15. März 1901. J. Buck und H. Them in Dinglingen, Baden. Acetylenentwickler mit Karbidbespülung. — Das Neue besteht hier darin, dafs das von unten mit Wasser zu bespülende Karbid auf einen im Entwickler befestigten Stab aufgereiht ist.

Nr. 126838 vom 15. August 1900. L. Boudreaux und L. Verdet in Paris. Gaswäscher mit übereinander liegenden Wasserbehältern. — Der Gaswäscher gehört zur Klasse derjenigen, bei welchen mehrere Wasserbehälter mit kreisförmigem inneren Rand übereinander angeordnet sind und je eine Glocke in die Wasserbehälter taucht, so dafs das Gas um den unteren Glockenrand herum durch das Wasser hindurch emporsteigt. Beim vorliegenden Apparat erreicht der innere Rand des Wasserbehälters nicht ganz die Höhe, bis zu welcher der Glockenrand herabreicht. Im Ruhezustand ist daher eine offene Verbindung zwischen dem Glockeninneren und Glockenäufseren. Beim jedesmaligen Ansaugen des Gases durch den Motor steigt das Wasser aufserhalb des Glockenrandes in die Höhe und bildet einen einseitigen Wasserverschlufs. Bezweckt wird durch diese Anordnung, dafs dem Durchtritt des Gases ein möglichst geringer Widerstand entgegengesetzt und ein gleichmäfsiges Austreten des Gases am ganzen Umfange der Glocke bewirkt wird.

Nr. 127684 vom 20. Dezember 1899. C. Eitle in Stuttgart. Ladevorrichtung für geneigte Retorten mit an einem Hebel schwingender, die Verschlufsklappe bewegender Schurre. — Diese Vorrichtung gehört zu den Ladevorrichtungen, die eine durch die Vor- und Rückbewegung der Ladebrücke zwangläufig bewegte Verschlufsklappe haben. Die Ladebrücke besteht hier in einer an einem Hebel der Ladevorrichtung schwingenden Schurre. Dieser Hebel löst bei geringem Anheben der Schurre, indem man an ihm zieht, einen durch eine federnde Sperrklinke gehaltenen Hebel der Verschlufsklappe aus, so dafs die letztere geöffnet wird, während sie sich durch Aufhören des Zuges an dem ersteren Hebel wieder zwangläufig schliefst.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 127849 vom 12. Dezember 1900. Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft in Hamburg. Flüssigkeitsmesser mit zwei Kammern. — Die Verschlüsse der Zu- und Abflufsöffnungen der beiden Mefskammern werden durch Ventile gebildet, welche durch zwei auf einer gemeinsamen Achse sitzende gleiche, aber gegeneinander versetzte Kurvenscheiben, von denen in jeder Kammer je eine sich befindet, in der Weise gesteuert werden, dafs immer während der Füllung der einen Kammer die andere entleert wird und umgekehrt.

Klasse 46. Luft- und Gasmaschinen, Feder- und Gewichts-Triebwerke.

Nr. 127484 vom 28. August 1900. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Zweitakt-Gaskraftmaschine. — Zum Zwecke, die Spülluftschlitze in der Cylinderwand zu vermeiden und gleichzeitig den Kolben durch die hindurchströmende Luft zu kühlen, geschieht die Ausspülung der Rückstände und das Einströmen

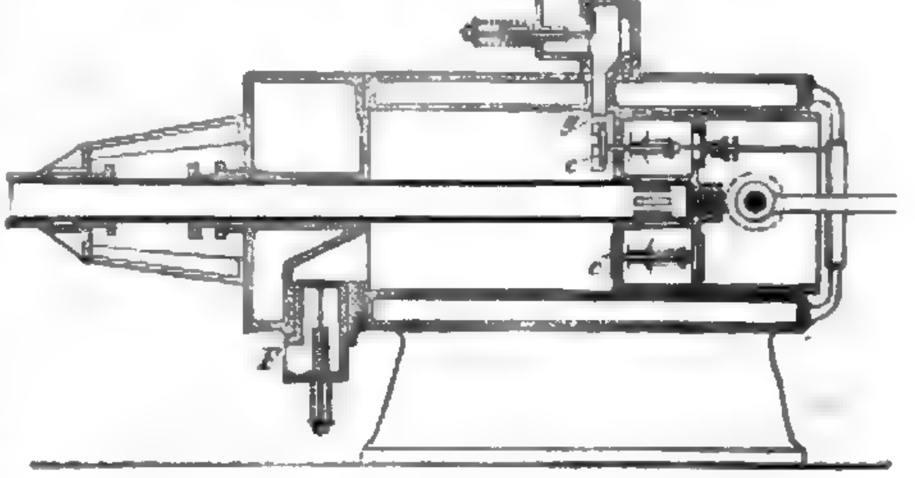


Fig. 603.

frischer Ladung während des letzten Teiles des Kolbenaushubes und des ersten Teiles des Kolbeneinhubes dadurch, dafs das Ausblasen der Rückstände durch ein im Cylinderkopf angebrachtes Ausströmorgan *F*, das Einströmen der Spülluft durch im Kolben gelagerte Ventile *c*, und der Eintritt des Gases oder Gemenges durch Schlitze *g* in der Cylinderwand erfolgt.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 127836 vom 2. März 1900. Société Industrielle de L'Ozone in Paris. Ozon-Sterilisierapparat für Wasser. — Der Apparat besteht aus einem mit Füllmaterial beschickten Behälter, in welchen auf einer Seite Wasser durch feine Löcher eines Zuführungsrohres einströmt, während auf der anderen Seite eine Verbindung mit einem Ozonbehälter hergestellt ist. Infolge seiner Saugwirkung führt das unter Druck einfliefsende Wasser sich die zur Sterilisierung nötige Menge Ozon selbstthätig zu.

Nr. 128301 vom 8. November 1900. C. Menke in Mannheim. Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten an Wasserreinigungsapparaten. — Bei der Vorrichtung wird eine innige Mischung von Flüssigkeiten, z. B. von Wässern mit Chemikalienlösungen, dadurch erzielt, dafs das Wasser sowie die Lösung aus höher stehenden Behältern durch tangential oder schräg einmündende Rohre in einen Trichter eingeleitet werden, in welchem sie, mit durch den freien Fall beschleunigter Bewegung, an der Wandung desselben rotierend hinabsinken und in einen tiefer stehenden Behälter abfliefsen.

Nr. 126243 vom 25. April 1900. A. Harris in Hunters Quay, County of Argyle, Scotland. Vorrichtung zum Verteilen von Flüssigkeiten, insbesondere bei Wasserreinigungsanlagen. — Die Vorrichtung besteht aus einem rotierenden Gefäfse *i*, das die zu verteilende Flüssigkeit aufnimmt, und aus welchem sie in einem oder mehreren Strömen tangential in einen ringförmigen Raum *k* übertritt, wodurch die Drehung des Gefäfses hervorgerufen wird. Der ringförmige Raum ist durch Scheidewände in Abteilungen von verschiedener Gröfse je nach den Mengenverhältnissen geteilt, in

Digitized by Google

elche Flüssigkeit geteilt werden soll. Diese Abteilungen erhalten e Flüssigkeit aus der Düse oder den Düsen des rotierenden Gefäfses im Verhältnis zur Gröfse der Abteilungen, weil die Ströme ne längere Zeit gebrauchen, um über die gröfseren Abteilungen inweg zu gelangen, als über die kleineren, in die gröfseren Abteilungen also in einem bestimmten Verhältnis Flüssigkeit während iner längeren Zeit einströmt als in die kleineren. Die abgeteilte Flüssigkeit wird aus den einzelnen Abteilungen nach den Vorichtungen oder Stellen befördert, in oder an welchen sie gebraucht werden soll.

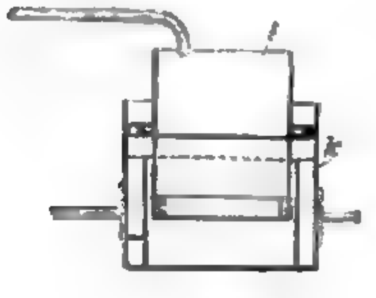


Fig. 604 zu Nr. 126 248.

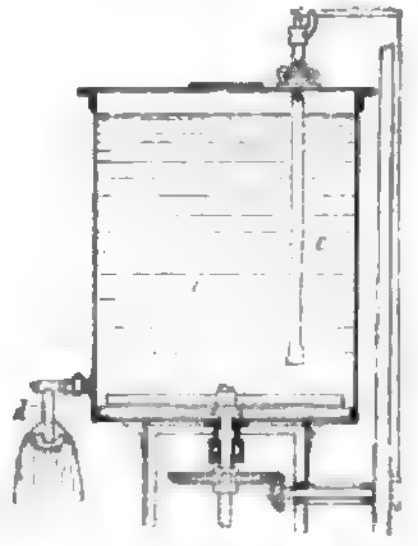


Fig. 605 zu Nr. 127 326.

Nr. 127 326 vom 26. Februar 1899. Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft m. b. H. in Wiesbaden. Vorrichtung zum Zuführen der Lösung von Chemikalien für die Wasserreinigung. — Der die Lösung aufnehmende Behälter *c* (Fig. 605) ist nach dem Princip der Mariotteschen Flasche mit der atmosphärischen Luft, mit der Druckluft eines Windkessels oder einem anderen Druckmittel nur durch ein verschliefsbares, mit Belüftungsventil versehenes Rohr *e* verbunden, welches im Behälter oberhalb des unteren Auslasses *d* des Behälters in einer konstanten oder regelbaren Höhe ausmündet, so dafs der Ausflufs der Lösung nur unter dieser Druckhöhe unabhängig von dem jeweiligen Flüssigkeitsstande erfolgt.

Nr. 126 806 vom 4. Oktober 1900. Desenifs & Jacobi, Aktiengesellschaft in Hamburg-Borgfelde. Brunnenpumpe mit Wasserreinigungsvorrichtung. — Das Innere des Pumpenständers *b*

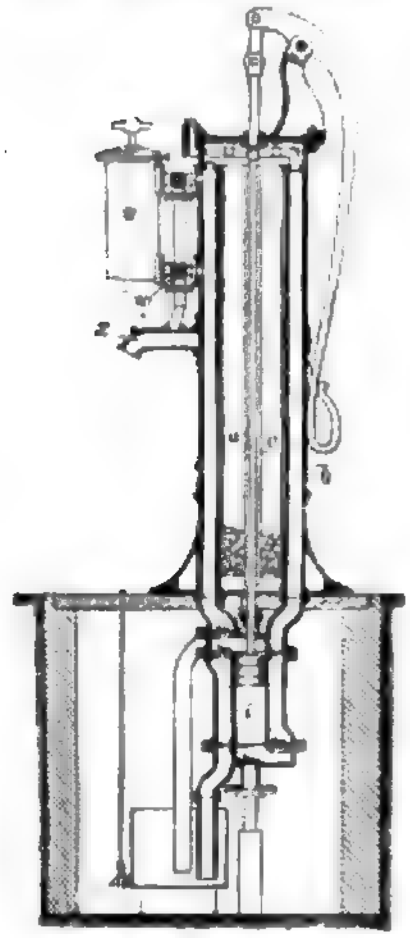


Fig. 606 zu Nr. 126 806.

Fig. 607 zu Nr. 127 916.

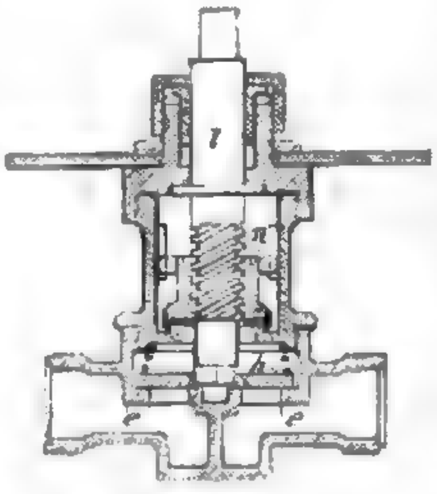


Fig. 608 zu Nr. 127 916.

ist als ein Belüftungsschacht *s* in Form eines Coketurmes ausgebildet, über welchen das Druckrohr *c* der Pumpe ausmündet, während das unten aus dem Schacht austretende Wasser vom Pumpwerk *i* in eine Filterpresse *v* gedrückt wird. Von hier aus gelangt das Wasser zum Ausflufs, so dafs das von der Pumpe gehobene Wasser gleichzeitig belüftet und gereinigt wird.

Nr. 127 916 vom 5. Dezember 1899. E. Bluhm in Berlin. Drehschiebermischhahn für Bade- und andere Zwecke. — Über dem mit zwei Durchflufsöffnungen *i*, *k* (Fig. 607) versehenen Drehschieber *h* (Fig. 608) ist ein besonderes, von derselben Spindel *l* gleichzeitig bewegtes Niederschraubventil *n* angeordnet. Da die unter höherem Druck stehende Leitung durch den Drehschieber in seiner Schlufsstellung nicht ganz abgeschlossen wird, so steht der Raum zwischen beiden Ventilen mit der Kalt- oder Warmwasser- bezw. Dampfleitung derart in Verbindung, dafs durch den jeweiligen Flüssigkeits- oder Dampfdruck ein zuverlässig dichtes Andrücken des Drehschiebers *h* gegen seine Sitzfläche *e* bewirkt wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr G. F. Berthold, derzeit Gas- und Wasserwerksdirektor in Prefsburg, ist zum Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Offenburg (Baden) gewählt und übernimmt sein neues Amt am 1. Oktober ds. Js.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aschbach, Hessen. (Wasserleitungsbau.) Der Ort erhält demnächst eine Wasserleitung.

Berlin. (Deutscher Acetylen-Verein.) Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung findet am 17. und 18. Oktober in Berlin statt. Meldungen aller Art sind an den Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. Dieffenbach in Darmstadt zu richten.

Blauda. (Acetylenbeleuchtung.) In der Station Blauda der Linie Sternberg-Grulich (Böhmen) gelangt eine Acetylenbeleuchtungs-Anlage für 35 Flammen zur Ausführung.

Breslau. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1900/01 entnehmen wir folgendes: Der Wasserverbrauch ist um 516 304 cbm gestiegen (gegen 310 186 cbm im Vorjahre). Die Abgabe vom neuen Werk betrug 12 773 815 cbm (12 257 001 cbm), d. i. bei einer Einwohnerzahl von durchschnittlich rund 421 000 für den Kopf und Tag 83,12 l (im Vorjahre 81,31 l). An Private wurde das Wasser wie seither zum Preise von 15 Pf. für den cbm abgegeben. Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug 8264 (+ 179). Die Zahl der Wasserklosets ist auf 61 055 gestiegen (+ 2777).

Infolge der vom Reichskanzler erlassenen Bestimmungen über den Betrieb der künstlichen Sandfiltration wurde auf dem Wasserwerk in dem dort befindlichen bakteriologischen Laboratorium auch im verflossenen Jahre das Filtrat täglich sowohl auf seinen Keimgehalt als auch in Bezug auf Farbe, Klarheit und Temperatur untersucht, während die chemischen Untersuchungen des filtrierten Leitungswassers durch das städtische chemische Untersuchungsamt ausgeführt worden sind. Diese Untersuchungen haben ergeben, dafs das Filtrat des Oderwassers den vom Reichsgesundheitsamt aufgestellten Bestimmungen gerecht wird. Die Anzahl der Keime in einem ccm war im ganzen mässig, krankheitserregende Keime wurden niemals vorgefunden.

Das Anlagekapital des neuen Wasserwerks einschliefslich des Rohrnetzes (ohne Arealwert) betrug am 1. April 1900 M. 8 677 396,98. Hierzu treten: 1. für Aufstellung zweier kombinierter Dampfkessel und Umänderung der Filterpumpen M. 75 500, 2. für den Reinwasser-Behälterbau M. 434 772,66, 3. für Rohrnetz-Erweiterungen und Verstärkungen im Jahre 1900/01 M. 217 130,32, gibt zusammen Anlagekosten M. 9 404 799,96. Hiervon ab die bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung mit M. 2 739 428,86, bleibt am 1. April 1901 Buchwert M. 6 665 371,10; hierzu der Arealwert des V. Filters des neuen Reinwasserbehälters und der Buchwert des alten Werkes und der Quellbrunnenanlage mit zusammen M. 422 000 ergibt einen Gesamtbuchwert von M. 7 087 371,10.

Im Jahre 1900/01 betrug der Verbrauch zu öffentlichen Zwecken und in städtischen Grundstücken, also für städtische Zwecke

Digitized by Google

4019342 cbm (— 1340 cbm); der Privatverbrauch betrug 8753973 cbm (+ 419349 cbm = + 5,03%; im Vorjahre + 132795 cbm = + 1,62%). Der Verbrauch in den städtischen Gebäuden und Anstalten betrug 1300788 cbm.

Es betrug für 1900/01 der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden 34978 cbm (+ 4,13%), der höchste Verbrauch am 21. Juli 1900 47951 cbm (+ 12,02%), der niedrigste Verbrauch am 25. Dez. 1900 22610 cbm (+ 0,61%).

Zum Betriebe der Maschinen wurden 4643321 kg Kohlen und 504168 kg Coke verbraucht; gegen 4786277 kg Kohlen im Vorjahre. Es leisteten 100 kg bei den beiden einfach wirkenden Cornwall-Balanciermaschinen 9,8 Mill. mkg, bei den beiden Woolfschen Balancier-Schwungradmaschinen 11,7 Mill. mkg, bei der Balancier-Schwungrad-Verbundmaschine 17,6 Mill. mkg, bei den drei liegenden Schwungrad-Verbundmaschinen der Filterpumpen 3,9 Mill. mkg und bei der Lokomobile 8,4 Mill. mkg.

Die vorhandenen fünf Filter waren in regelmäfsigem Betriebe; erforderlich wurden in dem ganzen Jahre 54 Filterreinigungen. Die durchschnittlich für den Tag wirksame Filterfläche betrug 18344 qm oder 89% der gesamten vorhandenen Filterfläche von 20700 qm. Die Maximalgeschwindigkeit in der Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war 0,133 m, die Minimalgeschwindigkeit 0,046 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,080 m.

Von den Hauptröhren nach den Grundstücken kamen 222 Leitungen zur Ausführung in Länge von 1557,0 m. Nach Abrechnung der als Ergänzung für zu schwache Rohre angelegten stärkeren Leitungen und der kassierten Leitungen und nach Hinzurechnung der bereits früher verschlossen angelegten, im laufenden Etatsjahr aber geöffneten Leitungen, hat sich die Zahl der mit Wasser versorgten Grundstücke um 179 vermehrt.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 8616 (+ 192) Wassermesser ohne die zur Kontrolle dienenden Nebenmesser im Betriebe. In der städtischen Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden 5282 Wassermesser-Prüfungen vorgenommen. Hiervon waren 225 neue Wassermesser, 61 alte Wassermesser, welche teils kassiert und teils durch gröfsere ersetzt wurden, 88 der Verwaltung gehörige Reservemesser, 1166 zur Reinigung ausgeschaltete Gebrauchswassermesser, 1188 zur Reparatur, 49 auf Antrag der Hausbesitzer zur Prüfung bezw. zur Reparatur ausgeschaltete Wassermesser, 2505 Prüfungen der in der Prüfungsanstalt reparierten Wassermesser.

Bei den 1188 zur Reparatur eingeschalteten Wassermessern war die Ursache der Reparaturbedürftigkeit: Stillstand oder unrichtiger Gang bei 943, Schäden an den Zeigern bei 112, Schäden an den Zifferblättern bei 66, Schäden durch Frost bei 35, diverse andere Schäden bei 32 Wassermessern.

Das alte Wasserwerk an der Vordermühle war nur 1461¾ Stunden in regelmäfsigem Betriebe, da am 31. Mai 1900 die Wasserradwelle brach und demzufolge der Betrieb während des ganzen übrigen Jahres ruhte. Während des Betriebes wurden gefördert 403494 cbm Wasser, gegen 2388330 cbm im Vorjahre. An den 61 Druckständern bezw. Röhrbrunnen wurden 56 und an den Quellbrunnen, von denen zur Zeit noch 41, nach Hinzunahme des neu angelegten Brunnens am Oderdamm vorhanden sind, 78 Reparaturen ausgeführt.

Grundwasserversorgung. Über die Vorarbeiten für die Einführung der Grundwasserversorgung in Breslau wurde bereits ausführlich in ds. Journ. 1902, Nr. 22, S. 386 berichtet.

Nach dem Betriebsabschlufs stellen sich die Einnahmen auf M. 1471155,89, die Ausgaben auf M. 393686,34 und es ergibt sich ein Bruttoüberschufs von M. 1077469,05. Hiervon ab Zinsen mit M. 252143,72 und Abschreibungen mit M. 275203,68, verbleibt Nettogewinn von M. 550121,65. Hiervon erhält das Kapitalconto M. 55003,26, der Reservefonds M. 148858,93 und verbleibt Barüberschufs von M. 346259,46.

Gemmerich bei St. Goarshausen. (Wasserleitung.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Hochdruckwasserleitung.

Giefsen. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1900/01 entnehmen wir folgendes: Der Gesamtgasverbrauch des Betriebsjahres vom 1. April 1900 bis dahin 1901 betrug 1396877 cbm; Zunahme 82632 cbm = 6,29% gegen 10,81% des Vorjahres.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 4801300 kg (4451950 kg). 100 kg Kohlen ergaben: 29,10 cbm (29,51 cbm) Gas, 70,53 kg (72,07 kg) Coke, 5,15 kg (5,26 kg) Teer und 6,13 kg (6,29 kg) Ammoniakwasser. Der geringe Rückgang in der Gasausbeute ist hauptsächlich zurückzuführen auf die ungenügende Gröfse und Beschaffenheit der alten Reiniger. Die dieserhalb erforderlichen besonderen Betriebsmafsnahmen haben die Gasausbeute ungünstig beeinflufst. 100 kg vergaster Kohlen erforderten zur Unterfeuerung der Retorten: 18,02 kg (18,00 kg) Coke. Auf 100 cbm erzeugtes Gas waren erforderlich: 61,93 kg (61,02 kg) Coke.

Es betrugen: Gesamtherstellungskosten für 1 cbm erzeugtes Gas 11,40 Pf. (11,93 Pf.), für 1 cbm verkauftes Gas (also nach Abzug des Verlustes und der Verdichtung) 12,04 Pf. (12,80 Pf.); der durchschnittliche Einkaufspreis von 100 kg vergasten Kohlen M. 1,97 (M. 1,87); der durchschnittliche Verkaufspreis von 100 kg Coke M. 2,36 (M. 1,86), von 100 kg Teer M. 2,63 (M. 3,20), von 100 kg Ammoniakwasser 70 Pf. (30 Pf.)

Der Gesamtgasverbrauch verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 705965 cbm = 50,54% (52,11%), Kraft-, Heiz- und Kochgas 364578 cbm = 26,10% (22,50%), Strafsenbeleuchtung 215595 cbm = 15,43% (16,04%), Gas- und Wasserwerk 36864 cbm = 2,64% (2,60%), Verdichtung und Verlust 73875 cbm = 5,29% (6,75%). Die Gesamtzunahme gegen das Vorjahr beträgt 6,29% (10,81%). Die Zunahme beträgt für die Privatbeleuchtung 3,06% (9,59%), für die Gaskraftmaschinen 10,22% (19%), für Koch- und Heizgas 30,35% (28,48%). Die Zunahme des Verbrauchs an Koch- und Heizgas ist hiernach als besonders erfreulich hervorzuheben. Der Selbstverbrauch des Gas- und Wasserwerkes ist infolge des gröfseren Gasmotorenbetriebs um 2747 cbm gegen das Vorjahr gestiegen. Der Gasverbrauch für die Strafsenbeleuchtung ist gegen das Vorjahr um 4804 cbm gestiegen. Der Gasverlust ist von 6,75% auf 5,29% gesunken, welcher Prozentsatz in Anbetracht der grofsen Ausdehnung des Stadtrohrnetzes als recht niedrig bezeichnet werden kann.

Es betrug die Zahl der Leuchtgasabnehmer 1197 (+ 76) mit 12290 (+ 237) Flammen, die Zahl der Heizgasabnehmer 585 (+ 124) mit 2061 (+ 193) Flammen, die Anzahl der Gasmesser 842 (+ 213), die Zahl der Gaskraftmaschinen 53 (+ 3) mit 159½ (+ 9) PS. Eine Leuchtgasflamme der Privatbeleuchtung verbrauchte im Jahresdurchschnitt rund 57 cbm (57 cbm) Gas. Unter der Annahme, dafs Auer Glühlichtbrenner mit einem stündlichen Gasverbrauch von 100 l verwendet werden, ergibt sich eine durchschnittliche tägliche Brenndauer einer jeden eingerichteten Leuchtgasflamme von 1,56 Stunden. Der Gasverbrauch pro PS der 53 Motoren betrug im Jahresdurchschnitt 719 cbm (691 cbm).

Strafsenbeleuchtung. Die Anzahl der öffentlichen in Gebrauch befindlichen Gaslaternen betrug 624 (+ 14). Die 624 Strafsenlaternen setzen sich zusammen aus: 6 Abendlaternen mit gewöhnlicher Lochbrennerflamme, 391 Glühlicht-Abendlaternen mit 402 Glühlichtflammen und 227 Glühlicht-Richtungslaternen mit 227 Glühlichtflammen. Eine Richtungslaterne mit Glühlicht brauchte (ohne Zündflamme) in 3694 Brennstunden à 110 l, dazu das Zündflämmchen in 6237 Stunden à 10 l = 469 cbm Gas à 12,856 Pf. = M. 60,29, hierzu für Glühlichtersatzteile durchschnittlich für eine Laterne im Jahre = 4 Glühkörper, 1 Cylinder und 1 Glühkörperträger mit Aufsetzen M. 4,79, zusammen M. 65,08 im Jahre. Eine gewöhnliche Abendlaterne (d. h. eine solche mit gewöhnlicher Lochbrennerflamme, nur noch in den Pissoirs vorhanden) brauchte in 1733 Brennstunden à 160 l = 277 cbm Gas à 12,856 Pf. = M. 35,61 im Jahre. Eine Abendlaterne mit Glühlicht (ohne Zündflamme) in 1733 Brennstunden à 110 l dazu das Zündflämmchen in 7605 Brennstunden à 10 l = 267 cbm Gas, 12,856 Pf. = M. 33,43 hierzu die Glühlichtersatzteile (durchschnittlich für eine Laterne im Jahr = 4 Glühkörper, 1 Cylinder und 1 Glühkörperträger mit Aufsetzen = M. 4,79. Zusammen M. 38,32 im Jahr).

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war am 15. Dez. 1900 mit 6710 cbm = 0,480% der jährlichen Gesamt-Gasabgabe (0,527%), die geringste am 10. Juni 1900 mit 1592 cbm = 0,114% (0,117%), die durchschnittliche 3827 cbm (3601 cbm).

Die Lichtstärke des Leuchtgases soll nach Stadtverordnetenbeschlufs vom 13. Mai 1900 bei einem stündlichen Verbrauch von 150 l im 32 Loch-Argandbrenner 13 bis 15 deutsche Vereins-Paraffinkerzen betragen. — Nach den wöchentlich vorgenommenen photometrischen Messungen ergab sich eine durchschnittliche Lichtstärke von 15,22 NK = 18,26 HK.

Das Gasrohrnetz erfuhr auch im Betriebsjahr 1900/01 wieder eine entsprechende Ausdehnung; der Gesamtzuwachs an Hauptröhren beträgt 1480 m.

Digitized by Google

Das Gaseinrichtungsgeschäft des abgelaufenen Jahres hat sich, wenn auch wesentlich ungünstiger als im Vorjahre, doch in befriedigender Weise gestaltet.

Insbesondere auch durch die seit 13. Februar 1896 beschlossene Vergünstigung, zutreffendenfalls bis zu zwei Flammen zum Heizgaspreise von 13 Pf. pro cbm für die Beleuchtung mitbrennen zu können, hat sich das Kochen mit Gas in rascherer Weise in vielen Haushaltungen Eingang verschafft.

Die Gesamtlänge aller im abgelaufenen Jahr gefertigten Beleuchtungs- und Heizgas-Einrichtungen, Erweiterungen und Änderungen betrug 7750 m gegen 9900 m im Vorjahr.

Im Betriebsjahr wurden 800 vollständige Gasglühlichtapparate gegen 1380 im Vorjahre abgegeben, 7647 neue Glühkörper (Strümpfe) wurden aufgesetzt gegen 5640 im Vorjahre, so dafs insgesamt 8447 Auersche Glühlichte gegen 7020 im Vorjahre abgegeben wurden.

Insbesondere das Auer-Glühlicht besitzt nach eigenen Versuchen und Erfahrungen eine vorzügliche, länger gleichbleibende Leuchtkraft, sowie grofse Haltbarkeit bei geringem Gasverbrauch. — Den neueren Erscheinungen auf dem Gebiet der Glühkörperfabrikation schenkte die Direktion übrigens dauernd ihre Aufmerksamkeit und namentlich die Strafsenbeleuchtung bietet eine zweckdienliche Einrichtung, um einschlägige Versuche auch mit anderen Glühlichtfabrikaten anzustellen.

Einnahmen und Ausgaben. Nachdem für Zinsen M. 20583 (gegen M. 19659,07 in 1899/1900) und wie in den Vorjahren für Amortisation M. 30000 zur Stadtkasse abgeführt waren, wurde ein Betriebsüberschufs von M. 77552,49 (gegen M. 72960,65 im Vorjahre) erzielt, welcher an die Stadtkasse abgeliefert wurde. Der Schuldenstand beträgt am 31. März 1901 M. 545392,84.

Goldap. (Wasserleitungsprojekt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde zur Beratung eines Projektes für eine Wasserleitung (vgl. ds. Journ. 1901, S. 731) eine Kommission gewählt.

Lüdenscheid. (Jubach und Glörthalsperre.) Die Arbeiten an diesen beiden Thalsperren kommen in nächster Zeit zur Vergebung. Mit dem Bau soll dann sofort begonnen werden.

Meerane. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1901/1902 ist folgendes zu entnehmen: Die Gaserzeugung betrug 1154620 cbm, Zunahme 33555 cbm (18521 cbm); die Abgabe betrug 1153060 cbm, Zunahme 32195 cbm (17093 cbm). Für das neue Geschäftsjahr 1902/03 sind die Aussichten gute, infolge zahlreicher neuer Anschlüsse ist eine weitere Steigerung des Gasabsatzes zu erwarten. Das Ergebnis wäre ein günstigeres geworden, wenn nicht die Kohlenpreise im Berichtsjahre eine nie dagewesene Höhe erreicht hätten, wogegen die Preise für Teer ganz beträchtlich sanken und auch die Cokepreise, besonders gegen Ende des Jahres, zurückgingen. Die bauliche Thätigkeit in der Gasanstalt erstreckte sich im Berichtsjahre auf: Die Errichtung eines neuen Gasbehälters für 4000 cbm nutzbaren Raum, Bau eines neuen Kesselhauses nebst Schornstein, Anbau für eine Gasmesser-Prüfungsanlage, Erbauung eines Lagerschuppens und einer Einfriedigungsmauer, Anschaffung zweier neuer Dampfkessel für 25 und 35 qm Heizfläche, Anschaffung einer Gasmesserprüfungsanlage, einer Cokelöscheinrichtung und einer Cokebrechmaschine. Damit ist der im Jahre 1899 begonnene vollständige Umbau der Gasanstalt beendet. Dieselbe ist nunmehr mit völlig neuzeitlichen Apparaten ausgerüstet und so eingerichtet, dafs damit (abgesehen einiger geringfügigen Ergänzungen) fast das Doppelte des jetzigen Bedarfes produziert werden kann. Zur Beschaffung der für die vorerwähnten Bauten und Einrichtungen erforderlichen Mittel wurde laut Beschlufs der Generalversammlung vom 17. Juli 1901 eine Anleihe II im Betrage von M. 100000 aufgenommen. Dieselbe ist mit 4½% pr. a. zu verzinsen und vom Jahre 1912 ab mit jährlich M. 10000 nach Auslosung zu amortisieren. Die Anleihe I wird, von diesem Jahre ab mit jährlich Mk. 12000 zurückgezahlt. Der Kohlenverbrauch betrug 3776400 kg (3771100 kg). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas an Private durch Gasmesser 709721 cbm (+ 1425 cbm), durch Automaten 112924 cbm (+ 13219 cbm), zusammen 822645 cbm (+ 14644 cbm); für Strafsenbeleuchtung 111020 cbm (+ 4005 cbm), für Privatlaternen 10187 cbm (+ 1661 cbm), für Koch- und Heizzwecke 109200 cbm (+ 19430 cbm), für Motorbetrieb 36981 cbm (— 7059 cbm), an Selbstverbrauch 12023 cbm (— 576 cbm), auf Verlust 51004 cbm (+ 30 cbm). Die stärkste Gasabgabe an einem Tage betrug 7009 cbm (6390 cbm), die geringste 1360 cbm (1280 cbm), die durchschnittliche 3169 cbm (3078 cbm).

An Coke wurden 51970 hl (47873) erzeugt, das sind aus 1000 kg Kohlen 13,76 hl (12,97 hl). Davon wurden verkauft 37159 hl (33971 hl), verbraucht für Retortenöfen 10007 hl (9625 hl), Dampfkessel 3864 hl (3094 hl).

An Teer wurden 240379 kg (238987) produziert, das sind aus 1000 kg Kohlen 63,60 kg (63,32).

Gasmesser waren am Jahresschlufs 1937 (1798) aufgestellt. Von diesen dienen 1016 Gasmesser mit 11251 (10378) Gasmesserflammen für Privatbeleuchtung, 659 mit 3295 (2935) Flammen für Automatenkonsum, 262 mit 2219 (1951) Flammen für Heizzwecke und Motorbetrieb. Die Zunahme betrug 139 (96) Gasmesser und 1501 (1202) Gasmesserflammen. Strafsenlaternen waren Ende des Berichtsjahres 343 (+ 12) vorhanden, davon 335 (+ 12) in Meerane und 8 in Seiferitz. Im Berichtsjahre wurden 399,95 (1460,90) m neue Hauptrohrleitungen gelegt und 398 m (0) Hauptrohrleitungen ausgewechselt und durch weitere Rohre ersetzt. Die Gesamtlänge des Hauptrohres beträgt 31631,85 m. Hauszuleitungen wurden neu hergestellt 52 (64) mit einer Gesamtlänge von 406,51 m (580,20). Aufserdem wurden 3 (15) alte Zuleitungen durch neue ersetzt.

Infolge der eingangs erwähnten Bauten, Neuanschaffungen, Rohrnetzausdehnung, Herstellung neuer Hausanschlüsse, Aufstellung von Strafsenlaternen, Beschaffung vermieteter Gasmesser und neuer Automateneinrichtungen erhöhte sich der Wert der Gasanstalt um M. 92515,93.

Der erzielte Gewinn beträgt M. 104976,04 (M. 100524,85). Dieser wird wie folgt verteilt: Vertragliche Abgabe an die Stadt Meerane M. 17197,23, Abschreibungen M. 21602,24, Zuweisung an Dividenden-Ergänzungsfonds M. 8000, Tantième an Aufsichtsrat M. 4606,39, Tantième an Vorstand M. 1619,20, Tantième an Beamte M. 3541,12, Gratifikation an Arbeiter M. 500, Dividende an Aktionäre (18%) M. 46440, Vortrag auf neue Rechnung M. 1469,86.

Neusattl b. Karlsbad. (Wasserleitungsprojekt.) Die Aktiengesellschaft für Glasindustrie, vorm. Friedrich Siemens, beabsichtigt die Erbauung einer Tiefquell-Wasserleitung mit etwa 5 km Leitungslänge. Der Kostenanschlag beläuft sich auf Kr. 100000.

Ötzsch. (Wasserleitungsprojekt.)[1] Die von Herrn Baurat Thiem in Leipzig vorgenommenen Bohrversuche zur Errichtung einer Wasserleitung haben ein sehr befriedigendes Resultat gezeitigt. Infolgedessen soll dem Gemeinderate eine definitive Vorlage über das geplante Projekt zugehen.

Remagen. (Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.) Am 13 September 1902 wird in Remagen, Hotel Fürstenberg, eine Hauptversammlung des Vereins abgehalten. Auf der Tagesordnung steht ausser Erledigung von Vereinsangelegenheiten ein Vortrag des Herrn Direktor Ellingen-Köln über »Anlage von Kohlenschuppen für Gaswerke«, sowie verschiedene technische Mitteilungen.

Rixdorf. (Neue Gasanstalt.) Die zweite städtische Gasanstalt in Rixdorf (vgl. ds. Journ. 1901, S. 407, 540 und 732), welche nach dem Entwurfe der Herren E. Körting, Ingenieur der J. C. G. A. in Berlin, und Regierungsbaumeister C. Bernhard, Charlottenburg, ausgeführt wurde und deren Eröffnung und Inbetriebsetzung im Laufe des Herbstes erfolgen soll, kann ihrer ganzen Anlage nach als eine Musteranstalt bezeichnet werden. Bei der Bauausführung ist darauf Bedacht genommen worden, dafs die aus einfachen, rötlichen Verblendziegeln hergestellten einzelnen Gebäude keinen kasernenartigen Eindruck hervorrufen. Darum ist jedes einzelne Haus eine kleine architektonische Besonderheit für sich und mit zahlreichen, gefälligen Verzierungen versehen worden. Das Arbeiterwohlfahrtsgebäude, das Retortenhaus, zahlreiche Badezellen, Brausezimmer, Turnräume, Erholungs- und Lesezimmer, ferner das Reinigerhaus, das Uhrenhaus und das Apparate-Gebäude sind bereits im Rohbau fertiggestellt und alle mit den modernsten Einrichtungen versehen. Das umfangreiche seiner eigenartigen Bauart wegen interessante Kesselhaus wird nächstens vollendet sein. Auch mit dem Bau des grofsen Verwaltungsgebäudes, das auch einige Privatwohnungen enthalten wird, soll demnächst begonnen werden. Rixdorf wird durch den Bau dieser zweiten städtischen Gasanstalt um eine bemerkenswerte Anlage bereichert werden.

Schönborn. (Wasserleitungsbau.) Für die Gemeinde Schönborn (Unterlahn-Kreis) wird eine Hochdruckwasserleitung erbaut.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 31, S. 571.

Digitized by Google

Schwarzburg. (Wasserleitungsprojekt.) Der Ort Fröbitz, welcher mit dem von Hollebenschen Majoratsrittergut etwa 200 Seelen zählt, beabsichtigt eine Hochdruckwasserleitung zu bauen. Ingenieur Gockenbach-Arnstadt wurde beauftragt, die Vorarbeiten, Kostenanschläge etc. auszuführen.

Steinheid. (Wasserleitungsprojekt.) Es wird die Errichtung einer Wasserleitung geplant.

Trebbin, Bez. Potsdam. (Wasserwerksbau.) Die städt. Körperschaften haben den Bau des neuen Wasserwerks der Firma Hempel in Berlin übertragen.

Velbert. (Neuer Wasserturm.) Um dem, namentlich in der heifsen Jahreszeit, leicht eintretenden Wassermangel abzuhelfen, beschlofs die Stadt, das städtische Wasserwerk, welches sein Wasser der Ruhr entnimmt, um einen neuen Wasserturm innerhalb der Stadt zu erweitern. Dieser soll 900 cbm fassen und mit einem Kostenaufwand von M. 95000 errichtet werden.

Wilhelmshaven. (Enteisenungsanlage.) Das Reichsmarineamt hat der Allgemeinen Städte-Reinigungs-Gesellschaft m. b. H. in Wiesbaden den Bau der Enteisenungsanlage für das fiskalische Wasserwerk Feldhausen-Wilhelmshaven mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 6000 cbm übertragen; das Werk soll noch in diesem Jahre betriebsfertig hergestellt werden.

Wittingen. (Gaswerkseröffnung.) Der Bau der neuen Gasanstalt samt Rohrnetz wurde kürzlich vollendet; am 23. August erfolgte die Abnahme der Bauanlage durch die Stadt. Die öffentliche Beleuchtung erfolgt ausschliefslich durch Gasglühlicht.

Würzburg. (Wasserwerk.) Dem Bericht über die Betriebsergebnisse der städtischen Wasserwerke Würzburgs im Geschäftsjahr 1900 entnehmen wir folgendes: Im Laufe des Jahres 1900 wurden vom Niederdruckwasserwerk-Pumpwerk an der Bahnhofstrafse 3021150 cbm in das Stadtrohrnetz gefördert.

Das Hochdruck-Wasserwerk in Zell a. M. wurde in den Jahren 1898 bis 1900 neu errichtet. Am 24. März 1900 konnte die Pumpmaschine mit einer Pumpenhälfte erstmalig in Betrieb gesetzt werden. Nach Vollendung der Fassungsanlage am 6. Mai 1900 wurde der Vollbetrieb des Werks aufgenommen. Von letzterem Tage ab wurde das Heidingsfelder Werk von der Trinkwasserversorgung ausgeschlossen und wird künftig nur noch als Nutzwasserwerk benutzt werden. Letzteres Pumpwerk förderte vom 1. Januar bis 6. Mai 1900 656964 cbm, das Zeller Werk lieferte 2109855 cbm, somit Gesamtfördermenge der Hochdruckzone 2766819 cbm.

Hierzu kommt die eingangs erwähnte Fördermenge der Niederdruckzone mit 3014340 cbm, so dafs eine Gesamt-Trinkwassermenge von 5787969 cbm von den beiden Werken zur Versorgung der Stadt geliefert worden ist.

Beide Werke traten mit 3181 angeschlossenen Grundstücken in das Berichtsjahr 1900 ein; neu angeschlossen wurden im Laufe des Jahres 51, so dafs am Schlusse des Betriebsjahres 3332 Grundstücke an das Rohrnetz angeschlossen waren. Aufserdem wurden noch 82 Gärten an das Rohrleitungsnetz während der Sommermonate angeschlossen. 527 der angeschlossenen Grundstücke erhalten das Wasser mittels Wassermesser; 203 Anwesen erhalten ihr Wasser teils durch Messer und teils nach Stefte und 2502 Anwesen erhalten das Wasser ausschliefslich nach dem Steftsystem zugemessen.

Der gröfste Wasserverbrauch mit 198 Sek.-l fand im Monat Juli statt, während der geringste Wasserverbrauch im Monat Januar mit 150 Sek.-l auftrat. Der durchschnittliche Jahresverbrauch betrug 174 Sek.-l = 203 l für den Kopf und Tag bei 75000 Einwohnern der Stadt.

Die Länge des Rohrnetzes betrug am 1. Januar 1901 80411 m (+ 3014). Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug 897 (+ 44), der Privathydranten 218 (+ 4), der Absperrschieber 478 (+ 15). Ferner waren am 1. Januar 1901 an die Wasserleitung angeschlossen: 95 öffentliche Ventilbrunnen (+ 14) und 16 öffentliche Bedürfnisanstalten. Badeeinrichtungen in den Anwesen der Wasserabnehmer sind vorhanden 430 (+ 50). Die Klosettspülung ist hierorts obligatorisch eingeführt und sind zur Zeit sämtliche Aborte in den hiesigen bewohnten Anwesen mit Wasserspülung versehen. Hydraulische Aufzüge sind sechs vorhanden.

Das Kapuzinerkloster Käppele auf dem Nikolausberg liegt 30 m über der Abgabegrenze der Hochdruckleitung und das entsprechende Wasserquantum mufs durch eine kleine sekundäre Pumpstation auf den Berg gehoben werden. Das Pumpwerk besteht aus einem Peltonrad (Turbine) mit zwei Kolbenpumpen und ist imstande bei 10 l Triebwasser pro Minute mit 60 m Druck 5 l Trinkwasser pro Minute auf den Berg zu fördern. Das Trieb- und Förderwasser, zusammen 15 l pro Minute, wird unentgeltlich aus der Hochdruckleitung abgegeben.

Bei M. 232897,96 Einnahmen und M. 109090,92 Ausgaben ergibt sich ein Bruttogewinn von M. 123807,04, d. h. Gewinn ohne Einrechnung der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals. Die Selbstkosten pro cbm geförderten Wassers betrugen M. 6,211

Nutzwasserwerk. Infolge Nutzbarmachung der Zeller Quellen wurde das im Jahre 1894 an der Mergentheimerstrafse errichtete Grundwasserwerk von der Trinkwasserversorgung ausgeschaltet und soll künftig nur noch als Nutzwasserwerk für die Bewässerung der Ringparkanlagen, Speisung von Zierwasserläufen für industrielle Betriebe etc. benutzt werden. Die Eröffnung des Nutzwasserwerks fand am 1. Juni 1901 statt; dasselbe versorgt zunächst nur die Ringparkanlagen, die Monumental- und Residenz-Springbrunnen und liefert auch Wasser zur Strafsenbesprengung.

Das Nutzwasser-Rohrnetz wurde im Jahre 1900 neu gebildet und besteht der Hauptsache nach aus dem ehemaligen Glacisrohrnetz und aus dem 500 mm weiten Rohrstrang vom Heidingsfelder Pumpwerke bis zur Ludwigsbrücke und den im Berichtsjahre neu gelegten Nutzwasserleitungsstrecken um den Glacisgürtel. Am Schlusse des Jahres 1900 weist das Nutzwasserrohrnetz eine Länge von 14182 lfm auf. Die Zahl der in die Nutzwasserleitung eingebauten Schieber beziffert sich auf 44.

Das Nutzwasserwerk steht nur während der Sommerszeit tagsüber von früh 5 Uhr bis abends 9 Uhr im Betriebe. Während der Winterszeit wird der Pumpenbetrieb eingestellt. Auch ist für dieses Werk zur Zeit noch kein Hochbehälter errichtet, weil eben das Werk noch mäfsig in Anspruch genommen ist und sich noch kein Bedürfnis für die Anlage eines Behälters herausgestellt hat. Erst mit der Zeit, wenn sich das Rohrnetz mehr und mehr ausbreitet und sich Privatkonsumenten, Etablissements-Inhaber und gröfsere Firmen zur Abnahme von Nutzwasser bereit erklären, soll der Erbauung eines Nutzwasserhochbehälters näher getreten werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Nach dem Bericht der Firma Kittel & Co., Ltd., London, vom 6. September zeigen die englischen Märkte für alle Sorten Kohlen steigende Tendenz in Folge der unsicheren Arbeiterverhältnisse. Die Nachfrage nach Gaskohlen nimmt der Jahreszeit entsprechend zu; auch Coke wird mehr verlangt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. September. stetig, aber ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,40 bis M. 23,70; Hull 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teer. London, 3. Sept.: $1^1/_{16}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 2. September: Unverändert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gas-Selbstzünder.

Wer liefert Gas-Selbstzünder für einzelne Flammen?

Herrn R. in R. Zur Zeit sind aus den Annoncenteilen der deutschen Fachorgane alle Anzeigen von Selbstzündern fast ganz verschwunden; es wurden anscheinend keine Geschäfte mit diesem Artikel gemacht. Auch dürfte es schwer sein, einen wirklich zuverlässigen Apparat zu nennen; vielleicht machen Sie einen Versuch mit dem Selbstzünder »Fiat Lux« der Deutschen Gas-Selbstzünder-Aktiengesellschaft, Berlin.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks in Nancy. S. 697.
Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. Von Dr W. Bermbach. S. 701.
Neue Rechte — neue Pflichten! Eröffnungsrede zur 43. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Düsseldorf am 16. Juni 1902. Von Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser, Dessau, Vorsitzender des Vereins. S. 703.
Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. Von E. Grahn, Waldhausen-Hannover. (Schluß von S. 668.) S. 708.
Vorschläge zu einem einheitlichen Verfahren bei der Bestimmung der Trübung von Wasser. S. 710.
Litteratur. S. 711.
Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 712.
Persönliches. S. 713.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 713.
Baden-Baden, Gas- und Wasserwerke. — Barsinghausen, Hannover, Wasserversorgung. — Berlin, Deutsche Wasserwerke Aktiengesellschaft. — Charlottenburg, Auszeichnung. — Gotha, Thalsperrenbau. — Groß-Steinheim, Gasversorgung. — Hagen i. Westf., Gaswerk. — Hoya, Prov. Hannover, Neues Gaswerk. — Jarotschin, Gaswerksprojekt. — Kiel, Baltische A.-G. für Licht-, Kraft- und Wasserwerke. — Klein-Rosseln, Lothr., Naturgas. — Meissen, Gaswerkserweiterung. — Osterfeld, Ankauf der Gasanstalt. — Springe, Gaswerksprojekt. — Wien, Wiener Gasindustriegesellschaft.
Marktbericht. S. 716.
Brief- und Fragekasten. S. 716. — **Berichtigung.** S. 716.

Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks in Nancy.

Nancy, die Hauptstadt von Französisch-Lothringen (dép. de Meurthe et Moselle) zählt gegenwärtig 100000 Einwohner. Die Stadt ist sehr gewerbereich und erfreut sich einer blühenden Entwickelung, welche insbesonders nach dem deutsch-französischen Krieg ihren Aufschwung genommen hat, als die französische Regierung in Rücksicht der veränderten Grenzverhältnisse diesem vorher etwas vernachlässigten Platze erneute Aufmerksamkeit zuwandte. Hauptsächlich durch Zuzug aus den abgetretenen Provinzen hat sich die Bevölkerungszahl (ohne die jetzige starke Garnison) in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit fast verdoppelt.

Dementsprechend mußte auch die einst für viel kleinere Verhältnisse angelegte Gasfabrik im Laufe dieser Jahre manche Um- und Vergrößerungsbauten erfahren. Als sodann später noch ein Elektricitätswerk zu stande kam, hat dasselbe zwar die rasche Vermehrung des Gaskonsums vorübergehend zum Stillstand gebracht, aber wie in unseren deutschen Städten, so auch hier in Nancy, ist dem Gas durch die Elektricität keine dauernde schädigende Konkurrenz erwachsen, vielmehr finden bei dem steigenden Licht- und Kraftkonsum und dank der sich immer mehr einbürgernden Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen, beide Betriebe nebeneinander ihr lohnendes Auskommen.

In Anbetracht, daß die zu der dortigen Gasbereitung dienenden Kohlen aus dem Saargebiet und von der belgischen Grenze am billigsten mittels Schiff beigefahren werden, wozu das hoch entwickelte französische Kanalsystem schon bei der Gründung der Gasfabrik beste Gelegenheit bot, ist die Fabrik dicht an einer Hafenstelle des Rhein-Marne-Kanals erbaut worden. Da naturgemäß das Hafenquartier zugleich eine der tiefst gelegenen Partien des städtischen Geländes ist, so war auch in Bezug auf den Betrieb des Werks der fragliche Bauplatz sehr günstig gelegen. Bekanntlich sind die Schiffahrtskanäle in Frankreich[1]), im Gegensatz zu den meisten in unserem rauheren Klima, nahezu das ganze Jahr hindurch eisfrei und diese ununterbrochene Benutzbarkeit trägt viel zu ihrer Beliebtheit und guten Frequenz bei. Wenn nun auch in dieser Hinsicht für das Gaswerk kein dringliches Bedürfnis bestand, große Kohlenvorräte in Reserve zu legen, so mußten doch die häufigen Streiks, welche während der letzten Jahre in den Kohlenrevieren stattgefunden haben, zu der Vorsicht mahnen, künftig stets gefüllte Magazine zu halten. Wurde aber seither nach althergebrachter Weise das Ausladen der Schiffe von Hand besorgt, und die Kohlen sodann mittels Fuhrwerk oder Rollwagen in die Schuppen verbracht, so erwies sich dieses primitive Verfahren gegenüber der vermehrten und rascher abzuwickelnden Lieferung einerseits, und den immer höheren Arbeitslöhnen anderseits, mehr und mehr unzeitgemäß, so daß sich die Verwaltung voriges Jahr dazu entschloß, trotz der hohen Anlagekosten eine mechanische Auslade- und Transporteinrichtung neuesten Systems und unter Benutzung elektrischer Antriebskraft ausführen zu lassen.

Diese Anlage, welche der bekannten Ingenieurfirma G. Mourraille in Paris, Specialist für Drahtseilbahnen, Elevatoren und Transporteurs, übertragen wurde, und von dieser in Verbindung mit der Brückenbauanstalt und Kunstschlosserei A. Michelin in Paris entworfen und ausgeführt ist, zeigt eine sehr sinnreiche Anpassung an die gegebenen örtlichen Verhältnisse und eine Menge interessanter Details, welche wohl verdienen in weiteren Kreisen bekannt zu werden.

So günstig das Areal der Gasfabrik an der Quaistraße des Kanalhafens gelegen ist, so sehr eingezwängt zeigt sich dasselbe zwischen dem angrenzenden Grundstück eines öffentlichen Schlachthauses und der benachbarten rue du Faubourg St. Georges.

In der Folge war möglichste Ausnutzung des Platzes geboten, was auch thatsächlich durch eine rationelle Kombination der verschiedenartigsten Konstruktionen in mustergültiger Weise erreicht ist. Wie aus der schematischen Übersicht (Fig. 609, S. 698) sowie aus den verschiedenen Detailplänen zu entnehmen, befindet sich bei Punkt *II* am Ufer des Kanals das auf einschienigem Geleis *b—b* bewegliche Pfeilergerüst, welches nach links, dem Wasser zu, einen 10 m langen aufziehbaren Ausleger mit horizontaler bezw. geneigter Schnecke und vertikalem Becherwerk, und nach rechts, gegen die Gasfabrik zu, einen 45 m langen unter 18% nach dem

[1]) Nach den statistischen Aufzeichnungen dauert die Sperre des Rhein-Marne-Kanals auf der französischen Seite durchschnittlich nur 40 Tage im Jahr.

Digitized by Google

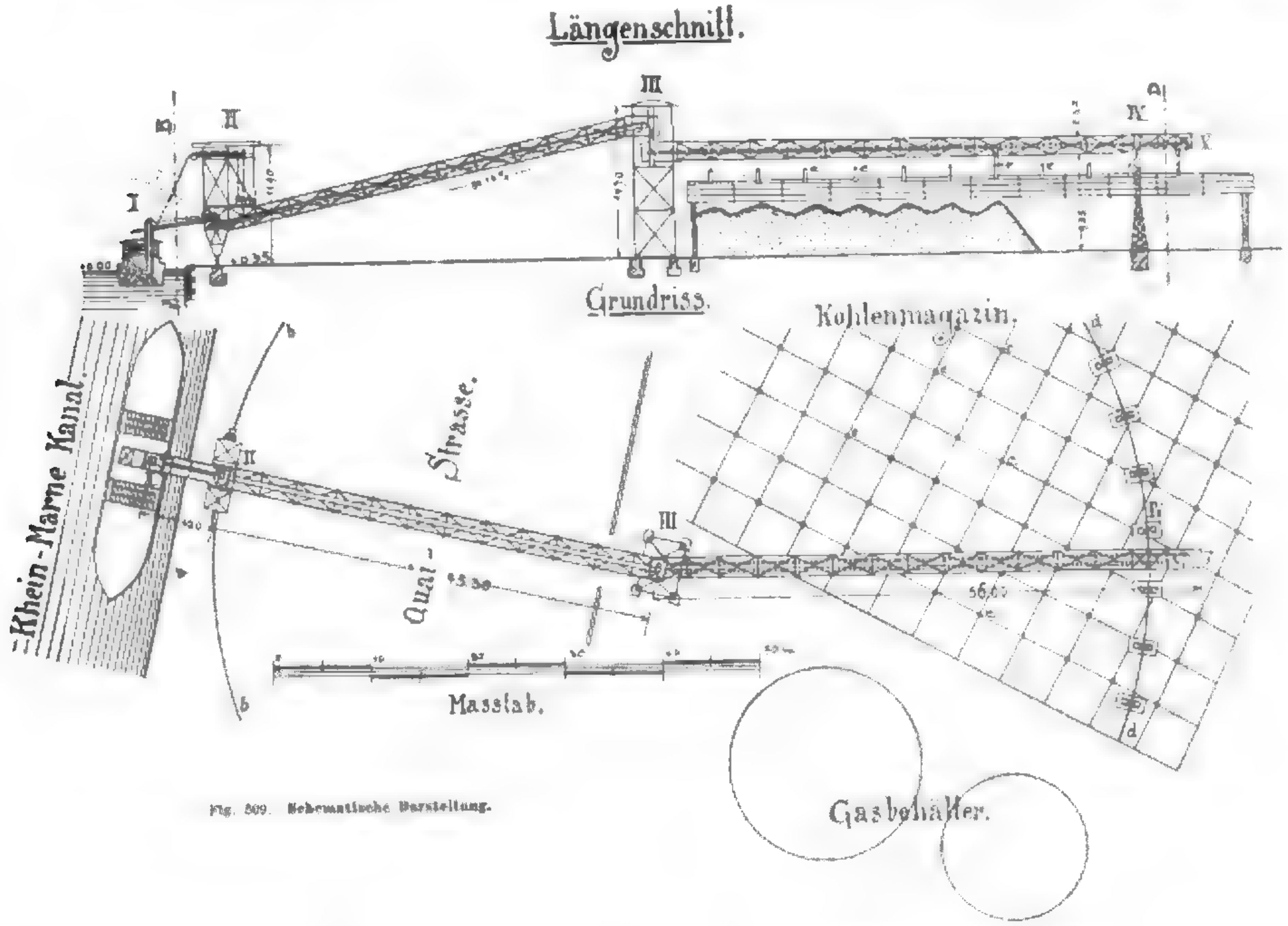


Fig. 609. Schematische Darstellung.

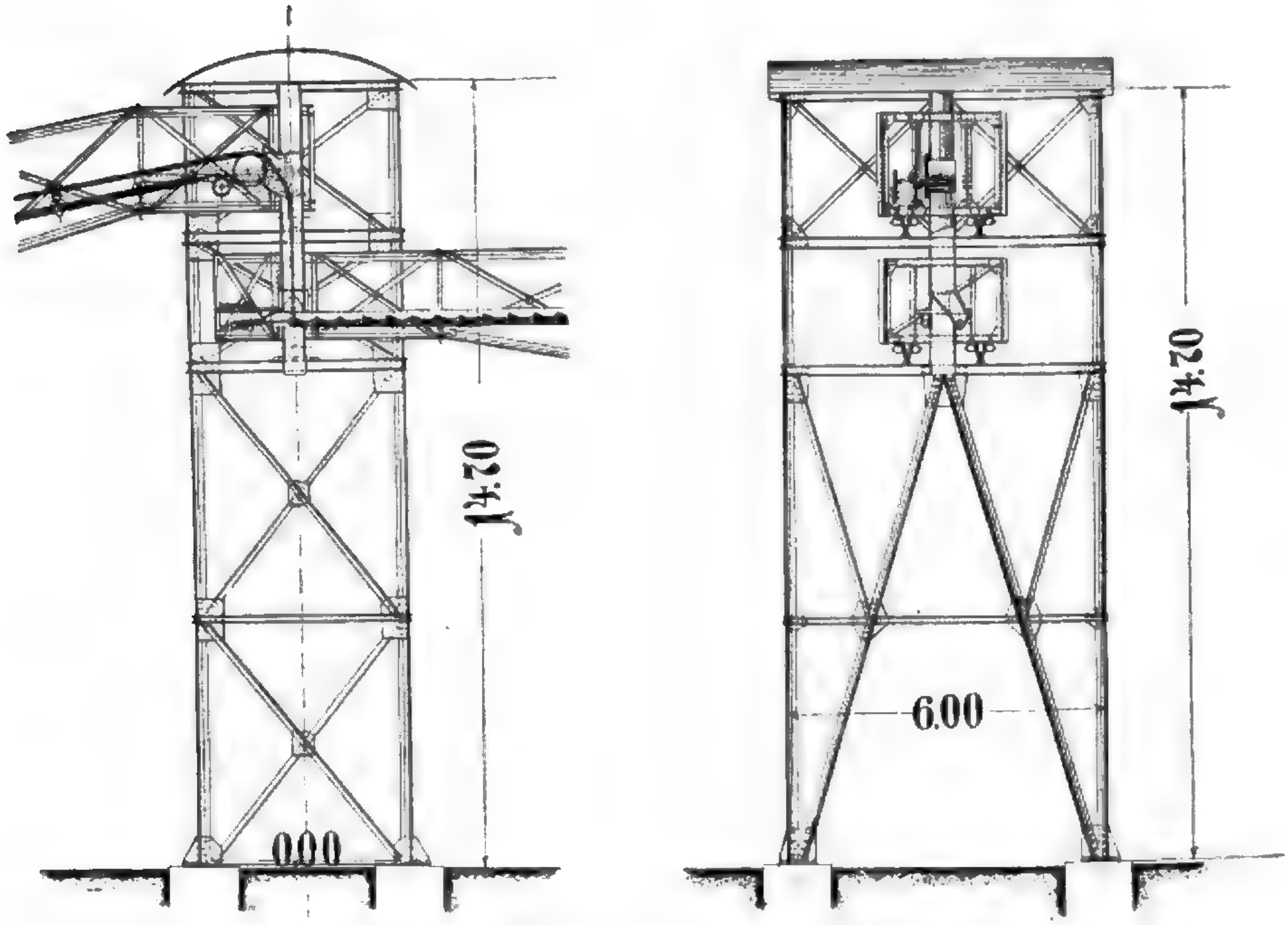
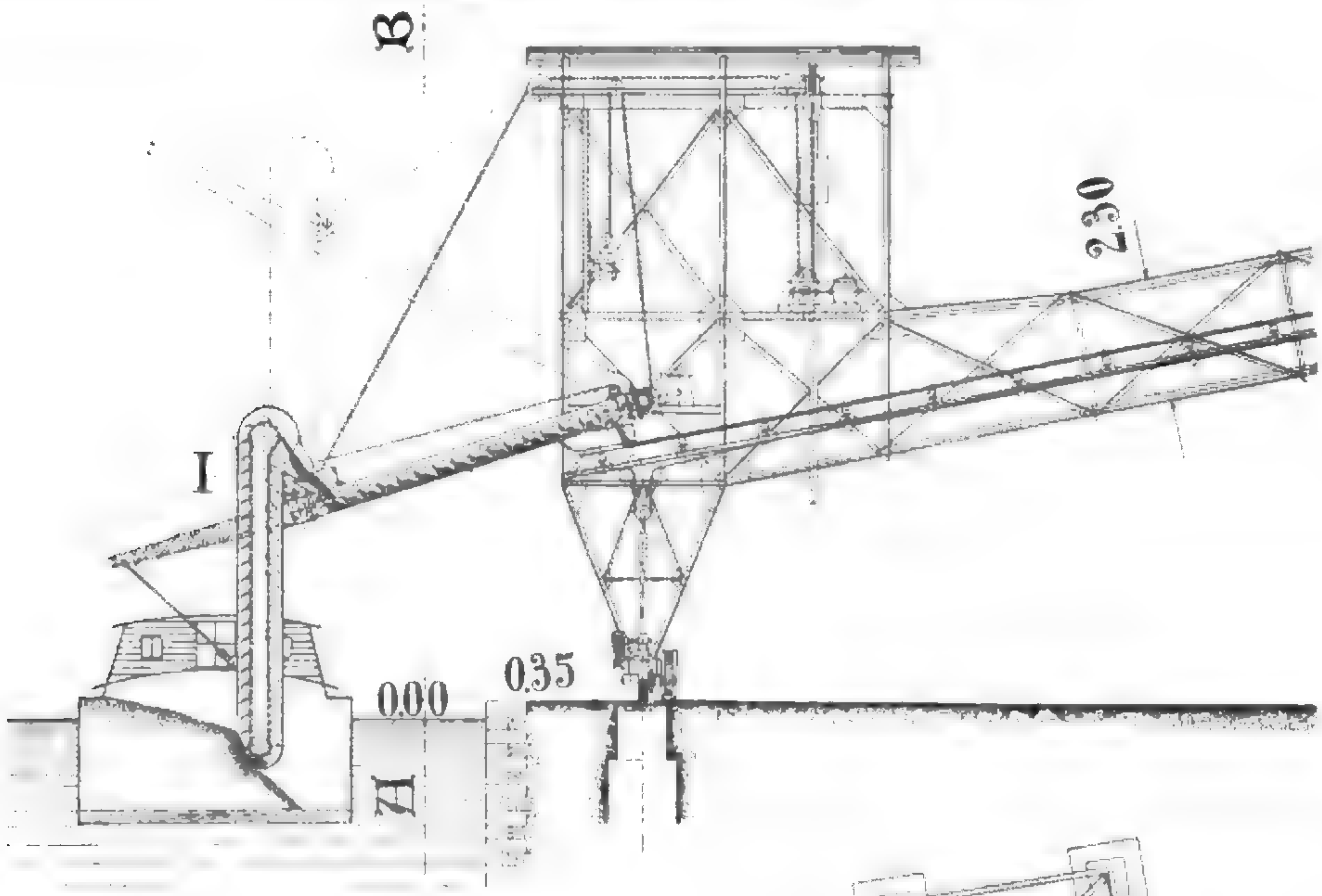
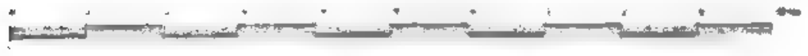


Fig. 613 und 614. Hauptpfeiler III (vgl. Fig. 609). Längenansicht und Queransicht. (s. a. Fig. 615.)





Maßstab für die Figuren 610 bis 615.

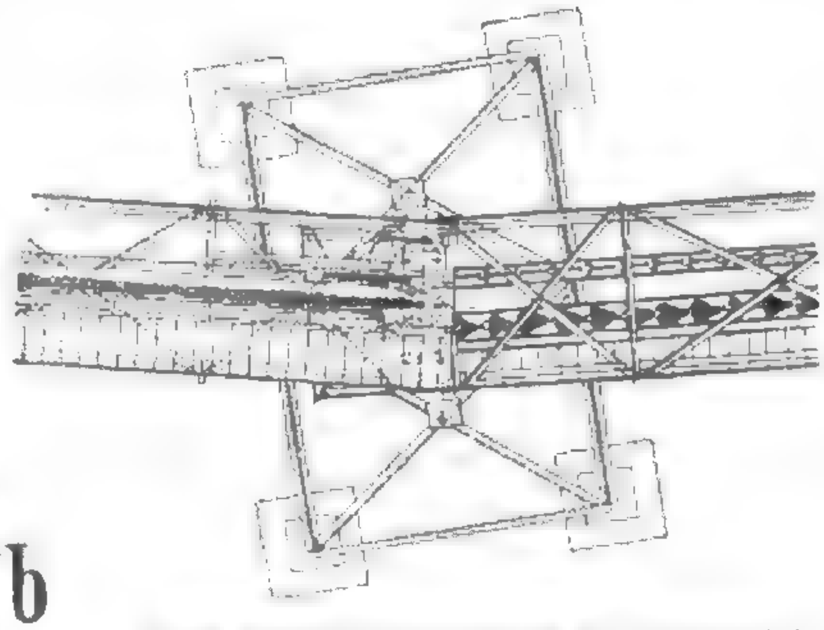


Fig. 615. Hauptpfeiler III (vgl. Fig. 609, 613 u. 614); Grundriß.

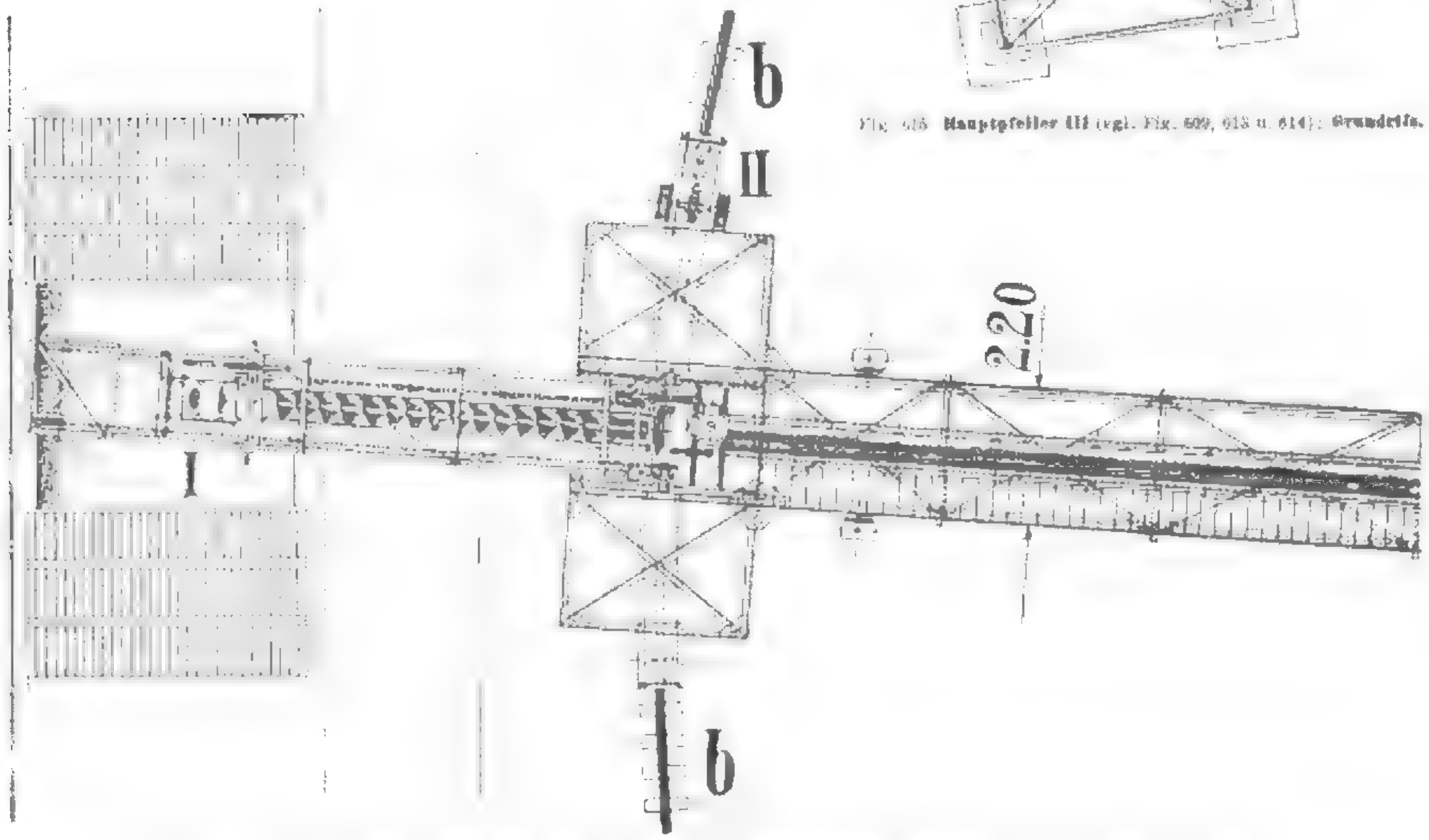
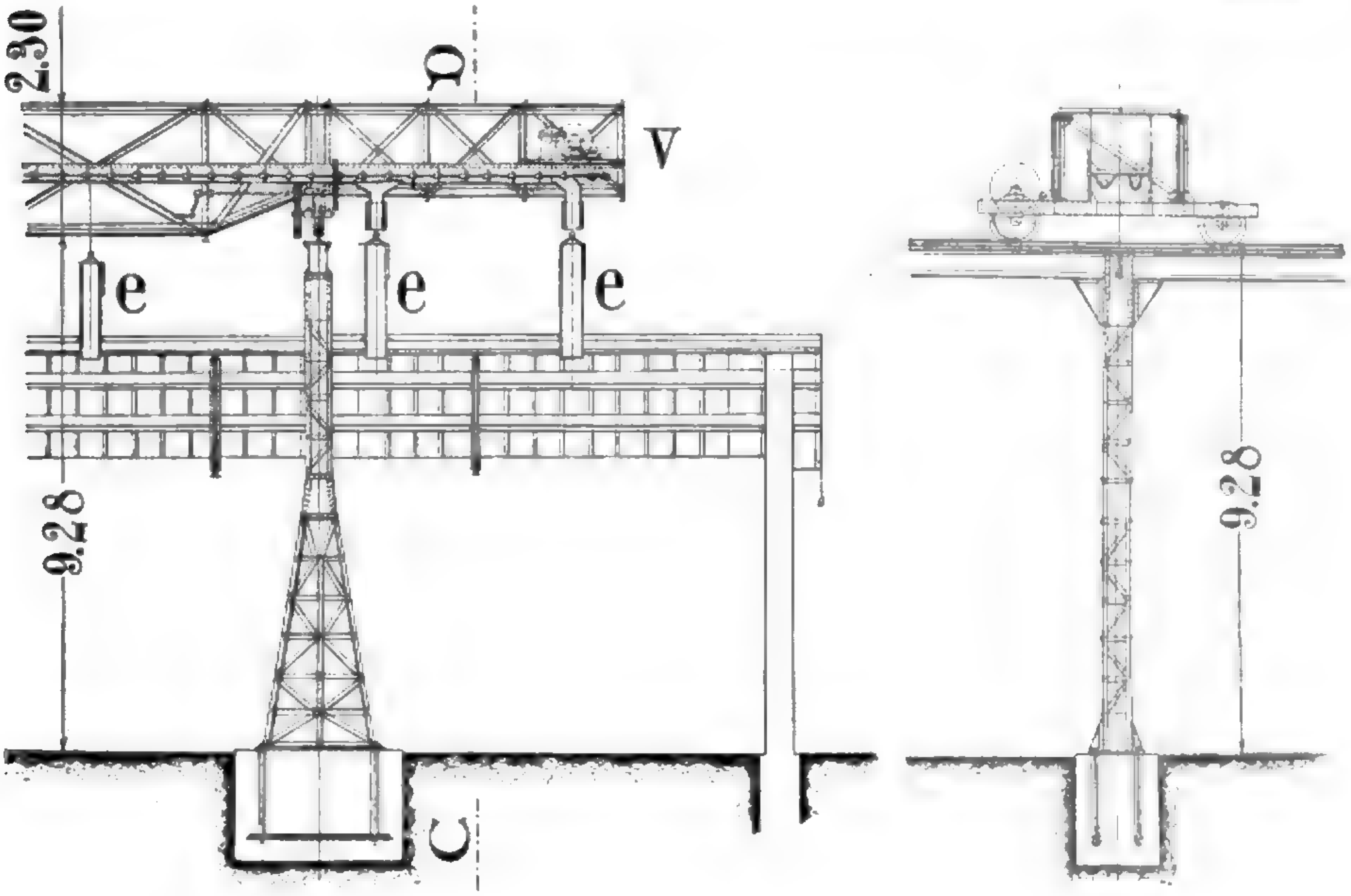


Fig. 610 und 611. Beweglicher Pfeiler (vgl. Fig. 609, I und II). Längenansicht und Grundriß. (s. a. Fig. 612 auf S. 700.)



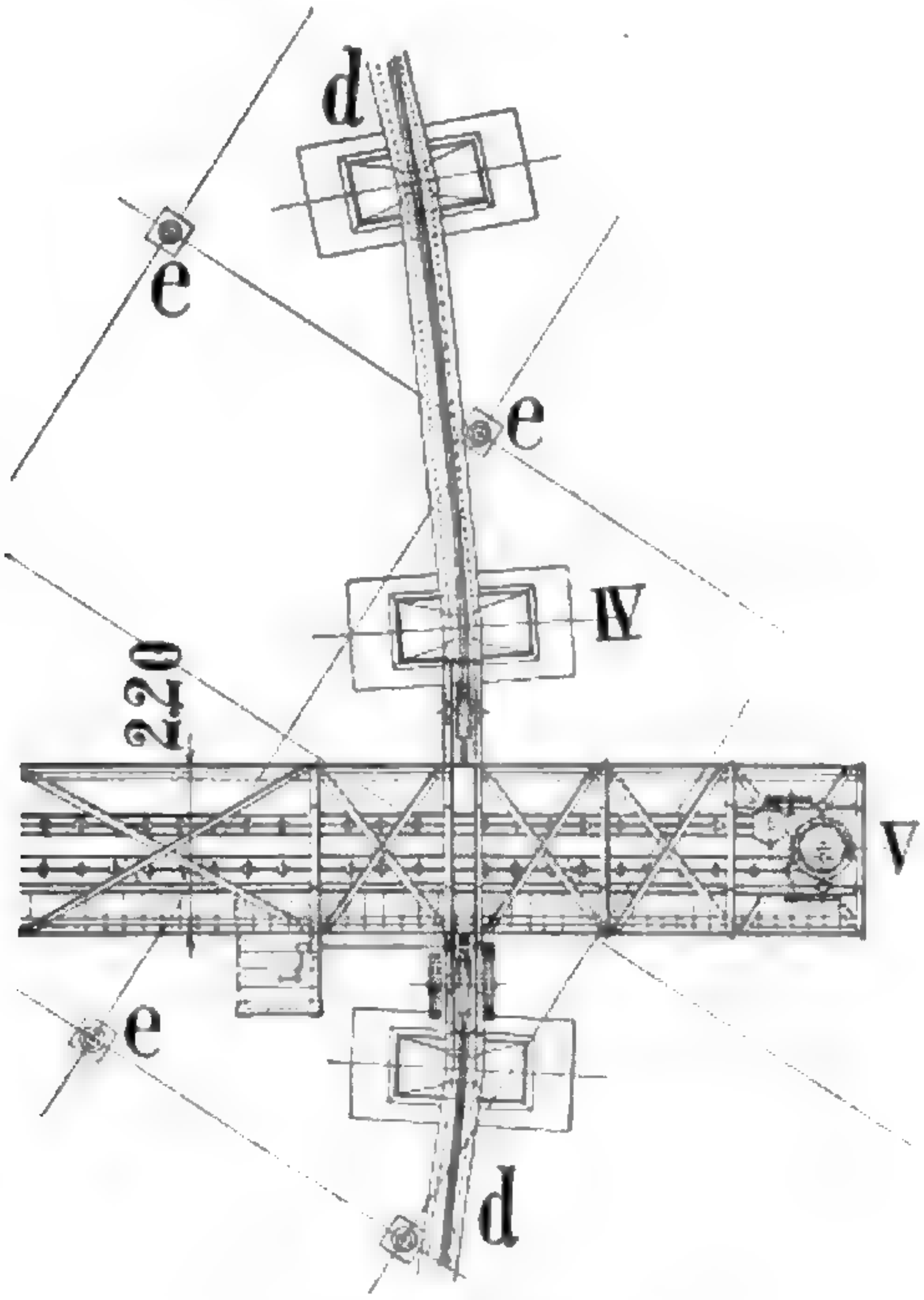


Fig. 616 bis 618. Endpfeiler IV (vgl. Fig. 609).
Ansicht, Grundriß und Schnitt.

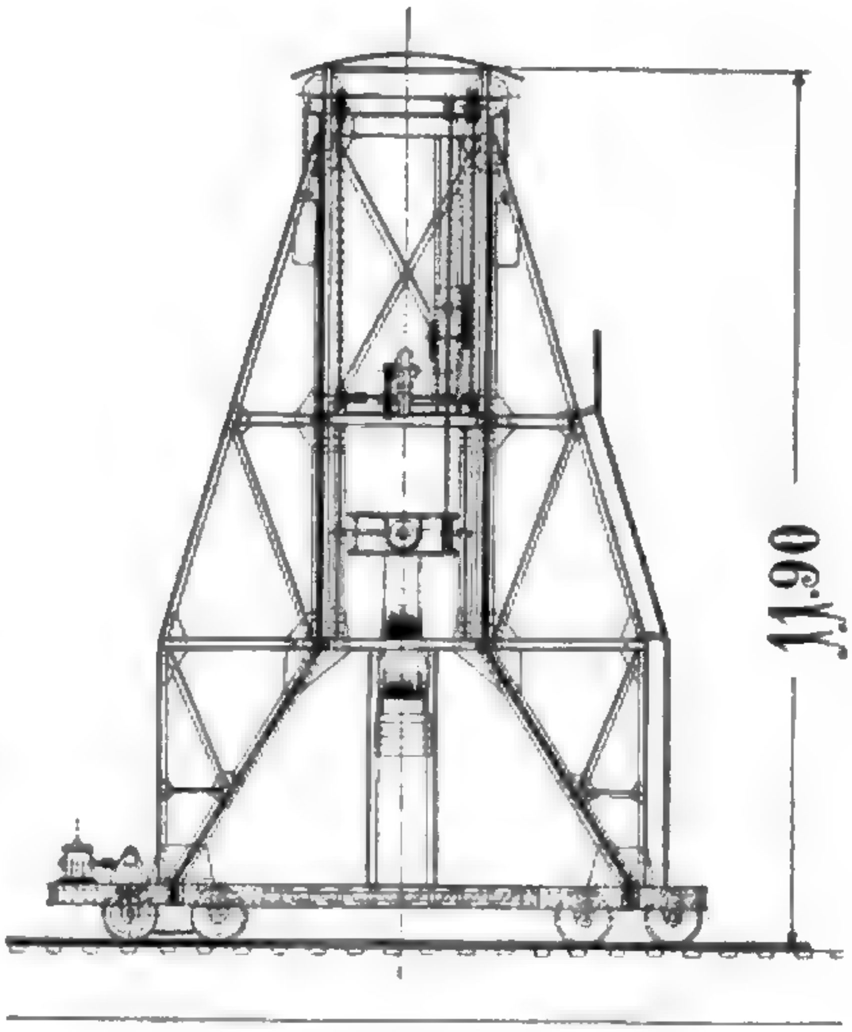


Fig. 612. Beweglicher Pfeiler.
Schnitt AB, Fig. 610.

Digitized by Google

feststehenden Pfeiler *III* aufsteigenden Verbindungssteg mit endlosem Förderband trägt.

Das verstellbare Becherwerk *I* des Auslegers (Fig. 609 bis 611) besorgt die vertikale Förderung der Kohlen aus dem Schiffsbauch und ergiefst seinen Inhalt auf die erwähnte endlose Schnecke *I—II*, welche in ca. 5 m Höhe über der Quaimauer auf dem Pfeiler *II* (Fig. 610) endigt. In letzterem Punkt wird die Kohle sodann von dem endlosen Transportband *II—III* (Fig. 609) aufgenommen und quer über die Quaistrafse bis zum Pfeiler *III* (Fig. 613 bis 615) innerhalb der Fabrik befördert, woselbst sie in einer Höhe von ca. 13 m über Terrain anlangt.

Dabei ist, um mit dem Ausleger eine längere Uferstrecke bedienen zu können, der ganze Konstruktionsteil *I—II—III* mittelst zweier Rollgestelle auf dem einschienigen Geleis *b—b* um einen Drehzapfen auf dem feststehenden Pfeiler *III* beweglich gemacht. (Fig. 609). Die zu füllenden Kohlenmagazine erstrecken sich links der verlängerten Linie *I—II—III*, während rechts davon sich die grofsen Gasbehälter befinden.

Es ist nun weiter von Pfeiler *III* aus ein 56 m langer horizontaler und beweglicher Steg *III—IV—V* über die Dächer der Kohlenmagazine hinweg angeordnet, welcher gleichfalls bei *III* seinen Drehpunkt hat und mittels in *IV* befindlicher Rollen auf einem von feststehenden Pfeilern getragenen einschienigen Geleis *d—d* verschiebbar ist. (Fig. 609 und Fig. 616 bis 618). Dieser 9,3 m über dem Fabrikhof befindliche Steg dient zur Aufnahme eines horizontalen Paternosterwerks und vermag hiermit infolge seiner horizontalen Drehbarkeit die gesamten Dachflächen der unterhalb liegenden Kohlenschuppen zu bestreichen.

Indem ferner in den dazu besonders geformten Schuppendächern in geeigneten Abständen von einander Einschüttöffnungen (*e*) vorgesehen sind (Fig. 616 u. 617), welche durch verstellbare Rinnen mit den entsprechenden Punkten des Paternosterwerks verbunden werden, läfst sich die vollständig gleichmäfsige Füllung der Kohlenställe auf rein mechanischem Wege mit Ersparnis jeder Handarbeit in kürzester Zeit bewirken. Nach den Angaben der Firma Mourraille, welche die Freundlichkeit hatte, ihre Zeichnungen zur Verfügung zu stellen, ist die Anlage im stande pro Stunde 30 t Kohlen zu befördern, wobei zur Bedienung der maschinellen Einrichtung ein Monteur und ein erfahrener Arbeiter genügen, während gleichzeitig vier Taglöhner im Schiffe mit Zerkleinern der Kohlenstücke und Beischaffen derselben an das Becherwerk beschäftigt sind.

Die gesamten eisernen Gerüste und Fördereinrichtungen wiegen ungefähr 65 t und kosteten Frs. 75000, wogegen die komplette Anlage samt Elektromotoren und sonstigem Zubehör auf rund Frs. 100000 zu stehen kommt.

Vorigen Herbst begonnen, konnte die Ausführung dank der günstigen Witterungsverhältnisse über den Winter derart beschleunigt werden, dafs die Anlage schon dieses Frühjahr bei Beginn der Kohlenauflieferung vollständig betriebsfähig fertiggestellt war. Keppler.

Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung.

Von Dr. W. Bermbach.

Für die Ausstellung ihrer Lampen haben die meisten Firmen den praktischen Modus gewählt, sich an der Beleuchtung der Alleen, der Hallen und Pavillons zu beteiligen. Dadurch wird demjenigen, der die Beleuchtung studieren will, ein Urteil über den Wert der verschiedenen Systeme sehr erschwert. Denn wenn man findet, dafs Lampen schlecht brennen, eine Beobachtung, die man bei einem Rundgange durch die Ausstellung mitunter macht, so läfst sich kaum entscheiden, ob die Schuld den Kohlen oder dem Mechanismus oder dem System beizumessen ist, man weifs nicht, ob Spannung und Strom die vorgeschriebene Gröfse haben etc. Darum soll im folgenden weiter keine Kritik geübt werden und nur der Eindruck, den die Beleuchtung der Ausstellung, — welche Ausdrucksweise sich mit unserer Überschrift fast vollständig deckt —, auf einen aufmerksamen Beobachter macht, hier und da Ausdruck gegeben werden.

Für Beleuchtungs- und Illuminationszwecke kommen in Düsseldorf zur Verwendung[1]):

1. Gleichstrom in zwei Dreileitersystemen mit 2 × 115 Volt und 2 × 220 Volt Von dem ersteren Gleichstromnetz wird die vor der Industriehalle gelegene grofse Springbrunnenanlage, die von der Firma Schäffer & Walcker-Berlin mit den neuesten Beleuchtungseffekten versehen ist, mit Strom versorgt, während das Dreileiternetz mit 2 × 220 Volt für die allgemeine Lichtversorgung Strom abgiebt.

2. Einphasenstrom, der in Transformatoren von 10000 Volt auf 150 Volt herabtransformiert wird. Er dient zur Beleuchtung der neuen Rheinbrücke, für die 6000 Glühlampen zu 8 HK, installiert von der Baugesellschaft für elektrische Anlagen in Düsseldorf, Verwendung finden, ferner zur Festbeleuchtung einiger Pavillons und zur Illumination der Hauptalleen im Südviertel mittels Glühlampen. Das betreffende Netz gibt also nur an denjenigen Abenden Strom ab, an denen grofse Illumination stattfindet.

3. Drehstrom mit einer sekundären Spannung von 110 Volt.

Da die Hallen und Pavillons um 7 Uhr abends geschlossen werden, so ist für diese keine allgemeine Beleuchtung vorgesehen, ausgenommen die Festhalle.

Die Nacht- und Notbeleuchtung wird durch ca. 300 Glühlampen bewerkstelligt. Diese können aus drei Stromquellen gespeist werden und zwar aus einer, am Tage anderen Zwecken dienenden, grofsen Batterie oder von einer Gasdynamo der Deutzer Gasmotorenfabrik oder endlich von einer Dynamo, die durch eine de Lavalsche Dampfturbine angetrieben wird. Ferner hat die Firma Behrend-Akkumulatorenwerke, Frankfurt a. M. eine besondere Notbeleuchtung in der Festhalle eingerichtet, bei der die denkbar gröfste Unabhängigkeit der einzelnen Lichtquellen von einander gewährleistet ist. Sie besteht nämlich aus einer Reihe von kleinen Glühlampen, die einzeln aus je einer kleinen Batterie Strom erhalten. Es sind also so viele Batterien vorhanden wie Lampen. Nur bei der Ladung werden die kleinen Batterien mit einander verbunden und zwar hintereinander geschaltet.

An gewöhnlichen Abenden, d. h. wenn keine Illumination stattfindet, dominiert die Bogenlampe (im Ganzen ca. 1200); dies gilt für die Aufsen- und Innenbeleuchtung. Nur an einzelnen Stellen ruht das Auge mit Wohlgefallen auf Gruppen von effektvoll angeordneten Glühlampen, die vielfach mit farbigen Birnen ausgestattet sind (Effekt- und Konturenbeleuchtung). Besondere Erwähnung verdient hier die von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft E. H. Geist in Köln ausgeführte Beleuchtung der Baulichkeiten des Vereins für bergbauliche Interessen, bei der (aufser 36 Bogenlampen) 3500 Glühlampen zu 16 HK Verwendung finden. Die Beleuchtung hat den Zweck, die architektonischen Linien während der Dunkelheit hervorzuheben.

Das Hauptinteresse verdient, wie schon angedeutet, die Bogenlampenbeleuchtung. Über die Neuerungen auf diesem Gebiete in den letzten Jahren hat diese Zeitschrift die Leser durch Spezialartikel und zusammenfassende Aufsätze in ausgiebigem Mafse unterrichtet, so dafs wir uns grofser Kürze befleifsigen können.

Die Bogenlampen der deutschen Gesellschaft für Bremer-Licht in Neheim a. d. Ruhr, die neben der Regina-

[1]) Siehe auch E. T. Z. 1902, S. 422.

Lampe am meisten kritisch betrachtet werden, sind an dem gelblichen, schwachrötlichem Lichte, das sie aussenden, leicht erkenntlich. Das Licht besitzt die ihm nachgerühmte milde, angenehme Farbe wirklich; ferner ist die Lichtverteilung eine sehr günstige, denn die ganze Glocke erscheint gleichmäfsig hell. Aufser zwölf kleineren Lampen hat die genannte Gesellschaft zwei grofse Lampen geliefert, die allgemeines Aufsehen erregen. Letztere sind an 28 m hohen Masten der Düsseldorfer Röhrenindustrie aufgehängt. Jede Lampe hat, wie man aus der Figur 619 ersehen kann, 4 Lichtbögen. Die

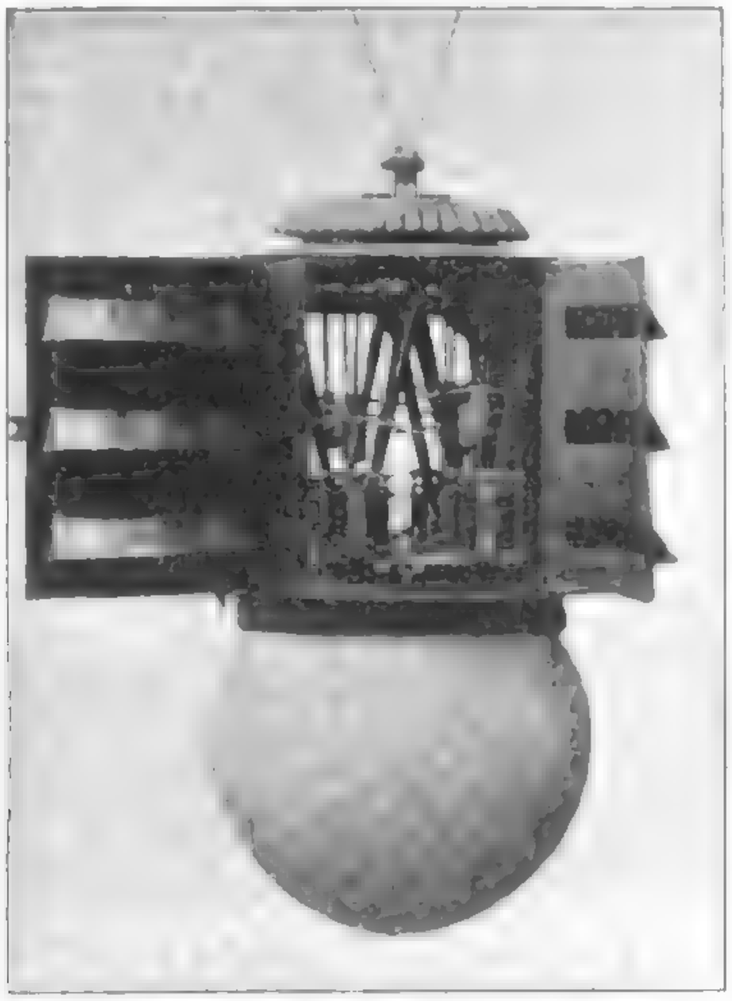


Fig. 619.

einzelnen Lichtbogen brennen bei 45 Volt Spannung mit 22 Ampere, und es ist jede Lampe in einen Stromkreis von 220 Volt eingeschaltet. Nach den Angaben der Firma soll die Lichtstärke jeder Lampe 50000 bis 60000 HK betragen. Bei Tage sehen die Lampen wegen ihres grofsen Gehäuses nicht gerade schön aus, abends jedoch imponieren sie dem Laien ebenso wie dem Fachmanne.

Helios, Elektricitäts-Aktiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld ist an der Allgemeinbeleuchtung mit ca. 200 Wechselstrombogenlampen für 15 bis 20 Ampere beteiligt. Letztere sind bei 220 Volt Netzspannung zu je vier hintereinander geschaltet. Die Lampen haben besonders im Südviertel der Ausstellung, am Haupteingang, vor dem Panorama, vor und in der Maschinenhalle, an der Fontäne etc. Platz gefunden. Aufserdem hat »Helios« Bogenlampen für die Beleuchtung der Kuppel der Hauptindustriehalle, des Pavillons des Hörder Bergwerksvereins etc. installiert.

Die Firma Körting & Mathiesen in Leutzsch bei Leipzig hat für die Aufsenbeleuchtung, für die Beleuchtung des Bahnhofes und der Festhalle 258 Lampen geliefert, aufserdem noch eine grofse Anzahl von Lampen für Pavillons, Restaurants etc. Zur Verwendung sind gekommen Wechselstrom-Differentiallampen Modell R, die zu je 3 bei 110 Volt hintereinandergeschaltet sind, einige Wechselstromnebenschlufslampen in Hintereinanderschaltung zu 2 bei 110 Volt, ferner eine grofse Reihe von Gleichstromnebenschlufslampen meist in Hintereinanderschaltung von 4 bei 220 Volt. Auch finden wir sogenannte Triplexlampen für Gleichstrom (Modell J Z). Je 5 Lampen dieses Modells für 6 Ampere sind in der Dortmunder Aktienbrauerei und der Sanitas-Kosthalle bei 220 Volt hintereinander geschaltet. Da die Höchstspannung pro Lampe 39 Volt beträgt, so werden 45 Volt in einem gemeinsamen Widerstand vernichtet.

Die Regina-Lampe ist ebenfalls in stattlicher Anzahl vertreten, indem die Gesamtzahl der auf der Ausstellung brennenden Lampen 350 Stück beträgt, von denen 251 der Allgemeinbeleuchtung dienen. Da, wie jedem Besucher der Austellung sofort auffällt, die Lichtverteilung eine sehr gleichmäfsige ist, so ist die Lichtpunkthöhe, d. h. die Entfernung des Lichtpunktes von der Erde, meistens eine verhältnismäfsig sehr geringe (ca. 3 m). Trotzdem wird das Auge durch die Lampe nicht belästigt. Wegen der geringen Lichtpunkthöhe kommt ein sehr grofser Teil des von der Glocke ausgehenden Lichtes der Bodenbeleuchtung zu gute, auch ist eine besondere Aufzugsvorrichtung nicht erforderlich, indem die Bedienung mittels einer Trittleiter geschehen kann. Die Firma garantiert, falls die von ihr vorgeschriebenen Kohlen benutzt werden, eine Brenndauer von mindestens 200 Stunden. Die Lampe hat daher besonders an den Orten Verwendung gefunden, wo eine Beleuchtung während der ganzen Nacht geboten ist (Kesselhäuser, grofse Maschinenhalle, Hauptallee). Jede Lampe ist mit einem im Gehäuse angebrachten Vorschaltwiderstand versehen und brennt in Einzelschaltung bei 110 Volt bezw. 220 Volt Netzspannung. In Gruppe 5 hat die Regina-Bogenlampenfabrik eine gröfsere Kollektion ihrer sämtlichen Modelle ausgestellt.

Besondere Beachtung verdienen die Ausstellungsobjekte der Voltohm Elektricitäts-Gesellschaft, Frankfurt a. M., die vor allem ihre neuen Sonnenbogenlampen für Flammenbogenlicht[1]) der Öffentlichkeit vorführt. Von diesen Lampen brennen 16 Stück zu 12 Ampere auf der Promenade vor der Haupthalle, die bei 220 Volt zu vieren hintereinander geschaltet sind, ferner 12 Stück zu 15 Ampere vor der Halle I und dem Alpenpanorama in Hintereinanderschaltung zu dreien bei 110 Volt Gleichstrom. Bei den Sonnenbogenlampen, die mit sehr langem Lichtbogen brennen, kommen Effektkohlen, d. h. Kohlen, denen Salze zugesetzt sind, durch die das Licht eine bestimmte Farbe erhält, zur Verwendung. Ferner hat die Gesellschaft Voltohm noch eine andere Specialtype zur Schau gebracht, nämlich die Mignon-Bogenlampe. Diese zierliche Lampe, die nur mit 4 Ampere brennt, findet man u. a. im Sitzungszimmer des Vereins deutscher Ingenieure.

Mit je 10 Lampen sind endlich an der Allgemeinbeleuchtung beteiligt die Rheinische Bogenlampenfabrik Rheydt (Dauerbogenlampen in Einzelschaltung bei 110 und 220 Volt), K. Weinert in Berlin und die Bogenlampenfabrik Nürnberg. Aufserdem finden wir von K. Weinert noch mehrere Flammenbogenlampen mit schräg stehenden Kohlen, die hauptsächlich zu Reklamezwecken dienen. Bei diesen mit goldgelbem Lichte brennenden Lampen ist die Lichtverteilung eine ebenso günstige wie bei den Bremer-Lampen.

Sämtliche Kohlenstifte liefert, wie mir die technische Leitung der Ausstellung auf eine Anfrage mitteilte, die Firma C. Conradty in Nürnberg.

Die Ausstellung ist recht geeignet uns vor Augen zu führen, wie es gegenwärtig in der Bogenlampentechnik gährt. Die Flammenbogenlampe kämpft gegen die gewöhnliche Lampe und gegen die Dauerbrandlampe, die ihrerseits ihre in mancher Hinsicht thatsächlich vorhandene Überlegenheit gegen die alte Lampe zu beweisen sucht.

Wenn oben bemerkt wurde, dafs die Beleuchtung der Ausstellung nur durch elektrisches Licht geleistet werde, so mufs doch auch erwähnt werden, dafs andere Beleuchtungsarten in grofser Zahl vertreten, wenn auch nicht in umfang-

[1]) Siehe E. T. Z. 1902, S. 702

Digitized by Google

reicher Weise zur allgemeinen Beleuchtung verwendet sind. Die grofse Zahl der Beleuchtungsarten ist ebenso überraschend, wie der Effekt gewisser Lampen glänzend. Die Beschreibung dieser Beleuchtungsarten mufs einer anderen Feder überlassen bleiben. Alles in allem gibt die Düsseldorfer Ausstellung ein getreues Bild von dem nervösen Kampfe, der auf dem Gebiete der Beleuchtung gegenwärtig geführt wird.

Neue Rechte — neue Pflichten!

Eröffnungsrede zur 43. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Düsseldorf am 16. Juni 1902.[1])

Von Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser, Dessau
Vorsitzender des Vereins.

M. H. Das abgelaufene Vereinsjahr hat ein Ereignis gezeitigt, für dessen Herbeiführung der Verein deutscher Ingenieure in jahrzehntelanger Arbeit hervorragend thätig gewesen ist und auf das er deshalb heute mit berechtigtem Stolze zurückblicken darf: die endliche Anerkennung der Vollwertigkeit der neusprachlich-naturwissenschaftlichen Bildung und die Gleichberechtigung der drei Arten von höheren Schulen. Die ausführliche geschichtliche Darstellung über den Anteil, welchen unser Verein an dieser gesamten Bewegung gehabt hat, wird als Anhang[2]) zu diesen einleitenden Worten dem Druck übergeben, und es sei deshalb hier nur kurz darauf hingewiesen, dafs unser Verein sich bereits im Jahre 1865, also schon vor 37 Jahren, mit diesen Fragen beschäftigt hat, und zwar auf seiner 8. Hauptversammlung in Breslau. Auf der Versammlung in Koblenz, im Jahre 1886, einigte man sich nach längeren Beratungen, an denen sich namentlich der Hannoversche, der hiesige Niederrheinische und der Berliner Bezirksverein beteiligten, auf fünf Leitsätze, von denen der erste erklärte,

»dafs die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen wie die Vertreter der übrigen Berufszweige mit höherer wissenschaftlicher Ausbildung«,

und der zweite Leitsatz betonte:

»Der Lehrplan der höheren Schulen ist so zu gestalten, dafs dieselben bis zu einer möglichst vorgerückten Stufe allen Schülern eine gleiche, den Bedürfnissen der Gegenwart entsprechende Ausbildung geben und erst möglichst spät diejenige Trennung des Unterrichtes eintreten lassen, welche die Vorbereitung für die besondere Fachbildung erforderlich macht.«

Nachdem der erste Leitsatz nunmehr bei den mafsgebenden Behörden volle Würdigung — im Prinzip wenigstens — gefunden hat und die Einführungsverordnungen, mit Ausnahme derjenigen für das medizinische Studium, erlassen sind, erscheint es für das zielbewufste Vorgehen unseres Vereines charakteristisch, dafs in dem zweiten Leitsatz vor 16 Jahren auch diejenige Form des gemeinsamen Unterbaues für alle höheren Schulen schon angedeutet ist, welche jetzt in den Reformschulen zu weiterer Ausbreitung die allerhöchste Sanktion erhalten hat, und welche infolge so vieler Gründe der Pädagogik, Wissenschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeit mit elementarer Gewalt, auch während des nunmehr hergestellten »Schulfriedens«, ihren Siegeszug unaufhaltsam weitergehen wird[1]).

Erfreulich ist es auch, die Stellung unseres Vereines zur Schulfrage von den Schulmännern selbst beurteilt zu hören, und es dürfte Sie interessieren, aus der jüngsten Veröffentlichung des um diese ganze Reform litterarisch sehr verdienten Professors am Gymnasium zu Rastenburg, Dr. E. Lentz, und zwar aus seinem Aufsatz »Über die Entwickelung der Berechtigungsfrage in Preufsen« die nachfolgende Stelle zu hören:

»Fragen, deren Beantwortung jahrzehntelang die Welt der Schulen in Erregung gehalten hatte, wurden also gegen das Ende des Jahrhunderts spruchreif. Die Mauer der Urteile und Vorurteile, welche die leitenden Kreise so lange umgeben hatte, wurde brüchig, und jetzt gelang es, die Sturmkolonnen, die so lange vergeblich ihre Kräfte erschöpft hatten, zu gemeinsamem Angriff zu vereinen und den Sieg zu erkämpfen. Die Führung fiel dabei den beiden grofsen Vereinigungen zu, welche am deutlichsten den Flügelschlag der Zeit nach 1870 verspürten und deshalb am zielbewufstesten für die neue Zeit eine neue Schule forderten: dem Verein für Schulreform und dem Verein deutscher Ingenieure. Die Erstarkung des Nationalbewufstseins gegenüber allen fremden Beeinflussungen, die Blüte der exakten Wissenschaften und ihre Anwendung in der Technik, der dadurch bedingte Aufschwung der Ingenieurwissenschaften, der deutschen Industrie und des deutschen Handels — das waren die hervorstechendsten Züge in dem Bilde des neuen Zeitabschnittes, und die sich davon am meisten berührt fühlten, waren eben in den genannten Vereinigungen verbunden. Dr. Friedrich Lange, der selbstlose Vertreter der nationalen Presse, der kühne und kluge Sachwalter des Deutschgedankens, und Baurat Theodor Peters, der Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, waren die berufensten Vertreter beider Vereine. Sie reichten sich die Hand zu gemeinsamer Arbeit für die Schulreform, als der Ingenieurverein für die im Jahre 1886 schwer geschädigte Oberrealschule eintrat .....«

Was uns alle an dieser Äufserung eines die ganze Berechtigungsfrage völlig beherrschenden Fachmannes erfreut, ist wohl die Anerkennung, welche er dabei unserm Vereinsdirektor ausspricht, und die wir heute mit ganz besonderer Wärme wiederholen wollen. So viele unserer Vereinsgenossen sich auch in Anträgen, Vorträgen und Abhandlungen um die Schulreform wohlbegründete Verdienste erworben haben — und ihre Namen finden Sie in dem Anhange zu dieser Ansprache wieder —, sie alle werden sicherlich bei dem gegenwärtigen vorläufigen Abschlufs dieser Bestrebungen Hrn. Baurat Peters mit uns besonderen Dank wissen, dafs er seit dem Jahre 1886 mit so klarem Zielbewufstsein über das, was in dieser sehr verwickelten und schwierigen Frage zu erstreben war, vorangegangen ist. Diese Leistung wird sicherlich zu dem Besten und Erfolgreichsten gehören, was er in unserm Verein gewirkt hat, und nur der wird sie voll zu würdigen wissen, der beim Rückblick auf die Schulreform der letzten Decennien sieht, in welchem Mafse gerade die berufensten Faktoren, nämlich unsere Kultusminister in Preufsen, bei den grundlegenden Fragen geschwankt haben, und wie lange es gedauert, bis die Grundsätze jüngst siegreich für die Praxis wurden, welche bereits vor 43 Jahren (i. J. 1859) der damalige Kultusminister von Bethmann-Hollweg mit unübertrefflicher Klarheit in seinen Bemerkungen über die Bedeutung der Realschulen aufgestellt hatte[2]).

---

[1]) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1902, Nr. 34. — Herr Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser behandelte, wie sich unsere Fachgenossen erinnern, auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mainz in seiner bedeutsamen Eröffnungsrede die »socialen Aufgaben des Ingenieurberufes und die Berechtigungsfrage der höheren Schulen«; die Ausführungen fanden seinerzeit in weiten Kreisen die verdiente Beachtung. Inzwischen hat die Berechtigungsfrage eine erfreuliche Lösung erfahren; ihre allgemeine Bedeutung für die Entwickelung der menschlichen Kultur sowohl als auch im besonderen für den Ingenieurberuf bildet den Gegenstand der Rede mit welcher Herr v. Oechelhaeuser kürzlich die Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure eröffnete; dieselbe ist eine wichtige Ergänzung der früheren Rede des Herrn v. Oechelhaeuser, weshalb wir dieselbe ausführlich abdrucken. D. Red.

[2]) s. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 23. Aug. 1902, S. 1293 bis 1296. — Von einer Wiedergabe des Anhanges an dieser Stelle müssen wir absehen. D. Red.

[1]) In dem kaiserlichen Erlafs vom 1. Dezember 1900 heifst es in Beziehung auf die Reformschulen: »Die Einrichtung von Schulen nach den Altonaer und Frankfurter Lehrplänen hat sich für die Orte, wo sie besteht, nach den bisherigen Erfahrungen im ganzen bewährt. Durch den die Realschulen mit umfassenden gemeinsamen Unterbau bietet sie zugleich einen nicht zu unterschätzenden Vorteil. Ich wünsche daher, dafs der Versuch nicht nur in zweckentsprechender Weise fortgeführt, sondern auch, wo die Voraussetzungen zutreffen, auf breiterer Grundlage erprobt wird.«

Im Jahre 1897 bestanden 35 Schulen dieser Art, jetzt sind es bereits 49 und 8 bis 10 stehen in Aussicht.

[2]) Es hiefs damals in den erläuternden Bemerkungen über die Realschulen: »Sie sind keine Fachschulen, sondern haben es, wie die Gymnasien, mit allgemeinen Bildungsmitteln und grundlegenden

Digitized by Google

Nun, m. H., wir wissen ja alle, wem wir diese endliche Entscheidung zu unsern Gunsten zu verdanken haben, und dafs wahrscheinlich noch viele Decennien ins Land gegangen wären, wenn nicht unser Kaiser ein »Machtwort« im edelsten Sinne des Wortes gesprochen hätte. Unser Verein hat deshalb auch Kaiser Wilhelm II. für diese unserm Vaterlande sicherlich zum Segen gereichende allerhöchste Initiative am 18. Februar v. J. eine Adresse aus tiefem Dankgefühl gewidmet[1]).

Leider bleibt ja immer noch manches für unsere so schnell fortschreitende und deshalb auch schneller vorzubereitende Zeit zu wünschen übrig! Es scheint namentlich die Vermehrung technischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse für die Ausbildung der Juristen dadurch mehr oder weniger illusorisch gemacht worden zu sein, dafs an die Spitze des Erlasses zum juristischen Studium[2]) der Satz gestellt ist:

»Die geeignetste Anstalt zur Vorbildung für den juristischen Beruf ist das humanistische Gymnasium.«

Und wie dieser das ganze Reformwerk nach dieser Richtung untergrabende Passus vielfach, und gerade in Schulkreisen, aufgefafst wird, dafür diene als Probe die Äufserung eines Gymnasial- und Realschuldirektors, des Professors Dr. Dannehl. Er sagte jüngst im »Tag«[3]):

»Selbst dem blödesten Ingenium mufs klar werden, dafs sich die Berechtigung zum Rechtsstudium für diese Kategorie (d. h. die auf höheren Realanstalten Vorgebildeten) als ein richtiges Danaergeschenk entpuppt. Ich habe beim ersten Anblick der neuen frohen Botschaft den Pferdefufs deutlich gesehen. Und doch ist mir die Sache psychologisch ganz erklärlich. Die Unterrichtsbehörden haben dem jahrelangen Ansturm der Reformer endlich nachgegeben und die Hand geboten, aber etwa so wie einer, der im Vorübergehen jemand die Hand reicht und ihm gleichzeitig ein Bein stellt.«

Nun, m. H., das scheint die wenig humane Auffassung eines Humanisten zu sein! Wir aber hegen keinerlei Zweifel an den loyalsten Absichten unsers gegenwärtigen Herrn Kultusministers in Preufsen, dem wir sogar für die aufsergewöhnlich schnelle Durchführung des ganzen Reformwerkes zu besonderem Dank verpflichtet sind!

Allein die bekannten aktiven sowie die vielleicht noch schlimmeren passiven Widerstände scheinen sich bei der praktischen Ausführung des kaiserlichen Willens von neuem geltend gemacht zu haben und dauernd noch fortzubestehen.

Doch, m. H., wir sind hier schon etwas weit von unserm eigentlichen Ziel abgeschweift: nämlich zu betrachten, wie wir es selbst am besten zu machen haben, um für uns einen bescheidenen »Platz an der Sonne«, d. h. an der Mitführung des öffentlichen Lebens, zu erringen. Wir wollen vielmehr empfehlen, mit dem jetzt eintretenden »Schulfrieden« auch jeder »Eifersüchtelei« gegenüber den Juristen, die hier und da hervorgetreten sein mag, ein Ende zu machen. Denn zu einer Rivalität haben namentlich diejenigen, die, wie die meisten von uns, nicht in offiziellen Amtsstellungen sind, nicht nur keine Veranlassung, sondern im Gegenteil; Juristen und Ingenieure sind im modernen Leben so vielfach aufeinander zu gegenseitiger Unterstützung angewiesen, dafs alle gröfseren Firmen und Gesellschaften entweder Juristen direkt zu ihren geschätztesten Beamten zählen oder aber ständig mit solchen in Fühlung stehen. Und in diesem Zusammenwirken haben auch Sie alle hoffentlich mit mir dieselbe Erfahrung gemacht: dafs unser Juristenstand, trotz seiner von so vielen Seiten als ergänzungsbedürftig[1]) angesehenen Vorbildung, gleichwohl in den allermeisten Fällen ein hervorragendes Können und in der Rechtspflege seine althergebrachte Unabhängigkeit so vollkommen dargethan hat, dafs wir das noch oft aus Friedericianischer Zeit citierte Wort: »Il y a des juges à Berlin«, auch schon längst als »ergänzungsbedürftig« ansehen und sagen: Es gibt ausgezeichnete und unabhängige Richter allüberall im deutschen Reich! Ebenso schätzen wir unsern leistungsfähigen und vorbildlich pflichttreuen Beamtenstand sehr hoch und wollen uns gern darum von andern Nationen beneiden lassen!

Wenn wir gleichwohl heute auch auf den Bildungsgang der Juristen hinwiesen, so geschah es weniger im Hinblick auf ein Versagen desselben in der Vergangenheit, als aus Besorgnis für die täglich schneller wachsenden Anforderungen der Zukunft und aus dem für unsere heutige Zeit so notwendigen Bestreben heraus: die Hauptträger der modernen Kultur mehr als bisher einander durch gegenseitiges Verständnis zu nähern. Dazu gehört aber vor allen Dingen auch ein verständnisvolleres Zusammenarbeiten der Universitäten und technischen Hochschulen, wie dies Prof. F. Klein von der Göttinger Universität hier in Düsseldorf vor 4 Jahren auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte (in seinem Vortrage »Universität und technische Hochschule«) mit den Worten aussprach:

»Ich hoffe, Ihnen nachgewiesen zu haben, dafs die beiden Anstalten nicht nur zusammengehörige Zielpunkte verfolgen, sondern dafs sie, wenn sie ihre Interessen richtig verstehen, sich immer mehr aufeinander angewiesen sehen; sie müssen um ihrer *selbst* willen daran gehen, Arbeitsmethoden, Auffassungen, Kenntnisse, schliefslich auch Persönlichkeiten voneinander zu entlehnen . . . . Jedenfalls scheint jetzt, wenn nicht alle Zeichen trügen, die Zeit gekommen, um die Kluft, die man damals geschaffen, wieder zu überbrücken[2]).

Wesentlich von dem Gesichtspunkte gegenseitigen Verständnisses aus will also dieser Exkurs beurteilt sein. Darum flechten wir hier auch die Hoffnung ein, es möge in der noch ausstehenden

---

Kenntnissen zu thun. Zwischen Gymnasium und Realschule findet daher kein prinzipieller Gegensatz, sondern ein Verhältnis gegenseitiger Ergänzung statt; sie teilen sich in die gemeinsame Aufgabe, die Grundlagen der gesamten höheren Bildung für die Hauptrichtung der verschiedenen Berufsarten zu gewähren . . . Die Teilung ist durch die Entwickelung der Wissenschaften und der öffentlichen Lebensverhältnisse notwendig geworden, und die Realschulen haben daher allmählich eine koordinierte Stellung zu den Gymnasien eingenommen . . . Für die Behandlung der Unterrichtsgegenstände wird die Erziehung zur wissenschaftlichen Betrachtung der Dinge umsomehr zur Pflicht gemacht, als für die Realschüler die wissenschaftliche Ausbildung auf der Schule abgeschlossen wird. Diese Aufgabe wird die Schule nur in dem Mafse erfüllen können, als sie nicht blofse Kenntnisse für den Gebrauch, sondern echte wissenschaftliche Bildung mitteilt, wodurch auch dem späteren Berufsleben eine höhere Weihe gesichert wird.»

Diese Bemerkungen sind heute nur insofern zu ergänzen, als die wissenschaftliche Ausbildung für die Realschüler auf der Schule nicht abgeschlossen wird, sondern auf den seither entstandenen Technischen Hochschulen eine vollwertige Fortsetzung findet.

¹) s. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1901, S. 284.

²) »Deutscher Reichsanzeiger« vom 1. Februar 1902.

³) »Der Tag« 1902, Nr. 173 vom 15. April.

¹) Bereits 1868 richtete die Stadt Posen eine Petition an das Abgeordnetenhaus um Zulassung der Realschulabiturienten zum juristischen und medizinischen Studium, und schlossen sich mit ähnlichen Eingaben 1869 an die Städte Danzig, Tilsit, Mühlheim a/Ruhr, Ruhrort, Landsberg, Perleberg, Grünberg i/Schl., Rawitsch, Lippstadt, Trier, Thorn und Bromberg. Die »Bedürfnisfrage« dürfte also schon eine mehr als dreifsigjährige Geschichte haben.

Selbstverständlich kann es sich nicht darum handeln, aus den ohnehin schon so vielseitigen Juristen auch noch »technische Sachverständige« machen zu wollen. Wohl aber dürfte es für ihre Allgemeinbildung in Zukunft unerläfslich sein — ebenso wie kein Techniker in höhere Stellungen ohne Kenntnis eines gewissen Mafses juristischer Begriffe gelangen kann — wenigstens das »Milieu« der Technik, einige grundlegende technische Definitionen und Experimente kennen zu lernen, um an Sachverständige zutreffende Fragen richten zu können oder bei den Widersprüchen von Sachverständigen leichter die richtige Mitte oder ein selbständiges Urteil zu gewinnen. Auch die Kenntnis der kulturellen Bedeutung der Technik dürfte den zukünftigen Beamten ein unerläfsliches Gegengewicht bilden gegenüber der aus der antiken Weltanschauung nur zu leicht herüber genommenen Anschauung von der Technik als eines unwissenschaftlichen »Banausentums« oder gering zu bewertenden »Unternehmertums«.

²) Erfreulicherweise ist die Universität Berlin dem Beispiele Göttingens gefolgt und hat aufser den schon länger für Preufsen bestehenden ausgezeichneten populären Vorlesungen über »Chemische Technologie« von Prof. Dr. H. Wichelhaus (neuerdings im Druck erschienen) im gegenwärtigen Sommersemester neu eingeführt die Vorlesungen von zwei Professoren der technischen Hochschule: »Einführung in die Technik« (für alle Fakultäten) von Professor Eugen Meyer und über »Elektrotechnik« von Professor Dr. A. Slaby.

Digitized by Google

Verordnung über Zulassung zum medizinischen Studium nicht auch ein »Pferdefufs« für manche Schulmänner erscheinen, wie beim juristischen Studium!

Auf alle Fälle aber ist die Bahn für uns jetzt frei, und wenn auch auf dieser Bahn von irgend einem »Vater der Hindernisse« noch Hürden, Wassergräben, Koppelricks, irische Wälle und sonstige Kleinigkeiten aufgebaut werden, so mufs Begabung und energisches Wollen auch solche Hindernisse zu nehmen wissen. Vielleicht wird gerade dadurch eine gute Zuchtwahl, eine neue Vollblutzucht unter den Wettrennern gefördert!

Kehren wir nun zu unserm eigentlichen Metier zurück. Hier stehen den neuen Rechten gebieterisch neue Pflichten gegenüber, wie sie von Kaiser Wilhelm bei der Säkularfeier der technischen Hochschule in Berlin mit Recht so scharf betont wurden; die damals gesprochenen Worte haben bei uns freudigen, überzeugungsvollen Wiederhall und durch wiederholte Besprechung die tiefgehende Würdigung gefunden, die ihnen gebührt[1]). Wir wollen darum heute an Worte anknüpfen, die unser Ehrenmitglied, Hr. Prof. v. Bach, im November 1899 in Stuttgart ausgesprochen und in einem Vorwort zu seinem bekannten Werk »Die Maschinen-Elemente« an die jüngere Generation der Ingenieure, wie folgt, wiederholt hat:

»Der Industrielle hat mit zwei grundverschiedenen Materialien zu thun, mit dem toten und mit dem lebenden. Zu dem ersteren zählen die Stoffe, welche zu verarbeiten sind, die Werkstätten mit ihren Einrichtungen, insbesondere mit den Maschinen und Werkzeugen nebst Zubehör.

Das lebende Material bilden die Arbeiter einschliefslich der Beamten. Die heutige Ausbildung des Ingenieurs — ich meine damit nicht blofs die schulmäfsige — ist fast ausschliefslich darauf gerichtet, ihn hinsichtlich der Erkenntnis und Behandlung des leblosen Materials zu befähigen; sie legt dagegen nur geringen oder doch ungenügenden Wert auf die Entwickelung der Fähigkeit, das lebende Material richtig zu erkennen, demgemäfs zu behandeln und zu beurteilen. In dieser Richtung geschieht meist wenig, zum teil nichts. Damit hängt es dann auch zusammen, dafs vielen der jungen Ingenieure die Fähigkeit abgeht, die Arbeiter so zu behandeln, wie erforderlich. Der junge Ingenieur lebt in der Regel so, als ob ihn die ganze Arbeiterfrage nichts angehe. Und doch ist der Ingenieur der berufene Führer und Leiter der Arbeiter bei den Werken des Friedens.«

Ja, m. H., auch das sind goldene Worte!

Das Verhältnis der Ingenieure zu den Arbeiten ist von grundlegender Bedeutung, nicht nur für das Ingenieurwerk, an dem man selbst arbeitet, sondern für die ganze sociale Frage und schliefslich auch für das Ansehen, das der Ingenieurstand nach aufsen geniefst. Meines Erachtens sollte niemand zum Leiter eines gröfseren Werkes berufen werden, der nicht Verständnis und Herz für die Lebensbedingungen der Arbeiter hat oder sich von dem humanen Bestreben, diese Lage besser zu gestalten, durch Undank und Enttäuschung leicht abbringen läfst. Aber neben dem wohlwollenden Herzen darf, wie schon angedeutet, auch niemals das richtige Verständnis, das Studium der in Betracht kommenden socialen Verhältnisse fehlen, um in der Praxis die schwierige Grenzlinie zwischen berechtigten und unberechtigten Forderungen der Arbeiter ziehen zu können und bei allem menschlichen Wohlwollen die Autorität und das Selbstbestimmungsrecht der Geschäftsleitung in taktvoller, aber bestimmter Weise aufrecht zu erhalten!

Unser Beruf, der eine so schnelle Entwickelung erfahren hat und sich nach so vielen Richtungen hin weiter entwickelt, bringt aber aufser der Stellung zu den Arbeitern noch eine Reihe anderer principieller Fragen für die Zukunft mit sich, die gerade jetzt, wo eine neue Studienreform einsetzt, der Erörterung dringend bedürfen. Eine Hauptfrage, die oft sehr verschieden beantwortet wird, ist die: Soll sich der moderne, energisch vorwärtsstrebende Ingenieur lediglich auf sein besonderes Fach, seine sogenannte Specialität, konzentrieren, um darin so tüchtig als möglich zu werden, und soll er dabei höchstens unmittelbar verwandte und benachbarte Wissensgebiete in seinen Interessenkreis ziehen, oder soll und mufs sich der Aktionsradius des Ingenieurs noch weiter erstrecken und von einem guten Fundament in seinem Fach aus, wie ein Drehkran mit weitem Ausleger, auch auf scheinbar fern abliegende Gebiete übergreifen?

[1]) S. u. a. W. v. Oechelhaeuser. »Die socialen Aufgaben des Ingenieurberufes« ds. Journ. 1900, S. 477 u. ff.

Die von Amerika in der Maschinenwelt ausgegangene »Teilung der Arbeit« hat sich ja leider immer mehr auch auf das geistige Gebiet, und zwar aus inneren, zwingenden und hinlänglich bekannten Gründen, übertragen. Aber als natürliche Reaktion hiergegen werden gerade neuerdings die Aussprüche hervorragender Männer der Wissenschaft und Praxis immer häufiger, welche die Notwendigkeit einer Verbindung, ein besseres gegenseitiges Sichkennenlernen und Verstehen predigen, eine Art »Zusammenfassung« empfehlen, »wie sie einem tiefen Bedürfnis unserer durch Einzelforschung übersättigten Zeit entspricht.«

So sagte Professor Adolf Ernst von der Stuttgarter technischen Hochschule in seiner Festrede »Kultur und Technik«[1]) schon vor 14 Jahren:

»Vergessen wir nicht, dafs der einzelne, dafs eine ganze Berufsgenossenschaft für die Gesamtheit nur in der Gesamtheit zu wirken vermag. Hierzu gehört ein Wissen, das über die Schranken des engherzig abgeschlossenen Fachstudiums hinausgeht.«,

und Professor Klein äufserte in seinem schon erwähnten Vortrage:

»So zweifellos ist es, dafs die Specialisierung mit der Weiterentwickelung der Wissenschaft immer mehr fortschreiten wird, so wird es doch auf die Dauer wahr bleiben, dafs allemal die fruchtbarsten Anregungen von den Nachbargebieten aus erfolgen.«

Und die in ähnlichem Sinne sich aussprechenden Stimmen von Autoritäten, die der weiter fortschreitenden Teilung der Arbeit ein Gegengewicht mit einer Art geistiger »Sammlungspolitik« geben wollen, lassen sich beliebig vermehren und werden uns auch heute noch weiter beschäftigen. Demgegenüber wird aber gleichwohl auch von angesehenen Fachgenossen namentlich alten Praktikern, die alleinige Konzentration auf das Specialfach empfohlen und die Beschäftigung mit andern Wissenschaften, die mit dem Fach nicht unmittelbar zusammenhängen, oder gar nicht mit den schönen Künsten, als »unfruchtbarer Dilettantismus« verworfen.

Man kann, glaube ich, die scheinbaren Gegensätze der vorher aufgeworfenen Doppelfrage wohl durch die Erwägung ausgleichen, dafs man zwar Forscher und Bahnbrecher, also gewissermafsen »Produzent«, nur in einem Fache oder auf wenigen mit dem Beruf unmittelbar zusammenhängenden Gebieten sein kann, aber gleichwohl seine Schaffenskraft als Fachmann von aufsen anregen und seine Bildung als Mensch harmonischer gestalten kann, wenn man wenigstens die Resultate anderer Forschungen, und zwar in diesem Falle als »Konsument«, aufnimmt. Ein unfruchtbarer Dilettant in den fremden Gebieten ist man nur dann, wenn man den Anspruch erhebt und Zeit darauf verwendet, auch dort Forscher und Produzent sein zu wollen.

Eine solche, auf die Mufsestunden ausgedehnte und gleichsam als Erholung und Auslösung der Berufsgedanken dienende empfangende Thätigkeit braucht darum noch durchaus keine passive zu bleiben, sondern kann sich nicht nur dadurch lohnen, dafs jeder einzelne eine vielseitigere Ausbildung erfährt, und dafs sich die Menschen, statt in ihrem Denken und Empfinden einander fremd zu werden, wieder einander nähern und besser verstehen; ein solches Hinübergreifen in andere Bildungs- und Berufssphären kann ebenfalls fruchtbringende Thätigkeit werden.

So ist gerade unser Ingenieurberuf — ähnlich wie der des Juristen — ganz besonders geeignet, anregend und fördernd auch auf andere Gebiete überzugreifen, soweit Zeit, Veranlagung und Begabung dazu ausreichen. Denn wie den Juristen die scharfe logische und formale Schulung des Verstandes, die Kenntnis der weitverzweigten Gesetze und seine allgemeine Bildung zu einem geschätzten Berater auch auf vielen, seinem Berufe ganz fernliegenden Gebiete machen und dadurch gerade erst sein Ansehen und seine Macht im öffentlichen Leben bis zu einem gewissen Übergewicht gesteigert haben, so sind bei dem Ingenieur vielseitige praktische Lebenserfahrung, die Gewohnheit logischen Denkens bei wissenschaftlicher Beobachtung der uns sichtbar umgebenden Welt, seine Übung, mit Menschen aller Stände umzugehen, seine zeitersparende Energie und seine organisatorische Erfahrung und Umsicht — alles dies sind Eigenschaften, die ihn befähigen, überall da führend mit einzugreifen, wo es gilt, gröfsere Unternehmungen, Gedanken

[1]) Verlag von Julius Springer, Berlin 1888.

gemeinnütziger, wissenschaftlicher oder künstlerischer Art in die schwierige Welt der Praxis überzuführen. Auf diese Weise kann und soll meines Erachtens der Ingenieur auch aufserhalb seines Sondergebietes fruchtbringend wirken, ohne im mindesten den Vorwurf des Dilettantismus auf sich zu laden. So wurde, um nur ein Beispiel aus vielen herauszugreifen, der Maschineningenieur Max *Eyth* im Jahre 1884 der Begründer der grofsen deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, welche mit jetzt über 13000 Mitgliedern die hervorragendsten Kräfte der Landwirtschaft umfafst, durch ihre Wanderausstellungen in ganz Deutschland berühmt geworden ist und viel zur Hebung der landwirtschaftlichen Betriebe beigetragen hat. Allerdings brachte Eyth eine gründliche Kenntnis des Dampfpfluges und der Dampfkultur, deren bahnbrechender Vertreter er ja bekanntlich war, mit; allein daneben war es doch hauptsächlich seine praktische Lebenserfahrung, die er sich in aller Herren Länder erworben, seine realwissenschaftliche Bildung und die organisatorische Befähigung des Ingenieurs, die ihn zum Begründer und langjährigen Präsidenten dieser Gesellschaft und zum geschickten Veranstalter ihrer Ausstellungen machten. Nebenbei gesagt, war dies eine Verbindungthätigkeit für Industrie und Landwirtschaft, wie sie besser kaum gedacht werden kann!

Nun kommt aber für uns Ingenieure noch ein besonderer Grund hinzu: bei aller Gründlichkeit und Tüchtigkeit im Sonderfach — die ja natürlich stets das notwendigste und sicherste Fundament bilden mufs — *den Gesichtskreis gleichwohl so weit als möglich zu fassen.* Denn wer kann heute sein Einzelfach wirklich beherrschen, ohne die gleichartigen Fortschritte auch in den Hauptkulturländern, wenn irgend möglich persönlich und sonst doch wenigstens in den Original-Fachzeitschriften, zu verfolgen? Wer will heute dem täglich wachsenden internationalen Wettbewerb begegnen, ohne sich nicht nur um die gleichartigen Fabrikate anderer Völker, sondern gleichzeitig um ihr ganzes wirtschaftliches Gebahren, um ihre Bedürfnisse, ihren Geschmack und ihre Produktionsbedingungen zu kümmern? Und wer kehrt jemals von einer Reise ins Ausland heim, der nicht auf anderen und mitunter ganz fremden Gebieten Anregung und Belehrung gefunden.

Und darum reicht auch die eigene Sprache neben Latein und Griechisch längst nicht mehr aus, sondern es ist eine möglichst gründliche Kenntnis der *modernen* Sprachen für jeden Ingenieur unerläfslich, der höhere Stellungen im industriellen Leben einnehmen will, ebenso wie auch die Ausländer, namentlich Engländer und Franzosen, dies im letzten Jahrzehnt schon lebhaft anstreben, um den Vorsprung der Deutschen und Slaven darin einzuholen. Unser Verein hat deshalb mit dem *Technolexikon*, einem allgemein technischen Wörterbuche zu Übersetzungszwecken, für die drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch, ein ebenso zeitgemäfses wie grofsartig angelegtes internationales Werk in Angriff genommen, das rd. 5000 Sonder- und Unterfächer durch zahlreiche Kräfte im In- und Auslande zu bearbeiten hat, und dessen Vollendung darum auch noch Jahre dauern wird.[1]) Hoffentlich stellen sich noch recht viele Vereinsmitglieder als Mitarbeiter in den Dienst dieser guten Sache! Alle aber begleiten wir dieses Unternehmen, das sich würdig der Initiative und konsequenten Verfolgung der Schulfrage seitens unseres Vereins anschliefsen wird, mit unserer vollsten Sympathie!

Wenn sonach vielseitige Sprachkenntnisse für den modernen Ingenieur nicht entbehrt werden können, so sind die so Ausgebildeten in hohem Mafse geeignet, mit den Grofskaufleuten, die jetzt ebenfalls der Organisation einer höheren und allgemeineren Bildung in Handelshochschulen[2]) zustreben, in unserer deutschen Bildung und Kultur eine Lücke auszufüllen, die gerade die jüngste Vergangenheit wiederholt aufgedeckt hat: wir meinen *eine wirklich zutreffende und gründliche Kenntnis des Auslandes.* Wie oberflächlich das Urteil der überwiegenden Mehrzahl unserer Gebildeten über Hauptkulturländer wie Amerika und England ist (über Frankreich sind viele Ältere durch den Feldzug 1870/71 besser unterrichtet), dafür liefert die Frage einen treffenden Beleg, welche kürzlich der aus Deutschland stammende Professor Hugo Münsterberg von der Harvard-Universität in Cambridge bei Boston in einem neueren Buche[1]) aufwirft. Diese Frage lautet:

»Wie kommt es, dafs das Amerika, wie es ist, von den gebildeten Deutschen noch ebenso unentdeckt geblieben ist, als wenn Columbus nie über den Ozean gekommen wäre?«

Eine ähnliche Meinung mufs auch Prinz Heinrich von unsern heimischen Anschauungen über Amerika gehabt haben; denn er benutzte die erste Gelegenheit, die er dazu hatte,[2]) um sich über seine Amerikareise u. a. mit den Worten zu äufsern:

»Ich möchte mich kurz zusammenfassen, indem ich sage, ich habe dort nicht allein, was man jenseits des Ozeans eine »Dollars hunting nation« nennt, gefunden, sondern eine Nation, die bestrebt ist, mit voller Energie sich in den Besitz reiner idealer Güter zu setzen.«

Und nicht viel anders steht es um unsere Kenntnis des englischen Volkscharakters; sonst hätte unsere an sich voll berechtigte Entrüstung über die Anzettelung des Burenkrieges nicht zu so mafslosen allgemeinen Übertreibungen in der Verurteilung nicht etwa blofs der gegenwärtigen Machthaber in England, sondern des ganzen englischen Volkes überhaupt, führen können. Zu einer solchen humanen und objektiven Würdigung moderner Kulturvölker reicht eben unsere, auf die alten Sprachen und die antike Weltanschauung sich vorwiegend stützende humanistische Bildung allein — von Ausnahmen abgesehen — nicht aus! Ein klassischer Beleg dafür ist die Anklage, die im neuesten (Juni-) Heft der Deutschen Revue »*ein deutscher Diplomat*« unter dem Titel »Was ist uns England wert?« gegen die Klassen erhebt, »denen — wie er sagt — in gewisser Beziehung die Pflicht und das Recht der Führung zusteht.« »Nicht einer der geringsten Nachteile«, schreibt er, »der sich aus der jüngsten Haltung dieser Kreise ergeben hat, ist, dafs sie sich *politisch durchaus unreif* gezeigt haben, und dafs damit die Erfüllung der Hoffnung, sie die politische Rolle spielen zu sehen, zu der Herzens- und Geistesbildung sie berechtigen sollten, wieder einmal auf lange Zeit, wenn nicht ad calendas graecas, vertagt worden ist.«

Man wende nicht ein, dafs andere Nationen uns ebensowenig richtig verständen und würdigten. Das mag sein; allein wir haben gerade in letzter Zeit gröfsere Werke in englischer und französischer Sprache erscheinen sehen, welche in sehr umfassender, gründlicher und objektiver Weise das Ausland über die moderne deutsche Kultur aufklären, und es würde uns ja gerade für die Zukunft in dem internationalen Weltkampf nur umsomehr stärken, wenn wir genauer über das Ausland Bescheid wüfsten, als dieses über uns, gerade wie es in jedem Krieg für notwendig und wertvoll gilt, die Stellung des Feindes so gründlich als möglich vor der Aktion auszukundschaften. Wie will man der sogenannten »amerikanischen Gefahr« begegnen, ohne ihre Stärken und Schwächen genau zu kennen? Allein auch abgesehen von Kampf und Krieg, schaffen uns bessere Kenntnis und *objektivere* Beurteilung da Bundesgenossen, wo wir uns und — nicht zu vergessen — unsern Landsleuten und Pionieren im Auslande oft genug unnötige Feinde machen.

Alles das soll und darf natürlich nicht im geringsten unter Aufgabe unserer nationalen Eigenart oder unseres nationalen Stolzes geschehen, oder mit *einer zu schnellen Anpassung* da, wo wir uns im Auslande niederlassen, *sondern alles das verträgt sich mit einem in der Wurzel gesunden, waschechten Patriotismus durchaus.* Denn Ihnen allen wird es gewifs ebenso wie mir ergangen sein, dafs man nicht vom Auslande heimkehrt, ohne schon an der Grenze zu empfinden: Gott sei Dank, dafs man wieder in Deutschland ist! Gerade der Vergleich mit den staatlichen und socialen Verhältnissen anderer Länder läfst uns den hohen Wert unserer deutschen Kultur immer wieder von neuem schätzen und unseren Patriotismus und unsere Eigenart immer wieder von neuem befestigen. Darum gedeiht auch der vielfach in unserm Vaterlande verbreitete Pessimismus, über den sich unser Reichskanzler noch kürzlich mit Recht beklagte, hauptsächlich unter denen, welche infolge ihres Bildungsganges und Berufes unsere moderne Welt und Kultur überhaupt aus einem zu engen Gesichtswinkel betrachten, ihr einseitig, eigensinnig und geringschätzend gegenüberstehen.

[1]) Bis zur Hauptversammlung 1902 sind rund M. 60000 dafür vom Verein verausgabt worden; für das Jahr 1903 sind M 40000 veranschlagt, und man hofft, das Manuskript im Jahre 1906 fertig zu stellen.

[2]) U. a. in Leipzig, Köln, Frankfurt a M.

[1]) »American Traits from the point of view of a German«, Boston bei Houghton Mifflin and Co.

[2]) Im ostasiatischen Verein zu Hamburg

Digitized by Google

Wenn wir nun den weiten Horizont, zu dem sich die Ingenieurthätigkeit im Leben erweitern soll — selbst für den, der nicht unmittelbar mit dem Auslande zu thun hat — verlassen und zu den Aufgaben zurückkehren, die zunächst, im unmittelbaren Anschlufs an unsern besonderen Beruf, zu pflegen sind, so tritt uns hier ein Studium entgegen, dessen jeder Ingenieur ohne Ausnahme bedarf, sobald er in den wirtschaftlichen Wettkampf eintritt, von dem die ganze Technik beherrscht wird: das ist die Volkswirtschaftslehre. Ich erinnere hierbei an die alle Kreise seit Jahren beherrschenden Zolltariffragen, an das Studium der Ursachen und der Periodicität der wirtschaftlichen Krisen, auf welche die Leiter unserer industriellen Werke von Einflufs sind und noch mehr werden sollten, an die Bildung der Syndikate und Kartelle, von deren volkswirtschaftlich weitsichtiger Gestaltung das Wohl und Wehe vieler Industriekreise abhängt. Ein jeder von Ihnen wird auf seinem Lebenswege vor Fragen ähnlicher Art oft genug gestellt werden, sobald er in verantwortungsvolle Stellungen kommt, und so möge heute nur auf folgende Stelle aus dem Grundrifs der »Allgemeinen Volkswirtschaftslehre« von Gustav Schmoller[1]) hingewiesen werden. In dem Kapitel »allgemeine Würdigung des Maschinenzeitalters«[2]) heifst es u. a.:

»Nur klügere und umsichtigere Menschen, ein ganz anderes gegenseitiges Wissen um die Zusammenhänge, eine viel vollendetere sociale Zucht, ganz anders ausgebildete sociale Instinkte und moralisch-politische Institutionen können die Reibungen und Schwierigkeiten einer hohen Technik überwinden!«

Werden wir nicht an die Wahrheit dieses Ausspruches lebhaft erinnert, wenn wir an die von weiter volkswirtschaftlicher Umsicht getragenen amerikanischen Trustbildungen und unsere deutschen Ebenbilder denken, die keineswegs nur Preistreibereien, sondern ebenso Verbilligung und Einschränkung einer übermäfsigen Produktion im Auge haben und von deren einsichtiger, das Gesamtwohl nicht aufser acht lassender Leitung es abhängig wird, ob sie vom Fluch der Zeit getroffen werden oder ihr schliefslich zum Segen gereichen? Denn überall gilt es doch, nicht nur die eignen Interessen wirksam zu vertreten, sondern sie in Einklang zu bringen mit dem Gesamtwohl. Ja, »eine viel vollendetere sociale Zucht« ist nötig, um in dem täglich schärfer werdenden Wettbewerb das Gleichgewicht zu behalten und nicht kurzsichtig über seine eigenen Beine, d. h. zu hoch gespannte selbstsüchtige Forderungen, später zu stolpern, hauptsächlich aber auch, um durch den Blick auf das grofse Ganze Selbstbeschränkung zu lernen und die innere Zufriedenheit nicht zu verlieren.

Gewifs legt Schmoller den Finger in manche Wunde, welche die hastige Entwickelung der modernen Zeit dem sittlichen Leben unseres Volkes und aller Kulturvölker geschlagen; allein er weist jenen besorgniserregenden Erscheinungen gegenüber mit Recht darauf hin, dafs wir uns in einer Zeit des Überganges befinden, dafs eine künftige, beruhigtere Zeit mit den technischen Fortschritten auch mehr subjektives Glücklichkeitsgefühl erzeugen wird. Schon die unerläfsliche Beschäftigung mit der neueren socialen Gesetzgebung wird in Zukunft jeden Ingenieur zwingen, den Arbeiterfragen Verständnis und tieferes Interesse entgegenzubringen, dem Egoismus den Altruismus gegenüberzustellen. Und geradezu beruhigend wirken mufs es und Vertrauen für die Zukunft wecken, wenn man das kürzlich erschienene »Handbuch der socialen Wohlfahrtspflege in Deutschland«[3]) studiert, dessen Verfasser, Prof. Dr. H. Albrecht, im Dienste der offiziellen (von dem preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe ressortierenden) Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in Berlin steht, ein Handbuch, das wir namentlich auch allen Universitätsbibliotheken empfehlen. Wer die unendliche Mannigfaltigkeit der bereits bestehenden und zum grofsen Teil aus freier sittlicher Initiative der Industriellen geschaffenen Anlagen und Organisationen in Bild und Wort prüft und dabei berücksichtigt, wie schnell die Technik hat fortschreiten müssen, um zunächst nur erst einmal in den Sattel zu kommen und sich im Kampf ums Dasein in der Welt zu behaupten, und wer auf der jetzigen Düsseldorfer Ausstellung sich die Mühe gibt zu studieren, was unter anderen auch die rheinisch-westfälische Industrie gerade auf diesem Gebiete schon geleistet hat, der freut sich nicht nur von Herzen des schon Erreichten, sondern er wird von allem Pessimismus, von aller Schwarzseherei über die Materialisierung unseres Volkes durch den wachsenden Maschinenbetrieb, für die Zukunft geheilt; denn solche Beispiele in allen Provinzen unseres Vaterlandes müssen ansteckend wirken, und die zahlreichen noch vorhandenen Lücken auf diesem Gebiete werden sich ausfüllen, zumal diese Bewegung von dem ganzen, nach derselben Richtung wirkenden, tiefen sittlichen Ernst der Lehrer an unsern technischen Hochschulen getragen und in die Herzen der heranwachsenden Generation gepflanzt wird!

Aber nicht unser Stand allein hat nach dieser Richtung noch weitreichende Aufgaben vor sich. Die Vorrede jenes vorhin gedachten Handbuches der socialen Wohlfahrtspflege stellt vielmehr in objektiver Weise fest:

»Staat und Gemeinde haben eben erst begonnen sich ihrer socialen Pflicht bewufst zu werden ....«

und, dürfen wir hinzufügen: Wie viele humanistisch Gebildete, die über den zunehmenden Materialismus der Zeit klagen und deklamieren, haben überhaupt gar keine praktische Fühlung mit diesen Pflichten!

Jedenfalls acceptieren wir für uns gern das schöne, von Schmoller geprägte Wort:[1])

».... es gibt kein höheres geistiges Leben ohne technische Entwickelung, aber auch keine höhere Technik ohne geistige und moralische Fortschritte ....«

Es bestehen aber nicht nur hohe Aufgaben für unsern Ingenieurberuf, sondern auch für den Ingenieur als Einzelwesen, als Mensch!

Und da man das, was einem gerade nach dieser Richtung not thut, gewöhnlich am besten von andern hört, so möge heute nach dem Lehrer der Volkswirtschaft auch ein Philosoph zu Wort kommen, nämlich Prof. Rudolf Eucken. Hierbei ist es schon an sich erfreulich, festzustellen, wie man sich von allen Seiten bemüht, den Errungenschaften der Technik gerecht zu werden und ihre Folgeerscheinungen mit den älteren humanistischen Anschauungen zu versöhnen. In einem Aufsatz der neuen »Deutschen Monatsschrift«[2]), betitelt »Die weltgeschichtlichen Aufgaben des deutschen Geistes« heifst es u. a.:

»Das deutsche Volk ist vor allem berufen, für eine Vertiefung und Beseelung der Kultur zu wirken, ein Ganzes und Inneres des Menschen zu entwickeln und in aller Bethätigung nach aufsen gegenwärtig zu halten, in sie die Seele hineinzulegen und durch sie die Seele zu stärken. In diesem weiteren Sinne sind und bleiben die Deutschen die Vertreter der Innerlichkeit, auch wo ihr Wirken scheinbar nur nach aufsen geht ...

Das 19. Jahrhundert hat uns nicht nur das Bild der Aufsenwelt viel eindringlicher, es hat uns auch das Wirken zur Aufsenwelt weit bedeutender gemacht; immer mehr hat die Arbeit sich ins Technische gestaltet und sich zugleich zu immer gröfseren Komplexen zusammengeschlossen, sie empfängt durch ihre Maschinenbetriebe das Individuum mit überwältigender Macht, sie droht, den Menschen zu einem blofsen Mittel und Werkzeug eines rastlos forteilenden Kulturprozesses herabzudrücken. So wird die Selbständigkeit des Innenlebens bedroht, die Persönlichkeit geschwächt, die Seele gefährdet. ... Dem ungeheuren Lebensdrange mit seinem Egoismus der Individuen wie auch der Nationen fehlt das Gegengewicht läuternder und veredelnder ethischer Mächte .... Aber vergessen wir nie, dafs wir die Höhe unserer eignen (deutschen) Art immer erst wieder in energischer Anstrengung zu finden haben, und dafs wir unser Eigentümliches nur siegreich behaupten können, wenn wir uns untereinander zusammenfinden, wenn im besonderen die beiden Hauptrichtungen unseres Lebens: die Bewegung zur sichtbaren Welt und die Entwickelung eines Reiches der Innerlichkeit, nicht gegen einander, sondern zueinander streben. Auch der Praktiker wirkt für die Macht des deutschen Geistes, auch der Forscher und Künstler für die Weltstellung des deutschen Volkes; schliefslich bedarf jeder des andern; suchen wir also, uns

[1]) Leipzig. Verlag von Duncker und Humblot.

[2]) I, S. 226.

[3]) Berlin, Carl Heymanns Verlag.

[1]) I, S. 227.

[2]) Deutsche Monatsschrift für das gesamte Leben der Gegenwart. Herausgeg. von Julius Lohmeyer. Berlin, Alexander Duncker. Oktoberheft 1901.

Digitized by Google

immer mehr gegenseitig zu verstehen, voneinander zu lernen und durcheinander zu wachsen.«

Nun, m. H., in diese uns auch sonst noch von verschiedenen humanistischen Seiten dargebotene Hand wollen wir gern einschlagen. Zunächst ist es keine Frage, dafs uns modernen Menschen allen, mit wohl nur wenigen Ausnahmen, dringend not thut, den genug im Leben vorhandenen zentrifugalen Kräften, dem vielseitigen und hastigen Wirken nach aufsen die zentripetale Kraft einer geistigen und ethischen Vertiefung entgegenwirken zu lassen und wieder Gleichgewicht in unser inneres Kräftesystem zu bringen, damit eine harmonische Lebensauffassung und innere Befriedigung dem modernen Menschen ebenso weit möglich werde wie zu der Zeit, als wir nur das Volk der Denker und Dichter waren. Alles, was uns sittlich vertiefen und ideal erheben kann, soll uns dabei willkommen sein: zunächst die Fragen der Religion, die unter anderm mit ihren protestantisch-kirchlichen Einigungsbestrebungen sowie durch neuere Resultate der Archäologie und Urkundenforschung gerade jetzt von neuem so lebhaft im Flusse sind [1]), die Wissenschaften aller Art, welche in immer neuen Problemen und Entdeckungen wetteifern und in der Aufnahme ihrer Resultate auch durch Laien eine Annäherung und Zusammenfassung erfahren können, und endlich die Kunst [2]), die gerade uns Ingenieuren im Kunstgewerbe mit ihren aus der Zweckmäfsigkeit neu geborenen Formen näher tritt als je zuvor und die mit ihren modernen Bestrebungen das ganze Volk zu durchdringen sucht, von der Schule bis ins Haus!

Für uns Ingenieure gilt es deshalb nicht nur, neue Berechtigungen zu erkämpfen, sondern erhöhte Pflichten gegen den Staat und uns selbst als Menschen zu erfüllen, es gilt zu beweisen, dafs der durch Erziehung und das akademische Studium in uns gepflanzte wissenschaftliche und sociale Geist jederzeit bereit und geeignet ist, sich in Energieformen umzusetzen, wie sie das heutige Leben nicht nur für den weiteren und höheren Fortschritt der Technik, sondern auch für das Wohl der Gesamtheit gebieterisch verlangt. Möge unser Verein, ebenso wie bisher, in inniger Wechselwirkung zwischen den Männern der That und der Wissenschaft, seiner idealen Auffassung von der Kulturmission des deutschen Ingenieurs allezeit treu bleiben und jeder einzelne von uns, mehr denn je, einer harmonischen, wahrhaft humanen Ausbildung seiner eignen Persönlichkeit zustreben, auf dafs wir dermaleinst, in Versöhnung der antiken und der modernen Kultur, den Ehren-Beinamen »Neu-Humanisten« verdienen könnten!

Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau.

(Schlufs von S. 688.)

Anhang.

Bauausführungen mit Zuschüssen aus dem Wasserversorgungsfond unter nur teilweiser Mitwirkung des Bureaus.

1. Pdf. **Berghausen**, R. Pfalz, B. A. Speyer. (E. 1072, W. 208)

Die Versorgung erfolgt aus dem »Wasserwerk Speyer«. Es sind dafür ca. 2000 lfd. m Gufsrohre von 100 mm und 80 mm D. verlegt, die an 4 Stellen von der nach »Heiligenstein« führenden Ltg. von 125 mm und 100 mm D. abzweigen. 14 Schieber, 14 Hyd., ein öff. Ventilbru. und 208 Anschlltgn. mit Mss. sind mit den Ltgn. verbunden. Der Wasserpreis beträgt 10 Pf. pro cbm.

Bauk. M. 20227 oder M. 19 pro E. Bauz. 1900)

2. St. **Bergzabern**, R. Pfalz, B. A. (G. II, S. 68)

Für die hochgelegenen Stadtteile ist das Wasser aus Quellen von 14 s. l. Lief. durch eine ca. 2100 m lange Ltg. von 175 mm D. einem Rsvr. von 250 cbm Inh. zugeführt, das 16,0 m höher als das im Jahre 1887 erbaute Rsvr. liegt. Es sind dafür 1620 lfd. m Rohre mit 15 Hyd. (19,0 m bis 38,5 m Drk.) neu verlegt.

Bauk. M. 47082. Bauz. 1899. Proj. Bezbmstr. Rudolph. Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

3. Pdfr. **Biedesheim** (E. 588, W. 119) und **Lautersheim** (E. 489, W. 84), R. Pfalz, B. A. Kirchheimbolanden (zus. E. 977, W. 203).

Das Wasser ist aus 3, bei B. liegenden Quellen von 1,3 s. l. Lief. in ein Saugersvr. von 54 cbm Inh. geführt, das nahe bei der im Orte erbauten Pumpstation liegt, in der ein Pumpwerk mit Dampfbetrieb aufgestellt ist. Dieses fördert das Wasser in die Verteilungsltgn. für B. von 100 mm und 80 mm D. und in ein Ggrsvr. von 100 cbm Inh., von welchem eine Fallrohrltg. von 125 mm D. zu den Verteilungsltgn. von 100 mm und 80 mm D. für L. abzweigt. Im ganzen sind ca. 5000 lfd. m Gufsrohre verlegt und damit 16 Hyd. für jeden Ort, sowie 100 Anschl. für B. und 70 Anschl. für L. verbunden.

Bauk. M. 53091 oder M. 54 pro E. Bauz. 1901. Proj. und Untn. Kölwel (Zweibrücken).

4. Pdf. **Binswangen**, R. Schwb., B. A. Wertingen. (E. 985. W. 205)

Das Wasser aus Quellen von 2 s. l. Lief. ist in einem daneben erbauten Rsvr. von 60 cbm Inh. gesammelt und wird von hier unter 15,0 m Drk. durch 940 lfd. m Rohrltgn., die mit 9 Hyd. und mit Anschl. ohne Mss. verbunden sind, dem Orte zugeführt.

Bauk. M. 18963 oder M. 20 pro E. Bauz. 1899. Proj. W. V. B., jedoch ohne die Ausführung.

5. Pdf. **Boechingen**, R. Pfalz, B. A. Landau. (E. 757, W. 161)

Das Wasser aus 4,5 km entfernten Quellen von 1,6 s. l. Lief. ist in ein Drsvr. von 126 cbm Inh., das 36,0 m hoch über dem mittl. Ortsniveau liegt, überführt. Im ganzen sind 6791 lfd. m Rohre, davon 2180 lfd. m Strafsenrohre, verlegt und damit 8 Schieber, 17 Hyd. und 102 Anschl. mit Mss. verbunden. Der Wasserpreis beträgt 30 Pf. pro cbm.

Bauk. exkl. Anschlltgn. M. 34820 oder M. 46 pro E. Bauz. 1898. Proj. und Untn. Koch (Pirmasens).

6. Pdf. **Dörrenbach**, R. Pfalz, B. A. Bergzabern. (E. 888, W. 204)

Das Wasser aus 5, im Orte selbst liegenden Quellen ist in 3 Rsvrn. von 54 cbm, 20 cbm und 20 cbm Inh. in verschiedenen Höhenlagen gesammelt. Die Verteilung erfolgt dementsprechend in 3 verschiedenen Druckzonen durch 3970 lfd. m Gufsrohre von 100 mm bis 80 mm, die mit 20 Hyd., 3 öff. Ventil- und 3 öff. Pumpenbru. und Anschl. mit Mss. verbunden sind.

Bauk. M. 2328 oder M. 26 pro E. Bauz. 1899/00. Proj. Bezbmstr. Rudolph (Bergzabern).

7. Pdf. **Eppisburg**, R. Schwb., B. A. Dillingen. (E. 526, W. 106)

Das Wasser aus 2, nahe beim Orte liegenden Quellen fliefst durch ein Rohr von 70 mm D. in ein Rsvr. von 40 cbm Inh. und wird durch Ltgn. von 70 mm bis 50 mm D. verteilt, mit denen auch 7 Hyd. verbunden sind.

Bauk. M. 12089 oder M. 23 pro E. Bauz. 1899/00. Proj. und Untn. Bopp & Reuther (Mannheim).

8. Df. **Frankeneck**, R. Pfalz, B. A. Neustadt a. H. (E. 575, W. 83)

Das Wasser aus 4, im Staatswalde liegenden Quellen von 1,5 s. l. Lief. ist durch eine ca. 800 m lange Ltg. von 40 mm und 60 mm D. in ein 55,0 m hoch über dem Orte liegendes Rsvr. von 100 cbm Inh. geführt und wird durch 1960 lfd. m Rohrltgn. von 125 mm bis 80 mm D. verteilt, mit denen 12 Hyd., 6 öff. Ventilbru. und 70 Anschl. ohne Mss. verbunden sind.

Bauk. M. 19907 oder M. 35 pro E. Bauz. 1897/98. Proj. und Untn. Kölwel (Zweibrücken).

9. Pdf. **Gimmeldingen**, R. Pfalz, B. A. Neustadt a. H. (E. 1063, W. 226)

Das Wasser aus 4 Quellen im »Gimmeldinger Thale« von 3 s. l. Lief. fliefst durch eine Ltg. von 125 mm D. in ein Rsvr. von 300 cbm Inh. Zur Verteilung sind 5258 lfd. m Gufsrohre von 200 mm bis 80 mm D. verlegt, und damit 22 Schieber, 4 öff. Ventilbru., 40 Hyd. (4,8 m bis 44,3 Drk.) und 253 Anschl. mit Mss. von

---

[1]) u. A. Rudolf Eucken, Der Wahrheitsgehalt der Religion. Leipzig 1901. Veit & Co. — Prof. Friedrich Delitzsch, Babel und Bibel. — Prof. Eduard König, Bibel und Babel.

[2]) s. a. A. Karl Woermann, Was uns die Kunstgeschichte lehrt. Dresden 1894. — Konrad Lange, Das Wesen der Kunst. Grundzüge einer realistischen Kunstlehre. Berlin 1901.

Digitized by Google

Lux verbunden. Der Wasserpreis bis zu 40 cbm im Jahre beträgt M. 10 und darüber 20 Pf. pro cbm.

Bauk. exkl. Anschlltgn. M. 50016 oder M. 47 pro E. Bauz. Juni bis Aug. 1898. Proj. und Untn. Kölwel (Zweibrücken).

10. Mkt. mit Schlofs **Grafing**, R. Oberb., B.A. Ebersberg. (E. 876, W. 150)

Die Versorgung erfolgt in 2 Druckzonen. Für die untere Zone dient die »Scheidererquelle« von 10 s.l. Lief., deren Wasser in ein Rsvr. von 20 cbm Inh. geleitet ist, mit dem ca. 600 lfd. m Verteilungsltgn. und 3 Hyd. verbunden sind. Für die obere Zone speist eine 510 m lange Zultg. ein Rsvr. von 200 cbm Inh., mit dem ca. 2700 lfd m Verteilungsltgn. und 5 Hyd. verbunden sind. Die Abgabe erfolgt ohne Mss.

Bauk. M. 38000 oder M. 43 pro E. Bauz. Okt. 1896 bis Jan. 1897. Proj. und Untn. L. Th. Meyer (München).

11. Pdf. **Höchberg**, R. Unterfr., B. A. Würzburg. (E. 1464, W. 253)

Das Wasser aus einem 75,0 m tiefen Bohrbrn. mit 23,0 m Wasserstand wird durch ein Pumpwerk, das ein Benzinmotor von 4 PS von der Deutzer Motorenfabrik antreibt und 58,0 m tief unter Terrain in einem Schachtrohre aufgestellt ist, auf 90,0 m Höhe gefördert. Die Pumpe liefert stündl. 4 cbm Wasser.

Bauk. M. 10100. Bauz. 1898.

12. St. **Homburg**, R. Pfalz, B. A. (G. II, S. 74)

Aus 2 Brunnen von 0,35 m D., die 110 m von einander entfernt und 60,2 m resp. 26,7 m tief sind und 33 s.l. Wasser liefern, entnimmt ein in dem städtischen Elektricitätswerke aufgestelltes Pumpwerk, das aus 3 Pumpen besteht, für deren Antrieb 2 von Dingler (Zweibrücken) gelieferte Dampfmaschinen von je 60 PS vorhanden sind, stündl. 40 cbm Wasser und fördert dieses auf 58,0 m Höhe in ein auf dem »Schlofsberge« liegendes Drsvr. von 200 cbm Inh. und in 2, auf dem grofsen Bahnhofe in 57,0 m Höhe aufgestellte Rsvr. Ersteres liegt ca. 900 m und letztere liegen ca. 700 m von der Pumpstation entfernt. Das Stadtrohrnetz besteht aus Rohren von 200 bis 80 mm D. und ca. 9100 lfd. m Länge und ist mit 46 Schiebern, 81 Hyd. und 470 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Der Wasserzins beträgt jährlich M. 15 für bis zu 100 cbm und bei Mehrverbrauch 12 Pfg., 10 Pfg. und 8 Pfg. pro cbm.

Bauk. exkl. Anschltgn. M. 137891 oder M. 42 pro E. Proj. W. V. B. Bauz. 1896/97. Untn. für Rohrltgn. Kölwel (Zweibrücken).

13. St. **Kulmbach**, R. Oberfr., B. A. (G. II, S. 116)

Die neue Anlage ist im Jahre 1899 zur Ergänzung der seit 1869 bestehenden Versorgung nach dem Projekte und unter Leitung des Ing. Kullmann (jetzt in Nürnberg) nach seinem Kostanschl. von 584000 M. ausgeführt.

Das Wasser dafür ist in der Gmd. »Berneck« bei »Marktschorgast« aus 42 Einzelquellen, die im unteren Gebiete des »Perlbaches« und ca. 20 km von der St. entfernt entspringen, durch 2250 lfd. m Sickeranlagen und durch Thonrohre von 75 mm bis 300 mm D., die mit 129 Sammel- und Revisionsschächten verbunden sind, erschlossen. Diese Leitungen haben bis zum tiefstliegenden Schachte ca. 14000 lfd. m Länge, und es sind darin 417 lfd. m Gufsrohre von 225 mm bis 70 mm D. für Bachkreuzungen eingeschaltet. Durch 830 m Gufsrohre von 400 mm D. und einen 140 m langen Stollen fliefst das Wasser zum Hauptsammler und aus diesem durch eine ca. 14800 lfd. m lange Ltg. von 200 mm D., welche auf 200 m Länge in dem Stollen »bei See« 300 mm D. hat, zu dem am Nordabhange des »Festungsberges« neu erbauten Rsvr. von 1800 cbm Inh., das 89,0 m tief unter dem Sammler und 49,0 m hoch über dem Marktplatze liegt. In die Zultg. sind 13 selbstthätige Lüfter und für den gleichen Zweck 10 Hyd., sowie ferner 41 Schieber eingeschaltet. Auch sind damit 14 Entleerungsltgn. verbunden. Diese Ltg. kann täglich 2600 cbm Wasser zuführen. Das alte »Hauenreuther Reservoir« von 750 cbm Inh. ist an die neue Zultg. angeschlossen. Vom neuen Rsvr. führt eine 750 m lange Fallrohrltg. von 275 mm D. zur Verbindung mit dem Stadtrohrnetze, und von hier ist ferner eine 1950 m lange Ltg. von 200 mm D. zum alten »Höllenreservoir« von 750 cbm Inh., das jetzt als Ggrsvr. dient, verlegt. Mit diesen beiden Ltgn. sind 16 Schieber und 15 Hyd. verbunden.

14. Pdf. **Martinshöhe**, R. Pfalz, B. A. Homburg. (E. 801, W. 155)

Das Wasser aus 2, ca. 1 km entfernten Quellen fliefst in einen Saugeschacht von 80 cbm Inh. und wird mittels eines von einem Benzinmotor von 10 PS angetriebenen Pumpwerkes von stündl. 20 cbm Lief. durch eine Drkltg. von 100 mm D. in ein Turmrsvr. (System Intze) von 100 cbm Inh. gefördert, das 94,0 m hoch über dem Saugewasserspiegel auf dem höchsten Punkte des Ortes aufgestellt ist. Durch Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D., deren im ganzen ca. 3000 lfd. m verlegt sind, wird es von hier aus verteilt, und damit sind 25 Hyd. (16,0 m bis 39,0 m Drk.) und 139 Anschl. verbunden.

Bauk. M. 72947 (davon M. 15700 für Anschltgn.) oder M. 91 pro E. Bauz. 1900. Proj. u. Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

15. Kdf. **Münchweiler a. Rodalb**, R. Pfalz, B. A. Pirmasens. (E. 753, W. 125)

Das Wasser aus 3 Quellen fliefst durch eine ca. 2200 m lange Ltg. von 80 mm, 100 mm und 150 mm D. in ein Rsvr. von 100 cbm Inh. und wird durch ca. 2500 lfd. m gleich grofse Ltgn., mit denen 19 Hyd. und 125 Anschl. ohne Mss. verbunden sind, verteilt.

Bauk. M. 43399 (davon M. 5246 für Anschltgn.) oder M. 59 pro E. Bauz. 1899. Proj. Bezbmstr. Hermann. Untn. Koch (Pirmasens).

16. Pdf. **Mufsbach**, R. Pfalz, B. A. Neustadt a/H. (E. 2420, W. 430)

Das Wasser einer bei der »Wappenschmiede« im »Grimmeldinger Thale« entspringenden Quelle von 3 s. l. Lief., das seit 1872 für eine Brunnenltg. diente, ist für eine centrale Anlage durch eine 50,0 m tiefe Bohrung neu erschlossen und einem 38,5 m tiefer liegenden Hochrsvr. von 500 cbm Inh. durch eine 2215 m lange Ltg. von 100 mm D. zugeführt. Im ganzen sind 9487 lfd. m Gufsrohre von 150 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 40 Schieber, 47 Hyd. (42,7 m bis 60,5 m Drk.) und 356 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden.

Bauk. M. 90499 oder M. 37 pro E. Bauz. März bis Sept. 1899. Proj. und Untn. Kölwel (Zweibrücken).

17. Pdf. **Oberotterbach**, R. Pfalz, B. A. Zabern. (E. 1206, W. 276)

Das Wasser aus 3 Quellen von 1,8 s. l. Lief. ist durch 2 Ltgn. von 1100 m resp. 760 m Länge und 60 mm resp. 70 mm D. in ein Rsvr. von 105 cbm Inh. geleitet und wird von hier durch ca. 3200 lfd. m Gufsrohre von 100 mm bis 80 mm D. verteilt, mit denen 24 Hyd. (38,6 m bis 51,5 m Drk.) verbunden sind.

Bauk. M. 24914 oder M. 24 pro E. Bauz. 1899. Proj. Bezbmstr. Rudolph (Bergzabern).

18. Gruppenvers. **Pframmern**, R. Oberb., B. A. Ebersberg. (E. 1060, W. 162)

Die Gruppenanlage dient für die 9 Orte **Ober-** und **Niederpframmern** (E. 353, W. 49), **Esterndorf** (E. 63, W. 8), **Aich** und **Wolfersberg** (E. 39, W. 3), **Thalhäuser** (E. 45, W. 8), **Orthofen** und **Egmating** (E. 305, W. 52) und **Siegertsbrunn** (E. 255, W. 42).

Das Wasser wird aus dem »Griesbache« im »Moosachthale« durch eine von einer Strahlturbine (30 s. l. Aufschlw. von 15,0 m Gef.) angetriebene Pumpe in einer Drkltg. von ca. 4800 m Länge auf 123,0 m Höhe in ein Rsvr. bei **Oberpf.** gefördert, aus dem für sämtliche Orte Nutz- und Feuerwasserltgn. abzweigen, die mit 24 Hyd. und für die letzteren auch mit Rsrv. von zusammen 273 cbm Inh. verbunden sind. Die Abgabe erfolgt ohne Mss.

Bauk. M. 163064 oder M. 151 pro E. Bauz. 1893/94. Proj. und Untn. L. Th. Meyer (München).

19. Gruppenvers. **Schaftlach**, R. Oberb. B. A. Miesbach (zus. E. 1050)

Die Gruppenanlage dient für das Kdf. **Schaftlach** (E. 535), das Pdf. **Waakirchen** (E. 355) und das Df. **Piesenkamp** (E. 160).

Das Wasser aus 4, am »Gfällberge« entspringenden Quellen von 4 s. l. Lief. ist durch ca. 1700 lfd. m Ltgn. von 40 mm und 50 mm D. in einen Sammler, der 145,0 m tiefer als die höchste Quelle liegt, geführt und fliefst durch eine ca. 2100 m lange Ltg. von 60 mm bis 80 mm D. in ein 113,0 m tiefer liegendes Rsvr. von 100 cbm Inh. über. Die 1265 m lange Fallrohrltg. von 150 mm D. teilt sich in 2 Ltgn., deren eine von 2145 lfd. m Länge und von 125 mm bis 80 mm D. für W., und deren andere von 5485 lfd. m

Digitized by Google

Länge von gleicher Gröfse für **S.** dient. Von **S.** führt eine 2764 m lange Ltg. nach **P.**, mit der 8 Hyd. und 35 Anschl. verbunden sind. In **W.** sind 5 und in **S.** sind 10 Hyd. (20,0 m bis 40,0 m Drk.) aufgestellt.

Bauk. M. 96617 oder M. 42 pro E. Bauz. 1897/98 für **S.** und **W.** und April bis Juni 1900 für **P.** Proj. Bezbmstr. Köber. Untn. Mühlhofer & Pfahler (München).

20. Unm. St. **Schwabach**, R. Mittelfr. (G. II, S. 149)

Zur Ergänzung der Wassermenge der im Jahre 1869 erbauten Anlage ist im Jahre 1900 die Fassung einer neuen Quelle von 15 s. l. Lief. ausgeführt, deren Wasser einem ca. 1500 m entfernten Sammler durch eine Ltg. von 225 mm D. zufliefst. Neben der vorhandenen Fallrohrltg. von 125 mm D. ist eine zweite von 225 mm D. verlegt. Beide zusammen können täglich 2400 cbm Wasser zuführen.

Bauk. M. 111889. Proj. und Bauleiter Kullmann (Nürnberg).

21. Pdf. **Schwabsoien**, R. Oberb., B. A. Schongau. (E. 523, W. 109)

Das Wasser einer Quelle von 13 s. l. Lief. fliefst in ein 16,0 m hoch über dem Orte gelegenes Rsvr. und wird aus diesem durch eine 1463 m lange Ltg. von 125 mm D. dem Orte zugeführt. Damit sind 3 Schieber, 6 Hyd. und 73 Anschl. verbunden.

Bauk. M. 18019 (davon M. 6019 für Anschlltgn.) Bauz. 1899/00. Proj. und Untn. A. Raith (Ottobeuern).

22. Pdf. **Waldmohr**, R. Pfalz, B. A. Kaiserslautern. (E. 1241, W. 217)

Das Wasser einer Quelle von 2 s. l. Lief. ist in ein Saugebassin von 50 cbm Inh. geleitet und wird durch eine Innenplunger-Dampfpumpe, die stündl. 21,6 cbm liefert, auf 23,0 m Höhe in ein Drsvr. von 100 cbm Inh. gefördert. Zur Verteilung sind 3869 lfd. m Gufsrohre von 125 mm bis 80 mm D. verlegt und damit 22 Schieber, 2 öff. Lbrn., 31 Hyd. und 227 Anschl. verbunden.

Bauk. M. 32614 oder M. 26 pro E. Bauz. 1897. Proj. Bezbmstr. Löhmer (Homburg). Untn. Oltsch & Comp. (Zweibrücken).

23. St. **Weiden**, R. Oberpf., B. A. Neustadt a/W.-N. (E. 6969, W. 598)

Durch Sickerltgn. sind im »Naabthale« 25 s. l. Grundwasser gesammelt, das durch eine Heberltg. einer ca. 900 m entfernt liegenden Pumpstation zugeführt wird. Hier sind 2 Cornwallkessel und 2 Eincylindermaschinen mit Kondensation, die 2 doppeltwirkende, liegende Plungerpumpen antreiben, aufgestellt, welche das Wasser auf 60,0 m Höhe in ein Drsvr. von 1000 cbm Inh. fördern. Das Stadtrohrnetz besteht aus ca. 11000 lfd. m Gufsrohren von 250 mm bis 80 mm D. und ist mit 130 Hyd. und ca. 400 Anschl. mit Mss. verbunden. Der Wasserpreis beträgt 15 Pf. pro cbm.

Bauk. M. 384250 oder M 55 pro E. Bauz. März 1895 bis 1896. Proj. und Bauleiter Kullmann (Nürnberg). Untn. für Rohrlegung Pfister & Schmidt (München).

24. St. **Zweibrücken**, R. Pfalz, B. A. (G. II, S. 86)

Das Wasserwerk ist in der Zeit von Juli 1899 bis Aug. 1900 erbaut und versorgt aufser der Stadt **Zweibrücken** (E. 13714, W. 1200) die Dfr. **Bubenhausen** (E. 1431, W. 154) und **Ernstweiler** (E. 1172, W. 134), also zus. E. 16317 in W. 1488.

Das Wasser ist durch 3 gebohrte Brn. von 0,3 m und 0,2 m D., die 61,3 m resp. 62,0 m resp. 65,0 m Tiefe haben und 52 s. l. liefern, erschlossen. In der daneben erbauten Pumpstation sind 2, von der Dinglerschen Maschinenfabrik (Saarbrücken) gelieferte Gabeldampfmaschinen von je 50 PS aufgestellt, deren verlängerte Kolbenstangen je eine doppeltwirkende Plungerpumpe antreiben, die stündl. eine jede 60 cbm unter 105,0 m Arbeitsdrk. bei 65 Umd. pro M. fördern (Dampfkolben 300 mm D., Plunger 200 mm D., beide 0,5 m Hb.). Die Saugeltgn. haben 200 mm und 300 mm D. und 550 m Länge. 2 Einflammrohrkessel mit Überhitzern für 8 Atm. Dampfdrk. von je 21,7 qm Heizfläche sind dafür aufgestellt.

Eine 8420 m lange Drkltg. von 300 mm D. führt längs der Staatsstrafse durch die Dfr. »Einöd«, »Schwarzenbach« und »Ernstweiler« zum »Kreuzberge« in ein Drsvr. von 1500 cbm Inh., das 90,0 m hoch über dem Saugewasserspiegel liegt. Die Verteilungsltgn. haben im ganzen ca. 36700 lfd. m Länge von 250 mm bis 80 mm D. und sind mit 250 Hyd. (30,0 m bis 86,0 m Drk.) und 1320 Anschl. mit Mss. von Lux verbunden. Der Wasserpreis beträgt 20 Pf. pro cbm; mindestens sind jedoch M. 12 pro Jahr für bis zu 60 cbm Wasser zu zahlen.

Bauk. M. 788957 (davon M. 92181 für Grunderwerb, Anschlltgn. und Pflasterarbeiten) oder M. 48 pro E. Proj. W. V B., jedoch ohne die Ausführung. Rohrlief. R. Böcking (Halbergerhütte). Armaturen Pörringer & Schindler, Rohrverlegungen Kölwel, Hochbauten Kennerknech, (sämtlich Zweibrücken). E. Grahn.

Vorschläge zu einem einheitlichen Verfahren bei der Bestimmung der Trübung von Wasser.

Angesichts der Wichtigkeit eines einheitlichen Mefsverfahrens bei der Bestimmung der Trübung (Durchsichtigkeit) von Wasser hat die geologische Vermessungsbehörde der Vereinigten Staaten von Nordamerika unter Mitwirkung von Allen Hazen und George C. Whipple gemeinsame Untersuchungen angestellt, und sie empfiehlt auf Grund derselben zur allgemeinen Benutzung innerhalb der Vereinigten Staaten und zur künftigen Angabe von Werten die nachstehend beschriebene Methode mit dem Bemerken, dafs sie diese in Zukunft durchweg zur Anwendung bringen wird.

Als Unterlage für die »Einheit der Trübung« soll ein solches Wasser Verwendung finden, welches 100 Teile Kieselsäure (SiO_2) auf eine Million Teile Wasser in einer derartig feinen Verteilung enthält, dafs die Spitze eines blanken Platindrahtes von 1 mm Durchmesser eben noch sichtbar ist, wenn diese 100 mm unterhalb der Oberfläche des wie erwähnt zubereiteten Wassers eingetaucht ist, und wenn gleichzeitig das Auge des Beobachters sich 1,20 m über dem Drahte befindet. Die Beobachtung ist im Freien, aber nicht im direkten Sonnenlicht, um die Mitte des Tages vorzunehmen, und es soll das Gefäfs, in welchem das fragliche Wasser sich befindet, eine solche Gröfse haben, dafs dessen Wände das Eindringen des Lichtes nicht behindern. Der Grad der auf diese Weise bestimmten Durchsichtigkeit des Wassers, die Einheit der Trübung, wird mit 100 bezeichnet.

Zur Bestimmung der Trübung eines Wassers, die stärker als die Einheit ist, soll dieses so lange mit klarem Wasser verdünnt werden bis die Vorschriften für das Erkennen der Einheit erreicht sind; das Verhältnis der zugesetzten Menge klaren Wassers zu dem ursprünglichen Volumen des untersuchten Wassers gibt direkt den über 100 steigenden Wert der Trübung.

Gelangt aber ein Wasser zur Untersuchung, welches durchsichtiger ist als ein solches mit der Einheit der Trübung, so soll das Volumen des letzteren so lange mit klarem Wasser vergröfsert werden, bis die Trübung beider Flüssigkeiten die gleiche ist. Aus dem Verhältnis der zugesetzten Menge klaren Wassers zu dem ursprünglichen Volumen des mit der Einheit der Trübung zubereitet gewesenen Wassers kann sodann der unter 100 reichende Wert der Trübung sofort bestimmt werden.

Zur bequemen Ermittelung von Werten wird vorgeschlagen, die Untersuchungen mittels eines aus Holz angefertigten, vierkantig bearbeiteten Stabes von 1500 mm Länge und 16 mm Kante auszuführen, in welchen in einer Entfernung von 25 mm vom unteren Ende ein rechtwinklig umgebogener, blanker Platindraht von 1 mm Durchmesser so eingelassen ist, dafs dessen Spitze etwa 25 mm vom Stabe absteht. Am anderen Ende, 1,20 m von der Drahtspitze entfernt, ist ein Ring anzubringen, damit das Auge des Beobachters einen festen Anhalt für die vorgeschriebene Sehweite erhält.

Auf Grund übereinstimmender Untersuchungen, die in Cincinnati, St. Louis, New Orleans, Pittsburg, Brooklyn, Philadelphia und Boston vorgenommen wurden, kann man den Stab mit einer Einteilung von »Werten der Trübung« versehen, entsprechend den Zahlenangaben der nachstehenden Tabelle und dieselben auf Grund fernerer Untersuchungen durch Zwischenteilungen erweitern:

Wert der Trübung	Tauchtiefe der Drahtspitze mm	Wert der Trübung	Tauchtiefe der Drahtspitze mm
70	138	120	86
75	130	130	81
80	122	140	76
85	116	150	72
90	110	160	68,7
95	105	180	62,4
100	100	200	57,4
110	93	250	49,1

Digitized by Google

Wert der Trübung	Tauchtiefe der Drahtspitze mm	Wert der Trübung	Tauchtiefe der Drahtspitze mm
300	43,2	800	23,4
350	38,8	1000	20,9
400	35,4	1500	17,1
500	30,9	2000	14,8
600	27,7	3000	12,1

(Eng. Record vom 14. Juni 1902). Be.

Litteratur.

Die Ammoniaksulfat-Erzeugung in England im Jahre 1901. Der von Haupt-Inspektor R. F. Carpenter bearbeitete 38. Jahresbericht über die englischen Alkali- etc. Werke ist kürzlich erschienen; er bringt interessante Mitteilungen über die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak, Coke-Öfen mit Nebenproduktegewinnung, die Behandlung der schwefelhaltigen Abgase u. s. w.; wir behalten uns vor auf den Bericht ausführlicher zurückzukommen. In den letzten drei Jahren wurde in Grofsbritannien an Ammoniaksulfat erzeugt:

	1901	1900	1899
von Gaswerken	142 708 t	142 719 t	133 768 t
» Hochöfen	16 353 »	16 969 »	17 963 »
» Schiefer-Destillationen	40 011 »	37 267 »	38 780 »
» Destillation-Cokereien	12 255 »	10 393 »	7 849 »
» Gasgeneratoren und Verkohlungs-Anlagen	5 891 »	6 688 »	7 360 »
	217 213 t	213 726 t	205 720 t

(Gas World, 30. Aug. 1902, S. 334 bis 336.)

Gasselbstzünder „Auto“. Die Zündung erfolgt durch Platinzündpille; damit letztere nicht unter der Hitze der Flamme leidet, dient sie nur dazu eine kleine auf einem seitlichen Röhrchen sitzende Zündflamme zu zünden, welche dann ihrerseits die Hauptflamme zündet. Die Anordnung ist so getroffen, dafs beim langsamen Öffnen des Gashahns zunächst der Zuflufs zur Zündflamme (Stichflamme) geöffnet und diese von der Pille gezündet wird; beim Weiterdrehen öffnet sich der Gaszuflufs zur Hauptflamme, und bei ganz geöffnetem Hahn wird der Gaszuflufs zur Zündflamme wieder abgestellt. Da die Mündung für die Stichflamme und die Pille sich unterhalb des Brennerkopfes befindet, so ist die Pille der Hitze der Hauptflamme nicht ausgesetzt und wird nur während der kurzen Zeit des Zündvorganges in Anspruch genommen. Die Zünder werden von der Firma Baer & Cie., Berlin S., Dresdenerstr. 86, fabriziert. (Illustr. Zeitg. f. Blechindustrie, 5. Sept. 1902, S. 1607.)

Über die Analyse der Gase durch Verbrennung. Von W. Hempel. Methan kann in Gasgemischen nur durch Verbrennung bestimmt werden, wofür drei Methoden: 1. Verbrennung durch Explosion, 2. Verbrennung in der Platinkapillare, 3. Verbrennung mittels elektrisch zum Glühen gebrachten Platindrahtes im Gebrauch sind. Alle drei Methoden geben, richtig ausgeführt, befriedigende Resultate. Bunsen hat gezeigt, dafs die Explosionsanalyse nur richtige Werte gibt, wenn das brennbare Gasgemisch weder zu heftig, noch zu schwach explodiert. Hempel fand, dafs brennbare Gasgemische durch ein glühendes Platinrohr oder an einer glühenden Platinspirale vorbeigeleitet werden können, ohne dafs der Gesamtsauerstoff verbraucht wird, wenn das Gemisch an sich nicht explosionsfähig ist. Bei der Analyse von schlagenden Wettern liefert deshalb die Verbrennung im Platinrohr oder der Platinkapillare nur dann richtige Resultate, wenn entweder ein sehr grofser Überschufs an Sauerstoff vorhanden ist, oder das Gas durch Zusatz von Wasserstoff entzündlich gemacht worden ist. — Die Explosionsanalyse bietet den Vorteil, dafs vollständige Verbrennung garantiert ist, wenn nach derselben noch unverbrannter Sauerstoff gefunden wird. (Zeitsch. f. anorganische Chemie 1902, Bd. 31, S. 445 bis 447; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 542.)

Die Bewegungen der Flamme bei der Explosion von Gasen. Vortrag von Prof. H. B. Dixon in der Sitzung der Royal Society zu London am 5. Juni 1902. Unter Bezugnahme auf die Arbeiten früherer Forscher beschrieb Vortragender die Methoden, welche er für das Studium des betr. Gegenstandes angewendet hat. Die Gase liefs er in Röhren, welche vor einer photographischen Linse aufgestellt waren, explodieren, und das Bild des Lichtblitzes wurde auf einem photographischen Film aufgefangen, welcher am Kranze eines sich mit grofser Schnelligkeit drehenden Rades angebracht war. Verschiedene explosive Gemische wurden verwendet, Elektrolytgas, Wasserstoff und Stickstoffoxydul, Kohlenoxyd und Sauerstoff, Cyan und Sauerstoff, sowie Acetylen und Sauerstoff. Die Gase wurden durch elektrische Funken entzündet und die Versuche dadurch abgeändert, dafs die Elektroden an verschiedene Stellen der Röhren, an das Ende, in die Mitte, oder näher dem einen Ende als dem andern, gebracht wurden. Bisweilen wurde das Gas an beiden Enden gleichzeitig entzündet. Die Prüfung der Photographien setzt den Beobachter in den Stand, die Geschwindigkeit der Explosion und der von den Enden der Röhren zurückgeworfenen Wellen zu messen. Wenn in den explodierenden Gasen Schallwellen erzeugt wurden, so konnte ihr Durchgang verfolgt und ihre Geschwindigkeit bestimmt werden. (Chem. Ztg. 1902, Nr. 50, S. 573.)

Das Vorkommen der Thorerde im Mineralreich. Von Dr. J. Schilling. Aufser einer kurzen Geschichte der Entdeckung des Thoriums und einigen Bemerkungen über das Vorkommen des Monazitsandes gibt Verfasser eine ausführliche tabellarische Zusammenstellung aller ihm beim eingehenden Studium der Litteratur bekannt gewordenen thorhaltigen Mineralien; die Tabellen enthalten kurz die Zusammensetzung und das specifische Gewicht der Mineralien, ihr Vorkommen, Jahr der Entdeckung und Namen des Entdeckers, die Forscher, welche in denselben das Thorium nachgewiesen haben, nebst Angabe der Litteraturquelle. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 2. Sept. 1902, S. 869 bis 882.)

Chemische Untersuchungen für die Gas- und Wasserwerke in Altona. Dr. A. Reinsch, Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona, macht in einem Bericht über die Thätigkeit des letzteren in der Zeit vom 1. April bis 31. Dezember 1900 und im Jahre 1901 folgende Angaben: Die für die städtischen Gaswerke ausgeführten Untersuchungen betrafen: Abwasser der Ammoniakdestillation 1002, Ammoniakwasser 364, Briketts 1, Gasreinigungsmasse 36, Glycerin 1, Schmieröle 15, Schwefelsäure 64, schwefelsaures Ammoniak 35, Steinkohlen 142, Wasser 4, Zinkweifs 1 Probe. Ferner wurde täglich der Chlorgehalt des Wasserleitungswassers bestimmt und zeitweise eine quantitative Analyse desselben ausgeführt. Für die städtischen Wasserwerke wurden auch die bakteriologischen Untersuchungen vorgenommen: das Filtrat eines jeden der 14 Sandfilter wurde täglich auf seinen Keimgehalt untersucht, ebenso wurde derselbe im Wasser des Reinwasserbassins, des Leitungswassers im Untersuchungsamte und des abgelagerten, unfiltrierten Elbwassers täglich bestimmt. In verschiedenen Fällen, insbesondere bei dem Ansteigen der Keimzahlen einzelner Filter wurden eingehende Untersuchungen auf ev. Anwesenheit pathogener Keime, namentlich von Typhusbacillen angestellt; es konnten jedoch irgend welche pathogene Mikroorganismen in keinem Falle nachgewiesen werden. Eine Bestimmung der im Wasser vorhandenen Arten von Mikroorganismen wurde häufiger ausgeführt. Es gelangten während der Berichtszeit im ganzen 11114 einzelne Wasserproben an 630 Arbeitstagen zur Untersuchung. In den 9 Monaten des Jahres 1900 betrug der durchschnittliche Keimgehalt des Leitungswassers 17,6, im Jahre 1901 nur 15,1 Keime in 1 ccm Wasser; der durchschnittliche Keimgehalt des zur Filtration gelangenden, durch 24stündige Ablagerung geklärten Elbwassers 8440 bezw. 9034 Keime pro 1 ccm. (Chemiker-Ztg. 1902, Nr. 47, S. 530.)

Zum **Nachweis von Ozon** in der Luft empfiehlt Chlopin einen Teerfarbstoff, der unter dem Namen »Ursol D« oder »Ursol T« in den Handel kommt (z. B. durch die A. G. für Anilinfabrikation in Berlin). Es ist der Jodkaliumstärke vorzuziehen, da es von Wasserstoffsuperoxyd und Kohlensäure nicht verändert wird, von salpetriger Säure und von Brom und Chlor zunächst bläulichgrün und dann gelb gefärbt wird, während das Ursolpapier durch Ozon »eine blaue Färbung annimmt, welche je nach der Menge des Ozons und der Dauer der Einwirkung von violett in dunkelblau übergeht«. Das vor jedem Versuch frisch zu bereitende Ursolpapier wird hergestellt, indem man in alkoholische Ursollösung von mittlerer Konzentration Streifen von gewöhnlichem Fliefspapier eintaucht und dann trocknen läfst, wozu einige Minuten erforderlich sind. Darauf feuchtet man das Ursolpapier mit Wasser an und benutzt es zum Nachweis des Ozons. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genufsmittel 1902, Nr. 11, S. 504 bis 505.)

Generatorgasanlagen für den Betrieb von Elektricitätswerken. Vortrag von F. Rofs im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein

Digitized by Google

(Fachgruppe der Maschineningenieure) am 11. März 1902. Vortragender gibt eine ausführliche Erläuterung derartiger Anlagen unter Beigabe von Abbildungen. Besonders besprochen werden die Abnahmeergebnisse der Werke in Prefsburg und Erlangen. Bei den Versuchen waren pro erzeugte KW-Stunde erforderlich:

Hüttencoke	856 g	oder	5555 WE
Gascoke	879 »	»	5382 »
Anthracit	560 »	»	4480 »

Bei dem vorzüglich arbeitenden Brünner Elektricitätswerk dagegen mit 300 PS-Ventilmaschinen mit überhitztem Dampf waren pro KW erforderlich 1,464 kg Kohle oder 9223 WE. Werden die gewonnenen Werte bezüglich der Ausnutzung des verfeuerten Brennmaterials an der Betriebswelle der Maschine miteinander verglichen und der Nutzeffekt der Dynamoschine mit 90% eingestellt, so ergeben sich folgende Werte:

Gasmotor Hüttencoke	17,1 %
» Gascoke	17,74 »
» Anthracit	21,2 »
Dampfmaschine Ostrauer Kohle	10,3 »

In der Praxis sind die Zahlen etwas weniger günstig, aber gleichwohl bleibt die Thatsache bestehen, dafs der Dampfmaschine durch den Gasmotor mit Generatorgasanlage eine sehr beachtenswerte Konkurrenz entstanden ist. (Zeitschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Vereins, 1902, Nr. 33, S. 549 bis 553 mit 6 Abb.)

Zur **Wasserversorgung von Leicester, Derby, Sheffield und Nottingham** sollen im Derwent- und Ashop-Thal fünf grofse Thalsperren angelegt werden; ihr Gesamtinhalt wird 45 1/2 Mill. cbm betragen, wovon nach Abzug des Pflichtquantums der Wasserberechtigten für die beteiligten Städte ca. 150000 cbm pro Tag zur Verfügung stehen. Zunächst sollen die beiden Reservoire im Derwent-Thal mit einer täglichen Lieferfähigkeit von 59000 cbm fertiggestellt werden. Das Wasser wird den Gebrauchsreservoiren durch Aquädukte und Tunnel von bedeutenden Längen zugeführt. (Der Gastechniker, 15. Aug. 1902, S. 234 bis 237.)

Über einen neuen Wasserdruckregler. Von W. Kendrick Hatt, Purdue University, Indiana. (Note on some experiments with a new form of pressure regulator.) Der Apparat ist sehr einfach und klein; er beruht auf der Saugwirkung, welche ein ausfliefsender Strahl auf eine entgegenstehende bewegliche Platte ausübt. Angestellte Versuche hatten sehr günstige Ergebnisse. Der Apparat ist bestimmt für Fälle, wo Wasser unter ganz konstantem Druck einem Apparat zugeführt werden soll aus einer Wasserquelle, welche Druckschwankungen unterworfen ist. (Journ. of the Franklin Institute, August 1902, S. 101 bis 106 mit Abb. und Tab.)

Bestimmungen von Kalk und Magnesia in natürlichen Wassern. Vortrag von A. Grittner in der chemisch-mineralogischen Sektion des ungarischen naturwissenschaftlichen Vereins in Budapest am 27. Mai 1902. Verfasser hat alle einschlägigen titrimetrischen Verfahren einer eingehenden Nachprüfung unterzogen, und seine umfangreichen Untersuchungen lassen sich kurz, etwa wie folgt, wiedergeben. Clarks Seifenmethode ist bei kalkarmen und magnesiareichen Wassern unbrauchbar; auch die Modifikationen dieses alten Verfahrens von Schneider und Trommsdorf führen zu keinen brauchbaren Resultaten. Hierauf geht der Verfasser zur kritischen Beleuchtung der Methode von L. W. Winkler über, welcher mit reinem Kaliumoleat unter Zuführung von Seignettesalz arbeitet; an der Hand zahlreicher Beispiele erläutert Verfasser, dafs dieses Verfahren auch keine einwandfreien Resultate liefert, und er kann dasselbe für die technische Prüfung von Kesselspeisewassern nicht empfehlen. Ein Mangel der Methode ist z. B. in der Wirkung zu suchen, welche die freie Kohlensäure der natürlichen Wasser auf die Winklerschen Lösungen ausübt. Will man die gravimetrische Bestimmung von Kalk und Magnesia umgehen, so sind nach des Redners Erfahrungen die Methoden von Wartha und Pfeifer hier noch am ehesten am Platze, welche bei Enthärtungsfragen der verschiedenartigsten Naturwasser recht gute und brauchbare Resultate lieferten. Redner bekräftigt schliefslich seine Ausführungen durch vorgelegtes zahlreiches Analysenmaterial. (Chemiker-Zeitung 1902, Nr. 49, S. 559 und Zeitschr. f. angewandte Chemie 1902, Nr. 34, S. 847 bis 852.)

Neue Bücher.

Il Gaz. Rivista tecnica, industriale, commerciale. Herausgeber Cap. Vittorio Calzavara. Venedig. Monatlich ein Heft. Preis in Italien £ 20, im Weltpostverein Frs. 25. Einzelne Hefte kosten Frs. 2. — Indem wir das neue italienische Bruderorgan begrüfsen und ihm zum Wohle unseres Faches kräftiges Gedeihen wünschen, freuen wir uns zunächst des vornehmen und gefälligen Äufseren, in dem die neue Zeitschrift sich präsentiert aber auch der Inhalt der beiden vorliegenden ersten Hefte (August und September 1902, von je ca. 60 Folioseiten) ist ein entsprechend gediegener, der nicht verfehlen wird, der Zeitschrift einen weiten Wirkungskreis zu sichern. Der Inhalt der Hefte gliedert sich wie folgt: Technischer Teil (Abhandlungen etc.), neue Erfindungen, industrielle Nachrichten, Biographisches, neue Bücher, Verschiedenes, Betriebsberichte, Rechtspflege, Marktbericht und neue Patente. Das erste Heft enthält u. a. einen Aufsatz des Herausgebers über Incandescenz, die Übersetzung eines Vortrages von Lecomte-Paris, (über Benzolkarburation), einen Bericht von Egner über geneigte Retorten in Amerika; ferner Mitteilungen über Naphthalinverstopfungen, Lichteinheiten, Millenniumlicht etc.; das zweite Heft enthält u. a. einen grofsen Originalaufsatz des englischen Gas-Chemikers V. B. Lewes »über die Geschichte der Photometrie in England«, ferner Aufsätze über die Ausbildung der Gastechniker, über Leuchtgasanalyse, über Wassergasanlagen nach Strache, über Fortschritte der Glühlichtbeleuchtung etc. etc. Der Inhalt der Hefte zeigt, dafs der Herausgeber ein aufmerksames Auge für alle Vorgänge in unserem Fach hat und es ist zu hoffen, dafs ihn auch seine italienischen Fachgenossen durch häufige Beiträge unterstützen, die es wohl begrüfsen werden, dafs ihnen nunmehr ein italienisches Organ zur Verfügung steht, in dem sie sich aussprechen können und das ihnen Anregung und Belehrung bietet.

Geschäftliche Mitteilungen.

Heizung von Gasbehältern. Die Firma Rud. Otto Meyer, G. m. b. H., Hamburg, Wandsbecker Chaussée 288, versendet einen Prospekt über Strebels Original-Gegenstrom-Gliederkessel für Centralheizungen etc. Dieselben sind insbesondere auch zur Heizung von Gasbehältern bestimmt.

Fernschlüssel für Gashähne. Die Firma A.-G. für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkgufs, vorm. J. C. Spinn & Sohn, Berlin S., Wasserthorstr. 9, versendet einen Prospekt ihrer Fernschlüssel zum Öffnen und Schliefsen von Hähnen in beliebiger Lage. An einem Arm, welcher durch ein verstellbares Gelenk am Stock befestigt ist, befinden sich zwei um 90° gegeneinander verdrehte Schlüsselgriffe. Hierdurch ist es ermöglicht stets einen der Schlüsselgriffe in eine solche Lage zu bringen, dafs jeder beliebig gestellte Gashahn leicht zugänglich ist. (Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 35, S. 651, Fig. 562.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 128596 vom 15. Juli 1900. »Selas«, Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Gemisches von Gas und Luft für Beleuchtungsanlagen mittels Schöpfvorrichtungen, — Gas und Luft werden getrennt in bestimmtem Verhältnis durch vom Betriebe der Schöpfvorrichtung p abhängige Einlafsvorrichtungen g, h angeschöpft und dann in die gemeinsame Druckleitung d

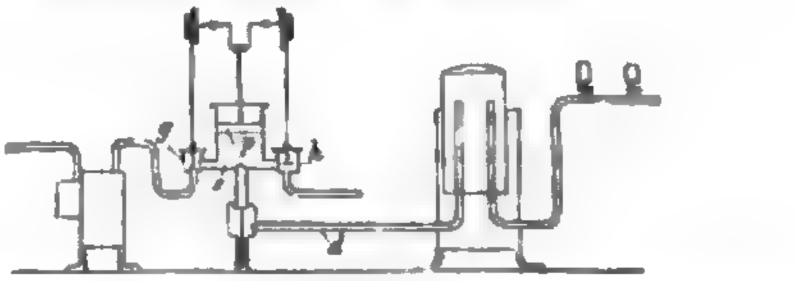


Fig. 690.

befördert. Hierbei können Gas und Luft in einen gemeinsamen Förderraum s der Schöpfvorrichtung p beim Ansaugevorgange entweder gleichzeitig oder nacheinander durch entsprechendes Öffnen der mit der Schöpfvorrichtung gekuppelten Einlafsvorrichtungen g, h angeschöpft werden, während beim Druckvorgange Gas und Luft in die gemeinsame Druckleitung d geprefst werden.

Digitized by Google

Nr. 128597 vom 20. Februar 1901. »Selas« Gesellschaft m. b. H. in Berlin. — Verfahren zur Zuführung von Gas zu Beleuchtungskörpern unter Anwendung von Schöpfvorrichtungen, welche das Gas in Druckgasbehälter hineinpressen. — Das Gas wird den Beleuchtungskörpern unter Anwendung von Schöpfvorrichtungen (Pumpe *z*) zugeführt, welche das Gas oder Gasgemisch in zwei oder mehrere Druckgasbehälter *a* und *b* hineinpressen. Der eine Behälter *a* bezw. *b* gibt nur dann Gas an die Verbrauchsleitung *c* ab, wenn der andere Behälter *b* bezw. *a* zwecks Beschickung

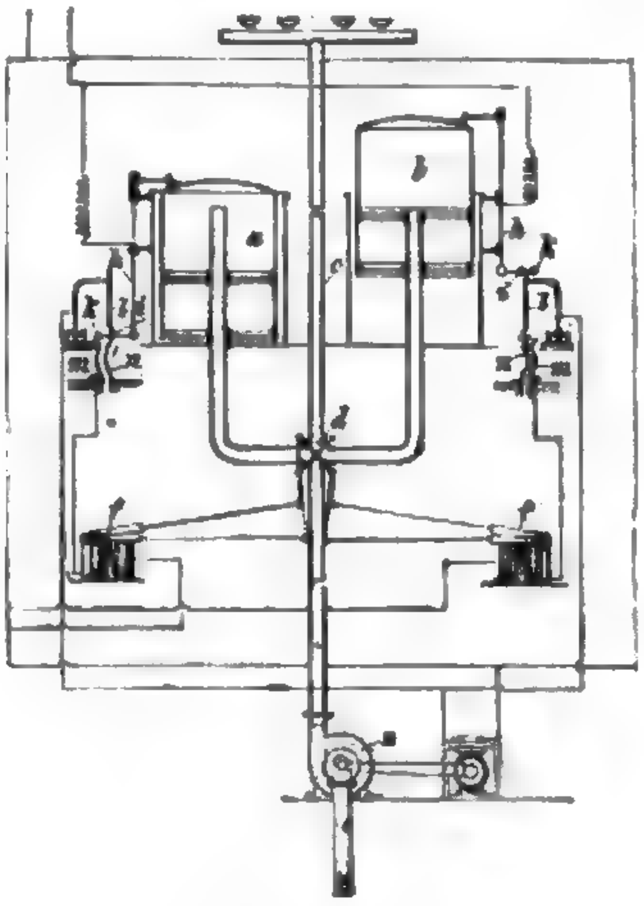


Fig. 621.

mit Gas von der Verbrauchsleitung abgesperrt ist. Zur Erreichung dieses Zweckes arbeiten die Druckbehälter *a*, *b* und das Schöpfwerk *z* in der Weise abhängig voneinander, dafs durch die Entleerung des jeweilig an die Verbrauchsleitung *c* angeschlossenen Druckbehälters oder durch die Füllung des von der Verbrauchsleitung abgeschalteten Druckbehälters die Umschaltung des Schöpfvorganges mittels des Hahnes *d* selbstthätig geschieht, wobei der ganz oder teilweise entleerte und wieder zu füllende Druckbehälter erst nach erfolgter Ausschaltung aus der Verbrauchsleitung mit dem Schöpfwerk in Verbindung gelangt. Das Umschalten des Hahnes *d* erfolgt auf elektrischem Wege mittels einer Schleifkontaktvorrichtung *h*, *i*, *k*, *l*, *m*, *n*, welche bei der tiefsten Stellung der Behälterglocken einen Stromschlufs herbeiführt, wodurch ein mit dem Hahn *d* gekuppelter Elektromagnetanker *f* angezogen wird.

Nr. 128520 vom 10. Januar 1900. A. Boehm in Berlin. Kappenförmiger Glühkörper für den Flammenteller gewöhnlicher Petroleumlampen. — Um gewöhnliche Petroleumlampen als Petroleumglühlichtlampen zu benutzen, wird auf den Flammenteller der Petroleumlampen ein kappenförmig ausgebildeter Glühkörper aufgesetzt. Durch die besondere Gestaltung des Glühkörpers wird seine centrische Lage gesichert; aufserdem kommen die hervorstehenden Ränder dieses kappenförmigen Glühkörpers in die untere nur schwach leuchtende Flammenzone, wo sie ins Glühen geraten und die hier entwickelte Wärme in Licht umsetzen.

Nr. 128917 vom 22. März 1901. H. Meyer in Liegnitz. Glühstrumpfkörper aus Kettenwirkware. — Um dem Glühkörper eine möglichst grofse Oberfläche zu geben und so seine Leuchtkraft und Haltbarkeit zu erhöhen, wird derselbe aus zwei Gruppen von Fäden mit verschiedenen, entgegengesetzten Lagerungen (sog. einfachen Tricot) gearbeitet.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

R. Hornig †. In Görlitz starb am 1. September dieses Jahres Herr Robert Hornig, welcher bis vor wenigen Jahren die Gasanstalt Görlitz als Direktor geleitet hatte. Hornig mufste sich wegen seines angegriffenen Gesundheitszustandes vor einigen Jahren pensionieren lassen, ist aber nicht nur allen schlesischen Gasfachmännern, sondern auch den älteren Besuchern der Versammlungen unseres Hauptvereins in guter Erinnerung. Er hat Jahrzehnte lang die Gasanstalt Görlitz mit grofser Sachkenntnis und mit steigendem Erfolg geleitet und genofs bei den städtischen Körperschaften wie bei seinen Kollegen hohes Ansehen.

Herr Hermann Maye, Betriebsassistent der Gas- und Wasserwerke in Freiburg in Sachsen, ist zum Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke in Sondershausen ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Baden-Baden. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Bericht über das Jahr 1901 ist folgendes zu entnehmen: Im Betriebsjahr 1901 war im Wasserwerk, im Gaswerk und im Elektricitätswerk eine erfreuliche Weiterentwickelung und Zunahme des Konsums zu konstatieren. Die Zunahme im Gasverbrauch mit 181520 cbm ist sogar die gröfste, welche bisher beobachtet wurde. Die Ablieferungen an die Stadtkasse beliefen sich inkl. der Beiträge zum Reservefonds: beim Wasserwerk auf M. 113000, beim Gaswerk auf Mark 177000, beim Elektricitätswerk[1]) auf M. 80000, zusammen M. 370000 (M. 337000). Sowohl Wasserwerk, wie Gaswerk sind an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, indem z. Zt. der Maximalabgaben Reserven nicht mehr vorhanden sind. Im Betriebsjahre 1901 sind deshalb bereits umfangreichere Vorarbeiten für die Erweiterung der beiden Werke ausgeführt worden, ohne jedoch zu einem definitiven Abschlufs gelangt zu sein.

Wasserwerk. Wie in den früheren Jahren, konnte auch im Betriebsjahr 1901 die sogenannte Centralwasserleitung in der trockenen Jahreszeit nicht mehr allen Ansprüchen genügen und deshalb wurde zur Errichtung eines kleinen provisorischen Pumpwerkes in der Ebersteinstrafse geschritten. Dieses Pumpwerk, welches das Wasser der Lilienmattleitung in die Centralwasserleitung zu fördern hat, war an 14 Tagen im Betrieb. Für die Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen wurde ferner eine Summe von M. 80000 bewilligt, um die zwischen dem Harzbach und dem Grimbach liegenden Quellen definitiv fassen und das Wasser der Stadt zuleiten zu können. Durch diese Arbeit, welche der Hauptsache nach erst in das Betriebsjahr 1902 fällt, wird ein schon länger bestehendes Provisorium beseitigt, und die fraglichen Quellen nunmehr definitiv beigezogen.

Im Laufe des Betriebsjahres wurden endlich die Vorarbeiten zur Gewinnung von Grundwasser begonnen und gröfstenteils fertiggestellt; die Untersuchungen haben bislang ergeben, dafs reichliche Mengen mittelharten Wassers (von 10 bis 12°) erschlossen werden können. Die bezüglichen Vorarbeiten, sowie die Projektierung der Erweiterungsanlagen sind noch im Gange und dürfte noch im Sommer des Jahres 1902 das definitive Projekt vorgelegt werden können.

Der Gesamtwasserverbrauch betrug nach Wassermessern resp. gegen Bezahlung 473435 cbm, für öffentliche Zwecke 217000 cbm, Selbstverbrauch resp. Verlust 133600 cbm, zusammen 824035 cbm. Die gröfste Tagesabgabe war am 20. Juli und betrug ca. 4400 cbm, die kleinste Tagesabgabe war im Februar und betrug 1600 cbm; die mittlere Tagesabgabe betrug 2265 cbm.

Die Zahl der Wasseranschlüsse betrug am Jahresschlufs 1221 (+ 53). Die Zahl der aufgestellten Wassermesser hat sich um 51 vermehrt und betrug am Jahresschlufs 1281.

Gaswerk. Die Gasabgabe im Jahre 1901 erreichte die Höhe von 1923700 cbm (+ 181520 cbm). 100 kg Kohlen ergaben 29,67 cbm, 65,44 kg Coke, 6,40 kg Teer und 9 kg Ammoniakwasser. An Unterfeuerung für die Retortenöfen waren 14,17% erforderlich. Die

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 24, S. 434.

Zahl der aufgestellten Gasmesser erhöhte sich von 2244 auf 2681; die Zahl der Leuchtgasmesser hat sich um 43, die der Kochgasmesser um 394 vermehrt. Das Gasrohrnetz wurde um rund 5279 lfd. m verlängert, der Kubikinhalt des Röhrennetzes vergröfserte sich um 31,38 cbm. Die Zahl der Gasmotoren verminderte sich um 1; von den vorhandenen 23 ist ein Gasmotor nur als Reserve für einen Elektromotor aufgestellt.

Die Gaserzeugung betrug 1922800 cbm (+ 10,36 %). Die Gasabgabe (1923700 cbm) verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 731803 cbm = 38,04 (40,48 %), städtische Gebäude und innere Beleuchtung vom Konversationshaus 69354 cbm = 3,61 (2,83 %), Motorengas 115550 cbm = 6 (6,53 %), Koch- und Heizgas 535898 cbm = 27,87 (23,32 %), Strafsenbeleuchtung von Baden einschl. Beleuchtung der Kurtaxen-Erheberstellen 299240 cbm = 15,56 (16,90 %), Strafsenbeleuchtung von Lichtenthal 4870 cbm = 0,25 (0,25 %), Beleuchtung und Illumination des Promenadeplatzes 35266 cbm = 1,83 (2,26 %), Selbstverbrauch 34329 cbm = 1,78 (1,67 %), Verlust 97390 cbm = 5 (5,76 %). Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden (30. November) betrug 7220 cbm (6810 cbm), die geringste (21. April) 3570 cbm (3180 cbm), die durchschnittliche Gasabgabe 5270 cbm (4773 cbm).

Vergast wurden 6094500 kg Saarkohlen und 383000 kg Zusatzkohlen von Falkenau, zusammen 6477500 kg (+ 383400 kg). An Zusatzkohlen wurden demnach verwendet: 383000 kg auf 6094500 kg Gaskohlen oder 6,28 % (7,98 %) der vergasten Kohlen. Aufserdem wurden zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases 350 kg Benzol verwendet. Die Gasausbeute betrug 29,67 cbm (28,71 cbm).

Nebenprodukte. Die Cokeerzeugung betrug 4184 t = 64,61 % der vergasten Kohlen (3804 t = 62,47 %). Davon wurden verwendet zur Unterfeuerung der Retorten 918 t (831 t), für die Gasbehälteröfen 2,5 t, für die Rohrverlegung 3,5 t, für Bureaus und Wohnungen 21 t; verkauft wurden 2946 t (2460 t): die Teererzeugung betrug 414 t (404 t), verkauft wurden 419 t (424 t); die Ammoniakwassererzeugung war 582 t (562 t), verkauft wurden 602 t (602 t).

Es betrug die Gaserzeugung pro Retortentag 191,2 cbm (186,4 cbm), durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte 142,97 kg (120,78 kg); Gas erzeugt pro Retortenladung 42,43 cbm (34,56 cbm); es wurden Kohlen vergast pro Arbeiterschicht 2066 kg (2129 kg), Unterfeuerung zur Vergasung von 100 kg Kohlen 14,17 kg (13,65 kg).

Der Bestand an Gasmessern betrug am 1. Januar 1902 für Leuchtgas 1092 (+ 43), für Koch- und Heizgas 1589 (+ 398) zusammen 2681 (+ 437). 741 (673) Abonnenten beziehen Heiz- und Leuchtgas nach einem gemeinschaftlichen Messer unter Entrichtung von Flammengebühren. Die Zahl der Gasmotoren betrug am 1. Januar 1902: 22 mit 160 PS. Davon dienen 7 mit 134 PS zur elektrischen Beleuchtung.

Die öffentliche Beleuchtung umfafste am 1. Januar 1902 597 einfache und 192 doppelte, zusammen 789 Gasglühlichtlaternen mit 981 Brennern; ferner 31 Petroleumbrenner, 12 Bogenlampen und 25 dreifache elektrische Glühlichter. Aufserdem bestehen noch folgende öffentliche Strafsenflammen: 3 Bogenlampen à 10 Amp, im städtischen Park (Café Palais), 6 Bogenlampen à 6 Amp, in der Trinkhalle, 16 elektrische Glühlampen à 16 NK, für die Beleuchtung der Zifferblätter der öffentlichen Uhren. 16 Gasglühbrenner brannten gar nicht. Die übrigen 965 Laternenglühlichte gebrauchten im Jahre 1901 in 2183939,25 Brennstunden 5879 Glühkörper und 2134 Cylinder; es erreichten somit die Glühkörper eine durchschnittliche Brenndauer von 371,5 und die Cylinder eine solche von 1023,4 Stunden.

Barsinghausen, Hannover. (Wasserversorgung.) Die Ausführung der 9400 m langen Rohrleitung für die Gemeindewasserversorgung ist seitens der Kgl. Berginspektion am Deister dem Herrn Adolf Wilms in Bochum übertragen.

Berlin. (Deutsche Wasserwerke Aktiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1901 entnehmen wir folgendes: Die Entwickelung der Unternehmungen war eine gedeihliche und der Umfang der Geschäfte hat sich wesentlich erweitert.

Der mit der Stadt Lüdenscheid abgeschlossene Vertrag, den Verkauf des Lüdenscheider Wasserwerkes betreffend, (vgl. d. Journ. 1901, S. 561) hat zur Übergabe des Wasserwerkes an die Stadt Lüdenscheid geführt. Die Übergabe und Auflassung erfolgte am 1. April 1901; der dabei erzielte Gewinn beträgt M. 112870,87. Mit der Kaiserlichen Ober-Postdirektion in Königsberg wurde die Überlassung der elektrischen Lichtcentrale im Hauptpostamte der Ober-Postdirektion in Königsberg i. Pr. vereinbart und führte zur Übergabe am 13. Juli 1901; der dabei entstandene Verlust beziffert sich auf M. 25993,42. In den Amortisationsfonds waren im Laufe der Jahre für die Wasserwerke Inowrazlaw und Lüdenscheid, sowie für die elektrische Lichtcentrale in Königsberg M. 43226,23 zurückgestellt, welche nunmehr vom Amortisationsfonds auf den Dispositionsfonds verbucht wurden. Der mit der Stadt Tilsit bestehende Wasserlieferungs-Vertrag ist seitens der Stadt zum Jahresschlufs gekündigt, die Übergabe des Wasserwerkes, welche auf den 1. April 1902 verabredet war, konnte zu diesem Termin nicht erfolgen, weil über die Berechnung des Kaufpreises bisher eine Einigung nicht erzielt wurde. Infolge der durch die Zahlungsunfähigkeit einzelner Hypothekenbanken auf dem Baumarkt eingetretenen Schwierigkeiten gerieten einige Kunden des Berliner Installationsgeschäfts in Vermögensverfall. Der Vorsicht halber sind die gesamten Forderungen in Höhe von rund M. 48000 abgeschrieben, worden, es ist zu hoffen, dafs im Laufe der Zeit wieder etwas davon zurückzuerhalten ist.

Im Jahre 1901 sind zur Abgabe von Wasser bezw. Gas fertig geworden neue Werke für die Städte Schneidemühl, Dt.-Krone (Wasser), Rheda-Wiedenbrück (Wasser und Gas) und Neustrelitz (Wasser). Die Betriebseröffnung in Neustrelitz erfolgte indessen erst im Februar 1902. Diese Werke werden entsprechend vertraglichen Abmachungen bis zum Schlufs des Jahres 1902 bezw. 1903 für Rechnung der Bauunternehmung, die diese Werke herstellte, geführt. Der Betrieb der Werke Uelzen, Pyritz, Ludwigslust, Templin (Wasser), Zehdenick (Wasser und Gas) ist mit dem Ablauf des Jahres 1901 auf die Gesellschaft übergegangen. Sie wurden bis dahin für Rechnung der Bauunternehmung unter Leitung der Gesellschaft verwaltet.

Bei den älteren und neueren Werken waren verschiedene Erweiterungsbauten an den Rohrnetzen, den maschinellen Anlagen und an den Gebäuden durchzuführen, die der Ausdehnung der Geschäfte entsprechen. Für das Jahr 1902 stehen neben verschiedenen Erweiterungen an den Anlagen Umbauten in Oeynhausen und Weifsenthurm bevor, die durch die gröfsere Inanspruchnahme der Werke bedingt sind. Die Stadt Weifsenburg strengte gegen die Gesellschaft eine Klage an, die Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes zu erhöhen und die Abgabe von Wasser an ein der Stadt benachbartes Gut zu hindern; die Entscheidung dürfte für die Gesellschaft günstig ausfallen.

Im Betrieb der Gesellschaft waren: Tilsit (Wasserwerk) mit 863 (+ 35), Gnesen (Wasserwerk) mit 496 (+ 3), Oeynhausen (Wasserwerk und Kanalisation) mit 291 (+ 21), Waren (Wasserwerk) mit 260 (+ 6) und Weifsenturm (Wasserwerk) mit 335 (+ 14) Anschlüssen. Mit vorstehenden Werken sind Installationsgeschäfte verbunden. Ferner war im eigenen Betrieb der Gesellschaft das Installationsgeschäft für Gasleitungs-, Be- und Entwässerungsanlagen in Berlin. Im Betrieb der Bauunternehmung waren noch folgende Werke: Uelzen (Wasserwerk) mit 220, Ludwigslust (Wasserwerk) mit 78, Pyritz (Wasserwerk) mit 229, Zehdenick (Wasserwerk) mit 442, Templin (Wasserwerk) mit 80, Schneidemühl (Wasserwerk) mit 246, Dt. Krone (Wasserwerk) mit 226, Rheda-Wiedenbrück (Wasser- und Gaswerke) mit 305 Anschlüssen; ferner Neustrelitz (Wasserwerk; Anfang 1902 in Betrieb genommen).

In den letzten drei Jahren hatte die Gesellschaft folgende Einnahmen bei den älteren Werken zu verzeichnen: 1. aus Wasser-Verkauf und für Kanalanschlüsse: in Tilsit M. 76939,41, in Gnesen M. 34973,17, in Oeynhausen M. 38344,00, in Waren M. 11639,56, in Weifsenthurm M. 22044,79; 2. aus Installationsarbeiten: in Tilsit M. 18591,21, in Gnesen M. 11224,10, in Oeynhausen M. 24459,73, in Waren M. 4412,57, in Weifsenthurm M. 1385,30, in Berlin Mark 303199,02.

Die Ausgaben für die Betriebe waren normal. Die Erweiterungsbauten an den einzelnen Werken wurden als Wertvermehrung vorgetragen. Die für Reparaturen ausgegebenen Geldbeträge mit zusammen M. 2880,89 sind aus Betriebsmitteln gedeckt und dementsprechend abgeschrieben. Aus dem Erneuerungsfonds wurden M. 4427,02 verwendet, aber auch in diesem Jahre wieder M. 15000 diesem Konto zugeführt. Die im Jahre 1901 angeschafften Bureau-Utensilien wurden ganz abgeschrieben, desgleichen die Aufwendungen für Pferde und Wagen. Auf Werkzeuge und Geräte haben wir 25 % des Buchwertes in Abzug gebracht. Dem Amortisationsfonds waren, nachdem Inowrazlaw, Lüdenscheid und Königsberg ausgeschieden sind, statt M. 18000 nur M. 15000 zuzuführen.

Der Reingewinn für das Geschäftsjahr 1901 beläuft sich auf M. 319777,27; einschliefslich der Zuwendungen aus diesem Geschäftsjahre stehen nunmehr im Reserve-, Erneuerungs-, Amortisations- und Dispositionsfonds zusammen M. 425327,55. Die Rückstellung auf Dispositionsfonds wurde besonders hoch gegriffen, um in weniger guten Jahren einer gröfseren Schmälerung der Dividende vorzubeugen. Zur Verteilung kamen 5% Dividende M. 100000 und 2% Superdividende M. 40000.

Charlottenburg. (Auszeichnung.) Die Stadt Charlottenburg hat auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 für die Darstellung der Gasanstalt II durch Zeichnungen die goldene Medaille erhalten. Das Diplom, das Ende August ds. Js. einging, ist von Picard und Millerand unterzeichnet.

Gotha. (Thalsperrenbau.) Die von dem verstorbenen Ingenieur Hugo Mairich projektierte Thalsperre Dietharz-Tambach ist jetzt in Angriff genommen worden. Die Ausführung der Gesamtanlage ist der Firma Windschild & Langelott, Cossebaude b. Dresden zum Preise von M. 471000 übertragen worden.

Grofs-Steinheim. (Gasversorgung.) Es werden gegenwärtig die Leitungen zur Gasbeleuchtung[1]) gelegt. Die Leitungen haben Anschlufs an das städtische Gaswerk zu Hanau, welches auch die Nachbargemeinde Klein Steinheim mit Auerschem Gasglühlicht versieht.

Hagen i. Westf. (Gaswerk.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Beschaffung eines Reinigers M. 8100 und für Legung eines 350 mm Rohres, um auch den Vorort Delstern mit Gas versorgen zu können, M. 42300.

Hoya, Prov. Hannover. (Neues Gaswerk.) Der Kreisausschufs erteilte in der Sitzung am 3. ds. Mts. der Firma C. Franke in Bremen die Konzession zur Errichtung einer Gasanstalt.

Jarotschin. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt projektiert den Bau einer Gasanstalt.

Kiel. (Baltische A.-G. für Licht-, Kraft- und Wasserwerke.) Die Baltische Elektricitäts-Aktiengesellschaft zu Kiel und die A.-G. Licht-, Kraft- und Wasserwerke zu Neumünster, haben ihre bisher getrennten Betriebe als gemeinsames Unternehmen unter der Firma Baltische Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke vereinigt. Der bisherige Vorstand der obigen beiden Gesellschaften, Herr Direktor George Devaranne übernimmt auch die Leitung des gemeinsamen Unternehmens, welches sich mit dem Bau von Licht-, Kraft- und Wasserwerks-Anlagen befassen wird.

Klein-Rosseln, Lothr. (Naturgas.) Lothringische Blätter schreiben: Bei Alte Glashütte, wo der Schafbach die Grenze zwischen Lothringen und Preufsen bildet, strömt aus unzähligen Quellen das Wasser brodelnd aus der Erde heraus, mit diesem Wasser aber auch brennbare Gase. Die Berginspektion Ensdorf, welche dort in der Nähe auf preufsischem Boden einen Schacht errichtet, macht sich dieses ausströmende Gas zu nutze. Versuchsweise wurden an zwei Stellen mit gröfseren Behältern, welche über die Quellen gestülpt wurden, die aus dem Boden strömenden Gase aufgefangen und ein ebendaselbst aufgestellter Motor mit 2 Pferdekräften mit diesem Gase gespeist und in Betrieb gesetzt; der Motor funktionierte vorzüglich. Jetzt hat man etwa 300 m von dieser Stelle entfernt für den Motor ein kleines Häuschen gebaut und diesen darin aufgestellt, dorthin wird nun auch in 4 cm starken Röhren das Gas geleitet. Ebenda ist auch in der Erde ein Sammelbecken für Wasser angelegt und wird durch den Motor ein Pumpwerk in Bewegung gesetzt, wodurch das Wasser nach dem etwa 300 m entfernten Schacht gedrückt wird, um in den aufgestellten Maschinenkesseln Verwendung zu finden.

Meissen. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten berieten über eine beträchtliche Erweiterung der Gasanstalt, die insgesamt M. 157000 erfordert. Es wurden zunächst nur M. 25000 davon bewilligt.

Osterfeld. (Ankauf der Gasanstalt.) Der Gemeinderat beschlofs den Ankauf der Gasanstalt.

Springe. (Gaswerksprojekt.) Die Anlage eines Gaswerkes ist durch Zeichnung zahlreicher Gasflammen gesichert.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1901 entnehmen wir folgendes: Zu Beginn des Jahres 1901 waren die Gasanstalt Graz, die elektrische Centrale ebendaselbst, und die Gasanstalt Fiume in Besitz der Gesellschaft. Von der Auffassung ausgehend, dafs es für die Kontinuität des Geschäftes vorteilhaft sei, neue Anstalten zu erwerben, wurde das Bestreben auf derartige Erwerbungen gerichtet, und ist es gelungen, im Berichtsjahre zwei weitere Gasanstalten in Besitz der Gesellschaft zu bringen. Es wurde die Gasanstalt in der Landeshauptstadt Görz angekauft und mit der Stadtgemeinde ein Vertrag für die Lieferung von Gas und elektrischem Strom aus einer von der Gesellschaft zu erbauenden elektrischen Centrale abgeschlossen. Ebenso wurde die Gasanstalt in der mährischen Stadt Kremsier, dem Hauptorte der reichen Hanna, gekauft und mit der Stadt ein Vertrag geschlossen, laut welchem die Gesellschaft eine elektrische Centrale zu erbauen und die Stadt mit Gas und elektrischem Strom zu versorgen hat. Die Gasanstalten Görz und Kremsier waren zur Zeit des Ankaufes, was die Öfen und die sämtlichen Apparate betrifft, total ausgenutzt, und es war der gründliche Umbau beider Anstalten notwendig, der bei der Anstalt Kremsier einem Neubaue nahezu gleichkam. Sämtliche erforderlich gewesenen Arbeiten sind bis auf einen heuer zu erbauenden Gasbehälter in Görz im Berichtsjahre anstandslos fertiggestellt worden, und es sind sonach beide Werke auf eine Leistungsfähigkeit gebracht, dafs sie auf eine Reihe von Jahren allen voraussichtlichen Anforderungen werden entsprechen können. Der Bau der Elektricitätswerke in Görz und in Kremsier wird im laufenden Jahre erfolgen.

Die Gasanstalt Graz weist pro 1901 gegen das Vorjahr eine Zunahme von über 400000 cbm aus. An dieser Zunahme participieren fast alle Kategorien von Konsumenten, und zwar: die Strafsenbeleuchtung mit rund 18000 cbm, die Beleuchtung der kommunalen und öffentlichen Gebäude inklusive der neu installierten Landes-Irrenanstalt Feldhof mit 158000 cbm, sowie die Beleuchtung der Läden und Gewölbe mit 23000 cbm, während der Rest sich auf sonstige Privatabnehmer verteilt. Einen nennenswerten Minderkonsum weist blofs die Eisen- und Stahlfabrikation aus, eine Folge des derzeitigen Rückganges dieses Industriezweiges. Es gelangten 8 Gasmotoren mit zusammen 68 PS zur Aufstellung, auch der Gasverbrauch für Koch- und Heizzwecke hat sich nennenswert gehoben, und die Zahl der in Verwendung stehenden Koch- und Heizapparate ist gegen das Vorjahr um das Doppelte gestiegen. Im Berichtsjahre wurden zwei neue Münchener Generatoröfen à 9 Retorten erbaut, ein grofser Ringkondensator, ein dreiflügliger Exhaustor, ein zweiter automatischer Stadt-Druckregler aufgestellt, ferner 5136 m gufseiserne Strafsenleitungen in den Dimensionen von 80 bis 375 mm neu verlegt. Alle Neubauten wurden im Rahmen der bestehenden Fabrikanlage durchgeführt, welche nunmehr ganz ausgenutzt erscheint; um dem anhaltend steigenden Gasverbrauch nachkommen zu können, sind für die allernächste Zeit schon umfassende Neuanlagen an Hochbauten, Öfen und Apparaten unausweichlich.

Die elektrische Centrale Graz weist gegen das Vorjahr an Stromabgabe die namhafte Zunahme von 262000 HW-Stunden aus. Das Äquivalent der gesamten, an das Elektricitätswerk angeschlossenen Anlagen ist im Vergleiche zum Vorjahre um 2248 50 Watt-Lampen gestiegen. Diese Steigerung entspringt teils aus der Erweiterung einer Anzahl bereits vorhanden gewesener Anlagen, teils aber aus dem Anschlusse von 69 Neuanlagen. Im ganzen wurden im Berichtsjahre angeschlossen 23 Bogenlampen, 1560 Glühlampen und 17 Motoren. Zu Beginn des Berichtsjahres wurden im Auftrag der Stadtgemeinde die bis dahin mit 6 Ampere eingestellten Strafsen-Bogenlampen auf 9 Ampere reguliert und seitdem arbeitet die Strafsenbeleuchtung in zufriedenstellender Weise.

Das schon im Jahre 1900 bestellte und von der »Vereinigten Elektricitäts-Aktiengesellschaft« gelieferte Dampfdynamo-Aggregat von 200 KW wurde im Berichtsjahre in Verwendung genommen und arbeitet anstandslos.

In Fiume ist der bisherige Direktor Herr August D'Ans nach langjähriger erspriefslicher Thätigkeit in den Ruhestand getreten und an seiner Stelle Herr Rudolf Wittek, früher Direktor des Gas- und Elektricitätswerkes in Ancona, zum Direktor der Anstalt ernannt worden.

In Fiume hat die Gasabgabe gegen das Vorjahr um rund 83000 cbm zugenommen. Diese Zunahme ist gröfstenteils auf die infolge der Verlängerung des Vertrages mit der Stadtgemeinde eingetretene Herabsetzung des Gaspreises zurückzuführen, was auch

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 342.

Digitized by Google

daraus hervorgeht, dafs fast die Hälfte der Steigerung in der Gasabgabe auf den Verbrauch an Koch- und Heizgas entfällt. Die starken Preisermäfsigungen haben zwar das Erträgnis der Anstalt empfindlich geschmälert, es steht jedoch zu erwarten, dafs diese Einbufse in Hinkunft durch umso erheblicheres Anwachsen des Verbrauchs ausgeglichen werden wird. Im Laufe des Berichtsjahres wurde ein Anbau an das Fabrikgebäude ausgeführt und in demselben ein neuer 6-pferdiger Ottoscher Gasmotor samt Antifluctuator und allen zugehörigen Leitungen, sowie eine Wasserpumpenanlage untergebracht; ein Teerscheider, System Pelouze, samt Umgangsklappe und Schieberventilen, zwei Ringkondensatoren mit Berieselungs-Einrichtung aufgestellt, die vorhandenen Scrubber mit neuen Holzhorden und Berieselungs-Einrichtung versehen, ein neuer Exhaustor aufgestellt, diverse Umgangsleitungen ausgeführt und die gesamten Betriebsrohrleitungen gegen stärkere ausgewechselt.

Die Dividende der Central-Gas- und Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Budapest pro 1901 beträgt 5% oder K. 10 pro Aktie à K. 200, mithin für die in Besitz der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft befindlichen 10000 Aktien K. 100000. Die Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktien-Gesellschaft hat die Dividende pro 1901 zu K. 60 bestimmt; dieselbe beträgt somit für die im Besitze der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft befindlichen 827 Stück dieser Aktien K. 49620. Der Gewinn der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft pro 1901 beträgt laut Rechnungsabschlusses K. 647222,18 (K. 610279,02), der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1900 K. 201886,81, zusammen K. 849108,99.

Nach Ausscheidung der statutarischen Tantième wird hiervon der Betrag von K. 500000 als Dividende auf 10000 Aktien à K. 50 = 25% ausbezahlt und der Rest von K. 267025,66 für das laufende Jahr vorgetragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Die staatlichen Saargruben haben im August 818115 t (im Vorjahr 830822 t) gefördert und einschliefslich des Selbstverbrauchs 825461 t (831868 t) abgesetzt.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 13. September: Der Geschäftsverkehr war in allen Bezirken sehr dringlich und die Aufmerksamkeit verteilte sich ziemlich gleichmäfsig zwischen den verschiedenen Kohlensorten. In Newcastle notieren beste Dampfkohlen 11 sh. 6 d., zweite Sorte 9 sh. 3 d. bis 11 sh., beste Gaskohlen 10 sh., Bunkers 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. Gaskohlen werden in erheblicheren Posten untergebracht und da es bekannt ist, dafs verschiedene führende Kompagnien noch nicht voll eingedeckt sind, so sieht man voraus, dafs etwas später für Gelegenheitsposten, die an den Markt kommen, eine sehr scharfe Nachfrage einsetzen wird.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 11. September: lebhafter; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 23,85; Hull, f. o. b., 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 23,85.

Teer. London, 10. Sept.: $1^{1}/_{16}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (10. Sept.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Bensol 90 er . . .	1 Gall. - sh. 8½ d.	100 kg¹) M. 17,70	M. 17,70
» 50 er . . .	» - » 7¼ »	» » 15,65	» 14,60
Toluol 90% . . .	» - » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 8½ »	» » 17,70	» 16,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7¼ »	1 hl » 35,75	» 34,85
Kreosot	» - » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » - »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit²) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,35
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 47 » - »	1 t » 46,25	» 45,25

¹) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

²) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = [illegible] engl. Pfund = 0,506 kg.

Über die Lage des **Nebenprodukten-Marktes** im August 1902 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum wie folgt: **Schwefelsaures Ammoniak:** Die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak war anhaltend gut. Der Verbrauch hat im laufenden Jahre eine nicht unwesentliche Steigerung aufzuweisen; dementsprechend konnten die Preise eine weitere Erhöhung erfahren. In England notierte man zu Ende des Monats 11 £ 18 sh. 9 d. (M. 23,50) bis 12 £ 2 sh. 6 d. (M. 23,85) gegen 11 £ 15 sh. (M. 23,10) bis 12 £ (M. 23,60) zu Anfang des Monats. — **Teer:** Die Notierungen für Teererzeugnisse bleiben gedrückt, mit Ausnahme des Teerpechs, welches seinen hohen Preisstand von 52 sh. 6 d. pro ton nach wie vor in England behauptet. Die Abnahme von Teer war regelmäfsig und entsprechend der Herstellung. — **Benzol:** Wenngleich die englischen Notierungen mit $7^{3}/_{4}$ d. bis 8 d. (M. 16,15 bis M. 16,65) für 90 iger Benzol und von 7 d. M. 14,60 für 50 iger Benzol eine Änderung nicht aufzuweisen haben, so scheint sich doch ein Umschwung in der Marktlage zu vollziehen. Im Inlande trat Kauflust auf und es konnten nicht unerhebliche Geschäfte zu wesentlich höheren Preisen als auf Grund der englischen Notierungen abgeschlossen werden. Die Abnahme der Benzolmengen vollzieht sich regelmäfsig und entspricht im hiesigen Bezirk der Herstellungsmöglichkeit der Werke.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Teerentwässerung.

Herrn **St.** in **E.** Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 24, S. 436 wird uns als für kleine Anstalten empfehlenswert *Schlossers Teerscheider* genannt; derselbe ermöglicht ohne Dampf oder bewegliche Teile, eine sorgfältige Teer- und Ammoniakwasserscheidung. Der Apparat ist von der Marienhütte bei Kotzenau zu beziehen. Zu näherer Auskunft ist Herr Gasinspektor Schlosser in Ohlau gern bereit.

Gas aus Holzabfällen und Braunkohlengrus.

Wer baut Apparate zur Erzeugung von Gas aus Holzabfällen und Braunkohlengrus?

Herrn **B. A.** in **S.** Holzgasanlagen (für Kraftzwecke) baut die Compagnie du gaz H. Riché, 28 rue St. Lazare, Paris (vgl. ds. Journ. 1901, S. 930). Holzgasanlagen für Leuchtzwecke bestehen in Wilna (ds. Journ. 1901, S. 110), Cilli (ds. Js. 1902, Nr. 1, S. 20) und in Brassó (ds. Journ. 1902, Nr. 4, S. 68); wer die Anlagen gebaut hat ist uns nicht bekannt. — Zur Vergasung von Braunkohlen sind die Stracheschen Wassergasapparate befähigt; ob auch Braunkohlengrus verwendbar ist, wissen wir nicht; hierüber wird am besten das Bureau für Wassergas, Wien, Alserstrafse 49, Auskunft erteilen.

Gasfernzündung für Strafsenbeleuchtung.

Wer liefert Gasfernzünder für Strafsenbeleuchtung?

Herrn **V. C.** in **W.** Die Anfrage wurde bereits in ds. Journ. 1902, Nr. 35, S. 656 beantwortet.

Gasanstalten und Molkereien.

Wird in einem Orte in der Nähe der Gasanstalt eine Molkerei betrieben und liegen Erfahrungen vor, ob durch den Betrieb der ersteren die Produkte der letzteren in irgend welcher Weise benachteiligt werden? oder ist bereits seitens einer Molkerei gegen die Errichtung einer Gasanstalt in der Nähe Einspruch erhoben worden und mit welchem Erfolg?

Gasmesser.

Welche Gasanstalten geben Gasmesser auch käuflich ab?

Berichtigung.

In ds. Journ. Nr. 37, S. 696, Marktbericht, schwefelsaures Ammoniak, ist zweimal zu lesen M. 23,50 statt M. 23,70.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 717.
Bericht der Kommission zur Aufstellung von Schutzmaßregeln für Gas- und Wasserleitungsröhren gegen vagabundierende Straßenbahn-Starkströme.
Bericht der Kommission für Wassermesser-Normalien.
Bericht der Unterrichts-Kommission.
Expreßpumpe Patent Klein. Von Regierungs-Baumeister Georg W. Koehler, Karlsruhe. S. 721
Reinigung unter Luftzuführung bei Saugerbetrieb mit Gasmotor. Von Stadtbaurat a. D. Pflücke, Meißen. S. 725
Praktische Erfahrungen mit Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen. Von H. Wunderlich, Budweis. S. 726
Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon. Von Dr. H. J. van 't Hoff. S. 728.
Litteratur. S. 729.
Elektrotechnik. — Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 732
Persönliches. S. 732.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 733
Apolda, Thüringische Elektricitäts- und Gaswerke, A.-G. — Asbach, Bez. Bonn, Wasserleitungsprojekt. — Augsburg, Gesellschaft für Gasindustrie. — Auma, Sachsen, Wasserwerksprojekt. — Chemnitz, Rohrnetzerweiterung. — Chicago, Northwestern Gas Light & Coke Co. — Dresden, Zerstörung von Bleirohren durch salzhaltiges Schmelzwasser. — Ettinghausen, Hessen, Wasserleitungsbau. — Gleiwitz, Schlesien, Städtisches Wasserwerk. — Kassel, Wasserversorgung von Philippinenhof. — Klein-Zschachwitz, Gasglühlichtversorgung. — Königsberg, Sachsen-Koburg, Wasserwerksprojekt. — Langendernbach, Rheinl., Wasserleitungsprojekt. — Lüdenscheid, Wasserwerkserweiterung. — Mügeln bei Oschatz i/Sa., Gasanstalt, Akt.-Ges. — Nordhausen, Thalsperrenbau. — Rödemis, Kreis Husum, Gasversorgung. — Schwäb.-Hall, Gaswerk. — Stolp i. P., Schulheizung mit Gas. — Witzenhausen, Bez. Kassel, Wasserwerksbau. — Zwickau, Gaswerk.
Marktbericht. S. 736 — Brief- und Fragekasten. S. 736.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902.

Bericht der Kommission zur Aufstellung von Schutzmafsregeln für Gas- und Wasserleitungsröhren gegen vagabundierende Strafsenbahn-Starkströme.

Herr Baurat W. H. Lindley-Frankfurt a/M.: Meine Herren! Sie haben vor längerer Zeit eine Kommission gewählt und derselben die Aufgabe zuerteilt, Mafsregeln zum Zwecke des Schutzes der Gas- und Wasserröhren gegen die Einwirkung der Erdströme in Vorschlag zu bringen.

Bei Ihrem damaligen Beschlufs gingen Sie von der Ansicht aus, dafs es zweckmäfsig sein würde, in diesen Sachen gemeinsam mit den Vertretern des elektrotechnischen Faches vorzugehen und dafs eine vereinigte Kommission, in welcher beide Fächer gleichwertig vertreten wären, am besten zum Ziele führen würde. Die Anregungen bei den Vertretern des elektrotechnischen Faches fanden zwar freundliche Aufnahme, liefsen aber nicht dasjenige Eingehen auf unsere Wünsche erkennen, welches wir erhofft hatten.

Ihre Kommission ist dann von dem stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Dr. Leybold zusammenberufen worden. Verschiedene Entwürfe zu Schutzvorschriften sind aufgestellt worden und man war weiter gesonnen, auf diesem Gebiete in Gemeinschaft mit den Vertretern der Elektrotechnik vorzugehen.

Parallel aber mit uns ist von dem Verbande Deutscher Elektrotechniker eine Kommission eingesetzt worden und hat die Sache ebenfalls beraten. Dies führte zur Ausarbeitung von Bestimmungen. Diese waren Gegenstand einer kürzlich stattgefundenen Verhandlung des elektrotechnischen Verbandes, mit dem Ergebnis, dafs man es nicht für zweckmäfsig fand, das Ausgearbeitete anzunehmen, sondern die ganze Sache in der Form von Leitsätzen umgearbeitet hat. In diesen Leitsätzen hat man allgemeinere Principien aufgestellt, welche nach unserem Dafürhalten die Sache nicht in der präcisen Weise feststellen, wie dies der Schutz der Gas- und Wasserleitungsröhrennetze unserer Städte erfordert. Namentlich aber klingen diese Leitsätze dahin aus, dafs man beantragt, über einzelne Fragen noch keinen Beschlufs zu fassen, sie noch offen hält und andeutet, dafs man sich mit dem Gas- und Wasserfachmännerverein in Verbindung setzen wolle.

Ihre Kommission, m. H., hat sich daraufhin in Düsseldorf bei Anlafs der diesjährigen Vereinsversammlung vereinigt. Während sie gehofft hatte, zu konkreten Vorschlägen Stellung nehmen zu können, fand sie sich vor zweierlei Vorschlägen, einerseits vor solchen, die ihrerseits im allgemeinen aufgestellt waren, die aber noch eine Mitarbeiterschaft der Elektrotechniker erforderten, und anderseits vor Vorschlägen des Elektrotechnischen Verbandes, welche die ganze Sache wieder mehr oder weniger in der Schwebe beliefsen. Wir werden deshalb vor mafsgebende Entscheidungen in dieser Frage gestellt.

M. H., man darf es aussprechen und mufs es aussprechen, dafs hier zwei grofse Interessen vorliegen, die einander gegenüberstehen. Betrachtet man das Interesse der Elektrotechniker allerdings vom weiten, vom hohen Gesichtspunkte, so ist deren Interesse mit dem unseren eins; denn der Schaden, der unsere Rohrnetze trifft, trifft schliefslich die Besitzer der elektrischen Bahnen, die diesen Schaden verursachen. Deshalb müfsten diese Kreise vor allem von dem Wunsch beseelt sein, solche Vorschriften und Einrichtungen anzubahnen und zu treffen, welche diese Schäden ausschliefsen oder wenigstens auf ein solches Mafs mindern, dafs sie als praktisch beseitigt angesehen werden können.

Leider aber ist dieser weite Gesichtspunkt nicht immer der durchschlagende und wird vielfach zurückgedrängt durch die unmittelbaren Interessen der nächsten Zukunft. Und hier haben wir es meistens, wie denjenigen Herren hier, die in städtischen Verwaltungen zu wirken haben, bekannt ist, mit grofsen Einnahmequellen, sowohl der Bahngesellschaften, wie der Städte zu thun, Einnahmequellen, die geschmälert werden durch irgend welche Vorschriften in Bezug auf Schutz unserer Röhrennetze und dies Interesse ist deshalb aus wohl begreiflichen menschlichen Gründen ein schwer zu bekämpfendes.

Ihre Kommission ist deshalb zu der Ansicht gekommen, dafs der nunmehr richtige Weg für unseren Verein bezw. für

Digitized by Google

die Erdstrom-Kommission unseres Vereins der ist, selbstständig vorzugehen, getrennt von der Kommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und zunächst ohne Versuche, mit diesem Verband zusammen zu arbeiten. Es soll hierin kein Antagonismus der Interessen zum Ausdruck gebracht werden, es soll nur ein klares, unabhängiges Fortschreiten in der Vertretung der uns anvertrauten grofsen Interessen zur Geltung kommen und dann, sobald wir selbst das mindeste Mafs für das zu Fordernde klargestellt haben, soll versucht werden, eine Vereinigung mit der anderen Interessenvertretung herbeizuführen.

Ihre Kommission beauftragt mich deshalb, Ihnen in erster Reihe diesen Vorschlag zu unterbreiten.

M. H., was in dieser Sache das mifslichste ist, ist das Fehlen von zuverlässigen Daten und Thatsachen. Hätte man unmittelbar greifbare Thatsachen klar vorliegen, so könnte man daraus die Schlüsse ziehen und die Vorschriften zur Vorbeugung aufstellen. Aber die Störungen sind in ihrem vollen Umfange und ihrer Allgemeinheit eigentlich noch gar nicht aufgedeckt. Krasse Fälle liegen vor aus Amerika, Hamburg, verschiedenen anderen Städten Deutschlands, auch aus England, aber über die allgemein still wirkenden Schädigungen, die in dem Boden vorhanden sind, in dem elektrische Ströme sich fortpflanzen, haben wir noch kein abschliefsendes Bild. Dann ist auch noch kein abschliefsendes Urteil darüber vorhanden, dafs gesagt werden kann: »Dieses Mafs der Beanspruchung der Röhren, diese Spannungsdifferenz u. s. w. ist zulässig und unschädlich und wenn man diese Grenze einhält, ist der Schaden ausgeschlossen.«

Die Thatsachen also, m. H., mit denen man bei etwaigen Vorschriften rechnen will und mufs, liegen nicht in genügendem Mafse vor. Das ist wohl auch der Grund, warum der elektrotechnische Verband sich scheut, feste Schutznormen heute schon aufzustellen.

Wir sind deshalb der Ansicht, dafs unsere Kommission zunächst, wie gesagt, unabhänging für sich verbleiben soll. Sie soll sich eines elektrotechnischen Beirates versichern; dafür sind Schritte vorbehaltlich Ihrer Zustimmung in die Wege geleitet. Von diesem elektrotechnischen Beirat ist vor allen Dingen zu fordern die absolute Unabhängigkeit in jeder Beziehung und deshalb die Sicherheit, dafs in seiner Mitwirkung mit uns auch die Gewähr gefunden werden kann für eine zweckmäfsige Lösung dieser Frage von unserem Standpunkte des Schutzes unserer Röhrennetze gegen Beschädigungen durch die Bahnströme.

Die Kommission stellt sich zunächst das Ziel, mittels Fragebogen an die städtischen Verwaltungen von Gas- und Wasserleitungen festzustellen, welche Schäden etwa entstanden sind, dann Untersuchungen anzustellen über die thatsächlich herrschenden Verhältnisse der Spannungsunterschiede zwischen Röhrennetzen und Erde bezw. Rückleitungen und Schienen der Strafsenbahnen u. s. w. und den dabei unter verschiedenen Bodenarten konstatierten Schaden an den Wasser- und Gasröhrenleitungen, um auf die Art urteilen zu können, was in den Vorschriften vor allem namentlich als Mindestmafs der zunächst erforderlichen Schutzforderung Not thut.

Auf Grund dieser Anfragen und Voruntersuchungen würden dann etwa gröfsere Untersuchungen an geeigneten Stellen ad hoc vorzunehmen sein über das Verhalten der Leitungen zu den elektrischen Bahnen und umgekehrt.

Zu den nächsten Arbeiten der Kommission ist vorläufig der Geldbetrag genügend, welcher im Etat vorgesehen ist (M. 700). Wir beantragen dessen Gutheifsung. Wir bitten aber vor allem, da gerade diese Frage eine aufserordentlich verwickelte ist, um Anregungen seitens unserer Kollegen, sei es aus der Mitte der Versammlung, sei es auf schriftlichem Wege an unsern verehrten Herrn Geschäftsführer oder an den Vorsitzenden der Kommission, um Mitteilungen über eigene Erfahrungen und Anregungen über Untersuchungen, die Sie etwa für wichtig halten.

Wir hoffen dann in Ihrer nächstjährigen Versammlung Ihnen bereits als Resultat wenigstens Thatsachen zu unterbreiten und dadurch den Beweis zu liefern, dafs ein ordentlicher Schritt weiter gethan ist in der Klärung der Frage und dadurch auf der Bahn, unsere Wasser- und Gasröhren gegen die Erdströme zu schützen. Wir hoffen, dafs Sie den Vorschlägen Ihrer Kommission zustimmen werden.

Ich möchte noch erwähnen, dafs die Kommission zur Sicherstellung einer raschen Förderung und Kontinuität ihrer Arbeit Herrn Dr. Leybold als ihren stellvertretenden Vorsitzenden gewählt hat. Ferner hat sie Herrn Direktor Joly, der eine umfangreiche Ausarbeitung im Anschlufs an die Frage in Köln in der Zwischenzeit geleistet hat, kooptiert und behält sich vor, nach Bedarf weitere Kooptationen vorzunehmen.

Das, m. H., wäre, was ich Ihnen im Namen dieser Kommission zu unterbreiten hätte. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, wenn sich kein Widerspruch erhebt, nehme ich an, dafs Sie einverstanden sind, wenn der Kommission die Geldmittel zur Verfügung gestellt werden, und ebenso, dafs die Kommission in der vorgeschlagenen Weise, also selbständig ohne Verbindung mit dem Verbande Deutscher Elektrotechniker fortarbeitet.

Ich bitte jetzt Herrn Lindley freundlichst, gleich den Bericht der Kommission für Wassermessernormalien zu erstatten, mit Rücksicht darauf, dafs die Herren der Normalaichungskommission, die uns heute die Freude machen, uns zu beehren, vor Tisch wegfahren wollen.

Bericht des Kommission für Wassermesser-Normalien.

Herr Baurat W. H. Lindley-Frankfurt a. M.: Meine Herren! Die Kommission für Wassermessernormalien hat ihre Arbeiten längere Zeit ruhen lassen. Die Schuld hierfür trifft mich, und ich bitte Sie, dies mit der Thatsache zu entschuldigen, dafs ich infolge schwerer Erkrankung mich längere Zeit von der Arbeit habe fernhalten müssen.

Bei Gelegenheit Ihrer diesjährigen Versammlung in Düsseldorf hat die Kommission hier eine Sitzung abgehalten. Es lag ihr eine Anfrage der Kaiserlichen Normalaichungskommission betreffs Prüfung der Wassermesser vor. Die Normalaichungskommission hat um Auskunft gebeten über die Fabrikanten und über die Wassermesserkonstruktionen, welche zur Prüfung geeignet erscheinen und ferner um Mitteilung etwaiger Wünsche ersucht, welche die Kommission in Bezug auf diese Prüfung und auf die Beglaubigung der Resultate etwa hege.

Unter Mitwirkung des Vertreters der Normalaichungskommission, des Herrn Pensky, hat die Kommission diese Frage beraten und die Gesichtspunkte, welche für die Normalaichungskommission leitend sind, kennen gelernt. Es war nicht zu verkennen, dafs hier die Frage der Aichung der Wassermesser wiederkehrt. Die Kommission hat daher geglaubt, den Standpunkt, den sie und mit ihr die ganze Versammlung bei früherer Beratung dieser Frage klar zum Ausdruck brachte, nochmals durchberaten und bezw. erhärten zu sollen. Dieser geht dahin, dafs der Rotationsmesser bei der aufserordentlichen Verschiedenheit der Verhältnisse, unter denen er verwendet wird, wie nach seiner Konstruktion kein aichungsfähiger Gegenstand ist und dafs deshalb eine obligatorische Aichung und irgend welche Schritte, die hierzu führen könnten, vermieden werden sollten. Die Kommission hat geglaubt, diesen Gesichtspunkt dem Vertreter der Normalaichungskommission gegenüber nicht kräftig genug aussprechen zu können, um jeden Irrtum hierüber auszuschliefsen. Sie ist daher nochmals auf die früheren Beratungen eingegangen, hat die neueren

Digitized by Google

Erfahrungen der Reihe nach erörtert und ist nur noch weiter in ihrer Ansicht bestärkt, dafs der Wassermesser allerdings in dem Moment, in dem er geaicht worden ist und unter den bei der Prüfung obwaltenden Verhältnissen, genau richtig sein mag und dafs, wenn er die Prüfungsanstalt verläfst und in Wasserleitungen verschiedenen Systems unter verschiedenen Druckverhältnissen und zur Messung von Wasser verschiedener Beschaffenheit eingebaut wird, für die praktisch von ihm verlangte Aufgabe genügend genau ist, dafs er aber keine solche Genauigkeit zu jeder Zeit verbürgt, die die Stempelung der Normalaichungskommission gestatten oder rechtfertigen würde. Namentlich ist dies klar, wenn berücksichtigt wird, dafs die Anzeigen der Wassermesser von allerlei Zufälligkeiten bei der Anlage der Hausleitungen, auch von Unachtsamkeiten der Installateure abhängig sind, gegen welche der Stempel der Aichungskommission keine Sicherheit bietet und keinen Wert besäfse.

Ihre Kommission ist deshalb der Ansicht und hat dies noch einmal aussprechen wollen, dafs die bisherige Art der Prüfung der Wassermesser völlig genügt; die Konsumenten, die zu schützen sind, werden hierdurch, sowie durch die Thatsache geschützt, dafs ein Wassermesser einmal geprüft und eingebaut in den allerseltensten Fällen, man darf beinahe sagen niemals, mehr anzeigt, als durchgegangen ist, sondern stets weniger; der geschädigte Teil ist die Wasserwerksverwaltung und sie nimmt diese kleinen Schäden gerne hin mit Rücksicht auf die Einfachheit und Zweckmäfsigkeit der bisherigen Prüfung und Behandlung der Wassermesser.

Die Wassermesserkommission wird der Normalaichungskommission unter Hervorhebung dieses Standpunktes auf ihre Fragen antworten, die Firmen bezeichnen und die Konstruktionen, welche in Betracht kommen, ganz allgemein angeben. In Bezug auf die Prüfung der Wassermesser wird sie ihr die diesseitigen Erfahrungen zur Verfügung stellen, aufserdem aber auf die Frage über eine Beglaubigung ihr zum Ausdruck bringen, dafs eine amtliche Beglaubigung der Genauigkeit eines Wassermessers unstatthaft erscheint, da sie nur für den Messer in dem Zustand gelten kann, in dem er geprüft wird, und verallgemeinert oder gar auf ein System bezogen, zu Trugschlüssen führen könne.

Dann, meine Herren, hat die Kommission weiter beschlossen, verschiedenen Anregungen folgend, die Gesamtergebnisse ihrer bisherigen Beratungen und Vorschläge, welche sich über eine ganze Reihe von Jahren verteilen und in dem Journal in verschiedenen Einzelaufsätzen sich vorfinden, zu einem kleinen Gesamtbericht zu vereinigen und dabei auch die Frage der Wassermesser für grofse Mengen nochmals eingehend zu behandeln. Auf die Art soll dieser Bericht sämtlichen Interessenten zur Verfügung gestellt, es denselben ermöglichen, über das von Ihrem Verein Beschlossene sich leicht Klarheit zu verschaffen.

Ihre Kommission hat ferner beschlossen, durch Fragebogen bei den Verwaltungen und auch bei den Fabrikanten anzufragen:

a) welche Erfahrungen mit den Normalwassermessern etwa gemacht und
b) welche Wünsche sich etwa in Bezug auf die Prüfung der Wassermesser bei den bei verschiedenen Verwaltungen üblichen Verfahren herangebildet haben, die sich in allgemeine Prüfungsbestimmungen zusammenfassen liefsen und dann
c) ebenfalls durch Fragebogen die herrschenden Anschauungen über die zweckmäfsigsten Bedingungen und Vorschriften für die Wassermesser zu ermitteln, wie sie sich jetzt auf Grund der Erfahrungen während einer Reihe von Jahren mit Wassermessern nach den Normalien des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ergeben haben.

Nach den Antworten wird Ihnen die Kommission dann in Ihrer nächstjährigen Versammlung einen Vorschlag zur Vereinheitlichung der Prüfungsbestimmungen und zur Vereinheitlichung der Lieferungsbedingungen d. h. der technischen Vorschriften für Anfertigung und Lieferung der Wassermesser unterbreiten.

Das, meine Herren, sind die Vorschläge, welche die Wassermessernormalienkommission zu unterbreiten hat und zu welchen sie Ihre Zustimmung erbittet.

Vorsitzender: Meine Herren, Sie sind mit dem Vorschlag der Kommission einverstanden? — das ist der Fall, — und sind auch bereit, wieder M. 200 wie bisher zu bewilligen? — das ist ebenfalls der Fall. Wünscht einer der Herren zu dem Vortrage noch das Wort? — Das ist nicht der Fall. Dann bitte ich Herrn Direktor Wellmann, im Anschlufs an diesen Bericht das Wort zu ergreifen.

Kommission für Wasserwerksbetrieb.

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: Meine Herren, es sind in der letzten Zeit, im Laufe des letzten Jahres in verschiedenen Regierungsbezirken seitens der Behörden Verfügungen über den Betrieb von Wasserwerken getroffen. Diese Verfügungen sind eigentümlicher Art und lassen mit Recht darauf schliefsen, dafs die Ausarbeiter derselben den Medizinalbeamtenkreisen angehören. Ich möchte Ihnen nur kurz einmal einzeln die Punkte anführen. Es sollen bei dem Betrieb von Wasserwerken die Arbeiter diejenigen Räume, in denen das geförderte Wasser zu Tage tritt, nur mit Gummischuhen betreten; diese Gummischuhe sollen in besonderen Räumen aufbewahrt werden und auch wieder dort nur angezogen werden. Eine Messung der Temperatur des Wassers soll mittels grofser Thermometer geschehen. Damit der betreffende Beamte dem Wasser nicht zu nahe kommt, sollen Fernrohre aufgestellt werden und durch das Fernrohr soll das Thermometer abgelesen werden. (Heiterkeit.) Weiter, m. H., bei Reparaturen am Hochreservoir oder Reinwasserbassin soll dem Medizinalbeamten des Kreises zum Zweck der sicheren Verhütung einer Verunreinigung des Wassers Mitteilung gemacht werden. (Heiterkeit.) Also der Herr Medizinalbeamte wird den Anstrich der Hochreservoire genau überwachen. (Heiterkeit.) Bei Rohrbrüchen ist ebenfalls sofort dem Kreisarzt Mitteilung zu machen. (Heiterkeit.) Sofort beim Rohrbruch soll dem Kreisarzt Mitteilung gemacht werden, damit er die nötigen Vorsichtsmafsregeln überwacht.

Nun, m. H., es sind hier noch mehrere derartige Verfügungen. Ich will Ihre Zeit nicht weiter in Anspruch nehmen. Diese Verfügungen sind nicht nur in einem Regierungsbezirk herausgekommen, sondern ähnliche sind mir schon mehrfach bekannt. Gleichzeitig werden auch jetzt behördliche Verfügungen getroffen für die Anlage von Hauswasserleitungen, für Klosettspülungen etc. Diese werden zum Teil von Kreisen ausgearbeitet, die herzlich wenig Praxis darin haben. Beispielsweise hätte die Ausführung des ersten Entwurfes für die Stadt Berlin eine Aufwendung von mehreren Millionen erfordert, und es wären ungefähr 4 Jahre Arbeitszeit erforderlich gewesen für sämtliche in Berlin und Vororten vorhandene Installateure, die dann weiter nichts wie nur diese Abänderungen hätten machen können.

M. H., ich halte es für die Pflicht unseres Vereins, derartige Erscheinungen sofort ins Auge zu fassen.

Ich stelle deshalb den Antrag, der Verein wolle beschliefsen, dafs eine Kommission gewählt wird, welche diese Angelegenheit in die Hand nimmt; ich möchte Ihnen als kurzen Titel dafür vorschlagen:

Kommission für Wasserwerksbetrieb,

und ich beantrage weiter dieser Kommission einen Kredit von M. 500 zu bewilligen.

Vorsitzender: M. H., wünscht dazu jemand das Wort? — Ich nehme an, dafs Sie damit einverstanden sind, und wir werden also später diese Kommission wählen, bezw. uns darüber äufsern. Es war zuerst vorgesehen, die Kommission für Wassermesser-Normalien mit der Angelegenheit zu beauftragen. Nun liegt aber für die Kommission für Wassermesser-Normalien noch eine Aufgabe vor, m. H., die ich hier streifen will, die wir gestern im Vorstand und Ausschufs besprochen haben, nämlich die Frage, ob es nicht an der Zeit wäre, die

Röhrennormalien

speciell für grofse Röhren einer Revision zu unterziehen, nicht sowohl die Röhren anlangend, sondern auch die verschiedenen aus Eifsengufs hergestellten Gegenstände wie z. B. Wassertöpfe, die jetzt dadurch, dafs unsere Gasanstalten immer gröfser werden, enorme Dimensionen angenommen haben, so dafs sie sich wohl nicht immer recht eignen für den Betrieb; ebenso wäre bei den Rohrnormalien zu überlegen, ob die verschiedenen Muffen, die im Laufe der Jahre von verschiedenen Städten eingeführt wurden, vielleicht zusammengefafst werden könnten, und weiter wäre zu versuchen, etwas von dem Vielen, was veraltet ist, vielleicht bei Seite zu schieben. Diese Aufgabe, wenn Sie damit einverstanden sind, würde doch eo ipso der Kommission für Wassermesser-Normalien zufallen, und es wird deshalb vielleicht richtiger sein, eine neue Kommission zu wählen, entsprechend dem jetzigen Vorschlage des Herrn Wellmann, für den Betrieb von Wasserwerken, bezw. für Vorschriften in diesen Betrieben.

Herr Kommerzienrat Böcking-Halbergerhütte: Ich würde vorschlagen, dafs die Kommission für Wassermesser-Normalien verstärkt wird durch Vertreter einer Röhrengiefserei oder mehrerer Röhrengiefsereien, denn es sind da doch sehr wichtige Fragen zu besprechen. Es sind bei dieser Frage hauptsächlich die Lieferungen nach dem Auslande zu berücksichtigen. Das Ausland ist im Begriff, die deutschen Röhrennormalien anzunehmen, hat sie zum Teil schon angenommen, und es würde eine ungeheure Schädigung der deutschen Industrie sein, wenn Sie plötzlich andere Normalien machen, so dafs die Lieferungen an das Ausland wieder ganz verschwinden würden. Das Ausland würde sagen: ihr habt heute Normalien und morgen ändert ihr sie wieder. Dann würde man auf die deutschen Normalien keine Rücksicht nehmen. Das sind so wichtige Dinge, dafs ich bitte, dafs die Fabriken von Röhren auch in der Kommission zugezogen würden.

Herr Baurat Lindley-Frankfurt a. M.: Meine Herren, ich glaube, dazu braucht es keinen Antrag, das ist selbstverständlich, dafs die Herren Fabrikanten gehört werden, dafs sie zu den Beratungen der Kommissionen zugezogen werden. In der Kommission für Wassernormalien haben die Fabriken von Anfang an mitgewirkt, und sie sind eingeladen worden zu unseren Sitzungen. Selbstverständlich werden wir gern die Hilfe der Herren Röhrenfabrikanten und der Giefsereien in Anspruch nehmen und uns deren bedienen. Ich möchte aber zur Beruhigung bemerken, dafs, soviel ich verstanden habe, der Antrag, der gestellt worden ist, gar nicht dahin geht, die alten Normalien ganz über den Haufen zu werfen, sondern unter thunlichster Rücksicht auf das alte Bestehende und auf die grofsen in dieser Sache investierten Kapitalien nur dort, wo Unzweckmäfsigkeiten sind, diese auszumerzen. Dahin geht der Vorschlag. Aber dafs das in der Kommission ohne die Röhrenfabrikanten geschehen könnte, davon ist natürlich keine Rede. Gewifs werden die Herren Röhrenfabrikanten eingeladen werden.

Dürfte ich aber bitten, noch einen Vorschlag machen zu dürfen — er ist schon gemacht worden, aber es mufs noch beschlossen werden: dafs die Kommission für Wassermessernormalien nunmehr heifst:

Normalienkommission.

Vorsitzender: Dem würde ja gar nichts im Wege stehen. Ich glaube, damit sind Sie alle einverstanden, dafs wir eine Normalienkommission begründen und weiter nach dem Vorschlage des Herrn Wellmann eine Kommission für Wasserwerksbetrieb wählen, nicht nur für Betriebsvorschriften — denn wir brauchen deren Wirkungskreis nicht so eng zu fassen.

Die Anregung von Herrn Böcking glaube ich, ist dankenswert, und wir können gleich heute einen Herren wählen, der der Fabrikation nahe steht. Übrigens kann es sich nur darum handeln, Erleichterungen für die Fabriken zu gewähren, nicht aber sie wieder vor neue Aufgaben zu stellen und sie von Neuem zu beschweren.

Schliefslich, m. H., ist noch eine Frage angeregt worden, das ist nämlich die Frage der

Gewindenormalien,

die uns ja schon oft beschäftigt hat, die eigentlich ausgeht vom Thüringer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure, dort keinen Anklang gefunden hat und uns dann vorgelegt worden ist; ebenso wie die Kommission für Wassermessernormalien sich mit der Gewindefrage beschäftigt hat, hielten wir es auch für wünschenswert, dafs diese Frage bei uns vorbereitet wird und wir eine Kommission wählen, oder es einer Kommission übertragen, die im stande ist, festzustellen, ob es nötig ist, auch ein Normalgewinde einzuführen. Wir machen Ihnen den Vorschlag, dafs diese Frage der Gewindenormalien im allgemeinen mit Rücksicht darauf, dafs die Wassermesserkommission, die also jetzt Normalienkommission heifsen soll, sich damit beschäftigt, und dafs andrerseits aber auch die Gasmesserkommission gehört werden mufs, den beiden Kommissionen gemeinsam, nämlich der Normalienkommission und der Gasmesserkommission übertragen werde. Sind Sie damit einverstanden? — (Zustimmung.) Wir werden Herrn Baurat Lindley als Mitglied sowohl der einen wie der anderen Kommission das Material übergeben und ihn ersuchen, dies in den einzelnen Kommissionen weiter zu behandeln. —

In die neue Kommission für Wasserwerksbetrieb wurden gewählt die Herren: Anklam (Friedrichshagen), Dietrich (München), Götze (Bremen), Kullmann (Nürnberg), Kunath (Danzig), Reese (Dortmund) und Wellmann (Charlottenburg).

Bericht der Unterrichts-Kommission.

Herr Geh. Hofrat Professor Dr. H. Bunte-Karlsruhe: Der Vorsitzende der Unterrichtskommission hat mich gebeten, in seiner Vertretung kurz Bericht zu erstatten. Die betreffenden Unterlagen finden sich im Jahresbericht des Vorstandes:

»Die Unterrichtskommission hatte im abgelaufenen Jahr keine Veranlassung zu einer Sitzung, nachdem laut Beschlufs der letzten Hauptversammlung nunmehr die einzelnen Zweigvereine die Sache der Gasmeisterschulen in die Hand nehmen sollen und sonstige Unterrichtsaufgaben zur Zeit nicht vorliegen. Im Vorjahr wurde dem Vorstand der Wunsch ausgesprochen, es möge Anregung gegeben werden zur Abfassung und Drucklegung einer Anleitung für den Unterricht in Gasmeisterschulen; im Einvernehmen mit dem Ausschufs hat sich der Vorstand an Herrn Generaldirektor v. Oechelhaeuser gewandt und gebeten, dafs die in der Dessauer

Gasmeisterschule gegebenen Unterweisungen schriftlich ausgearbeitet und in Druck gelegt werden möchten. Unsere Bitte fand freundliche Aufnahme, und die Herren, welche den Unterricht an der Gasmeisterschule in Dessau erteilen, sind mit der Ausarbeitung einer Anleitung beschäftigt, deren Vollendung jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird. Wir sprechen allen Beteiligten für das bereitwillige Eingehen auf unsere Wünsche namens des Vereins den verbindlichen Dank aus und hoffen, dafs die wertvolle Arbeit recht bald zum Abschlufs kommen wird.«

Ich möchte bemerken, dafs die Herren überein gekommen sind, keine vollständige Ausarbeitung ihrer Vorschläge, sondern mehr eine allgemeine Unterlage für den Unterricht zu geben, also eine Skizze, ein Gerippe, damit je nach den verschiedenen Einrichtungen der Gasmeisterschulen auf Grund der Anhaltspunkte dieses allgemeinen Grundrisses die Ausarbeitung der Einzelheiten durch die betreffenden Lehrer, die den Unterricht erteilen, erfolgen kann.

Was die Frage der Gasmeisterschulen anlangt, so haben sich die einzelnen Zweigvereine in verschiedener Weise zu der Errichtung solcher Schulen ausgesprochen. Ablehnend haben sich nur zwei Vereine verhalten, nämlich der Märkische Verein und der Bayerische Verein; die übrigen Vereine sind zum Teil mit der Errichtung von solchen Schulen vorgegangen, wie der Niedersächsische Verein, unser jüngstes Kind. Derselbe hat in Bremen die Errichtung einer Gasmeisterschule in Verbindung mit dem dortigen Technikum angebahnt und hat gebeten, zur Einrichtung der betreffenden Schule und des Unterrichts ihm eine Summe aus Vereinsmitteln zu bewilligen. Da die Kommission einen Kredit von M. 500 besafs, für ihre eigenen Zwecke aber keine eigenen Mittel in Anspruch zu nehmen brauchte — es waren keine Kommissionssitzungen —, so wurden durch Cirkular die Mittel zur Verfügung gestellt und sind, glaube ich, schon nach Bremen an die dortige Schule abgegangen. Die übrigen Vereine haben sich zum grofsen Teil sehr wohlwollend der Sache gegenübergestellt und haben auch Unterrichtskommissionen gewählt. Der Verein Sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hat die Ablehnung der Errichtung solcher Schulen durch den Mangel an Geldmitteln gewissermafsen begründet, und ich möchte nach Benehmen mit dem Vorsitzenden der Kommission sagen, dafs einem Antrage auf Bewilligung von Mitteln seitens des Vorstandes jedes Wohlwollen entgegengebracht würde, da der Vorstand in der Förderung dieses Zweiges des Unterrichts eine besondere Aufgabe des Vereins erblickt — selbstverständlich nicht als fortlaufende Ausgabe, sondern als einmalige Ausgabe, die eben nur der Einrichtung dient. Darüber läfst sich ja dann später befinden; wenn der Geldmangel allein hinderlich sein sollte, so würde ich vorschlagen, dafs die betreffenden Zweigvereine sich an den Vorstand bezw. an die Unterrichtskommission wenden und mit der sich ins Benehmen setzen.

In diesem Jahre hat auch wieder ein Übungskursus für Gasingenieure in meinem Institut in Karlsruhe stattgefunden unter der aufserordentlich zahlreichen Beteiligung von 22 Herren. Ich habe den Eindruck, dafs diese Unterrichtskurse, obgleich sie nur von kurzer Dauer sein können, für die Beteiligten von praktischem Wert sind, sie in dem Verständnis des Gaserzeugungsprozesses wesentlich fördern und, was wesentlich ist, Anregung geben für weitere Fortbildung. Ich beabsichtige deshalb im nächsten Jahre wieder einen Unterrichtskursus abzuhalten. Die Hilfskräfte, die mir dabei an die Hand gegangen sind, wurden aus dem wissenschaftlichen Fonds für ihre Leistungen einigermafsen entschädigt. Im übrigen wurde aber von den Teilnehmern des Kursus nichts erhoben, so dafs ihnen nur die Kosten des Aufenthalts in Karlsruhe zur Last fallen; auch Unterrichtsgeld wird nicht erhoben.

Die Kommission beantragt dieselbe Summe von M. 500 ins Budget einzusetzen wie im vorigen Jahre.

Herr Francke-Bremen: Wir haben in diesem Jahre in Bremen unseren ersten Gasmeisterkursus mit 25 Schülern eröffnet. Ich habe hier einen Bericht über unsere jetzige Thätigkeit, welchen ich mir erlauben werde, nachher der Kommission zu überreichen und ich werde mir auch gestatten, einige Arbeiten, Zeichnungen, Lehrbücher auf einem Tische auszubreiten; ich würde den Herren dankbar sein, wenn sie uns mitteilen würden, ob wir nach ihrer Ansicht vielleicht hier und da eine Sache verkehrt gemacht haben, damit wir eventuell Änderungen daran treffen können. Direktor Langer ist mit mir der Meinung, dafs die jetzige Einrichtung zunächst nur als ein Versuch zu betrachten ist. —

Der Kommission wurde antragsgemäfs die gewünschten M. 500 bewilligt.

Exprefspumpe Patent Klein.

Von Regierungs-Baumeister Georg W. Koehler, Karlsruhe.

Der angenehme Eindruck, welchen die meisten Gewerbeausstellungen in aufmerksamen Besuchern erregen, beruht nicht zum mindesten auf der wohlthuenden Vereinigung des Schönen mit dem Nützlichen. Die Kunst erbaut Hallen von seltener Gröfse und die Technik füllt sie mit ihren Erzeugnissen mannigfachster Art. Ein lehrreiches Beispiel für diese Thatsache bietet wieder die jetzige Gewerbeausstellung in Düsseldorf, welche mit Recht über Deutschlands Grenzen hinaus das regste Interesse weiter Kreise wachruft.

Einen Hauptanziehungspunkt bildet dort ohne Zweifel für jedermann der Riesenspringbrunnen, welcher allabendlich ungeheuere Wassermengen in farbiger Beleuchtung 35 m hoch ausschleudert. Diese prächtige Erscheinung fesselt in gleichem Mafse durch ihre Gröfse wie durch ihre Schönheit. Überrascht fragen wohl alle Beschauer nach dem unerschöpflichen Quell, der so gewaltige Wassermassen zu liefern vermag, und mit Staunen vernimmt man dann, dafs die Speisung des Springbrunnens durch eine Pumpe geschieht, von der niemand die Förderung einer derartigen Wassermasse vermuten würde.

Zweck der nachstehenden Zeilen soll es nun sein, das Wesen dieser in Fig. 622 dargestellten durchaus neuartigen Pumpe[1]), die von der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Rheinpfalz) erbaut worden ist, näher zu erläutern.

Diese Exprefspumpe Patent Klein wird durch einen normalen 180-pferdigen Elektromotor der Deutschen Elektricitätswerke vormals Garbe, Lahmeyer & Co. zu Aachen angetrieben. Dieser Motor, der mit 400 Umdrehungen i. d. M. läuft, ist durch ein Riemenvorgelege mit der Pumpe gekuppelt, das die Umlaufzahl derselben auf 150 bis 170 ermäfsigt. Sehr wohl hätte ein langsam laufender Elektromotor unmittelbar auf die Kurbelwelle der Pumpe gesetzt werden können, wie es bei einer anderen kleineren Pumpe derselben Firma geschehen ist, doch wurde diese Anordnung trotz ihrer gröfseren Gedrängtheit wegen des höheren Preises für den Motor nicht gewählt, sondern die mittelbare Übertragung ausgeführt.

Die ganze Pumpe besteht aus zwei vollkommen gleichartigen Hälften, deren jede doppeltwirkend ist. Die Antriebskurbeln beider Pumpenhälften stehen unter rechtem Winkel zueinander, woraus sich die hohe Gleichmäfsigkeit des Widerstandes im Riemen und der Wassergeschwindigkeit im Saug- und Druckrohr erklärt. Die Hauptabmessungen der Pumpe sind folgende:

[1]) D. R. P. 125176.

Digitized by Google

Kolbendurchmesser	2 × 260 mm
Kolbenhub	400 »
Umdrehungszahl	150 bis 170
Minutliche Fördermenge, ungefähr	12—15 cbm
Stündliche » »	700—900 »
Förderhöhe (a. Druckwindkessel gemessen)	50 m
Durchmesser der Saugrohre je	425 mm
» des Druckrohres	450 »
Gröfste Länge beider Pumpenhälften	6,00 m
» Breite » »	4,35 »
» Höhe » »	4,60 »
Gesamtgewicht	26000 kg

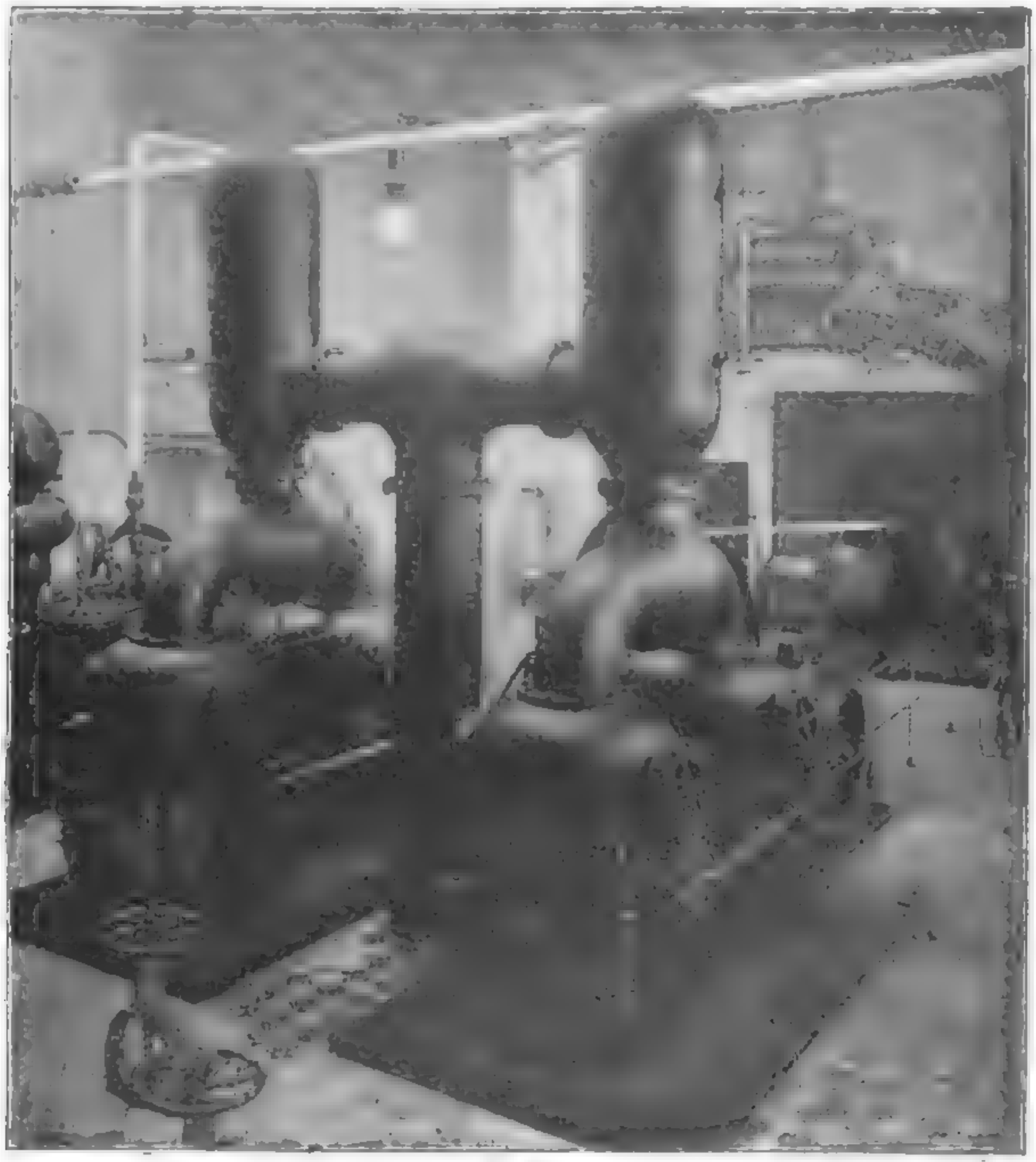


Fig. 622.

Die Leistungsfähigkeit der Exprefspumpe Patent Klein wird am deutlichsten durch das Verhältnis des während einer Stunde geförderten Wassergewichtes zum Pumpengewicht gekennzeichnet. Diese Vergleichszahl beträgt hier $\frac{700000}{26000} = 27$ und ist ganz auffallend hoch, die Pumpe hebt also in etwa 2 Minuten ein ihrem Eigengewicht gleiches Wassergewicht. Dabei hat indefs die Umdrehungszahl ihre Grenze bei weitem noch nicht erreicht. Dieselbe Ruhe des Ganges, welche von Kennern bei der Ausstellungspumpe so sehr geschätzt wird, weil sie ein gutes Zeichen für deren Wirkungsgrad und Lebensdauer abgibt, ist, wie durch eingehende Versuche mehrfach bewiesen wurde, selbst noch bei der doppelten Umlaufzahl vorhanden. Pumpen älterer Bauart würden unter solchen Umständen ganz zweifellos zu Bruche gehen.

Was aber begründet nun eigentlich bei der Exprefspumpe Patent Klein eine so erstaunliche Leistung? Zur Beantwortung dieser Frage mufs man sich in grofsen Zügen die neuere Entwickelung des Pumpenbaues vor Augen halten.

Die ältesten Pumpmaschinen, welche mit 10 bis 20 Minuten-Umdrehungen liefen, widerstanden allen Bemühungen, ihre Hubzahl zu vergröfsern, solange man ihnen die einfachen tellerförmigen Saug- und Druckventile aus Gummi oder Metall liefs. Es zeigte sich, dafs bei rascherem Gange die Ventile nicht mehr rechtzeitig in Wirkung traten und zu schlagen anfingen; Wasserstöfse in der Pumpe und schlimmstenfalls sogar Brüche des Gehäuses waren die Folge. Man konnte aber diesen Mifsständen durch Zerlegung des einen Ventils in mehrere kleinere und die dabei zuläfsige Verringerung des Ventilhubes begegnen. So entstanden auch die Mehrring- und die Stufenventile, welche noch heutzutage bei langsam und mäfsig schnell laufenden Pumpen Berechtigung haben und weit verbreitet sind.

Die ungeahnte Entwickelung der Elektrotechnik im Laufe des letzten Jahrzehnts äufserte ihren Einflufs auf alle Gebiete der Industrie, hat in einzelnen Zweigen sogar eine vollständige Umwälzung hervorgerufen. Immer allgemeiner wurde das Bestreben, bei Arbeitsmaschinen jeder Art durch Steigerung der Umlaufzahlen die Leistungsfähigkeit zu erhöhen und so einen wirklichen Schnellbetrieb zu ermöglichen.

Auch der Pumpenbau war geradezu gezwungen, sich die Fortschritte der Elektrotechnik zu Nutze zu machen. Besonders im Bergwerksbetriebe, wo die Wasserhaltungsmaschinen eins der unentbehrlichsten Hilfsmittel bilden, wurde die Einführung der untertägigen Raschlaufpumpen mit elektrischem Antriebe zu einer unbedingten Notwendigkeit.

Die Mittel zur Lösung dieser Aufgabe waren und sind recht verschiedene. Zunächst eroberten sich Riedlers Pumpen mit gesteuerten Ventilen ein weites Feld, trotzdem nicht wenige Ingenieure ihnen mit starkem Mifstrauen entgegenstanden. Später veranlafsten dann die Nachteile dieser Pumpen andere Konstrukteure, mit einfacheren Mitteln demselben Ziele entgegenzustreben, (Beispiel: Bergmanns Pumpe u. a.).

In überraschend einfacher Weise jedoch haben eigentlich nur Klein, Schanzlin & Becker bei ihren Exprefspumpen ohne Zufügung irgend eines verschleifsbaren oder wartungsbedürftigen Maschinenelementes die Möglichkeit der obengenannten hohen Umdrehungszahlen geschaffen. Von der Erfahrung ausgehend, dafs im allgemeinen kleine Pumpen weit rascher laufen dürfen als grofse, wurde hier nach Kleins Patent eine einzige grofse Pumpe dadurch gewissermafsen in viele kleinere mit gemeinschaftlichem Kolben zerlegt, dafs von jedem Saugventil ein besonderer Stutzen mit genau bemessenem Lichtquerschnitt zum Wasserraum des Saugwindkessels niederreicht.

Die aus dieser Anordnung erzielten Vorteile sind von durchschlagender Bedeutung für die Saugwirkung der Exprefspumpe. Ältere und andere Pumpen besitzen statt der vielen Saugröhrchen einen einzigen grofsen Saugstutzen, dessen Wasserinhalt bei jedem Kolbenhube anfangs zu beschleunigen und schliefslich zu verzögern ist. Die lebendige Kraft dieses Wasserklumpens verhindert das richtige Spiel der Saugventile und verursacht heftige Stöfse in der Pumpe, die schon bei mäfsigen Umlaufzahlen recht gefährlich werden können. Bei Kleins Pumpe hingegen (vgl. Fig. 623 und 624) ist die pulsierende Wassermasse unter den Saugventilen innerhalb der engen Zuführungsrohre auf das geringstzuläfsige Mafs beschränkt, und der Ventilschlufs erfolgt pünktlich im rechten Augenblick.

Digitized by Google

Dafs bei jederlei Pumpen eine gute Führung des Wassers zwischen Saugwindkessel und Pumpenraum von höchster Wichtigkeit ist, leuchtet ohne weiteres ein. Wird das zufliefsende Wasser durch die Form des Pumpenkörpers gezwungen, sich unter starken Richtungsänderungen zu bewegen, dann treten Reibungswiderstände auf, welche nicht nur den Wirkungsgrad dauernd erniedrigen, sondern unter Umständen auch durch Abreifsen der Saugwassersäule den ganzen Betrieb zu gefährden geeignet sind.

Besser, d. h. gerader und kürzer, als bei der Exprefspumpe Patent Klein kann unmöglich der Weg des geförderten Wassers gelegt werden. Jedem der vielen Saugventile, deren gesamter Durchlafsquerschnitt im Verhältnis zur Kolbenfläche ungewöhnlich reichlich bemessen ist, wird durch das zugehörige Saugröhrchen gerade diejenige Wassermenge zugeleitet, welche dasselbe durchfliefsen mufs. Dadurch verhindert man einerseits schädliche Wirbelbildungen im Saugstutzen und macht anderseits die Länge der Flüssigkeitsfäden zwischen allen Saugventilen und dem Wasserspiegel des Saugwindkessels genau gleichgrofs. Wie wenig dies bei der früher meist üblichen Bauart mit einem einzigen grofsen Saugstutzen der Fall ist, lehrt ein Blick auf Fig. 625.

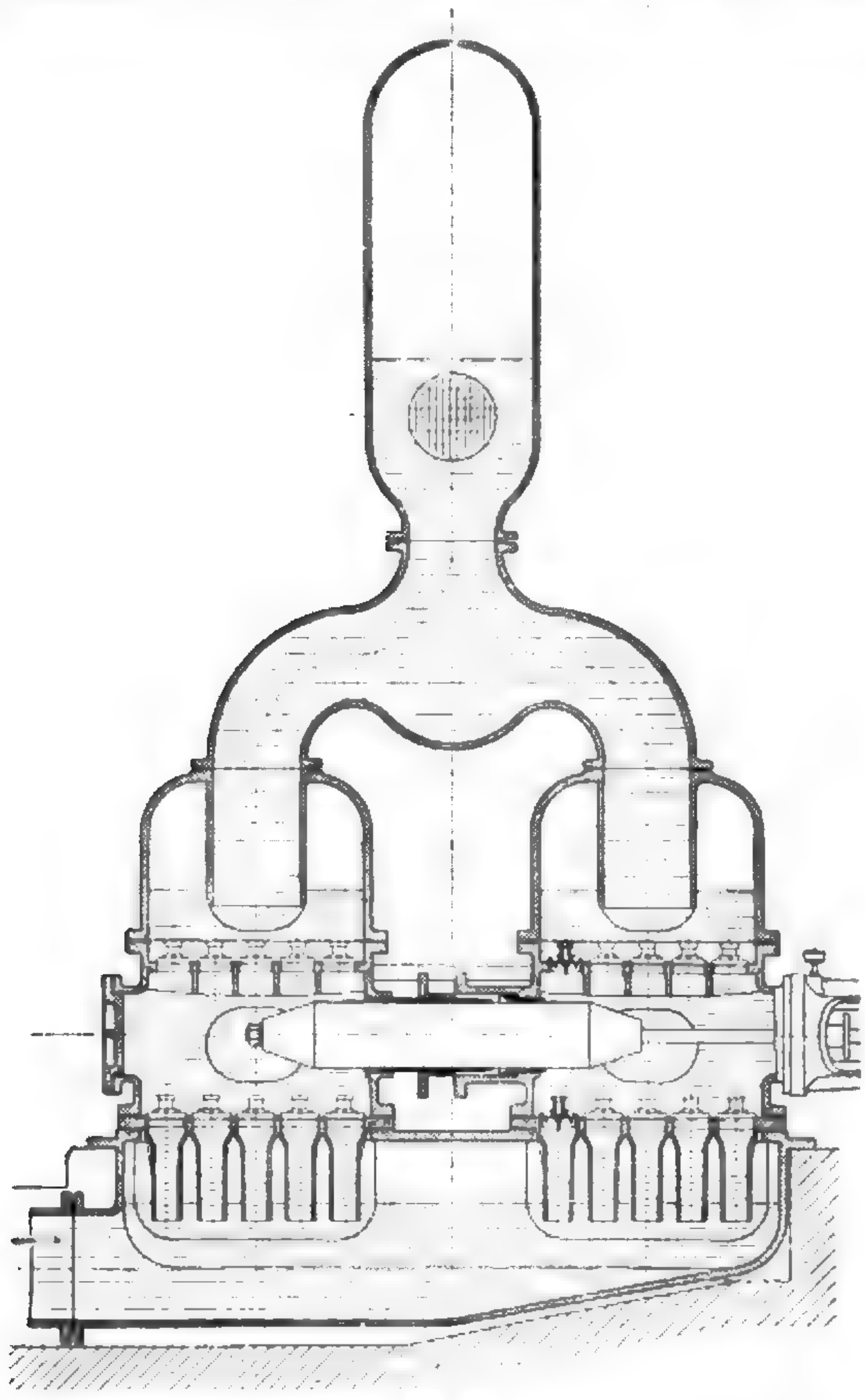


Fig. 623.

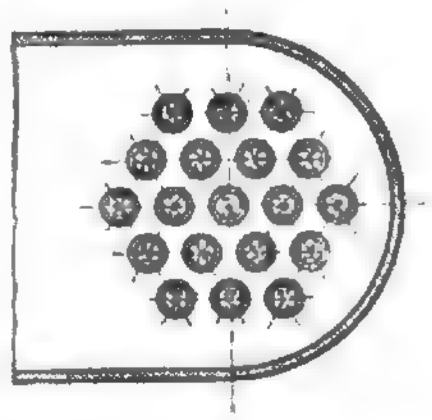


Fig. 624.

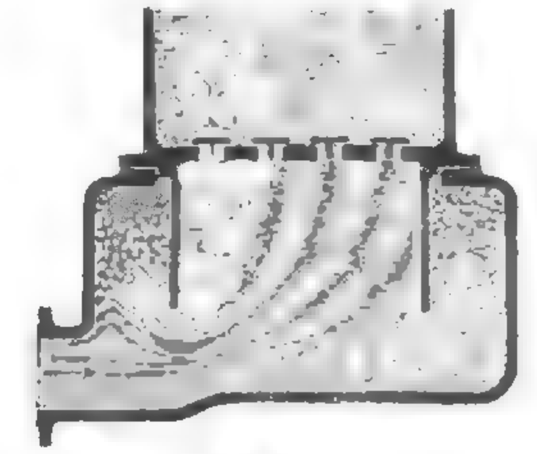


Fig. 625.

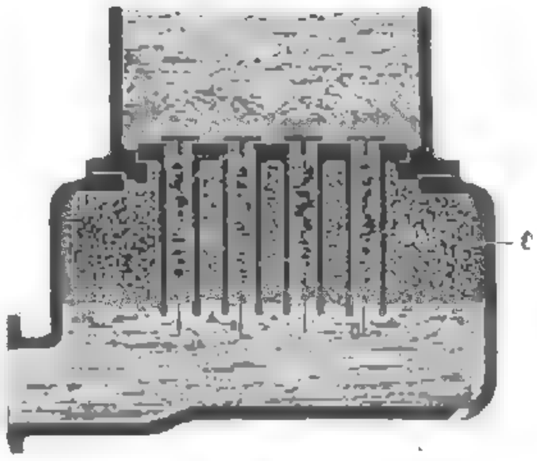


Fig. 626.

Als fernerer günstiger Umstand tritt bei der Kleinschen Anordnung zu den genannten Vorzügen noch derjenige, dafs ohne äufsere Raumvergröfserung eine wesentliche Erweiterung des Saugwindkessels stattfindet. Des letzteren Oberfläche ist hierdurch so grofs geworden, dafs während der einzelnen Kolbenhübe der Wasserspiegel Schwankungen von höchstens einigen Millimetern erleidet. Das Wasser fliefst demnach, wie auch ein auf die Saugleitung gesetztes Vakuummeter, dessen Zeiger im Betriebe fast unmerklich zuckt, erkennen läfst, mit nahezu gleichmäfsiger Geschwindigkeit vom Brunnen zum Saugwindkessel.

Aus demselben Schnittbilde (Fig. 625) geht auch hervor, wie die um den unteren Rand des Saugstutzens tretende Luft vorwiegend den äufseren Ventilen, und zwar in grofsen Blasen zugeführt wird. Die specifischen Gewichte der beiden durch die einzelnen Saugventile strömenden Mittel (Wasser und Luft) sind sehr stark voneinander verschieden. Die äufseren Ventile neigen daher bei raschem Gange der Pumpe zum »Flattern«, die inneren hingegen infolge mangelhafter Wasserführung zum Ecken und Hängenbleiben. Diese beiden Mängel werden nun bei Kleins Exprefspumpe durchaus beseitigt. Die mitgerissene Luft ist (vgl. Fig. 626) den schmalen

Saugwassersäulen in Gestalt erbsgroßer Bläschen beigemischt. Alle Ventile müssen somit stets gleichmäßig sicher und ruhig arbeiten.

Große Luftblasen, die im Tauchrohr emporsteigen, rufen im Wasserkasten des Saugwindkessels eine Erscheinung hervor, die sich passend mit einer auf großen Gewässern gelegentlich beobachteten Wasserhose vergleichen läßt. (Fig. 625). Es entstehen hierdurch heftige Wellenbewegungen, welche den ruhigen Gang der Pumpe schwer beeinträchtigen. Bei der Kleinschen Pumpe hält die große Zahl der Saugstutzen diese Wellenerzeugung hintan; ein am unteren Pumpenkasten angebrachtes Wasserstandsglas liefert dafür den klarsten Beweis.

Versuche, welche eine Kommission des Kaiserlichen Patentamtes Berlin in Frankenthal an zwei ganz gleich großen Pumpen angestellt hat, von denen die eine mit gewöhnlichem weitem Saugstutzen, die andere aber mit engen Tauchrohren unter jedem Saugventil ausgerüstet war, haben gezeigt, daß die Erwartungen, welcher der Erfinder an seine Konstruktion knüpfte, sich voll erfüllt haben. Bei 220 minutlichen Umdrehungen wurde mit der neuen Bauart bei völlig ruhigem Gange als sehr beachtenswertes Ergebnis eine Saughöhe von 6 m erzielt. Dabei zeigte das Vakuummeter nur Schwankungen von 1 cm gegenüber 20 cm bei der älteren Anordnung.

Auch der Wasserspiegel im Saugwindkesel schwankte nur 1 cm gegenüber 10 cm bei der erstgenannten Bauart. Der Durchtritt der Luft geschah, wie zu erwarten war, bei der neuen Pumpe in kleinen sich langsam folgenden Luftbläschen, während bei der Pumpe älterer Ausführung große, schnell aufeinander folgende Blasen beobachtet wurden.

Außer dieser zur Speisung des großen Springbrunnens dienenden Expreßpumpe haben Klein, Schanzlin & Becker im Maschinenhause der Ausstellung eine zweite, für Bergwerksbetrieb bestimmte Pumpe derselben Bauart ausgestellt. (Fig. 627). Diese ist mit einem Motor der Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Ernst Heinrich Geist in Köln-Zollstock unmittelbar gekuppelt und fördert bei 220 Minuten-Umdrehungen stündlich 45 cbm Wasser auf 250 m; sie besitzt doppeltwirkende Differential-Tauchkolben (110 und 160 mm Durchmesser) und macht einen Hub von 200 mm. Hier sind aber, wie der Durchschnitt zeigt, vier- bezw. dreiteilige Ringventile angewandt, trotzdem ist auch hier das Zuführungsrohr im Saugwindkessel in eine Anzahl von Einzelrohren, wie bei der erstbeschriebenen Pumpe, zerlegt.

Die Stopfbüchsen der beiden Expreßpumpen sind nach dem bekannten »Unasystem« der Firma ausgeführt. Die Vorzüge dieser Anordnung beruhen darauf, daß sie zwei Stopfbüchsen der älteren Bauart in eine einzige zusammenfaßt; die Packung liegt dem Kolben in einem ziemlich niedrigen, doch stets gleich breiten Ringe an, wohingegen die Stopfbüchsbrille ihn nicht berührt, so daß Kraftverluste durch Reibung zwischen den beiden ganz fortfallen.

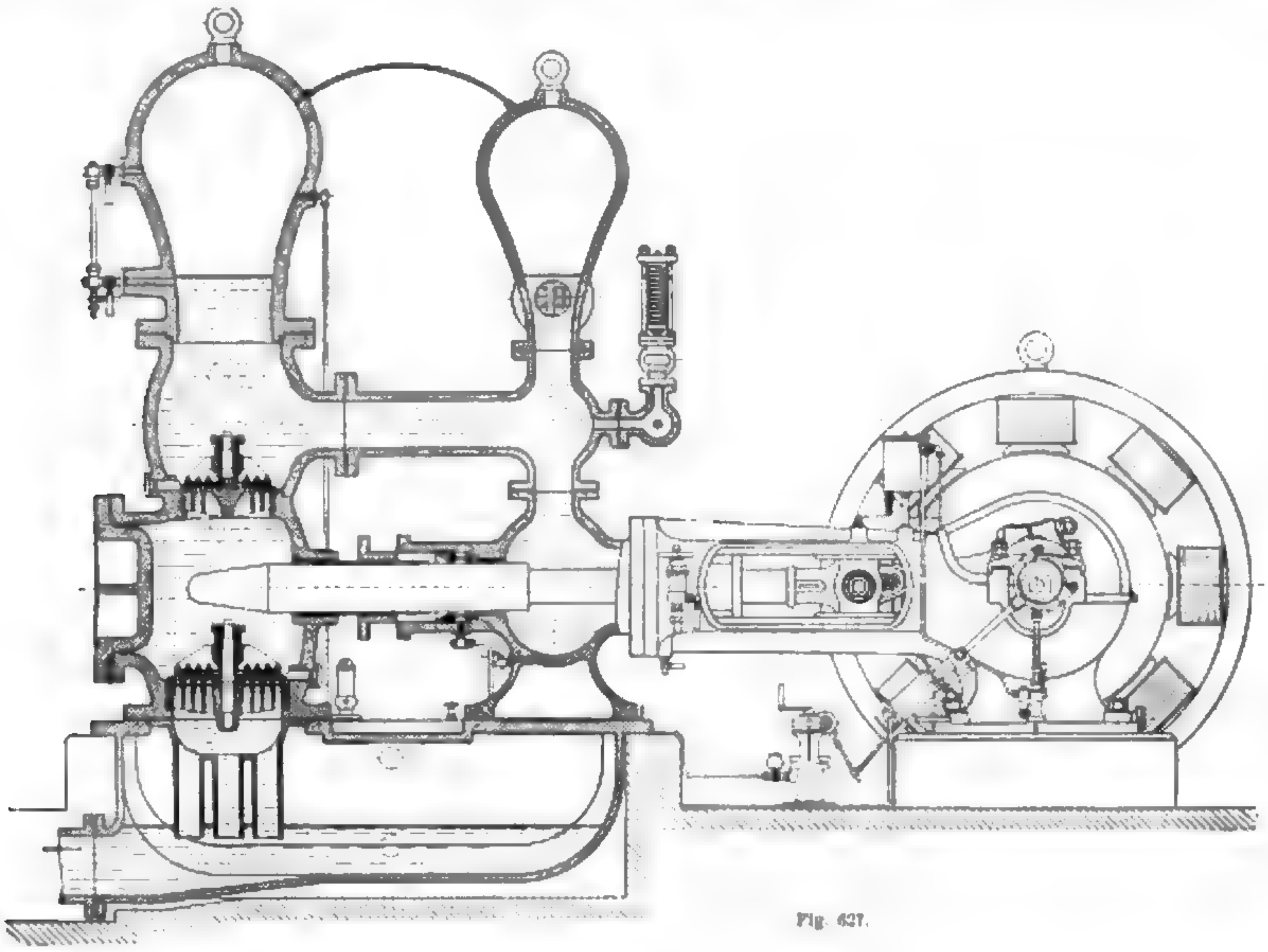


Fig. 627.

Die äußere Form der Kleinschen Pumpen ist eine recht geschickte, ihre Ausrüstungsteile (Wasserstände, Manometer, Umlauf- und Sicherheitsventile u. s. w.) sind reichlich und den neuesten Erfahrungen des Pumpenbaues angepaßt.

Die beiden von Klein, Schanzlin & Becker in Düsseldorf ausgestellten Expreßpumpen beweisen mit überzeugender Deutlichkeit die Anwendbarkeit und den Nutzen dieser neuen Pumpenart sowohl für Wasserwerke, bei denen es hauptsächlich auf die Lieferung großer Wassermengen ankommt, als auch für Bergwerke, wo die Förderhöhen gegebenenfalls nach Hunderten von Metern zählen. Der Elektromotorantrieb dieser Pumpen gewährt neben der vortrefflichen Leistungsfähigkeit eine bedeutende Raumersparnis und läßt überdies die anderen bekannten Vorzüge elektrischer Betriebe (Einfachheit, Sparsamkeit, Sauberkeit, Fortfall der Wärmestrahlung u. a. m.) klar zu Tage treten.

Digitized by Google

Reinigung unter Luftzuführung
bei Saugerbetrieb mit Gasmotor.

Von Stadtbaurat a. D. Pflücke, Meifsen.

Im November vorigen Jahres wurde in Kötzschenbroda eine von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gelieferte Luftzuführungsanlage in Betrieb genommen, die deshalb an dieser Stelle beschrieben zu werden verdient, weil derselben Vorrichtungen eingegliedert worden sind, mittels welchen unter verhältnismäfsig hohem Genauigkeitsgrad jede gewünschte Menge Luft dem Gase zugeführt werden kann.

Um die Pumparbeit der Gaserzeugung möglichst anzupassen, wurde nach den anderwärts gemachten Erfahrungen die Luftpumpe mit der Achse des Gassaugers verbunden. Da dadurch natürlich das geforderte Verhältnis zwischen zuzuführender Luftmenge und Gaserzeugung nur annähernd erreicht werden kann, so war daher noch des weiteren eine genaue Regulierung des Druckes nötig, womit die Luft in die Ofenvorlage gedrückt wird.

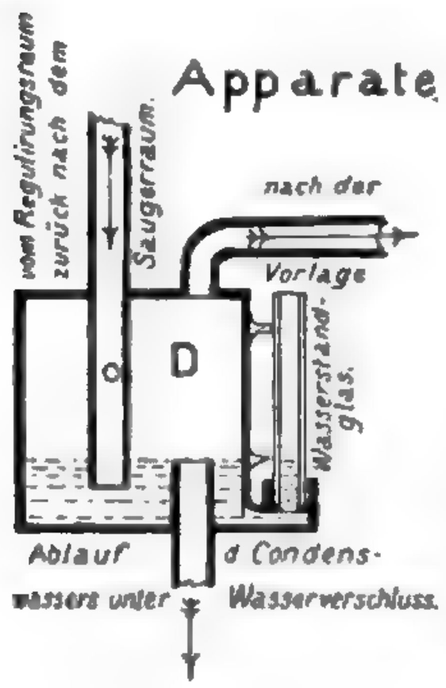


Fig. 630.

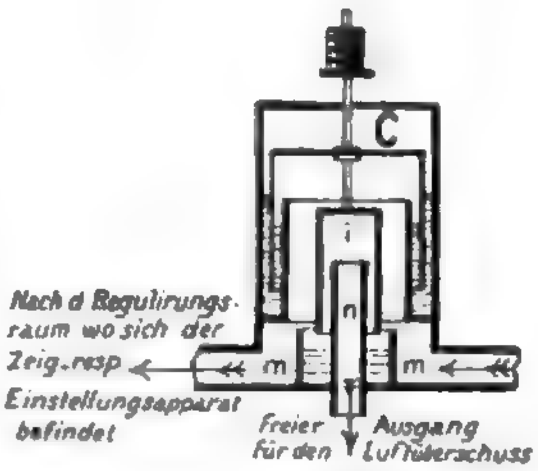


Fig. 629.

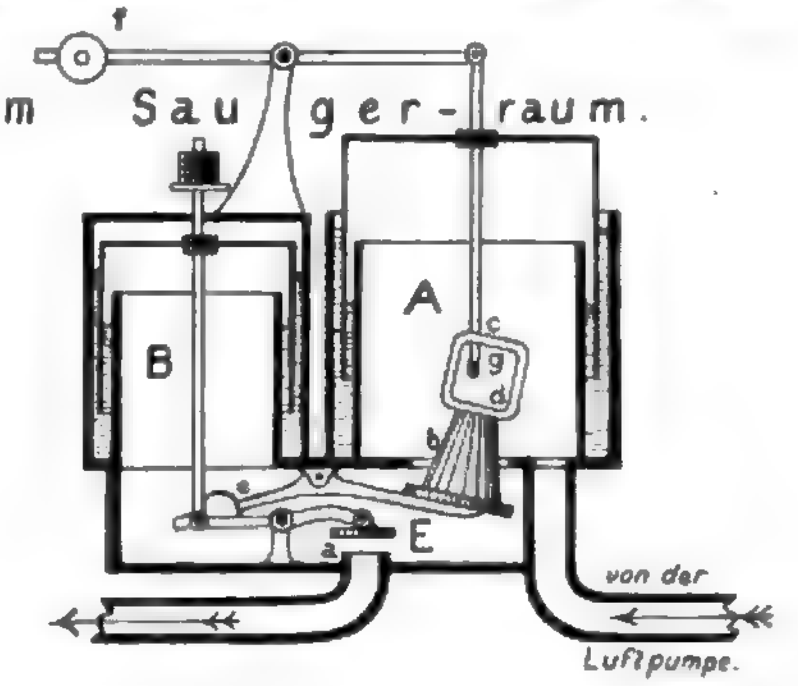


Fig. 628.

Zunächst ist zu dieser Regulierung ein Apparat *A*, verbunden mit *B* und *E* eingeschaltet worden, Fig. 628, der die unregelmäfsigen Stöfse der Pumpe in einen gleichmäfsigen Strom nach den folgenden Apparaten verwandelt. Und zwar tritt zu diesem Zwecke die Luft unter die Glocke *A* und hat, um in den Raum *E* zu gelangen, das Ventil *C* zu passieren. Dieses Ventil *b* ist durch ein Gewicht *e* entlastet und bleibt somit in jeder Lage in Ruhe, wird jedoch selbsttätig verändert, wenn die Glocke bei ihrer Füllung und Entleerung, dem Pumpenspiel entsprechend, höher oder tiefer geht als der freie Spielraum des Bügels von *c* bis *d* es zuläfst. Bekommt die Glocke beispielsweise mehr Luft als zugeführt werden soll, so steigt sie und der Stift *g* stöfst bei *c* an den oberen Teil des Bügels an; dadurch wird das Ventil *C* der Abnahme entsprechend geschlossen u. s. f. Sodann gelangt die Luft in den Raum *E*, dessen Ausgangsöffnung nach den weiteren Apparaten durch das Ventil *a*, welches in bekannter Weise mit der Glocke *B* in Verbindung steht, eingestellt wird. Hierdurch bekommt der Ausgang einen der Belastung der Glocke *B* entsprechenden Druck, während die Glocke *A* vorher die durch die Pumpe verursachten Schwankungen beseitigt hat.

Von *E* aus wird die Luft durch den Regler *C* geführt, Fig. 629, der bezweckt, dafs zu viel gepumpte Luft entweicht. Es geschieht dies dadurch, dafs die Reglerglocke ein Tauchrohr *i* trägt, welches erforderlichen Falles in die mit Quecksilber gefüllte Tasse *m* eintaucht und alsdann Luft durch *n* nicht mehr ausströmen läfst. Wird aber weniger Luft gebraucht als gepumpt wird, so erhöht sich der Druck unter der Glocke *C*, diese hebt sich alsdann und es kann die überschüssige Luftmenge ins Freie austreten.

Nachdem die Luft den Regler *C* passiert hat, wird sie weiter nach dem Regulierungsraum gedrückt, wo die Aufnahme der stündlichen Gaserzeugung stattfindet, und wird einem daselbst angebrachten Apparat zugeführt, der zur Einstellung derjenigen Luftmenge dient, die dem Leuchtgase jeweilig beigemischt werden soll. Dieser Apparat ist von dem Betriebsinspektor der Gasanstalt, Herrn Th. Hahn, konstruiert worden; er besteht, wie Fig. 631 zeigt, aus einem Regulierhahn, einem mit demselben verbundenen beweglichen Zeiger und einer fünfteiligen Skala, und ist folgendermafsen eingerichtet.

Die Teilstriche zur Einteilung der fünf Skalen wurden in der Weise gefunden, dafs der in einem Zeitraum von 6 Minuten beobachtete Durchgang in Litern dividiert wird durch die Prozentzahl. Zu diesem Zwecke ist die Stellschraube *f* zu lösen, damit die Stange *e h* mit dem Zeiger höher oder tiefer gestellt werden kann; hierdurch bewegen sich gleichzeitig auch die Hebel *e d* und *d c* und der Regulierhahn *c* selbst wird sinngemäfs gedreht bezw. eingestellt. Will man beispielsweise die Skala auf 2% Luftzuführung einteilen, so löst man *g* und dreht das fünfteilige Hohlprisma so, dafs die Fläche, die mit der 2% Teilung versehen werden soll, nach vorn zu stehen kommt, worauf dann *g* wieder fest angezogen wird. Nunmehr beobachtet man bei verschiedenen Stellungen des Regulierhahnes *c* die Durchgänge des Luftzählers in Litern während 6 : 2 = 3 Minuten und markiert nach jedesmaligem Luftdurchgang den Teilstrich. Der Durchgang in Litern während 3 Minuten stimmt dann mit 2% Luftzuführung bei ebensoviel Kubikmetern Gaserzeugung in der Stunde überein, so dafs man nur noch den Zeiger auf die jeweilige Stundenerzeugung zu stellen hat. Folgendes Beispiel, in dem die stündliche Gaserzeugung mit 100 cbm angenommen ist, beweist dies.

Die Stellung ist bei 100 l in 3 Minuten gefunden worden, somit entspricht der Durchgang $= \frac{100 \cdot 60}{3}$ l in der Stunde, = 2 cbm = 2% Luft bei 100 cbm Gas in der Stunde.

Bevor nun die Luft von diesem Einstellungsapparat aus in die Ofenvorlage geführt wird, hat sie noch den Topf *D* mit Wasserstandsglas, Fig. 630, zu passieren, um zu verhüten, dafs beim Stillstand des Gassaugers Teer und Wasser in den Gaszähler für die Luftmessung gelangt. Sobald in *D* ein gröfserer Druck entsteht, steigt die Flüssigkeit entsprechend hoch in dem Rohre *o*; gleichzeitig steigt natürlich auch der Druck in *C* und die geprefste Luft findet durch *n* ihren Ausgang. *C* ist also gewissermafsen ein Sicherheitsventil, u. z. von grofser Feinfühligkeit, weil nur die Reibung des Flüssigkeitsverschlusses zu überwinden ist.

Die Belastungen der Glocken richten sich nach dem Druck, den man haben mufs, um die Luftmenge, die man in die Vorlage drücken will, zu schaffen. Das Gewicht *f* (Fig. 628) wird so lange gerückt, bis keine Schwankungen mehr zu bemerken sind.

Nebenbei sei noch erwähnt, dafs der Apparat, Fig. 628, nur in umgekehrter Gasstromrichtung, seit 4 Jahren mit Erfolg in derselben Gasanstalt zur Beseitigung der Saugerschwankungen, und mit gleichem Vorteil für Gasmotoranlagen bei Privaten des Kötzschenbrodaer Abgabegebietes verwendet wird.

Wenn es nun auch für den ersten Augenblick den Anschein hat, als würde durch Einreihung eben beschriebener Einrichtung in den Gasbetrieb die Aufsicht und Bedienung erschwert, so hat sich indessen durch die Praxis herausgestellt, dafs sich das Personal sehr bald mit der Handhabung vertraut macht und dafs eigentlich

Digitized by Google

nur der Einstellapparat einer Bedienung bedarf, und dies auch nur bei vorzunehmendem Wechsel in der zuzuführenden Luftmenge bezw. der stündlichen Gaserzeugung, so dafs diese gegenüber den ganz wesentlichen Verbesserungen und Erleichterungen, die mit

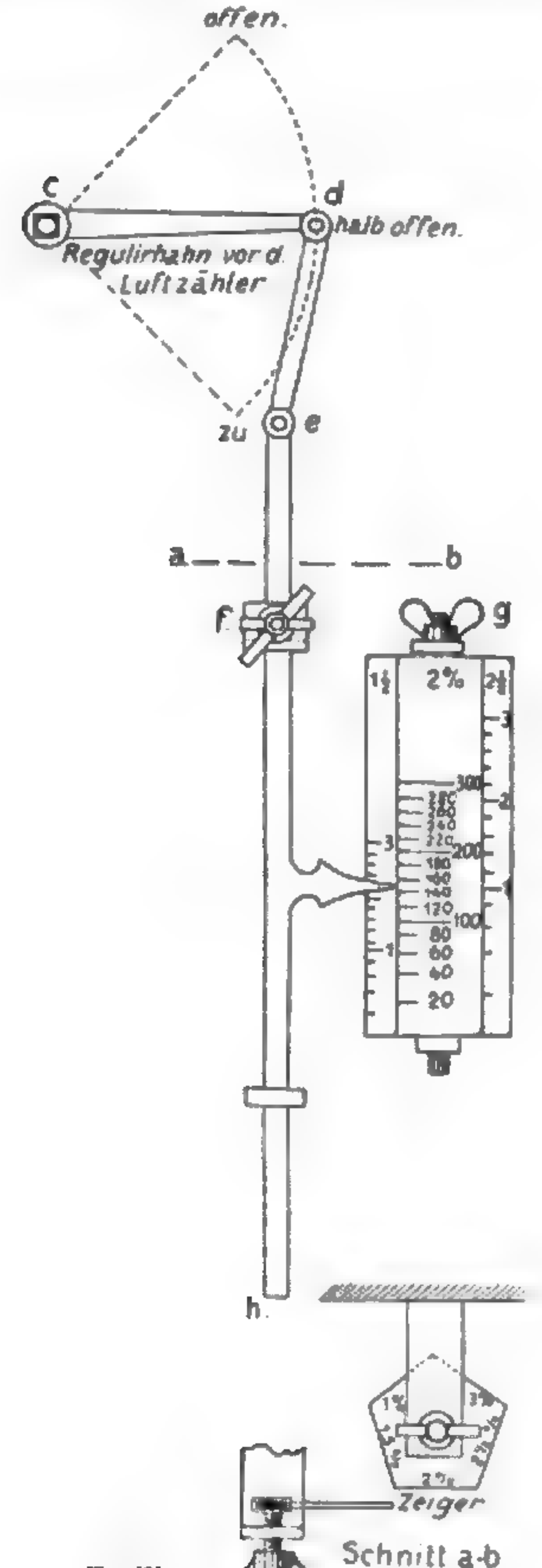


Fig. 631.

dieser Einrichtung für den Betrieb erzielt werden, gar nicht in Betracht zu ziehen sind. Es können daher die in diesem Journal wiederholt mitgeteilten günstigen Erfahrungen mit der Zuführung von Luft zum ungereinigten Gase auch nach den Ergebnissen in Kötzschenbroda nur bestätigt werden.

Praktische Erfahrungen mit Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen.

Von H. Wunderlich, Budweis.

In neuerer Zeit ist man vielfach bestrebt, Vorrichtungen zu konstruieren, welche es ermöglichen, unsere immer stärker werdenden Lichtquellen auf hohe Maste aufhängen zu können, und es haben sich bis jetzt zwei Gruppen derartiger Aufzüge herausgebildet; solche, welche die Gaszuleitung durch Anwendung entsprechender Gelenksanordnungen mit hinaufziehen und solche, welche erst oben gasdicht angeschlossen werden. Erstere haben den Vorzug, dafs die herabgelassene Lampe ausprobiert, gezündet und im brennenden Zustande wieder aufgezogen werden kann, doch fällt der Mechanismus infolge der zu transportierenden Leitung etwas schwer und kompliziert aus, weshalb eine solche Vorrichtung teuer ist, während bei letzteren nur die Lampe zu befördern ist, dafür aber die Zündung der Tagflammen Schwierigkeiten bereitet.

Da der praktisch thätige Gasfachmann in erster Linie dazu berufen ist, eingehende Versuche mit neuen Vorrichtungen anzustellen, so habe ich im vorigen Frühjahre eine nach meinen Entwürfen angefertigte Versuchslampe, deren Konstruktion in d. Journ. 1902, Nr. 31, S. 564 veröffentlicht wurde, im Hof der hiesigen Gasanstalt aufgestellt, und glaube, dafs nachfolgende Mitteilungen über Erfahrungen, welche durch zahlreiche Versuche gemacht wurden, für die Herrn Fachkollegen von Interesse sein dürften. Bei Ausarbeitung der Konstruktion wurde gröfstmögliche Einfachheit derselben angestrebt, um so eine billig herzustellende, und keiner besonderen Aufsicht bedürfende Vorrichtung zu schaffen, welche zur rationellen Beleuchtung von Gasanstaltshöfen und auch zur Strafsenbeleuchtung verwendet werden könnte. Um nun eine einfache Ausführung zu ermöglichen, schien die zweite Art der angeführten Methoden am geeignetsten; die beschriebene Lampe hat auch gezeigt, dafs die durch Federkraft ineinander geprefsten Konen vollkommen dicht hielten, so dafs die Untersuchungen, welche nach Art derjenigen von Neuinstallationen vorgenommen wurden, stets ein befriedigendes Resultat gaben. Man hatte nun das Hauptaugenmerk darauf zu richten, die Konenverbindung vollkommen vor Verschmutzung zu schützen und ich ich glaubte, dies durch Anordnung einer aufgeschliffenen, mit Federn gehaltenen Stopfbüchse zu erreichen, die auch ihre Aufgabe erfüllte. Da sie jedoch einer Aufsicht bedurfte, so mufste sie durch Umkonstruktion des Konsolenkopfes (Fig. 632) entbehrlich gemacht werden. Die zu den Versuchen verwendete Lampe war mit vier Auerbrenners ausgerüstet und die Zündung wurde, wie schon erwähnt, mit einem Spirituslämpchen vorgenommen. Ferner wurde eine bereits patentierte und im Journal veröffentlichte Vorrichtung der Deutschen Gasglühlicht Aktiengesellschaft[1]) zur gleichzeitigen Zündung mehrerer Brenner mit einer Zündflamme versuchsweise zur Anwendung gebracht; die Zündung erfolgt hierbei durch Anwendung eines Hohlwulstringes, welcher über den Cylindern befestigt daselbst ein Gasgemenge auffängt, das, wenn es gezündet, sämtliche unter ihm befindliche Brenner mit zur Zündung bringt; die Methode hat sich gut bewährt und würde, falls die Lichtintensität durch den über den Cylindern befestigten Wulstring infolge Zugstörungen nicht allzusehr geschwächt würde, mit Vorteil bei den Lampen angewendet werden können.

Die Tagesbedienung der Lampe gestaltet sich in der Weise, dafs der Wärter die Zündflammenleitung sperrt, die Lampe herabläfst, öffnet, schadhaft gewordene Glühkörper ersetzt, ein vorbereitetes Spirituslämpchen einbringt, entzündet, aufzieht, das Seil unter Beobachtung der Federwage auf 5 bis 6 kg Mehrbelastung spannt, sodann den Haupthahn öffnet, so dafs sich die Brenner entzünden, an diesen die Tagflammen zündet und die Hauptleitung schliefst. All diese Arbeiten sind einfache Handgriffe, die bei Geübtheit des Wärters in einigen Sekunden leicht und sicher erledigt werden können; dieselben wurden auch einigemale bei starkem Winde vorgenommen, ohne dabei auf Schwierigkeiten zu stofsen, da das Lämpchen windsicher untergebracht und nicht mit Docht sondern mit Bausch versehen, so dafs ein Ablöschen unmöglich ist. Auch wurde der Versuch gemacht, nur einen in Spiritus getauchten Wattebausch in den Wulstring einzuhängen und auf diese Weise die Zündung vorzunehmen, welche auch stets erfolgte; da aber diese Manipulation natürlich für die Strafsenarbeit unbrauchbar wäre, mache ich darauf aufmerksam, dafs vielleicht durch Herstellung derartig geeigneter Spirituszündkügelchen od. dgl., die Zündung erheblich vereinfacht und speciell die der Lucas- und Wolf-Lampe in der Weise mit grofsem Vorteil eingerichtet werden könnte, dafs das leichte Zündkügelchen einfach in den Glühkörper eingehängt oder auch auf denselben gelegt wird und so die Lampe zündet. Auf die Sicherung derselben gegen Sturm mufste ein besonderes Gewicht gelegt werden, weil unsere Gaslampen infolge ihrer Gröfse dem Winde eine gewaltige Fläche bieten; man darf daher nicht glauben, dafs infolge der gewifs festen Verbindung der Konen das Kugelgelenk weggelassen werden kann,

[1]) D. Journ. 1901, S. 63 u. S. 764.

Digitized by Google

weil dadurch Lampe, Ausleger und das Dichthalten des Verschlusses leiden würden; deshalb wurde bei der Versuchslampe eine übergrofse Wendekugel angebracht, welche einen weiten Ausschlag gestattete und gleichzeitig durch die gröfsere Reibung in den Schalen ein starkes und weites Herumpendeln verhinderte.

Um die Lampe bei einem Seilbruch vor dem Herabfallen zu schützen, wurde ein Sicherheitshaken *h* (Fig. 632) angeordnet; gleichzeitig wurde der Konenverschlufs in der Weise umgeändert, dafs nun die Konen ganz von der Aufsenluft abgeschlossen sind, so dafs ein Undichtwerden durch Verschmutzung unmöglich ist, um so mehr als nun der Hauptkanal, wie aus Schnitt *G H* (Fig. 632) ersichtlich, am Ende trichterförmig ausläuft, so dafs bei herausgezogenem Vollkonus etwa nachschliefsende oder nachrollende Verunreinigungen nicht

Dafs die zwei vorhandenen Seile durch eine Seiltrommel nicht gleichmäfsig angespannt werden, ist klar, weshalb die lose Rolle *C* (Fig. 633, Mastskizze) eingeschaltet wird, welche jede Spannungsdifferenz ausgleicht und da über besagte Rolle das Seil nicht läuft, sondern nur ganz geringe Schwenkungen ausführt, so kann der Durchmesser des Röllchens ohne dabei die Festigkeit des Seiles zu schwächen, sehr klein gewählt werden, weshalb man den Mechanismus auch in einem schmiedeeisernen Hohlmast unterbringen könnte. Der Sicherheitshaken *h* wird durch einen feinen Seilzug *i* (Fig. 632), welcher über ein separates Röllchen läuft, gelöst und eingeschaltet; sein Gewicht und seine Schwerpunktslage sind so bemessen, dafs er sich stets in geschlossenem Zustande befindet, dabei aber immer noch das Bestreben hat seine Gleichgewichtslage einzunehmen, so

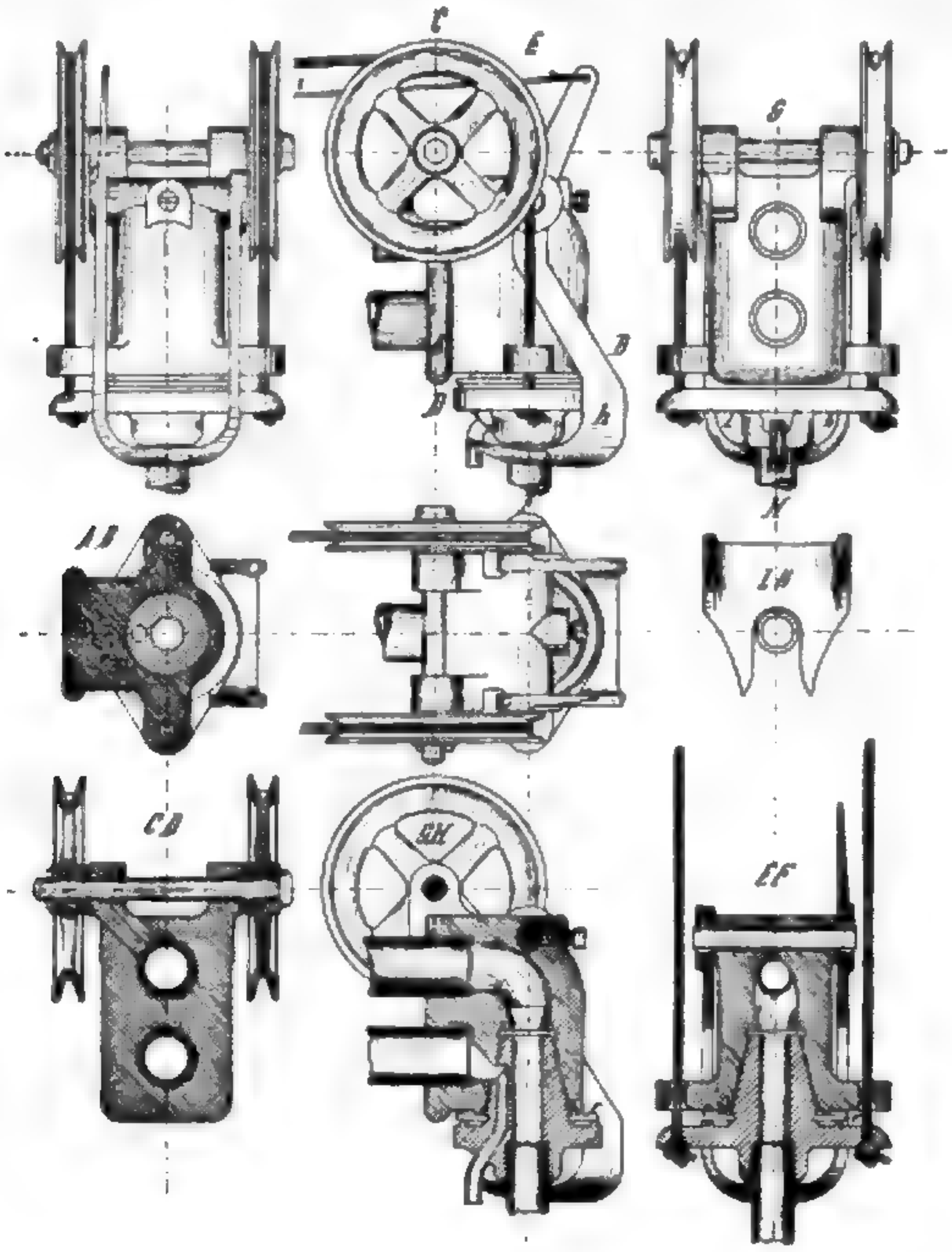


Fig. 632.

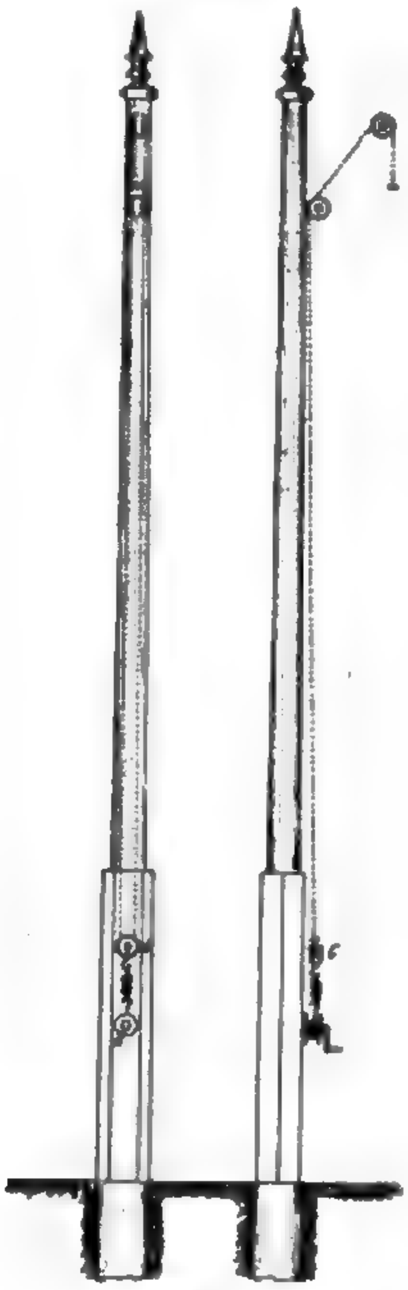


Fig. 633.

an den Wänden des Hohlkonus herabgleiten, sondern in die Mitte desselben geleitet werden; dadurch ist der Konus auch in dieser Hinsicht vor Verschmutzung geschützt.

Durch Anordnung zweier Seile wird der Mechanismus keineswegs komplizierter, bis auf Verdoppelung der Seilröllchen und Seile, die aber infolge der Halbierung der Last viel schwächer und gefälliger dimensioniert werden können; auch fallen infolge der Fixierung der Konenlagen die eingedrehten Hohlringe weg, der Konus für sich und das Gehäuse wird kleiner, glatt, daher die Herstellung viel einfacher und billiger. Wie aus den Schnitten *G H* und *E F* (Fig. 632) ersichtlich, ist der Verschlufs auch von unten her durch den Gummi- oder Filzring *r*, (welcher nach jedesmaligem Herablassen der Lampe abgezogen und umgekehrt wieder aufgesteckt wird, um so seine Elasticität in der erforderlichen Richtung zu erhalten), in Vereinigung mit den angegossenen Wulstringen in der einfachsten Weise gegen Verstaubung geschützt. Es ist dies aus dem Grunde vorgenommen worden, weil man die Beobachtung gemacht hat, dafs die durchrissene Staubkruste durch in derselben merkwürdigerweise auftretende Spannungen sich manchmal nach innen krümmte und daher beim Schliefsen der Konen in dieselben hineingezogen werden könnte, wodurch natürlich eine Undichtheit entstehen würde.

dafs er infolgedessen vom Wind, dem er in dieser Richtung nur eine ganz geringe Fläche bietet, nicht ausgelöst werden kann.

Die einander zugekehrten Flächen des Hakensteges und des Vollkonus sind gerauht, um so letzterem einen sicheren Sitz am ersteren zu ermöglichen; da bei einem Seilbruch der Konus nur 1 mm tief sinkt, so dafs die beiden Konen fast ganz ineinander stecken bleiben und dadurch noch immer eine feste Verbindung gegen seitliche Verschiebung vorhanden ist, so ist in Vereinigung mit den gerauhten Flächen die Möglichkeit ausgeschlossen, dafs die abgerissene Lampe bei Sturmwind vom Hakensteg herabgeschleudert werden könnte.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dafs man wegen der Unzugänglichkeit des Auslegers auf demselben nur höchst einfache, keiner Kontrolle bedürfende Vorrichtungen anbringen soll und solche, wie Hähne, Federn u. dgl. unbedingt unten am Mast in zugänglicher Lage anordnet, um sie jederzeit leicht auf ihre Diensttauglichkeit prüfen und im gegebenen Falle auswechseln zu können.

Digitized by Google

Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon.[1])

Von Dr. H. J. van 't Hoff.

Auf der 9. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Würzburg 1902 hat Herr Dr. H. J. van 't Hoff über die Wasserreinigung in gröfserem Mafsstabe mittels Ozons, so wie diese jetzt in Holland von den Herren Vosmaer-Lebret, erst in Schiedam, nachher in Nieuwersluis bei Amsterdam, zur Ausführung kam, berichtet. Nach einem uns freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdruck lassen wir diese Mitteilungen nachstehend folgen:

»Es sei mir erlaubt, der Kürze wegen, hier nur in ganz grofsen Umrissen diese Mitteilungen zu machen, und bin ich gern bereit, den sich dafür interessierenden Herren nähere Auskunft zu erteilen.

Ich möchte folgende fünf Unterteile näher berühren:

1. Kurze Beschreibung des elektrischen Stromlaufes. 2. Kurze Beschreibung des zu ozonisierenden Luftlaufes. 3. Kurze Beschreibung des zu sterilisierenden Wasserlaufes. 4. Kurze Beschreibung der wissenschaftlichen, chemischen und bakteriologischen Untersuchungen und die dabei erzielten Resultate. 5. Allgemeine Mitteilung des Kostenaufwandes.

1. Der elektrische Strom wird von einer Wechselstromdynamo von 110 Volt geliefert (100 Perioden). Diese 110 Volt werden durch einen Helios-Transformator zu 10000 Volt transformiert und weitergeführt nach dem Ozonapparat. Da dieser mit einem Pole geerdet ist, ist derselbe also absolut gefahrlos, was nicht bei allen Apparaten der Fall ist. Er besteht aus einer Zusammenordnung einer grofsen Anzahl metallener Röhren, von welchen in jeder der Ozon sich mittels dunkler Entladung bildet. Eine eigentümliche Schaltung, deren Patent angemeldet worden ist, und worauf also hier nicht weiter eingegangen werden kann, verhindert die Entstehung anderer als dunkler Entladungen, z. B. Funken- und Flammbogenentladung. Dadurch wird es möglich, ohne jedes Dielektrikum zu arbeiten. Da dieses Dielektrikum in der Praxis nur aus Glas bestehen kann, und dieses Veranlassung gibt zu fortwährendem Zerbrechen und Störung des Betriebes, ist der genannte Vorteil also ein sehr wichtiger. Dieser Ozonapparat hat in Schiedam zweimal sechs Monate, elf Stunden pro Tag, kontinuierlich gearbeitet, ohne irgend welche Störung, und dürfte sich dadurch also praktisch genügend bewährt haben. Die Kapacität des Apparates ist 2500 Watt.

2. Durch diesen Ozonapparat wird die zu ozonisierende Luft angesogen, mit Geschwindigkeiten von 40 Liter pro Minute oder mehr, nachdem sie vorher mittels Chlorcalciums getrocknet worden ist. Die Ozonisierung findet ohne jede Abkühlung statt, und wird im Ozonapparate eine Konzentration von 3,5 bis 5 mg pro Liter erreicht, je nach der Luftgeschwindigkeit. Für Sterilisationszwecke hat sich eine Konzentration von 3 bis 3,5 mg als genügend gezeigt. Die ozonisierte Luft wird nun weiter durch eine Pumpe unter einen Sterilisator geführt, aus dem sie von oben entweicht.

3. Als Wasserquelle wurde in Schiedam auf dem Wasserwerke einmal filtriertes Wasser benutzt, in Nieuwersluis aber Oberflächenwasser, herrührend von Poldern und von sehr schlechter Beschaffenheit. Dieses Wasser wird durch einen Schnellfilter, System Kröhnke, von den groben Verunreinigungen filtriert und dann oben in den Sterilisator geführt durch eine Centrifugalpumpe, getrieben von einer dreipferdigen Laval-Turbine. Der Sterilisator arbeitet also als Gegenstromapparat.

Das sterilisierte Wasser entweicht unten am Sterilisator und wird dann weiter nach dem Reinwasserkeller befördert. Die ganze Installation in Nieuwersluis, welche auch in Schiedam arbeitete, ist auf eine Leistung von 20 bis 30 cbm pro Stunde eingerichtet.

4. Es seien jetzt in kurzem die wissenschaftlichen, chemischen und bakteriologischen Versuche und die sich dabei ergebenden Resultate erwähnt.

Zuerst wurde die Konzentration der ozonisierten Luft mittels Titration geprüft. Die darauf bezügliche Gleichung ist folgende:

$$O_3 + 2KJ + H_2O = O_2 + J_2 + 2KOH.$$

48 g O_3 brauchen also 2 l Normalkalilauge, oder 1 mg O_3, also 1 ccm $^1/_{24}$ Normalkalilauge.

[1]) Nach einem Sonderabdruck aus der »Zeitschr. f. Elektrochemie« 1902, Nr. 30.

Zur Ausführung der Titration wurden 10 l ozonisierte Luft durch ein Gemisch von 60 ccm zweiprozentiger Jodkaliumlösung, 100 ccm $^1/_{24}$ normal Schwefelsäurelösung und ungefähr 200 ccm destillierten Wassers geführt und die dabei übrig gebliebene Menge Schwefelsäure zurücktitriert. Der Indikator war Congorot. Wie gesagt, betrug die Konzentration ungefähr 3,5 bis 5 mg pro l. Die chemische Beschaffenheit beider Wasserquellen war folgende:

	Schiedam	Nieuwersluis
Organische Substanz .	4 bis 12	11 bis 21 mg pro l
Ammoniak	abwesend	1 » 5 » » »
Salpetersäure	»	Spuren,
Salpetrige Säure . . .	»	»

Die Kontaktdauer zwischen Wasser und ozonisierter Luft war abhängig von der Qualität des Wassers.

Die chemische Untersuchung beschränkte sich hauptsächlich auf den Nachweis der Reduktion der organischen Substanzen. Diese betrug 17 bis 76 %, ja sogar eine Reduktion von 89 % wurde nachgewiesen.

Ein konstantes Verhältnis zwischen Reduktion und ursprünglichem Gehalt an organischen Substanzen konnte nicht beobachtet werden. Bisweilen stieg die Reduktion bei geringem, bisweilen bei höherem Gehalt. Wahrscheinlich spielt hier die Beschaffenheit dieser Substanzen eine Rolle.

Die Methode war die von Kubel-Tiemann, also Oxydation in saurer Permanganatlösung.

Die bakteriologische Zusammensetzung der Wasserquelle war folgende:

	Schiedam	Nieuwersluis
Kolonien pro ccm . . .	200 bis 1000	20000
Arten	6 » 9	8 bis 16
Verflüssigend	10 » 60 %	25 » 85 %.

Unter den Arten fanden sich die indifferenten Bakterien, wie agilis, arborescens, fuscus, devorans, concentricus, weiter Sarcine, einige chromogene Arten, wie prodigiosus, plicatus, violaceus und einige fluorescierende Arten, wie longus, nivalis u. s. w. Als Fäulnisbakterien traten auf putidus, punctatus, gasoformans, proteus, coli commune. Pathogene Bakterien, wie pyogenes, pyocyaneus, typhosus, cholerae u. s. w. traten nicht auf. Als Sporenbakterien wurden hauptsächlich gefunden mesentericus, subtilis u. a.

Die quantitative Untersuchung fand auf gewöhnlichen, 10 %-Gelatine enthaltenden Petri-Doppelschalen statt, und wurde vom unfiltrierten Wasser gewöhnlich 0,1 bis 0,01 ccm genommen und vom ozonisierten Wasser $^1/_2$ bis 5 ccm. Brütung im Thermostat fand, bei 22°, vier bis sechs Tage statt.

Ganz unabhängig und selbständig, aufser der Gesellschaft stehend, und beauftragt mit der rein wissenschaftlichen Kontrolle der erhaltenen Resultate, erschien es mir aber als notwendig, eine genauere Methode als die des Plattenverfahrens anzuwenden, welche den Eintritt aller möglichen Luftkeime absolut ausschlofs. Ich benutzte dazu Erlenmeyersche Kölbchen, gefüllt mit 20 bis 40 ccm Nährgelatine, verschlossen mit einem Wattepfropf, durch den ein umgebogenes, an einem Ende ausgezogenes und zugeschmolzenes Glasrohr geht (siehe Fig. 634).

Vor der Probenahme wird das dünne Ausflufsröhrchen so lange erwärmt, bis Dampf austritt, dann noch fünf bis zehn Minuten das Wasser durchgespült und dann der Hahn geschlossen und das flambierte Ende der Glasröhre eingebracht. Jetzt wird das ausgezogene Ende abgebrochen (in dem Kautschukröhrchen), der Hahn geöffnet, 1 bis 5 ccm Wasser zugelassen, das Kölbchen vorsichtig fortgenommen und das Ende des Glasrohrs wieder zugeschmolzen. Es will mir scheinen, dafs auf diese Weise jeder Eintritt der Luftkeime unmöglich geworden ist. Die Quantität des Wassers wird gewogen oder durch Zählung der Tropfen, gemessen.

Nicht nur mit Nährgelatine, sondern auch mit Bouillon wurde gearbeitet.

Die Resultate waren nun folgende:

Das erste Mal waren von den 136 Proben 37 steril, also 27 %.

Das zweite Mal waren von den 48 Proben 27 steril, also 56 %.

Maximum der Anzahl Keime betrug 5, Mittelanzahl betrug 1.

Die nach der Sterilisation übrig gebliebenen Keime waren fast ausnahmslos Sporenbakterien.

In Nieuwersluis, wo erst seit 14 Tagen die Installation im Betriebe ist, blieb bis jetzt die gewonnene Probe, bei 10 cbm Durchführung, steril.

Digitized by Google

	Tindal (Oudshoorn)	Tindal (Ostende)	Tindal (Brüssel)	Marmier (Lille)	Siemens & Halske Weyl (Charlottenburg)	Siemens & Halske Erlwein (Charlottenburg)	Vosmaer (Schiedam)	Vosmaer (Nieuwersluis)
a) Kolonien pro ccm	800—8000000	7000	600—17000	1000—4000	3000—84000	20000—120000	200—1000	20000
b) Organische Substanz	27—40	35—43	40	3—14	20—40	12—18	4—12	11—21
c) Konzentrat. d. Ozons	3,9—5,8	3,5—4	3—4	5,8—9,3	0,7 pro Liter	3,—	3—3,5	3,—
d) Wasserdurchführung	120 l	1,8 cbm	25 cbm	35 cbm	3,5—4 cbm	10 cbm	20 cbm	10 cbm
e) Kontaktdauer	4—10 Min.	5 Min.	—	—	—	—	—	—
f) Sterilität	33—100%	38%	70%	44—100%	0	18—30%	27—56%	steril
g) Redukt. org. Substanz	50—60%	50%	37%	80%	10—50%	11—25%	19—89%	—
h) Kosten	—	—	1 Pf.	$^1/_4$—$^1/_2$ Pf.	0,3—0,7 Pf.	1,7 Pf.	$^1/_4$—$^1/_3$ Pf.	$^1/_4$—$^1/_3$ Pf.
i) Maxim. d. Kolonien	4	15	20	2	440	34	5	0
j) Mittel der Kolonien	1	1	1	1	130	4	1	0

Aus diesen Resultaten geht hervor, dafs die Reinigung, wie sie jetzt von den Herren Vosmaer-Lebret in Holland ausgeführt wird, konkurrenzfähig ist mit dem Höchsten, was bis jetzt anderswo erreicht worden ist, sowohl was den Grad der Sterilisierung anbetrifft, wie den Maximalgehalt an Keimen und die Reduktion der organischen Substanzen. Vorstehende Tabelle macht dies übersichtlich.

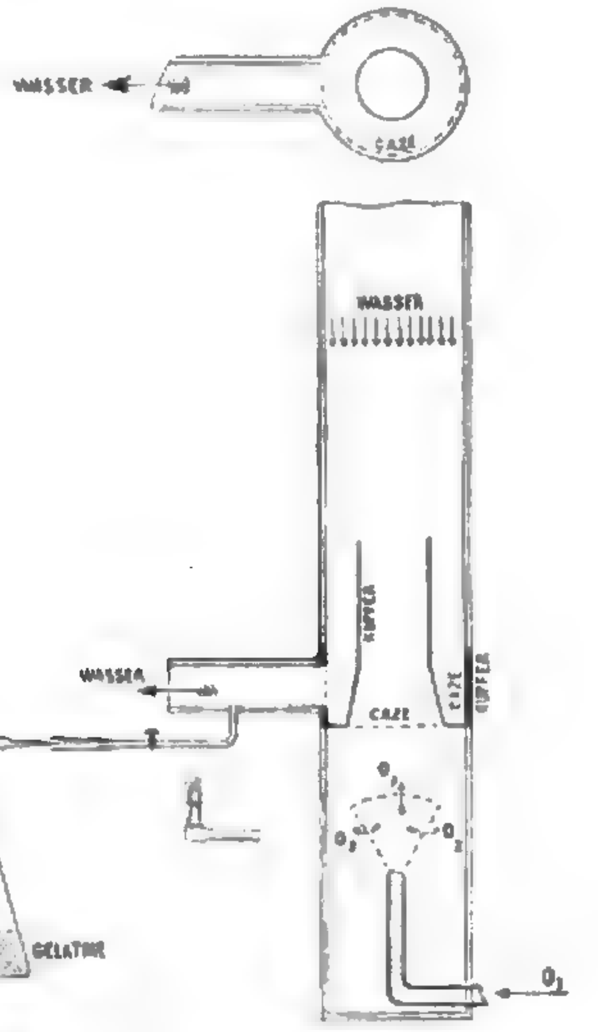


Fig. 634. Sterilisator (10 m Höhe).

5. Zur Frage nach den Kosten ist folgendes zu bemerken. Ich darf mich hierüber nur ganz im allgemeinen aussprechen, da ich nichts anderes sein oder scheinen will, als der rein wissenschaftliche Adviseur der Gesellschaft. Die Ozonisationskosten können auf $^1/_4$ bis $^1/_3$ Pf. pro cbm gestellt werden.

Die Installationskosten sind unmöglich detailliert anzugeben, da diese natürlich von den lokalen Verhältnissen abhängig sind. Im allgemeinen weichen diese jedoch nicht von den gewöhnlichen Installationskosten ab. Für jeden erneuten Fall jedoch kann und wird von der Direktion der Gesellschaft den betreffenden Anfragern Genüge geleistet werden und mufs ich mich darauf beschränken, die sich dafür interessierenden Herren zu bitten, sich direkt mit der Direktion in Verbindung zu setzen, deren Adresse also ist: Ozon Gesellschaft Vosmaer-Lebret, Nieuwersluis bei Amsterdam, Holland.

Zum Schlusse möchte ich noch die Vorteile einer Ozonisation vor irgend einer anderen Wasserreinigung, wie Filtration, hervorheben und mir die Frage vorlegen, ob, praktisch gesprochen, fortwährende, absolute Sterilisation immer notwendig ist.

Wenn in der That die Ozonisation des Trinkwassers fortwährend steriles Wasser liefert, sind die Vorteile einer derartigen Reinigung natürlich zum Greifen. Bei sterilem Wasser wird wohl niemals dieses als Krankheitserreger auftreten können, und würde in diesem Falle also die Frage völlig zu jeder Befriedigung erledigt sein.

Aber selbst dann, wenn hier und da einige Keime, und zwar unschuldige, im Wasser bleiben, mag doch die Ozonisation unser volles Interesse in Anspruch nehmen.

Ist doch die Möglichkeit, immer ein gleich gutes Produkt zu haben, die Möglichkeit, jede Wasserquelle benutzen zu können, statt lange Rohrleitungen anzubringen, die Möglichkeit, viel weniger Grundfläche in Anspruch zu nehmen und mit viel weniger Kostenaufwand zur Ausdehnung zu bringen, meines Erachtens von so hohem Werte, dafs jede Sandfiltration, wie gut auch arbeitend und unter welcher sorgfältigen Kontrolle auch stehend (und als Bakteriologe des gröfsten Wasserwerkes unseres Landes kann ich in dieser Hinsicht über ziemlich viel Erfahrung verfügen) meines Erachtens dieser Ozonisation hintangestellt werden müssen.

Gern schliefse ich mich dem Ergebnisse an, zu welchem Ohlmüller und Prall (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 3, 435) kommen, welches lautet:

»Durch die Behandlung des Wassers mit Ozon tritt eine beträchtliche Vernichtung der Bakterien ein; in dieser Hinsicht übertrifft das Ozonverfahren im allgemeinen die Abscheidung der Bakterien durch centrale Sandfiltration.«

Gelingt es, die Ozonisation in grofsem Mafsstabe praktisch einzuführen, dann wäre hiermit, meines Erachtens, eine der wichtigsten Fragen auf hygienischem Gebiete, die der centralen Wasserversorgung, zu ihrer völligen Lösung gekommen. Mir scheint es, dafs in dieser Hinsicht die Arbeit der Herren Vosmaer-Lebret in baldiger Zukunft das so lang Erwünschte in vollem Mafse geben wird, und füge ich noch hinzu, dafs an unserem Wasserwerke in Rotterdam in nächster Zukunft die Ozonisation in Frage kommen wird.«

Litteratur.

Zur Theorie der Steinkohlenbildung. Von Dr. J. F. Hoffmann. (Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, Heft 33, S. 821 bis 831; vergl. auch ds. Journ. 1902, Nr. 36, S. 671.) Unter diesem Titel verbirgt sich eine Studie über Selbstentzündung; Verfasser hat seit 1896 aus Anlafs eines Kleiebrandes einige Versuche über Selbstentzündung von Kleie ausgeführt. Auf 130° erwärmte Kleie erhitzte sich rasch von selbst weiter unter Verkohlung, die bei stärkerem Luftzutritt in hellen Brand überging. Nach Ansicht des Verfassers findet diese Erhitzung ohne Mitwirkung der Luft statt. Die Zersetzung von Kohlehydraten in Kohle und Wasser kann nämlich theoretisch eine nicht unbedeutende Wärmemenge liefern; Verfasser setzt diese seit langem bekannte Thatsache eingangs seiner Abhandlung zahlenmäfsig auseinander. Referent möchte hierzu bemerken, dafs die Erscheinungen bei Steinkohle ganz ähnlich sind, wie schon von Verschiedenen beschrieben worden ist. Hier fällt aber diese Erklärung weg, denn der Energieinhalt der Steinkohle und ihrer durch Hitze entstandenen Zersetzungsprodukte ist der gleiche. — Bei gewöhnlicher Temperatur wird die Selbstentzündung von Kleie, Getreide und anderen Pflanzenstoffen durch Feuchtigkeit eingeleitet, welche die Thätigkeit von Bakterien, einen Gärungsprozefs, ermöglicht, wie man ihn am frischen Heu kennt. Dieser geht nach dem Absterben der Organismen durch die Hitze in Selbstentzündung über. Möglicherweise wird dieser Übergang von dem biologischen zu dem rein

Digitized by Google

chemischen Prozefs durch von den Organismen erzeugte Fermente bewirkt, wie Verfasser richtig bemerkt. Stärke erwies sich im Vergleich zu Kleie als indifferent, was Verfasser auf den mangelnden Stickstoffgehalt, das heifst Abwesenheit der Fermente, zurückführt. Die Entzündung andrer Stoffe, wie mit Leinöl getränkter Pflanzenfasern und der Steinkohle, findet aber selbstverständlich ohne Mitwirkung von Organismen statt. Verfasser beschreibt auch einen Fall der Verkohlung von Getreide in einem frisch gebauten und noch feuchten Silogebäude.

Verfasser meint nun, dafs Steinkohle und Braunkohle auch auf diesem Wege entstanden seien. Als Beleg führt er an, dafs man braunkohlenähnliche Kohlen von hohem Alter kennt, ebenso aber auch in »braunkohlenartige Stoffe« verwandelte Grubenzimmerungen, also die blofse Zeit nicht mafsgebend sein könne. Der Nachweis der Umsetzung von Cellulose in Kohlenstoff und Wasser bei gewöhnlicher Temperatur ist aber noch nicht geliefert und wird, trotz der möglichen Wärmeentwickelung, auch nicht geliefert werden können. Auch vergifst der Verfasser, dafs die Mineralkohlen durchaus nicht mit Produkten einer Verkohlung durch Hitze oder gar reinem Kohlenstoff identisch sind. Er macht allerdings die sonderbare Hypothese, dafs weiterhin aus Wasser und Kohlenstoff im Entstehungszustand, durch sekundäre Einwirkung also, »organische Verbindungen verschiedener Art« gebildet würden. Die Frage der Bildung der Steinkohle hat Verfasser durch seine Versuche über Selbstentzündung demnach nicht gefördert. A. Bauer.

Versuch über die Wirkung der Reiniger. E. C. Jones berichtete auf der 10. Jahresversammlung der Pacific Coast Gas Association am 15. Juli 1902 in San Francisco über folgenden Versuch: Er konstruierte sich zwei Reiniger, den einen von 100 Quadratzoll, den andern von 10 Quadratzoll Grundfläche; ersterer enthielt eine Eisenoxyd-Schicht von $1^{9}/_{16}$ Zoll Tiefe, letzterer 10 Schichten von ebenfalls je $1^{9}/_{16}$ Zoll Tiefe (auf Drahtnetzen gelagert); beide Reiniger enthielten also gleichviel Masse: 131 Kubikzoll oder zwei Pfund. Die Masse war sorgfältig vorbereitet und möglichst gleichförmig; besonders wurde darauf geachtet, dafs kein Gas neben der Masse vorbei konnte. Verfasser liefs nun durch beide Reiniger rohes Gas (mit 180 grains Schwefelwasserstoff pro 100 cbf) mit einer Geschwindigkeit von 1 cbf pro Stunde hindurchströmen; es zeigte sich, dafs das Gas aus dem Reiniger mit 10 Schichten absolut schwefelfrei war, während das Gas aus dem Reiniger mit einer Schicht noch 30 grains Schwefelwasserstoff pro 100 cbf enthielt. (American Gas Light Journal, 8. Sept. 1902, S. 332 bis 333 mit 1 Abb.)

Starklichtbrenner. Von Ingenieur Th. Schopper. Kurze Beschreibung und Abbildung folgender Brenner: Luba-Starklichtbrenner der Firma H. Radtke & Co. in Lübeck; Goliath-Brenner von Butzke & Co., Berlin; Starklichtbrenner von Gebrüder Jakob in Zwickau und ein Brenner der Westfälischen Gasglühlichtfabrik in Delstern. (Zeitschr. f. Heizung, Lüftung und Beleuchtung, 15. Sept. 1902, S. 65 bis 66 mit 5 Fig.) Da der Effekt der sog. Starklichtbrenner kaum höher ist als der der gewöhnlichen Auerbrenner, ist das Interesse für dieselben sehr gesunken.

Neue Spiritus-Glühlichtlampen. Beschreibung und Abbildung der Kornfeld-Lampe und der Washington-Lampe, beide von der Washington-Gesellschaft in den Handel gebracht; die Washington-Lampe ist eine Umänderung der bekannten Petroleumglühlicht-Lampe für Spiritus. Ferner eine Lampe der französischen »Administration des Phares«, die Lampe »Säkular« der Firma Meenen in Berlin und eine Dochtlampe von Lecomte. (Zeitschr. f. Beleuchtungswesen, 10. Sept. 1902, S. 261 bis 263 mit 5 Fig.) — Beschreibung und Abbildung der Säkular-Lampe findet sich auch im Gesundheits-Ingenieur, 15. Sept. 1902, S. 287.

Kern-Petroleumglühlicht. Die Lampe enthält einen Vergaser für Petroleum; das Petroleumgas dient zur Speisung eines Glühlichtbrenners, dessen Abhitze den Vergaser heizt. Das Charakteristische der Lampe ist, dafs das Petroleum dem Vergaser nicht, wie sonst üblich (z. B. bei der Washington-Petroleumglühlampe), durch komprimierte Luft zugeführt wird, sondern durch den Druck verflüssigter Kohlensäure. Die Lampen werden von Hugo Schneider, A.-G., Leipzig-R., auf den Markt gebracht. (Zeitschr. f. Heizung, Lüftung und Beleuchtung, 15. Sept. 1902, S. 67 bis 68 mit 2 Fig.)

Die eigentlichen Thorit-Mineralien (Thorit und Orangit). Von Dr. Johannes Schilling. Historisches, Entdeckung, Vorkommen und Untersuchungen des Minerals; mineralogische Beschaffenheit, chemische Zusammensetzung. (Zeitschr. f. angewandte Chemie, 16. Sept. 1902, S. 921 bis 929.)

Bestimmung der Phosphorsäure im Trinkwasser. Von A. G. Woodman. Verfasser betont die Wichtigkeit der Bestimmung der Phosphate in natürlichen Wässern; der Gehalt sei sehr schwankend, scheine aber doch in gewisser Beziehung zur An- oder Abwesenheit organischer Verunreinigungen zu stehen und biete zusammen mit den übrigen Untersuchungsergebnissen einen weiteren Anhaltspunkt bei der Beurteilung des Wassers. Verfasser bestimmt den Phosphorsäuregehalt nach der von Woodman und Cayvan angegebenen Methode.[1] (Journ. of the American Chemical Society 1902, Bd. 24, S. 735 bis 743.)

Untersuchung von Wasser von typhusinfizierten Brunnen. Von S. Rideal. Dem Verfasser waren zwei Brunnenwässer übergeben worden, welche er beide als ungeeignet zu Trinkzwecken bezeichnet hatte. Bald darauf kam die Nachricht, dafs im Hause, zu welchem die beiden Brunnen gehörten, ein Typhusfall vorgekommen sei. In einer der Proben, anscheinend sogar der besser beschaffenen, konnte Verfasser den Bacillus coli und Bacillus typhosus nachweisen, während dieser Nachweis im zweiten Wasser nicht gelang. (The Analyst, 1902, Bd. 27, S. 245 bis 247; nach Chem. Centralbl. 1902, II., S. 819.)

Elektrotechnik.

Umschaltung von Elektricitätszählern auf einen anderen Tarif. Nach einem Verfahren von W. Mathiesen in Leipzig wird statt der gewöhnlich zur Umschaltung von Elektricitätszählern verwendeten Uhr das Stromleitungsnetz selbst benutzt. Die Schaltung ist aus der Figur ersichtlich. Wenn der andere Tarif zur Geltung kommen soll, wird in der Centrale die Spannung herabgemindert (z. B. von

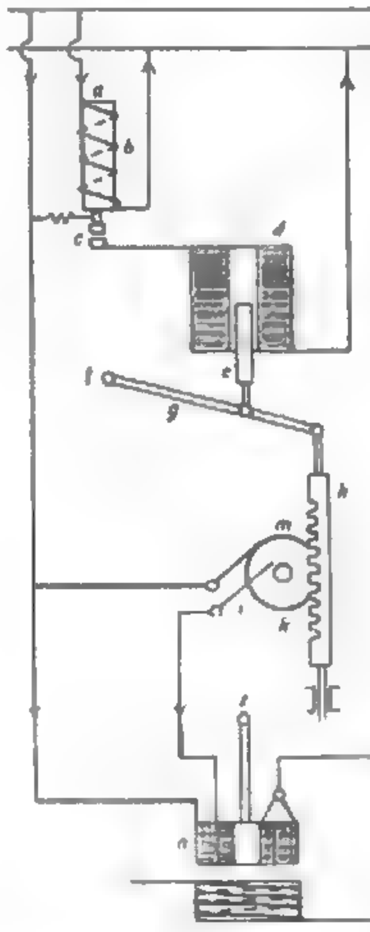


Fig. 635.

110 auf 100 Volt). Infolgedessen läfst das Relais *a* seinen Eisenkern *b* fallen und durch den Kontakt *c* wird eine Verbindung mit der Spule *d* hergestellt. Wird diese vom Strom durchflossen, so wird der Kern *e* angezogen und der um den Drehpunkt *f* schwingende Hebel *g* hebt die Zahnstange *h* empor. Hierdurch wird ein Schaltrad soweit gedreht, dafs die Bürste *i* mit einem der 4 bei *k* zu denkenden Metallsektoren in Berührung kommt, die mit dem Schleifrad *m* in leitender Verbindung stehen. Hierdurch wird die innere Wicklung der Spule *n* (die als eine um *z* schwingende Nebenschlufsspule eines Aronzählers zu denken ist) eingeschaltet, welche der äufseren Wicklung der Spule entgegen wirkt. Es wird der Zähler alsdann in einem Verhältnis registrieren, das der Anzahl der Amperewindungen der beiden Wicklungen entspricht. Dieser Vorgang vollzieht sich so rasch, dafs die Spannung in der Centrale

[1] Vgl. d. Journ. 1901, S. 348; daselbst ist in Zeile 17 zu lesen 50 ccm statt 5 ccm.

Digitized by Google

schon nach wenigen Sekunden wieder auf die normale Höhe gebracht werden kann. Jetzt wird von dem Relais *a* der Eisenkern wieder eingezogen und so die Spule *d* ausgeschaltet. Infolgedessen wird der Kern *e* losgelassen und die Zahnstange *h* läuft zurück aber leer, da ein Zahnrad mit dem die Sektoren tragenden Schleifrade *m* durch ein einseitig wirkendes Gesperre verbunden ist. — Durch eine abermalige Umschaltung kommt die Bürste *i* auf einen Isoliersektor zu liegen, wodurch die innere Wicklung der Spule *n* ausgeschaltet und die normale Registrierung wieder hergestellt wird. Ist der Zähler ein Motorzähler, so wirkt auf dieselbe Weise eine Zahnstange auf ein Kurbelrad so ein, dafs dieses jedesmal um 180° gedreht wird und der Kurbelzapfen immer die eine oder die andere Endstellung einnimmt. Je nach der Endstellung wird ein gröfseres oder kleineres Zahnrad mit demselben Schneckenrad in Verbindung gebracht und so zwei Übersetzungsverhältnisse hergestellt. (Elektrotechnische Rundschau 1902, S. 176). R.

Die Accumulatorenbatterien elektrischer Selbstfahrer in New-York. Von W. H. Palmer. Die New-York Transportation Company hat mehr als 300 elektrische Selbstfahrer in ständigem Betrieb, die täglich durchschnittlich etwa 8000 Wagenkilometer zurücklegen, trotzdem aber dem Bedarf kaum genügen. Für jeden Wagen sind eine und eine halbe Batterie im Dienst. Von den Batterien gehören etwa ²/₃ zum Chloride-Manchester-Typ und das andere Drittel zum Exide-Typ. Die Chloride-Manchester-Batterie besteht aus 44 Zellen, besitzt ein Gewicht von 810 kg und eine Kapacität von 108 Amperestunden. Das ganze Gewicht des Wagens mit Führer und zwei Passagieren beträgt etwa 2500 kg und die Wegstrecke, die mit einer Ladung zurückgelegt werden kann, etwa 45 km. Eine Vergröfserung des Aktionsradius kann entweder durch Vergröfserung der Batterie und damit des Gewichtes, oder bei demselben Gewicht durch Verminderung des Kraftbedarfes pro Gewichtseinheit oder Vergröfserung der Kapacität pro kg Gewicht der Batterie erreicht werden. Wesentlich ist dabei, dafs die Vergröfserung des Aktionsradius nicht eine solche Vergröfserung der Kosten mit sich bringt, dafs ein wirtschaftlicher Betrieb nicht mehr möglich ist. Mit der Batterie nach der Exide-Typ wurde ohne wesentliche Kostenerhöhung die Möglichkeit erzielt, mit einer Ladung 68 km zurückzulegen. Die Batterie besteht ebenfalls aus 44 Zellen, hat ein Gewicht von 750 kg und eine Kapacität von 156 Amperestunden. Die durchschnittliche Entladespannung beträgt 87 Volt gegen 84 Volt bei der Chloride-Manchester-Batterie. Zum Laden werden die Batterien aus den Wagen entfernt. Die Art des Betriebes, der sehr zufriedenstellend sein soll, und die verschiedentlichen durch die Batterien entstehenden Kosten werden in dem 10 Spalten langen Artikel ausführlich beschrieben. (Electr. World and Engineer, 1902. Bd. 39. S. 643.) R.

Energieübertragung mit 26000 Volt. Von J. Reyval. Der Artikel behandelt die Hochspannungsanlage des Gebietes von Grenoble und veranschaulicht durch zahlreiche interessante Illustrationen besonders die Art der Leitungsführung. (L'Eclairage electrique 1902, Bd. 32, S. 77 bis 84.) R

Elektrische Energieübertragungen mit hohen Spannungen. Als zuerst für die Kraftübertragung vom Niagarafall die Spannung von 10000 Volt vorgeschlagen war, wurden Schwierigkeiten prophezeit. Heute sind Anlagen mit drei- und vierfach höheren Spannungen schon keine Seltenheit mehr. In den westlichen Provinzen von Nord-Amerika ist jetzt eine Anlage im Betrieb, bei der die Kraft mit einer Spannung von 60000 Volt auf eine Entfernung von 280 Kilometer übertragen wird. Diese Übertragung wurde mit einer Spannung von 80000 Volt geprüft und die dabei gewonnenen Erfahrungen rechtfertigen eine Erhöhung der Spannung bis zu 100000 Volt. (Engineering 1902, Bd. 73, S. 755.) R

Die Versorgung der Grafschaft Yorkshire mit elektrischer Energie. Die Yorkshire Electric Power Company hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein Gebiet von 1800 englischen Quadratmeilen mit einer Bevölkerung von zwei Millionen Seelen mit elektrischer Energie zu versorgen. In diesem Gebiete liegen 158 Gemeinden mit 400 bis 400000 Einwohnern, und die Gesellschaft will sich auf die Energieabgabe im Grofsen an Gemeinden und andere Grofskonsumenten beschränken. Aus dem gegenwärtigen Kraftkonsum von 2 Millionen PS läfst sich schliefsen, wie sehr das neue Unternehmen einem Bedürfnis entgegenkommt. Der ganze Kraftbedarf soll von vier Centralen gedeckt werden, die in Thornhill (bei Dewsbury) in Methley, Wath und Bingley erbaut werden sollen. Zuerst soll die Centrale in Thornhill errichtet werden, da diese in einem Industriecentrum liegt und den Vorteil bietet, dafs ein gröfserer Teil der erzeugten Energie abgegeben werden kann, ohne dafs eine Transformierung der Spannung oder Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom nötig wäre, als dies bei den drei anderen Plätzen der Fall ist. An zweiter Stelle soll der Bau der Centrale in Methley in Angriff genommen werden und dann gleichzeitig in den beiden anderen Orten. Vorerst wird die Leistung der ersten Centrale 10000 KW betragen bei folgenden Maschineneinheiten: vier Aggregate von 1250 KW und zwei von 2500 KW. Spätere Erweiterungen sollen in Einheiten von 5000 KW ausgeführt werden. Speise- und Kondenswasser wird dem vorbeifliefsenden Calder entnommen. Das ganze Gebiet der Grafschaft soll zuerst von 16 Unterstationen aus mit Energie versorgt werden; weitere Unterstationen werden dann nach Bedarf errichtet. Es ist so eingerichtet, dafs ein grofses Gebiet direkt von den Unterstationen aus ohne Spannungstransformierung versorgt werden kann. Die Spannung für die Speisekabel der Unterstationen beträgt 10000 Volt; alle Unterstationen sind auf der Hochspannungsseite mit einander verbunden oder die Zuleitungen als Doppelleitungen ausgeführt. Es wird entweder Gleichstrom von einer Spannung von 500 bis 550 Volt in der Unterstation oder Dreiphasenstrom mit einer Linienspannung von 330 bis 360 Volt abgegeben. Der hochgespannte Strom wird in armierten und gut verlegten Dreileiterkabeln übertragen. (Engineering 1902, Bd. 74, S. 65.) R

Aluminium-Leitungen. Die Benutzung des Aluminiums als Leitungsmaterial hat in letzter Zeit ziemlich zugenommen. Im Laboratorium des Professors Cupper im King's College, London, wurde eine grofse Anzahl verschiedener Aluminium-Legierungen untersucht. Man giebt kommerziell den Namen »reines Aluminium« einem Metall, welches in Gestalt eines 3 mm-Drahtes einen Bruchwiderstand von 12,7 kg pro 6 qcm und einen Verlängerungs-Prozentsatz von 0,19 in den möglichen Elasticitätsgrenzen hat, wenn man es einem Druck von 7,2 t pro 6 qcm aussetzt. Der Artikel giebt einige Leitungsanlagen in England und Amerika an, bei denen Aluminiumdrähte und kabel in Langen von vielen Kilometern benutzt sind. (Elektrot. Rundschau 1902, S. 177). R.

Spannungsregler nach Thomson-Houston für Speiseleitungen in Wechselstromnetzen. Zwischen die zwei Leiter der Speiseleitung, deren Spannung man ändern will, ist die Primärwicklung eines Transformators gelegt; die Sekundärwicklung desselben ist in zehn Abteilungen geteilt, von denen eine gewisse Zahl mit dem einen Leiter der Speiseleitung in Reihe geschaltet werden kann mittels einer Kurbel, die mit dem einen Ende des Leiters verbunden ist, und Kontaktknöpfen, die ihrerseits mit verschiedenen Abteilungen der Sekundärwicklung verbunden sind. Die elektromotorische Kraft in dieser Wicklung addiert oder subtrahiert sich zu derjenigen der Maschine und gestattet, die Verschiedenheit der Spannung zu regulieren. Der Apparat, der durch den Transformator und die Regulierkurbel gebildet wird, ist sehr leicht zu handhaben und gegen Beschädigungen sehr unempfindlich. Wenn man die Kurbel im Sinne einer Spannungserniedrigung dreht, werden die verschiedenen Abteilungen der sekundären Wicklung nach einander ausgeschaltet; wenn alle ausgeschaltet sind, wird durch die Kurbel ein Umschalter in Thätigkeit gesetzt, der die Stromrichtung im primären Stromkreis umkehrt, und dreht man die Kurbel in demselben Sinne weiter, so werden nach einander die Abteilungen der sekundären Wicklung wieder eingeschaltet, deren elektromotorische Kraft dann derjenigen der Maschine entgegen wirkt; mit 10 sekundären Abteilungen verfügt man also über 20 Spannungsänderungen. (L'Ecl. electr. 1902, Bd. 31. S. CXVIII.) R.

Neue Bücher.

Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin. Herausgegeben von Geh. Obermedizinalrat Dr. A. Schmidtmann und Prof. Dr. C. Günther. Heft 1. 166 S. in kl. 8°. Berlin, A. Hirschwald, Unter den Linden 68. Preis M. 4,20. Die Hefte erscheinen in zwangloser Folge. Das vorliegende Heft enthält ein Vorwort der Herausgeber und folgende Aufsätze: Dr. R. Kolkwitz und Dr. M. Marsson, Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. Dr. O. Emmerling, Beitrag zur Kenntnis der Reinigungseffekte in den Filtern beim biologischen Abwässer-

Digitized by Google

reinigungsverfahren. Dr. O. Emmerling, Untersuchung über die Bestandteile der Schwimmschicht und ihr Entstehen auf den Abwässern in Faulbassins biologischer Anlagen. Dr. K. Thumm, Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens, insbesondere die bei der Herstellung und dem Betriebe biologischer Abwässerreinigungsanlagen zu beachtenden allgemeinen Gesichtspunkte. Dr. H. Thiesing, Zur Frage der Müllbeseitigung mit specieller Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Verwertung. Stadtbaurat Höpfner und Dr. Paulmann, Über die Verarbeitung der Rückstände aus der Schmutzwasser-Reinigungsanlage der Stadt Kassel. Dr. C. Zahn, Bürette mit automatischer Einstellung des Nullpunktes und Entleerung durch direktes Zurückfließen der nicht verbrauchten Titerflüssigkeit. — Wir behalten uns vor, auf einzelne der Aufsätze ausführlicher zurückzukommen.

Juraschek, Fr. v. Otto Hübners Geographisch statistische Tabellen aller Länder der Erde. 51. Ausgabe für das Jahr 1902. Frankfurt a. M., Heinrich Keller. — Wir machen wiederholt auf die übersichtliche und für alle Lebensverhältnisse wichtige Zusammenstellung aufmerksam.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Die Stettiner Chamottefabrik Aktiengesellschaft vormals Didier erhielt für ihre Erzeugnisse auf der Ausstellung zu Olmütz die goldene Ausstellungsmedaille.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 128555 vom 22. September 1900. H. St. Wood in North Melbourne. Acetylenwagenlaterne. — Um aus einer Kerzen-Wagenlaterne eine Acetylen-Wagenlaterne herzustellen, wird die Kerzenlaterne mit einem an der Seite der Laterne lösbar anzubringenden Wasserbehälter *a* versehen, welcher durch ein mit einer lösbaren Koppelung versehenes Rohr *b* mit dem Karbidbehälter *c* verbunden ist, der der üblichen Kerzenhülse entspricht. Der Wasserbehälter *a* ist mittels einer den oberen Teil der Lampe umfassenden Kette *d* und einer am unteren Ende angebrachten Zunge *e*, die in eine Öse *f* der Laterne eingreift, an dieser befestigt.

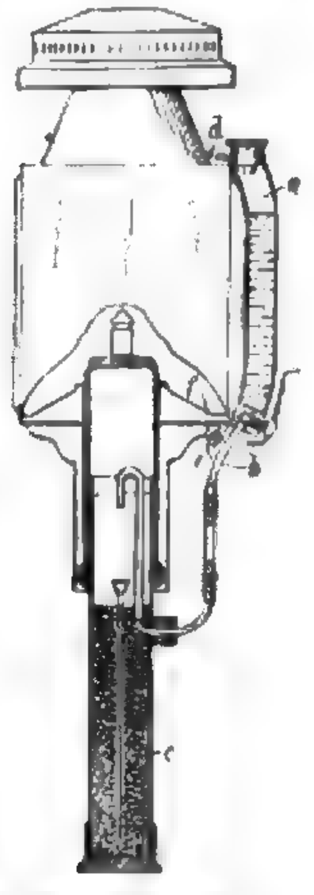


Fig. 636 zu Nr. 128555.

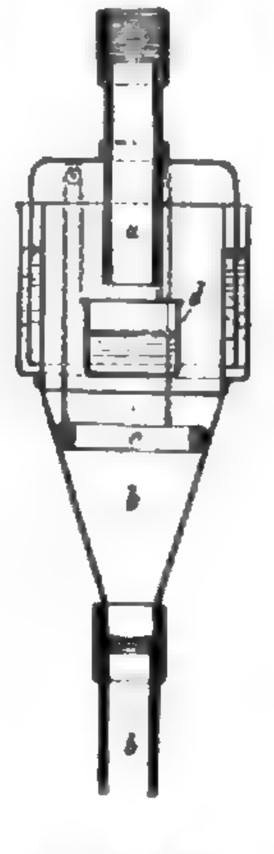


Fig. 637 zu Nr. 129152.

Nr. 129152 vom 28. Juni 1901. M. Hempel in Berlin. Hydraulischer Rohrverschluſs für auseinandernehmbare Gasleitungen. — Ein die Mündung des Gaszuführungsrohres *a* abschließendes Tauchgefäſs *d* ist mit einem über Rollen geführten Gegengewicht *c* derart gekuppelt, daſs beim Ansetzen des abnehmbaren Rohrendes *b* das Gegengewicht gehoben und das Tauchgefäſs gesenkt wird, wodurch die Mündung des Rohres *a* freigegeben wird.

Nr. 128247 vom 9. November 1900. H. Frye in Osnabrück-Schinkel. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. — Die Luftzuführungskanäle *d, e, f, g* und *h, i, k, l* sind in den Berührungsflächen der Verschraubung des Düsenrohres *a* mit dem Mischrohr *c* angeordnet, so daſs durch Drehung des Mischrohres auf dem Düsenrohr der Querschnitt der Luftzuführungskanäle verändert werden kann.

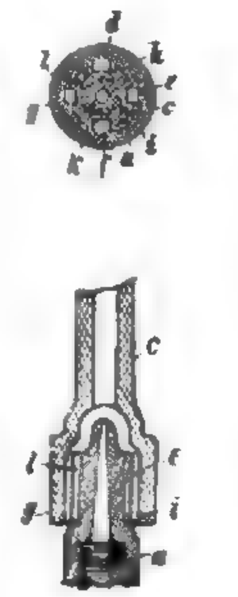


Fig. 638 u. 639 zu Nr. 128247.

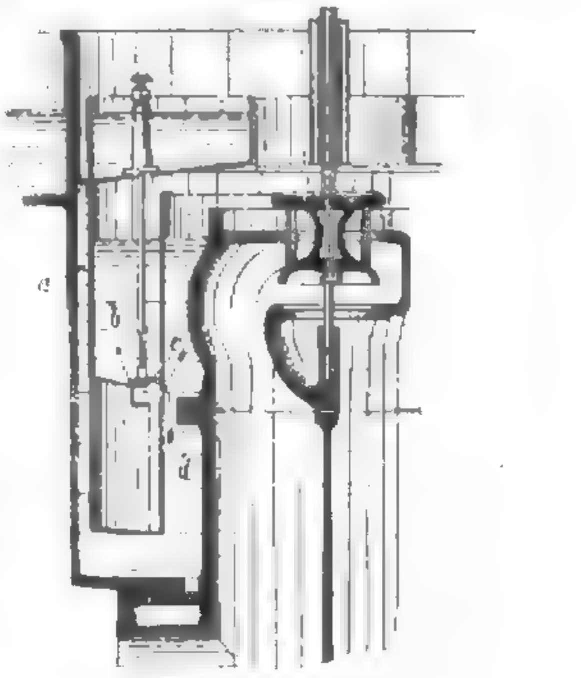


Fig. 640 zu Nr. 128598.

Nr. 128598 vom 25. Mai 1901. Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal. Gasdruckregler. — An der Glocke *a* ist eine Kammer *b* angeordnet (oder mehrere solcher Kammern), welche mit dem Füllwasser *d* durch Verbindungswege kommuniziert, die beim Steigen und Sinken der Glocke *a* unter dem Druck des aus der Kammer *b* heraus- oder in dieselbe hineinströmenden Wassers sich selbstthätig verengen oder erweitern. Zu diesem Zweck ist in dem Verbindungsweg zwischen der Wasserkammer *b* der Glocke und dem Füllwasser *d* eine Ventilklappe *c* angeordnet, welche beim Steigen der Glocke unter dem Drucke des aus der Kammer *b* ausströmenden Wassers die Weite des Verbindungsweges verengt, beim Sinken der Glocke hingegen unter dem Drucke des in die Kammer *b* einströmenden Wassers den Verbindungsweg freigibt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

R. Virchow †. Am 6. September starb im Alter von fast 82 Jahren Rudolf Virchow; es ist hier nicht der Ort die allgemeine Bedeutung dieses großen Geistes zu würdigen, es soll nur seines Wirkens im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege kurz gedacht werden. Wie er bei zahlreichen Gelegenheiten, insbesondere als Mitglied der Kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen um die Verbesserung der Wasserversorgung und Reinheit der Städte bemüht war, ein Streben, in dem er einem Pettenkofer würdig zur Seite stand, so hat er auch jahrelang in der Berliner Bürgerschaft für die endliche Durchführung der Kanalisation Berlins in Wort und Schrift gekämpft; u. a. veröffentlichte er: Die Kanalisation Berlins (1868); Typhus und Städtereinigung (deutsche med. Wochenschr. 1876); Reinigung und Entwässerung Berlins, einleitende Verhandlungen und Bericht (1870 bis 1879); weiter ist zu erwähnen: Reinigung und Entwässerung von Danzig (1865) und ferner: Kanalisation oder Abfuhr, eine hygienische Studie (1869).

J. Hobrecht †. Am Tage vor der Beerdigung Virchows, am 8. September, starb im Alter von 76 Jahren auch der Mann, dessen Lebensaufgabe es war, das große Werk der Kanalisation von Berlin praktisch durchzuführen: Geh. Baurat Dr. James Hobrecht, Stadtbaurat a. D., Stadtältester der Stadt Berlin und Ehrenbürger von Darmstadt. Hobrecht war der Schöpfer der Berliner Kanalisation, die in System und Ausführung Muster für zahlreiche Großstädte gewesen ist. Bereits anfangs der 60er Jahre war er an der

Digitized by Google

Bearbeitung des Bebauungsplanes und bei Vorstudien für die Entwässerung Berlins beschäftigt. Nach sechsjähriger Abwesenheit in Stettin, wo er als Stadtbaurat das neue Wasserwerk baute, kehrte er nach Berlin zurück, übernahm die Vorarbeiten für die Kanalisation und trat 1873 als Chefingenieur der Kanalisation in Dienst der Stadt Berlin; 1885 übernahm er als Stadtbaurat die Leitung des Berliner Tiefbauwesens, bis er sich im Jahre 1897 ins Privatleben zurückzog. Auch um die Wasserversorgung von Darmstadt hatte Hobrecht hervorragende Verdienste.

F. Abel †. Am 6. September ds. Js. starb in Whitehall Court der englische Chemiker Sir Frederick Abel im Alter von 75 Jahren; derselbe hat sich besondere Verdienste um die Petroleumbeleuchtung erworben durch seine Arbeiten über den Entflammungspunkt des Petroleums und dessen Bestimmung (Abel-Test).

M. Kustermann †. In München starb Herr M. Kustermann, Kommerzienrat und Eisengiefsereibesitzer; derselbe war seit 1890 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

J. Leopolder †. In Wien starb Herr Johann Leopolder, Wassermesserfabrikant; derselbe war seit 1890 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herr Charles Hunt, leitender Ingenieur des Windsor Street Gaswerks in Birmingham, hat sich kürzlich, wie die englischen Fachzeitschriften berichten, nach 30jähriger erfolgreicher Thätigkeit zurückgezogen. Den ihm von seinen Mitarbeitern und Untergebenen bei dieser Gelegenheit bereiteten Ovationen schliefsen sich gewifs gern die weitesten Kreise der Fachgenossen auch in Deutschland an. Hunts hervorragende Stellung unter den englischen Gasingenieuren ist auch in Deutschland anerkannt und seine zahlreichen wertvollen Veröffentlichungen, welche wesentlich zu den Fortschritten der Gastechnik beigetragen haben, sind unseren Fachgenossen in Deutschland grofsenteils durch unser Journal bekannt geworden.

Herr Paul Gersdorf, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Essen a. d. R., ist als besoldeter Beigeordneter für die gesetzliche Amtsdauer von 12 Jahren bestätigt worden.

Herr Robert Hoffmann, Hauptbuchhalter der städtischen Gas- und Wasserwerke in Breslau, beging am 5. September sein 25jähriges Dienstjubiläum.

Herr K. F. Starke, derzeit städtischer Maschineninspektor in Mannheim, ist zum Direktor der Schleswig-Holsteinschen Cokewerke, Aktiengesellschaft in Rade bei Rendsburg gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Apolda. (Thüringische Elektricitäts- und Gaswerke, A.-G. in Apolda.) Nach dem Abschlufs für das am 30. Juni d. J. beendete zweite Geschäftsjahr ergibt sich ein Gewinn von Mark 58956,24 (im Vorjahre M. 57936,81); hiervon sollen M. 35000 als $3\frac{1}{2}$% Dividende (wie im Vorjahre), sowie M. 19125,65 (M. 17000) zu Abschreibungen und Rückstellungen verwendet werden. Das M. 1000000 betragende Aktienkapital des Unternehmens befindet sich fast ausschliefslich im Besitz der »Elektra«, Aktiengesellschaft, Dresden.

Asbach, Bez. Bonn. (Wasserleitungsprojekt.) Der Ort soll demnächst eine Wasserleitung erhalten.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Die pro 30. Juni c. abgeschlossene Bilanz der Gesellschaft für Gasindustrie ergibt nach Abzug der statutengemäfs vorbehaltenen 4% vom Aktienkapital, sowie der treffenden Tantiemen inklusive des Gewinnübertrages vom Vorjahre einen Reingewinn von M. 796584,24 (M. 776447,92). Der Aufsichtsrat wird in der am 15. Oktober d. J. stattfindenden Generalversammlung beantragen: M. 478571 zur Zahlung einer Gesamtdividende von M. 130 pro Aktie, gleich dem Vorjahre, zu verwenden; die Kosten des Bancontos im Betrage von M. 68186 (M. 33361) abzuschreiben; dem Unterstützungsconto für Angestellte, Arbeiter und deren Hinterbliebene M. 15000 (M. 15000) zu überweisen, M. 150000 (M. 100000) zur Gutschrift auf Amortisationsconto zu benutzen, während der verbleibende Rest von M. 86826 auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Aume, Sachsen. (Wasserwerksprojekt.) In der letzten Sitzung des Gemeinderates ist beschlossen worden, sofort Tiefbohrungen auf Wasser für die zu erbauende Hochdruckwasserleitung vornehmen zu lassen.

Chemnitz. (Rohrnetzerweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten für Erweiterung des Wasserleitungsrohrnetzes ein Berechnungsgeld von M. 50000 aus Anleihemitteln.

Chicago. (Northwestern Gas Light & Coke Co.) In Chicago hat sich unter dem Namen der mit $ 10000000 kapitalisierten Northwestern Gas Light & Coke Co. eine Verschmelzung aller Gasgesellschaften der Grafschaft Cook, mit Ausnahme von Chicago, vollzogen. Da die neue Gesellschaft jedoch auch mit den Chicagoer Gaskompagnien in nahen Beziehungen steht, so befindet sich nunmehr die ganze Gasindustrie von Cook Cy., einschliefslich der von Chicago, unter gemeinsamer Leitung.

Dresden. (Zerstörung von Bleirohren durch salzhaltiges Schmelzwasser.) In Dresden fand man, wie die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure mitteilt, in mehreren Strafsen in den quer über die Strafse geführten Bleirohren der Wasserleitung stark angegriffene, mit einer grauen Masse überzogene, sowie durchlöcherte Stellen, an manchen Stellen war das Bleirohr sogar ganz verschwunden. Die Annahme, dafs elektrische Erdströme der Strafsenbahn die Zerfressungen hervorgerufen hätten, wurde durch die Untersuchungen nicht bestätigt. Dagegen wurde durch eine chemische Untersuchung schadhafter Rohrstücke festgestellt, dafs die graue Masse eine Chlorverbindung von Blei ohne weitere Beimischung war. Dieses Ergebnis führte zur Erklärung des Zersetzungsvorganges der Bleirohre, der dadurch hervorgerufen wurde, dafs das von der Strafsenbahn im Winter zum Schmelzen des Schnees verwendete Salz mit dem Schmelzwasser in die Erde eindrang, so zu den Bleirohren gelangte und deren Zersetzung nach und nach bewirkte.

Ettinghausen, Hessen. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung. Die Vorarbeiten sind so weit beendet, dafs die Arbeiten und Lieferungen noch im Herbst vergeben werden sollen.

Gleiwitz, Schlesien. (Städtisches Wasserwerk.) Der Entwurf für die zweite städtische Wasserleitung von dem fiskalischen Wasserhebewerke in Karchowitz nach Gleiwitz ist nunmehr landespolizeilich genehmigt worden.

Kassel. (Wasserversorgung von Philippinenhof.) Die Stadtverordneten bewilligten die zur Ausführung der Wasserversorgung der Kolonie Philippinenhof erforderlichen Kosten in Höhe von M. 40000.

Klein-Zschachwitz. (Gasglühlichtversorgung.) Die Thüringer Gasgesellschaft wird den Ort mit Gasglühlicht versorgen. Das Gas soll von der in Mügeln bei Pirna befindlichen, der Gesellschaft gehörenden Gasfabrik nach Klein-Zschachwitz geleitet werden.

Königsberg, Sachsen-Koburg. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Hochdruckwasserleitung; die Kosten sind auf M. 65000 bis 70000 veranschlagt.

Langendernbach, Rheinland. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt eine Wasserleitung zu bauen.

Lüdenscheid. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten genehmigten die Magistratsvorlage betr. Erweiterung des Wasserwerkes.

Mügeln bei Oschatz i/Sa. (Gasanstalt, Aktiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1901/02 teilt u. a. folgendes mit: Die Gasanstalt kann auch im abgelaufenen Geschäftsjahre auf ein befriedigendes Ergebnis zurückblicken. Der Konsum ist wieder um 4000 cbm gestiegen, und der Bruttogewinn, der im Vorjahre um ca. M. 500 zurückgegangen war, hat sich wieder gebessert und betrug im letzten Jahre M. 6691,69. Die Gasanstalt war in der Lage, M. 3000 auf ihre Hypothekenschuld zurückzuzahlen, so dafs dieselbe am Jahresrechnungsschlusse nur noch M. 21000 beträgt. Der Aufsichtsrat hat beschlossen, von dem Bruttogewinn M. 4294,99 zu Abschreibungen und Tantieme an den Gasmeister zu verwenden und schlägt der Generalversammlung vor, M. 596,70 dem Reservefonds, der damit die gesetzliche 10proz. Höhe von M. 3000 erreicht, zuzuschreiben und den Rest von M. 1800 zur Verteilung von 6% Dividende an die Aktionäre zu verwenden.

Nordhausen. (Thalsperrenbau.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau der Thalsperre im Thyrathale bei Neustadt. Die Kosten sind auf M. 560000 angenommen.

Digitized by Google

Rödemis, Kreis Husum. (Gasversorgung.) Die Gemeinde verhandelt mit der Stadt Husum wegen Versorgung mit Gas. Es ist beabsichtigt, einen 50jährigen Vertrag zu schliefsen, jedoch bedarf dieser noch der Genehmigung der Gemeindevertretung. Nach den vorläufig aufgestellten Vertragsbedingungen berechnet die Stadt Husum der Dorfschaft Rödemis 2 Pf. pro cbm mehr als den Husumer Konsumenten (16 bezw. 13 Pf.).

Schwäb.-Hall. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1901/1902 geht folgende Darstellung voraus: Das verflossene Betriebsjahr 1901/1902 reiht sich den beiden günstigen Vorjahren ebenbürtig an. Zwar blieb die Gesamtzunahme des Gasverbrauchs von 5,82 % hinter derjenigen des Vorjahres von 18,32 % erheblich zurück, jedoch ist diese geringere Zunahme ausschliefslich der bedeutenden Abnahme des vorjährigen hohen Gasverlustes (42,00 %), der Gasersparnis bei der öffentlichen Beleuchtung (6,24 %) und endlich dem Rückgang des Selbstverbrauches (10,81 %) zuzuschreiben. Die Leuchtgasabgabe hat um 10,87 % gegen 5,42 % im Vorjahre und die Nutzgasabgabe um 22,67 % gegen 33,59 % im Vorjahre zugenommen. Die Leuchtgaszunahme ist eine aufserordentlich hohe; sie wurde vorherrschend durch den Anschlufs der Nachbargemeinde Steinbach und den Bahnhof Hessenthal bedingt. Die Nutzgaszunahme ist zwar relativ erheblich hinter derjenigen des Vorjahres zurückgeblieben, absolut jedoch nur um 2467 cbm und dies wurde einzig durch die allgemeine flaue Geschäftslage bedingt; z. B. betrug im verflossenen Betriebsjahr der Wenigerverbrauch bei den seit Anfang des Vorjahres angeschlossenen 26 Motoren 3336 cbm.

Trotz der allgemein geschäftlichen Depression hielten sich die Kohlenpreise auf ihrer vorjährigen Höhe und mufsten für gute Saarkohlen, Zeche Heinitz Dechen I M. 162 ab Grube per 10000 kg bezahlt werden, wozu noch an Fracht und Beifuhrkosten M. 79,03 kommen. Anzuerkennen ist, dafs sich die Güte und Reinheit der Kohlen erheblich gegen das Vorjahr gebessert hat und somit auch die Gasausbeute von 30,69 % diejenige des Vorjahres von 29,15 % überholte. Wenn man bedenkt, dafs die gegenwärtigen Betriebseinrichtungen weder der Konsumgröfse noch den heutigen praktischen Erfahrungen entsprechen, so ist dieses Resultat beachtenswert.

Die Cokepreise mufsten am Schlufs des Jahres, infolge des gelinden Winters, erheblich reduziert werden; wenn trotzdem der Geldausfall nicht beträchtlich ist, so wurde dies teils durch die anfangs erzielten hohen Preise, teils durch den Mehranfall, welcher aus dem Rückgang der Unterfeuerung von 24,47 % im Vorjahre auf jetzt 20,61 % entstand, bedingt. Der Teer konnte glatt abgesetzt werden und entspricht der Erlös den Erwartungen. Auf die Verwertung des Ammoniakwassers und der anfallenden Reinigungsmasse mufste verzichtet werden, da die zu kleine Kühler-, Wascher- und Reiniger-Anlage ein mangelhaftes, unverkäufliches Produkt ergab. Die Beseitigung dieser beiden Nebenerzeugnisse verursachte anstatt Einnahmen Ausgaben.

Der Betrieb gestaltete sich im Ofenhaus durchaus normal, anders jedoch bei der Kühler-, Wascher- und Reiniger-Anlage; bei dieser ist die Leistungsgrenze längst überschritten. Die Reiniger mufsten im Winter alle 48 Stunden ausgetragen und neu beschickt werden. Die Reinigungsmasse war trotzdem immer stark mit Teer getränkt. Obgleich somit kein Arbeitsaufwand gescheut wurde, war das Gas nicht mehr in genügender Reinheit herzustellen; die Folgen machten sich unangenehm bei der privaten und öffentlichen Beleuchtung bemerkbar, selbst durch tägliches Putzen und Nachregeln der Laternenbrenner funktionierte die öffentliche Glühlichtbeleuchtung nicht mehr einwandfrei.

Der Umsatz in Installationen war wieder sehr befriedigend, blieb aber hinter dem des Vorjahres, wo Steinbach installiert wurde, zurück.

An beachtenswerten Ereignissen brachte das abgelaufene Jahr 1. die vorläufige Beendung der Gaseinrichtungen in Steinbach, 2. den Anschlufs der Bahnstation Hessenthal und 3. den erfreulichen Beschlufs der bürgerl. Kollegien, das Gaswerk mit einem Kostenaufwand von M. 150000 den heutigen technischen Erfahrungen entsprechend umzugestalten und gleichzeitig einer ausgiebigen Konsumzunahme (bis 800000 cbm jährlich) Rechnung zu tragen. Die Zukunft wird auch hier gar bald bestätigen, dafs die Gaswerke für zeitgemäfse Besserungen stets dankbar und lohnend sind.

Durch die volle Beteiligung von Steinbach und Bahnhof Hessenthal, sowie durch die vielfachen Anschlüsse von mittleren und kleinen Wohnungen ist für das zukünftige Jahr eine weitere erhebliche Zunahme an Leuchtgas zu erwarten. Die Annehmlichkeiten des Kochen und Heizens mit Gas, welche namentlich in ihrer steten Bereitschaft, leichten Regulierung und Reinlichkeit bestehen, werden vom Publikum in entsprechender Weise gewürdigt, und da von den vorhandenen ca. 1800 Haushaltungen erst 261 mit Kochgas versehen sind, so wird der Schwerpunkt der Entwickelung sich mehr und mehr auf die Seite des Nutzgases neigen.

Zur Gasbereitung wurden 1380650 kg Saarkohlen, Heinitz I (gegen 1370975 kg) im Vorjahr verbraucht. Die Unterfeuerung erforderte 284546 kg (335410 kg) Coke oder pro 100 kg vergaste Kohlen 20,61 kg (24,47 kg). Erzeugt wurden 423797 cbm (400607 cbm) Gas, 888051 kg (877412 kg) Coke, 84761 kg = 6,14 % (87749 = 6,4 %) Teer. Die Durchschnittsleistung einer Retorte pro Tag betrug 480 kg. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 125 kg. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt aus 100 kg Kohlen 30,69 cbm.

Die Gasabgabe betrug 423927 cbm (400607 cbm). Die stärkste Tagesabgabe war 2133 cbm (2431 cbm) = 0,503 % (0,606 %) der Gesamtabgabe, die geringste 555 cbm (500 cbm) = 0,131 % (0,125 %) der Gesamtabgabe; diese verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 227211,4 cbm = 53,59 % (51,06 %), Motoren-, Heiz- und Kochgas 121964 cbm = 28,79 % (24,79 %), Strafsenbeleuchtung 44022 cbm = 10,38 % (11,86 %), Selbstverbrauch 6070 cbm = 1,43 % (1,65 %), Verlust 24659,6 cbm = 5,80 % (10,64 %); zusammen 423927 cbm (400607 cbm).

Die Gasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung betrug in Hall 43,55 cbm, in Steinbach und Hessenthal 14,69 cbm.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug in Hall 177, davon waren Gasglühlichtlaternen mit je 1 Brenner 123 (+ 24), Laternen mit Schnittbrenner 54 (— 24). Im verflossenen Jahre sind somit 24 Laternen mit Schnittbrenner für Gasglühlicht umgewandelt worden. Von den 177 Laternen sitzen 135 auf Wandkonsolen und 42 auf Kandelabern. Es brannten im allgemeinen: 133 halbnächtige oder Abend-Laternen und 40 ganznächtige oder Nacht-Laternen. Hiervon sind 95 halbnächtige Laternen und 38 ganznächtige Laternen mit Gasglühlicht versehen. Die mittlere jährliche Brenndauer einer halbnächtigen Laterne hat 1706 Stunden betragen; diejenige einer ganznächtigen Laterne 3671 Stunden. Für die 123 Gasglühlichtlaternen wurden 972 Glühkörper und 146 Lochcylinder verbraucht. Der jährliche Durchschnittsverbrauch einer Gasglühlichtlaterne betrug somit 7,90 Glühkörper und 1,19 Lochcylinder oder die durchschnittliche Gebrauchsfähigkeit eines Glühkörpers betrug 294 Brennstunden, diejenige eines Lochcylinders 1957 Brennstunden. Der hohe Verbrauch in Glühstrümpfen wird durch die im Sommer massenhaft auftretenden kleinen Fliegen, Mücken und Spinnen bedingt, welche durch die Luft- und Anzündeöffnungen in die Laternen dringen. Es werden gegenwärtig Versuche gemacht, dieses Übel durch Schutzvorrichtungen zu verhindern. Für Gasglühlicht ist ausschliefslich die sechseckige Pintsch-Laterne mit konvexem Reflektor in Verbindung mit der Himmelschen Kletterzündung angewandt. Die Anzahl der von einem Laternenanzünder durchschnittlich bedienten Laternen beträgt 57. Um die Anzünder zu entlasten, sind vorerst 3 Gasglühlichtlaternen, aufserhalb der Stadt mit automatischen Zünd- und Lösch-Vorrichtungen versehen worden. Dieselben bewähren sich gut, es wird daher beabsichtigt, alle Laternen aufserhalb der Stadt successive mit diesen Vorrichtungen auszustatten.

In Steinbach dienen aufserdem zur öffentlichen Beleuchtung 13 (+ 1) Gasglühlichtlaternen mit je 1 Brenner. Die Benutzung dieser Laternen ist vorerst eine sehr bescheidene. Die mittlere jährliche Brenndauer einer Laterne betrug 490 Stunden. Bedienung und Unterhaltung ist Sache der Gemeinde Steinbach.

Die Zahl der Leuchtgasabnehmer betrug am 1. April 1902 533 (+ 47), die der Nutzgasabnehmer 313 (+ 97), zusammen 846 (+ 144) Abnehmer. Ferner betrug die Zahl der Gaskocher 261 (+ 84), der Gaszimmerheizöfen 45 (+ 5), der Gasbadeöfen 19 (+ 1), der Gasmotoren 33 (+ 2) mit 114,5 PS (+ 4 PS). Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug 857 (+ 155) mit 6372 Flammen.

Finanzielles. Die Betriebsausgaben betrugen M. 54386,51; hiervon ab die Nebeneinnahmen aus Coke, Teer und Graphit etc. mit M. 20989,50, bleiben an Erzeugungskosten M. 33397,16; hiervon sind gedeckt durch den Überschufs des Installationsgeschäftes M. 7742,17 und es ergeben sich daher die Nettoerzeugungskosten mit M. 25654 (pro cbm 6,5247 Pf.). Die Gesamteinnahme für Gas betrug M. 73760,92 (pro cbm 18,7592 Pf.); hiervon ab die Nettoerzeugungskosten mit M. 25654,99 (pro cbm 6,5247 Pf.), bleibt Betriebsüberschufs M. 48105,93 (pro cbm 12,2345 Pf.). Hiervon gehen ab für

Digitized by Google

Verzinsung M. 2900 und es verbleibt ein Überschufs von M. 45805,93. Hiervon entfallen: 1. Auf die Strafsenbeleuchtung an Gas M. 8804,40, an Bedienung und Unterhaltung M. 2157,96, zusammen M. 10962,36. 2. Auf Erweiterung des Gaswerks, des Stadtrohrnetzes, sowie Neuanschaffung (Vermehrung) der Gasglühlichtlaternen und der Gasmesser M. 10503,67, zusammen M. 21466,03, und es verbleiben zur Ablieferung an die Stadtkasse M. 24339,90.

Stolp i. P. (Schulheizung mit Gas.) Die Stadtverordneten beschlossen, in der zweiten Gemeindeschule Versuche mit Gasheizung anstellen zu lassen.

Witzenhausen, Bez. Kassel. (Wasserwerksbau.) Mit einem Kostenaufwande von M. 200000 wird demnächst für Witzenhausen eine neue Wasserleitung gebaut werden.

Zwickau. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Jahr 1901 ist folgendes zu entnehmen: Der gesamte Betrieb der Gasanstalt, Fabrikation sowohl, wie Absatz der Erzeugnisse, verlief in normaler Weise und mit befriedigendem Erfolge. Der allgemein im Geschäftsleben empfundene Stillstand und Niedergang desselben hat sich im verflossenen Betriebsjahre auf die Entwickelung des Gasanstaltsbetriebes noch wenig und erst gegen Ende des Jahres bemerkbar gemacht. Die Wirkung der allgemein gedrückten Geschäftslage wird erst später fühlbarer werden. Die Marktlage der Kohlen und einzelner Erzeugnisse hat sich zwar gegen früher nicht unwesentlich verschoben, doch ist trotzdem das Gesamtergebnis nicht erheblich beeinträchtigt worden und gestaltete sich bei alledem zu einem recht befriedigenden.

Das Bruttoerträgnis erreichte eine Höhe von M. 260426,37 gegen M. 256977,53 im Jahre 1900, hat also um M. 3448,47 = 1,3% zugenommen. Es sind davon M. 67462,48 (M. 90710,72) zu Abschreibungen verwendet worden. M. 43712,69 (M. 40533,06) wurden der Stadt für die öffentliche Beleuchtung zurückvergütet und M. 15000 (M. 15000) an die König-Albert-Stiftung überwiesen. An die Stadtkasse sind M. 75000 abgeliefert, und der Rest ist zu Neuanlagen im Gaswerk und in der Behälteranstalt sowie zur Bildung eines Erneuerungsfonds verwendet worden.

Das Betriebsjahr 1901 ist das erste, in dem die Fabrikation lediglich auf der neuen Gasanstalt erfolgte. Das alte Gaswerk hat als solches zu bestehen aufgehört. Dagegen ist der eine Gasbehälter desselben mit einigen vorhandenen und einigen hinzugeschafften Einrichtungen zu einer Behälteranstalt vereinigt, die im verflossenen Jahre das erste Mal in Wirksamkeit trat. Es wurden im ganzen 3547700 cbm gegen 3227000 im Vorjahre geliefert. Die durchschnittliche Tagesleistung ist damit von 8841 cbm im Jahre 1900 auf 9719 cbm gestiegen. Gegen diese mittlere Tagesleistung stieg die gröfste auf das 1,94 fache, während die kleinste auf das 0,45 fache fiel.

Zur Herstellung des Gases wurden im ganzen 11444050 kg (10900120 kg) Kohlen, und zwar nur Zwickauer, verbraucht. Die Ausbeute aus 100 kg Kohle belief sich im Durchschnitt auf 31,0 (29,6) cbm. Die Rohmaterialkosten haben im vergangenen Betriebsjahre die gröfste Höhe seit jeher erreicht, nämlich M. 211714,91 (M. 179407,12). Die Mehrausgabe betrug demnach gegen das Vorjahr M. 32307,79 oder rund 18%. Daran war nicht nur die Steigerung im Verbrauch, die nur rund 5% ausmachte, sondern vor allem der erhöhte Kohlenpreis beteiligt.

Die Gesamtgasabgabe erreichte im Betriebsjahr 1901 eine Höhe von 3548380 cbm (3225900), so dafs die des Vorjahres um 322480 cbm (123660) oder 10% (4%) überschritten wurde. Die gröfste Gasabgabe an einem Tage fand am 20. Dezember statt mit 19900 cbm (16000), die kleinste dagegen am 23. Juni mit 4450 cbm (3860). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 367334 cbm = 10,35% (+ 26720 cbm = + 7,84%), städt. Gebäude 189740 cbm = 5,35% (— 4410 cbm = — 2,27%), Privatbeleuchtung 2063723 cbm = 58,16% (+ 143099 cbm = + 7,45%), Koch- und Heizzwecke 495708 cbm = 13,97% (+ 121,350 cbm = + 32,42%), Motoren 132963 cbm = 3,75% (— 2092 cbm = — 1,55%), Selbstverbrauch 60906 cbm = 1,71% (— 6002 cbm = 8,97%), Verlust 238006 cbm = 6,71% (+ 43815 cbm = + 22,56%), zusammen 3548380 cbm (+ 322480 cbm = + 10,00%).

Es geht daraus vor allem die erfreuliche Thatsache hervor, dafs die nutzbringenden Verwendungsarten in ihrer Gesamtheit einen Fortschritt gegenüber dem Vorjahre aufweisen. Auch die Privatbeleuchtung für sich weist im Berichtsjahr eine Vermehrung von 7,45% auf, während im Jahre vorher ein geringer Rückgang festgestellt werden mufste. Diese Zunahme hat aber nicht ausgereicht, den Anteil der Privatbeleuchtung an der Gesamtabgabe auf der vorjährigen Höhe zu erhalten, indem derselbe von 59,54 auf 58,16% gefallen ist. Das hat aber seinen Grund in dem erfreulichen starken Anwachsen des Gasverbrauchs für Koch- und Heizzwecke. Wie schon seit mehreren Jahren ist letzterer auch im verflossenen Jahre ganz erheblich gestiegen, so dafs sein prozentualer Anteil an der Gesamtabgabe wiederum gewachsen ist. Der Heizgasverbrauch betrug 14% der Gesamtabgabe gegen 11,6% im Jahre 1900, 9,2% im Jahre 1899 und 3,8% im Jahre 1895. Die dritte wichtige Verwendungsweise des Gases in Gasmotoren zeigt leider noch immer einen Rückgang, wenn auch diesmal nur geringen. Die Zunahme der Gasmotoren und deren Stärke, die noch später Erwähnung finden werden, hat also noch keinen Einflufs auf die Höhe des Gasverbrauchs gehabt. Das ist aber nicht auffällig, da die hinzugekommenen Gasmotoren erst gegen Ende des Jahres in Betrieb gekommen sind.

Das nutzbar abgegebene Gas hat im Jahre 1901, auf den Kopf der Bevölkerung des Beleuchtungsgebietes bezogen, die Höhe von 47,8 cbm (44,4) erreicht. Werden aber die teilweise durch städtisches Gas versorgten Ortschaften Schedewitz und Marienthal ausgeschlossen, so betrug der Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung 53,6 cbm (50,1). Das ist die höchste Ziffer, die bis jetzt erreicht worden ist.

Von den Einrichtungen, die den Zweck haben, den Gasbezug zu erleichtern, sind noch besonders die im verflossenen Jahre eingeführten Gasautomaten zu erwähnen. Durch die 22 Automaten, die im Laufe des Jahres Aufstellung fanden, wurden bis Ende desselben 3934 cbm Gas verbraucht. Über die Zweckmäfsigkeit und den Erfolg der Gasautomaten läfst sich wegen der Kürze der Benutzungsdauer kein Schlufs ziehen; es ist jedoch die Hoffnung berechtigt, dafs sich die Einführung derselben als ein richtiger Schritt erweisen wird. Die schon früher bewilligten Zuschlagsflammen, Leuchtflammen an Heizgasleitungen, haben sich von 47 im Vorjahre auf 63 erhöht, also einen Zuwachs von 16 erfahren.

Die Produktion an Coke betrug 7406291 kg (7248809 kg), also 64,7% (66,5) der entgasten Kohle; verkauft wurden 3924868 kg (4518804). Der Verbrauch zur Unterfeuerung in den Retortenöfen ist auf 16,7% (18,3) vom Gewicht der entgasten Kohlen gefallen. Er ist sogar trotz der vermehrten Produktion im ganzen gegen das Vorjahr zurückgeblieben, was wohl zumeist dem Umstand zuzuschreiben ist, dafs die alte Anstalt mit ihren ausgebrauchten Öfen nicht mehr an der Gasherstellung beteiligt war. Der Erlös aus der Coke erreichte infolge des verminderten Absatzes nicht die vorjährige Höhe. Er betrug M 89338,46 (M. 92914,80). Der Durchschnittspreis stellte sich dagegen günstiger, nämlich für 100 kg auf M. 2,29 (2,06) und für den hl auf 110,0 Pf. (96,7 Pf.) Die Aussichten für den Cokeabsatz, die sich nach Ablauf des Berichtsjahres bieten, sind wenig erfreuliche, da die Preise sehr gedrückt sind und trotzdem kein Bedarf ist. Es dürfte bei diesem Nebenprodukte im laufenden Jahre eine erhebliche Mindereinnahme zu erwarten sein.

Die Gewinnung an Teer betrug 778745 kg (774150). Die Ausbeute aus 100 kg zur Gaserzeugung benutzter Kohle betrug 6,8 kg (7,1). Aus dem Teerverkaufe wurden M. 26068,35 (M. 30563,67) erzielt, so dafs die Einnahme aus 100 kg sich im Durchschnitt auf M. 3,45 (M. 3,74) stellte. Das laufende Jahr begann leider mit weniger günstigen Abschlufsverhältnissen, doch ist vielleicht später wieder eine Aufbesserung zu erhoffen.

Das gesamte Ammoniakwasser wurde zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet. Zum Verkauf konnten von letzterem 71163 kg (69191) gestellt werden, wofür M. 15404,73 (M. 15655,37) in Einnahme zu stellen waren. Der Preis für 100 kg Salz, der sich dabei auf M. 21,65 (M. 22,63) stellte, ist demnach gegen den des Vorjahres zurückgeblieben.

Die Menge der ausgebrauchten Reinigungsmasse überstieg die des Vorjahres beträchtlich. Es konnten 140000 kg (60000) verkauft werden, leider zu einem weit weniger günstigen Preise wie früher. Auch von dem anderen Nebenprodukte, dem Retortengraphit, ist eine etwas gröfsere Menge, nämlich 10300 kg (8950), abgegeben worden.

Neuanlagen und Veränderungen. Von den für das Jahr 1900 geplanten Bauten war das Verwaltungsgebäude und der Ofenneubau noch im Rückstande geblieben und kamen erst im verflossenen Jahre zur Fertigstellung. Die Anschaffung der Cokebrecheranlage, die schon für 1900 in Aussicht genommen war,

die Auswechslung des Pelouze-Apparates gegen einen gröfseren, die Übertragung einer Dampfmaschine aus dem alten Gaswerk in das neue, die Einrichtung der Behälteranstalt, die Einrichtung der Diensträume im neuen Verwaltungsgebäude, Pflasterungen, Einfriedigungen und andere kleinere Veränderungen und Neuanlagen kamen programmgemäfs zur Ausführung und Beschaffung und wurden sämtlich im Laufe des Jahres in Benutzung genommen.

Das Strafsenrohrnetz hat eine Gesamtlänge von 62342,8 m (+ 902,7 m). An Gasmessern waren vorhanden 625 (— 83) nasse und 2955 (+ 511) trockene, zusammen 3580 (+ 428) Messer mit 36689 (+ 3147) Flammen. Die Zahl der Leuchtgasmesser betrug 2497 (+ 204). Die Zahl der hinzugekommenen Gasmesser für Koch- und Heizzwecke (+ 219) nimmt auch in dem Berichtsjahr wiederum die erste Stelle ein und ist daher ein weiterer Beweis des schon bei der Gasabgabe besprochenen Aufschwungs auf dem Gebiete der Gasverwendung für Koch- und Heizzwecke. Erfreulicherweise weist das Jahr 1901 abermals eine kleine Vermehrung der Gasmesser für Kraftgasabgabe auf (+ 5). Zu den vorgenannten Leuchtgasmessern sind die Münzgasmesser oder Gasautomaten hinzugezählt, die auf Grund der Ratsverfügung vom 30. Januar 1901 zur Einführung gelangten, obgleich sie ebenso gut zu den Heizgasmessern gerechnet werden könnten. Es waren am Jahresschlusse 22 solche Gasautomaten angeschlossen, von denen der erste am 18. März und der letzte am 14. Dezember in Benutzung kam. Da für keinen der Münzgasmesser ein volles Betriebsjahr verflossen ist, so liegen noch keine Erfahrungen über den durchschnittlichen Jahresverbrauch vor; die Beobachtung in der verflossenen Zeit läfst aber erkennen, dafs der verlangte Minimalverbrauch wohl ohne Ausnahme, in mehreren Fällen erheblich überschritten werden wird.

Die Zahl der Automaten ist nach Ratsbeschlufs nur eine beschränkte und deren Verbreitung ein gewisses Ziel gesetzt. Es hat sich jedoch eine andere erfreuliche Erscheinung dabei gezeigt. In verschiedenen Fällen sind Reflektanten auf den Gasbezug durch Automaten Gasabnehmer geworden, ohne von der Anwendung von Münzgasmessern Gebrauch zu machen. Den Betreffenden war einmal der Gedanke, Gas zu benutzen, vertraut geworden, und da ihnen die Automatenbedingungen entweder nicht zusagten oder für ihre Verhältnisse nicht pafsten, so sind sie ohne Gasautomaten Konsumenten geworden.

Erfreulicherweise hat die Zahl der Gasmotoren im Jahre 1901 wieder eine kleine Zunahme erfahren. Sie ist auf 50 (48) Stück, die eine Gesamtstärke von 186½ (163) PS darstellen, gewachsen. Es ist dieser Zuwachs mit um so mehr Freude zu begrüfsen, als der Gasmotor in den weitaus meisten Fällen einen sehr gleichmäfsigen Gasverbrauch hat und dabei den höchsten Gasverbrauch, auf die Gasmessergröfse bezogen, aufweist. Im Verhältnis zur Maschinenstärke stellte sich der Gasverbrauch im abgelaufenen Jahre auf 713 cbm (828). Von den Gasmotoren sind sieben mit 69 PS zur Erzeugung elektrischen Lichts in Verwendung, der Zahl nach kam ein Siebentel, der Stärke nach aber mehr als ein Drittel.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug 1139 Gas- (+ 25) und 23 Petroleumlaternen (— 2). Von den Gaslaternen sind 1068 (1051) mit einfachem, 60 (51) mit doppeltem, 1 (1) mit dreifachem, 9 (10) mit neunfachem Glühlicht und 1 mit Lucaslicht versehen. Der Verbrauch an Glühkörpern und Cylindern betrug im Berichtsjahre 6139 bezw. 1290. Die durchschnittliche Lebensdauer war also bei einem Glühkörper 428 Brennstunden (451), bei einem Cylinder 2038 Brennstunden (2728). Auf jede Flamme der öffentlichen Beleuchtung kam im Jahre ein Verbrauch von 4,8 Glühkörpern und 1,0 Cylinder.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. — Bekanntlich werden im Ruhrkohlenbezirk Mager-, Fett- und Gas- bezw. Gasflammkohlen gewonnen; die Beteiligung der einzelnen Unternehmen an der Förderung dieser Kohlensorten ist sehr verschieden und stellt sich zur Zeit nach einer Zusammenstellung der Frankf. Zeitg. wie folgt:

1. Nur Magerkohlen fördern die Zechen, Alte Haase, Bergmann, Bickefeld, Caroline, Charlotte, Freie Vogel, Gottessegen, Ludwig, Heinrich, Schleswig und Holstein, Johann Deimelsberg, Freiberg, Pörtingssiepen, Prinz Friedrich, Rabe, Rheinische Anthracitwerke, Schürbank und Charlottenburg und Wodan.

2. Mager- und Fettkohlen zugleich fördern Alstaden, Altendorf, Margaretha, Blankenburg, Bochumer Verein, Bommerbänker Tiefbau, Borussia, Crone, Dahlhauser Tiefbau, Deutschland, Eiberg, General, Herkules, Herskämper Mulde, Mülheimer Bergwerksverein, Paul, Pauline, Richradt, Viktoria und Windahlsbank.

3. Nur Fettkohlen fördern Baaker Mulde, Berneck, Präsident, Carolus Magnus, Centrum, Concordia, Dannenbaum, Eintracht-Tiefbau, Fröhliche Morgensonne, Glückswinkelburg, Graf Beust, Graf Schwerin, Hagenbeck, Hamburg und Franziska, Julius Philipp, Kaiser Friedrich, König Ludwig, König Wilhelm, Königsborn, Lothringen, Luise Tiefbau, Kolonia und Urbanus, Massener Tiefbau, Sälzer und Neuack, Siebenplaneten, Steingatt, Stock und Scherenberg Trappe, Tremonia, Union, Viktor, Viktoria, Mathias, Vorwärts, Westende, Westfalia (Kaiserstuhl).

4. Fett- und Gaskohlen fördern Consolidation, Constantin der Grofse, Deutscher Kaiser, Dorstfeld, Friedrich der Grofse, Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, General Blumenthal, Graf Moltke, Hannibal, Harpener Bergbau-Gesellschaft, Hibernia-Gesellschaft, Nordstern-Gesellschaft, Kölner Bergwerksgesellschaft, Königin Elisabeth, Minister Achenbach, Monopol, Neumühl, Prosper, Pluto und Zollverein.

5. Nur Gas- bezw. Gasflammkohlen liefern Dahlbusch, Ewald, Friedrich Ernestine, Graf Bismarck, Königsgrube, Mathias Stinnes, Mont Cenis, Neuessen und Unser Fritz.

Aus dieser Aufstellung ist zu ersehen, dafs die meisten Zechen des Ruhrbezirks zur Zeit Fettkohlen fördern. In die Zahl der Fettkohlen fördernden Zechen sind alle diejenigen aufgenommen worden, welche wenigstens einen Teil ihrer Kohlen vercoken können. Unter diesen befinden sich auch solche Zechen, die man sonst gewöhnlich zu den »reinen« Magerkohlenzechen rechnet, weil die zum Abbau gelangenden Flötze eigentlich der Magerkohlenpartie angehören. Bergwerke, welche sämtliche drei Kohlensorten zugleich fördern, gibt es bis jetzt im Ruhrbezirk nicht.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, Fenchurch Street 5, unterm 20. September: Auf verschiedenen Zechen bestehen noch Schwierigkeiten, ohne dafs Aussichten auf baldige Einigung vorlägen und die Folge davon ist ein verringertes Angebot in Kohlen, weshalb die Preise höher und fester sind, als sonst der Fall sein würde. Dampfkohle bleibt unverändert, das Begehr danach ist rege und die Förderung findet leichten Absatz. Walliser Dampfkohlen notieren 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 9 d., Yorkshire Dampfkohlen 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 9 d., beste Northumberland Dampfkohlen 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 7½ d., Gaskohlen werden mehr verlangt und die Förderung wird durchweg ohne Mühe untergebracht. Beste Durhams 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Seconds 9 sh. bis 9 sh. 6 d. Coke ist fest.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 18. September: stetig. London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 23,85 pro 100 kg; Hull, f. o. b., 12 £ 2 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 23,85 bis M. 24,10 pro 100 kg.

Teer. London, 17. Sept.: $1\frac{5}{16}$ d. pro gallon = M. 1,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (17. Sept.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg[1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50 er	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90%	» » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 35,75
Kreosot	» – » 1½ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit[2]) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 47 » – »	1 t » 46,25	» 46,25

Brief- und Fragekasten.

Vorschriften für Privatgaseinrichtungen.

Bei welchen Gaswerken sind Verordnungen und Vorschriften für die Herstellung, Benützung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen bereits eingeführt?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Dr. W. Oechelhaeuser †. S. 737.
Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeit. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg. S. 738.
Ozon-Wasserwerk Wiesbaden-Schierstein nach Syst. Siemens & Halske, A.-G. S. 741.
Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrotechnischen Installationen. S. 746.
Litteratur. S. 750. Elektrotechnik. Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 752.
Persönliches. S. 753.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 753.
Berlin, Deutscher Acetylenverein. — Gasanstalt Tegel. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Straßenbahnen. — Birkenbach, Hessen, Wasserleitungsprojekt. — Braunschweig, Wasserwerk. — Buchholz, Sachsen, Gasanstaltserweiterung. — Burgstädt, Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. — Callao, Peru, Südamerika, Rohrlieferung. — Charlottenburg, Gasanstalt. — Cranz, Bez. Danzig, Neue Gasanstalt. — Dietrichsdorf, Schleswig, Wasserleitungsprojekt. — Dirschau, Wasserleitung und Kanalisation. — Dreisen, Wasserversorgung. — Groitzsch, Bez. Leipzig, Wasserwerksprojekt. — Hamburg, Jahresbericht der Elektricitätswerke. — Hartmannsdorf, Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. — Horchheim, Gaswerk. — Husum, Schleswig, Versuche mit Fernzünder. — Leipzig, Gasanstalten. — Gasversorgung der Vororte. — Nürnberg, Gaswerk. — Osternburg, Gasanstalt. — Paderborn, Ozonwasserwerk. — Prag, Wasserversorgung. — Sehma, Erzgebirge, Inbetriebnahme des Wasserwerks. — Weimar, Ladevorrichtung. — Wernigerode, Wasserleitung.
Marktbericht. S. 756. — **Brief- und Fragekasten.** S. 756.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Am 25. September entschlief sanft nach kurzer Krankheit infolge einer Lungenentzündung in seinem Landhause in Niederwalluf am Rhein im Alter von 82 Jahren

Herr Dr. Wilhelm Oechelhaeuser,

Königl. preussischer Geheimer Kommerzienrat,

Ehrenmitglied und Inhaber der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Unser Verein betrauert in dem Entschlafenen sein ältestes Ehrenmitglied und den Nestor der deutschen Gasindustrie. Sein reger Geist hat in dem Ausbau unseres Faches in technischer, wirtschaftlicher und socialpolitischer Richtung in hervorragendster Weise teilgenommen, sein klarer Blick und sein durch Erfahrung gereiftes sicheres Urteil über Dinge und Menschen haben in kritischen Lagen der Entwickelung der Gasindustrie die richtigen Wege gezeigt.

Als Generaldirektor und Vorsitzender des Direktoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft ist er jahrzehntelang die Seele dieses blühenden Unternehmens gewesen und sein menschenfreundliches Wesen gepaart mit hervorragender organisatorischer Begabung hat mustergültige Wohlfahrtseinrichtungen für Beamte und Arbeiter geschaffen.

Aber weit über die Grenzen unseres Faches hinaus hat sein umfassender Geist, seine unermüdliche Schaffensfreudigkeit sich bethätigt. Als Abgeordneter zum Zollparlament, im Landtag und Reichstag hat er seine reichen Erfahrungen und sein umfassendes Wissen in den Dienst des Vaterlandes gestellt und an der Wiederaufrichtung und der Festigung des Deutschen Reiches, sowie an dem Ausbau der wirtschaftlichen und socialen Gesetzgebung in hervorragender Weise teilgenommen.

Neben dieser vielseitigen Thätigkeit blieb sein Herz mit Begeisterung der Dichtkunst zugewandt und seine Bearbeitung Shakespearescher Dramen, wie die von ihm gegründete Deutsche Shakespearegesellschaft legen für seine Begabung auch auf diesem Gebiet das glänzendste Zeugnis ab.

Ein Mann aus eigener Kraft, hat er tüchtiges Streben, wo er es fand, unterstützt und einen weiten Kreis treuer Freunde um sich gesammelt, welche sein Andenken hoch in Ehren halten.

Sein Name wird auf der Ehrentafel unseres Vereins unvergänglich glänzen und seine Verdienste um die Entwickelung unseres Faches werden unvergessen bleiben.

Berlin, den 28. September 1902.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

E. Beer, Vorsitzender. **H. Bunte**, Generalsekretär.

Digitized by Google

Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeit.

Von Dr. Hugo Krüfs in Hamburg.

Seitdem die Wichtigkeit erkannt wurde, welche die Helligkeit eines Arbeitsplatzes für die Hygiene des menschlichen Auges hat, ist man bestrebt, namentlich in Schulen und Lehrsälen, in denen die heranwachsende Jugend viele Stunden des Jahres lesend, schreibend und zeichnend zubringt, für genügende Beleuchtung zu sorgen. Es haben sich im Laufe der Zeit gewisse Helligkeitsgrade für derartige Arbeitsplätze bereits als Normen eingebürgert, und man nimmt mit Prof. Hermann Cohn in Breslau an, dafs eine Flächenhelligkeit von 10 Meterkerzen unbedingt erforderlich ist, um überhaupt längere Zeit lesen zu können, dafs aber ein guter Arbeitsplatz eine Helligkeit von 50 Meterkerzen haben solle.

Zur Bestimmung, ob diese Helligkeit vorhanden ist, dient in vorzüglichster Weise das Webersche Photometer, und man behauptet nicht zu wenig, wenn man dem Erfinder dieses Instruments ein erhebliches Verdienst um die Erhaltung der Sehkraft unserer arbeitenden Jugend zuweist, indem erst durch sein Photometer die systematische Feststellung der Helligkeit der Arbeitsplätze ermöglicht worden ist. Es wird denn auch thatsächlich in umfassendster Weise von dieser Messungsmethode Gebrauch gemacht.[1])

Trotz dieser Sachlage ist mit Freuden zu begrüfsen, dafs der Kgl. Baurat Anton Wingen in Bonn einen äufserst einfachen und billigen Apparat konstruiert hat, mittels welchem von jedem Laien mit Leichtigkeit die Prüfung der Flächenhelligkeit von Arbeitsplätzen in schneller Weise vorgenommen werden kann. Wingen nennt seinen Apparat, für welchen er Musterschutz erhalten hat[2]), »Helligkeitsprüfer«, weil mit demselben nicht genau gemessen, sondern nur geprüft werden soll, ob eine bestimmte, als erforderlich erkannte Helligkeitsstufe auf einem Platze vorhanden ist oder nicht, was in den meisten Fällen zur Beurteilung vollkommen genügen dürfte.

Die Konstruktion des Wingenschen Helligkeitsprüfers ist schematisch in Fig. 641 dargestellt. Im Innern eines geschlossenen Kastens ist eine von aufsen in ihrer Flammenhöhe einstellbare Benzinlampe angebracht. Bei einer bestimmten, durch Visiermarken an den Wänden des Kastens bezeichneten Flammenhöhe wird diese Flamme auf der Bodenfläche des Kastens bei *a* eine bestimmte Flächenhelligkeit hervorbringen. Unmittelbar neben *a* hat der Kasten nach aufsen hin einen Ansatz *b c d e*, mit welchem der Kasten auf den zu untersuchenden Platz gestellt wird. Über und neben der Kastendecke befinden sich die roten Gläser *f* und *g*, durch welche man nebeneinander die Helligkeit a_1 der Ansatzoberfläche und die Helligkeit *a* auf der inneren Bodenfläche miteinander vergleichen und sofort entscheiden kann, ob auf dem Arbeitsplatze die vorgeschriebene Helligkeit oder ob eine gröfsere oder geringere Helligkeit dort vorhanden ist. Durch die Einschaltung der roten Gläser *f* und *g* wird der störende Unterschied zwischen der Farbe der Benzinflamme und der Farbe der äufseren Beleuchtung beseitigt.[3])

Die Einrichtung des Wingenschen Helligkeitsprüfers, welche ich bei Ausführung des Instrumentes wählte, weicht nur in wenigen Stücken von dem durch Herrn Baurat Wingen gegebenen Schema ab. In Fig. 642 ist der vollständige Apparat wiedergegeben.

[1]) S. z. B. Kermauner und Prausnitz, d. Journ. 40, S. 577, 1897.

[2]) Der Erfinder hat Herstellungslicenzen an das Optische Institut von A. Krüfs in Hamburg und an Herrn Mechaniker F. Tiessen in Breslau erteilt.

[3]) L. Weber hat mit Recht darauf hingewiesen, dafs der Vergleich in rotem Licht ein anderes Ergebnis liefert, als in weifsem Licht, s. Das Schulhaus 4, 391, 1902.

Der ganze Apparat hat eine Höhe von 160, eine Breite von 100 und eine Länge von 200 mm. Die Benzinlampe *B* mit Runddocht ist derjenigen ähnlich, welche in dem Weberschen Photometer benutzt wird; der Behälter für das Benzin ist ein cylindrisches Rohr. Bei dem ersten Modell, welches ich zur Ausarbeitung der Konstruktion für Herrn Baurat

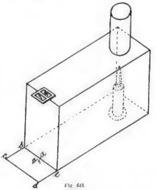


Fig. 641.

Wingen herstellte, war auf seinen Wunsch, wie bei dem Weberschen Photometer, die Dochtdüse oben mittels zweier Haken in ihrer Höhenlage festgehalten, während der cylindrische Lampenkörper mit dem Docht durch eine Öffnung im Boden des Kastens erfafst und nach rechts oder links ge-

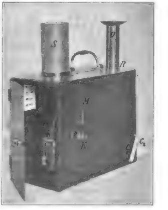


Fig. 642.

dreht werden konnte, wodurch der Docht höher oder niedriger gestellt und so die Flammenhöhe verändert werden konnte.

Ich habe diese Einrichtung für etwas verbesserungsbedürftig empfunden. Abgesehen davon, dafs schon das Hineingreifen durch das Loch im Boden an sich unbequem ist, ist es unmöglich, die Flammenhöhe zu verändern und einzustellen, wenn der Kasten auf dem Tische steht, man mufs ihn zu diesem Zwecke immer erst abheben. Das ist aber sehr störend, wenn man während des Versuches, also während der Kasten auf dem Platze steht, dessen Helligkeit

Digitized by Google

geprüft werden soll, merkt, dafs die Flammenhöhe nicht ganz die richtige ist, oder wenn man etwa zu einer anderen Helligkeitsstufe übergehen und zu diesem Zwecke die Flammenhöhe der Benzinlampe verändern will.

Um diesen Übelstand zu vermeiden, habe ich die Benzinlampe mit einer einfachen Dochttriebschraube versehen, deren Knopf *K* nach aufsen aus dem Kasten hervorragt. Soll die Lampe zum Zwecke des Füllens mit Benzin aus dem Kasten herausgenommen werden, so kann der Knopf, welcher auf ein Vierkant der Dochtschraube aufgesteckt ist, einfach abgezogen werden. Der über der Benzinflamme in der Oberseite des Kastens steckende Schornstein *S* kann beim Transport des Apparates in den Kasten hineingeschoben werden.

Zur Herstellung der für eine bestimmte Beleuchtungsstärke erforderlichen Flammenhöhe dient eine einfache Visiereinrichtung. Dieselbe besteht aus einem auf einem Glasfenster *M* angebrachten Strich und einer an der gegenüberliegenden Innenwand auf weifsem Karton befindlichen Teilung *T*, auf welcher fünf Striche mit den Bezeichnungen 10, 20, 30, 40, 50 zu sehen sind. Stellt man die Flammenspitze so ein, dafs sie in der Verbindungsebene des Striches bei *M* auf dem Glasfenster mit einem der fünf Striche liegt, so hat die Benzinflamme eine solche Intensität, dafs sie an der Vergleichsstelle eine Flächenhelligkeit von 10, 20, 30, 40 oder 50 Meterkerzen erzeugt.

Bei der von Herrn Baurat Wingen angegebenen Form seines Helligkeitsprüfers dient nun, wie aus Figur 641 ersichtlich ist, als Vergleichsfläche ein auf dem Boden des Kastens unmittelbar benachbart mit der äufseren Ansatzfläche, auf welchen die zu messende Beleuchtung wirkt, liegendes Stück weifsen Kartons. Dieser soll also an seiner äufsersten Kante, in der Ecke des Kastens, eine Flächenhelligkeit bis zu 50 Meterkerzen empfangen. Nun befindet sich die Benzinkerze in einer horizontalen Entfernung von etwa 150 mm von dieser Ecke (Fig. 643); ihre Flamme beginnt bei *c* in einer Höhe von etwa 90 mm oberhalb des Kastenbodens. Die gröfste Flammenhöhe *cd*, deren die Benzinkerze fähig ist, ohne zu rufsen, ist etwa 55 mm und dabei hat sie eine Helligkeit von etwa 1,5 HK. Die Mitte der Flamme *e* ist bei solcher Flammenlänge also etwa 190 mm an der äufsersten Kante *b* des Kartons *b* entfernt. Zur Schätzung der Helligkeitsverhältnisse denken wir uns die Gesamtlichtmenge der Flamme in ihren Mittelpunkt *e* verlegt; die Flächenhelligkeit könnte demgemäfs in *b* nur etwa $\left(\frac{1000}{190}\right)^2 \times 1{,}5 = 40{,}5$ Meterkerzen sein, wenn die Strahlen senkrecht auf den Karton fallen würden, was nicht der Fall ist, sondern der Auffallswinkel α ist etwa 51° 48′, so dafs die Flächenhelligkeit des Kartons *bf* in *b* nur $40{,}5 \times \cos\alpha = 25{,}6$ Meterkerzen ist. Also ist auf diese Weise innerhalb des Helligkeitsprüfers keine Flächenhelligkeit von 50 Meterkerzen zu erzielen.

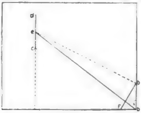


Fig. 643.

Wingen erreicht dieselbe nun dadurch, dafs er die Innenwände des hölzernen Kastens weifs läfst, wodurch diese, die ja auch von der Benzinflamme beleuchtet werden, zur Aufhellung des Kartons beitragen. Ich halte diesen Weg nicht für ganz einwandsfrei, da mit der Zeit die Weifsheit und damit die Beleuchtungskraft der Wände sich vermindern kann, was in Anbetracht des Umstandes, dafs sie etwa 50% der Beleuchtung des Kartons *bf* beizutragen haben, etwas bedenklich ist. Vermindert sich z. B. die Beleuchtungskraft der Wände nur um ein Viertel, so verursacht das für das Gesamtresultat schon einen Fehler von $12^1/_2$%.

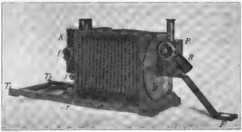


Fig. 644.

Nach meinem Dafürhalten kann man auf sichere Angaben des Helligkeitsprüfers dauernd nur rechnen, wenn man die Innenwände des Kastens matt schwarz macht und sie dadurch in Bezug auf die Beleuchtung des Kartons *bf* nach Möglichkeit ausschaltet. Eine Beleuchtung des Kartons mit 50 Meterkerzen ist, ohne an den Dimensionen des Instruments eine Änderung zu treffen, leicht dadurch möglich, dafs man den Karton in die schräge Stellung *b′f* bringt, so dafs die Strahlen *eb* senkrecht auf den Karton in *b′* fallen, wobei aufserdem die Entfernung der Kante *b′* von dem Mittelpunkte der Flamme kleiner wird. Macht man z. B. *e b′* = 167 mm, so ist die Flächenhelligkeit bei *b′* = 36 × 1,5 = 54 Meterkerzen bei einer Flammenhöhe der Benzinkerze von 55 mm und einer Helligkeit derselben von 1,5 HK. Dafs man mit dem beobachtenden Auge schräge auf die Fläche *b′f* blickt, hat auf die Wirkung keinen Einflufs, sofern nur *b′f* grofs genug ist, um das Gesichtsfeld auszufüllen. Auch bei Messungen mit Hilfe des Weberschen Photometers richtet man das Beobachtungsrohr ja in den meisten Fällen unter einem Winkel, der kleiner als ein rechter ist, auf den beleuchteten Karton. Ein besonderes Augenmerk hat man nur darauf zu richten, dafs der Karton gut matt und nicht blank ist.

Wie aus der Abbildung Fig. 642 ersichtlich ist, wird der Karton C_1 in der letzten geschilderten Weise in den Kasten eingeschoben. Anstatt der nach aufsen vorstehenden festen Ansatzfläche mit dem zweiten Karton C_2, welcher der zu messenden Aufsenbeleuchtung ausgesetzt wird, habe ich den Apparat mit einem Schieber versehen, auf welchem dieser Karton in einem Falz liegt, und mit welchem er bei Nichtgebrauch in den Kasten hineingeschoben werden kann. Auf diese Weise ist nicht nur der Kasten aufsen ohne vorstehenden Ansatz, sondern es sind auch bei Nichtgebrauch beide Kartons geschützt gegen Staub und Vergilben durch das Tageslicht. Trotz dessen werden beide Kartons mit der Zeit gebrauchsunfähig werden und müssen durch zwei neue Stücke, welche aus einem und demselben Karton geschnitten werden, ersetzt werden.

Bei *R* (Fig. 642) befindet sich ebenso wie bei dem Wingenschen Originalapparat ein rotes Glas, durch welches die Beleuchtung der beiden Kartons C_1 und C_2 beobachtet und miteinander

Digitized by Google

verglichen werden kann. Es hat sich bei meinen Versuchen mit dem Apparat herausgestellt, dafs das Aufsenlicht, welches von allen Seiten auf das rote Glas gelangt, die Beobachtung sehr stört, indem die Reflexe auf der Oberfläche des roten Glases sich mit dem durch das rote Glas kommenden Licht vermischen und dem reinen Rot des Glases ein milchiges Aussehen geben; die Genauigkeit und Sicherheit der Beobachtung leidet zweifellos darunter. Durch Vorhalten der Hand kann man dem Übelstand zum gröfsten Teile wohl abhelfen, bequemer ist es, das Aufsenlicht möglichst auszuschliefsen, was durch Aufsetzen eines mäfsig langen Rohres O geschieht; dadurch wird aufserdem der Beobachter genötigt, sein Auge in die richtige Visierrichtung zu bringen. Durch dieses Rohr gesehen, erscheint das Gesichtsfeld ruhig und rein rot.

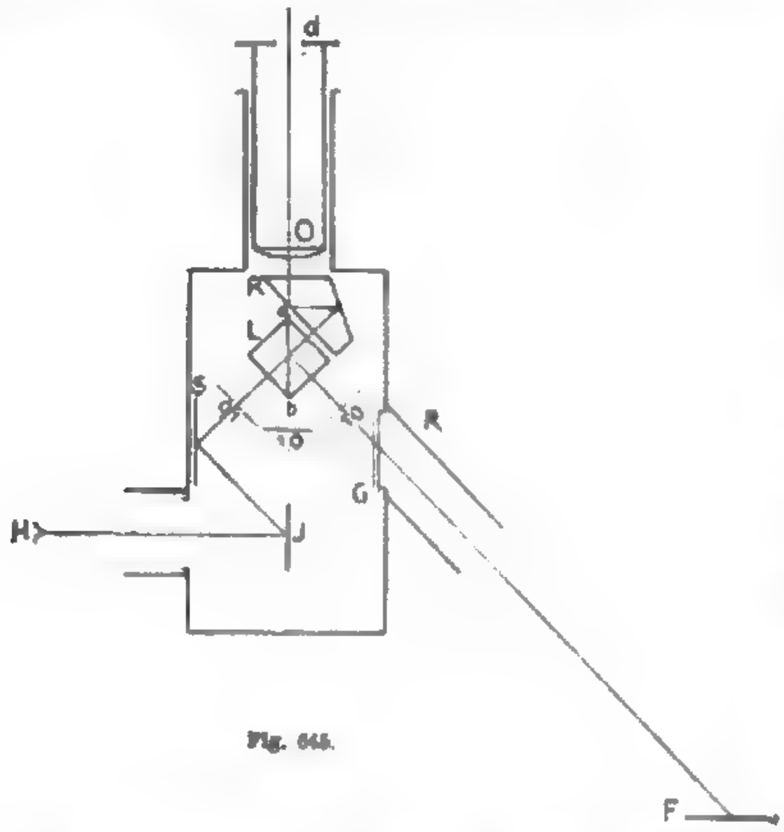


Fig. 645.

Das Beobachtungsrohr kann bei Nichtgebrauch des Apparates in den Schornstein gesteckt und mit diesem in den Apparat hineingeschoben werden.

Will man mit dem Helligkeitsprüfer feststellen, ob ein Arbeitsplatz eine bestimmte Helligkeit von 10, 20, 30, 40 oder 50 Meterkerzen hat, so stellt man die Flammenspitze durch Visieren über den Strich M auf die betreffende Marke der Teilung 1 ein, stellt den Apparat nach Herausziehen des Kartons C_2 mit diesem auf die Mitte des Arbeitsplatzes und vergleicht durch das Beobachtungsrohr O und das rote Glas R die Helligkeit der beiden Kartons miteinander. Erscheint der äufsere Karton heller als der innere, so hat er eine gröfsere Flächenhelligkeit als diejenige, auf welche die Flamme eingestellt ist, erscheint er dunkler, so hat er eine geringere. Man kann mit dem Wingenschen Helligkeitsprüfer die sämtlichen Plätze einer Schulklasse oder eines Bureaus in kurzer Zeit auf ein bestimmtes Helligkeitsmafs prüfen und sich ein zutreffendes Bild von der Helligkeitseinteilung verschaffen. Nach Wingen tritt man in die einzelnen Bänke einer Schulklasse vom Fenster ab ein und schiebt den Kasten so lange in der Richtung vom Fenster weg über die Pultfläche hin, bis das Auge von oben her Helligkeitsgleichheit in den beiden Hälften des roten Glases erkennt. Die endgültige Einstellung wird wesentlich erleichtert, wenn man, sobald die Gleichheit annähernd vorhanden ist, den Kasten etwa 50 cm nach der einen und dann ebenso viel nach der anderen Seite rückt. Dabei zeigt sich bald die eine, bald die andere Hälfte des roten Glases heller und die Mitte, wo volle Gleichheit herrscht, wird alsdann rasch gefunden.

So vorzüglich nützlich der Wingensche Helligkeitsprüfer ist, so darf man bei seiner Benutzung und der Beurteilung seiner Leistungen nicht vergessen, dafs dieser einfache Apparat kein exakter photometrischer Mefsapparat ist, sondern eben nur ein Helligkeitsprüfer, der gestattet, das Vorhandensein gewisser Helligkeitsstufen ungefähr richtig festzustellen.

Durch die Beschäftigung mit dem Wingenschen Helligkeitsprüfer wurde ich angeregt, ein möglichst einfaches Instrument zu konstruieren, mittels welchem Flächenhelligkeiten wirklich gemessen werden können und zwar nicht nur stufen- oder sprungweise, sondern zu jedem Betrage, sofern es nur in dem Mefsbereich des Apparates überhaupt liegt. Dafs dieses Instrument durch die andere Festsetzung seiner Aufgabe weniger einfach und aufserdem teurer werden mufs als der Wingensche Helligkeitsprüfer liegt in der Natur der Sache.

Der Ausgangspunkt mufste für mich die wirkliche Helligkeit einer Hefnerkerze, also die Einheit der Helligkeit, sein. Infolgedessen enthält der Kasten K (Fig. 644) eine Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser. Sie wird so in den Kasten gestellt, dafs die Scheibe mit dem Strich für die Einstellung der Flammenspitze durch das in der Aufsenwand des Kastens befindliche Fenster f sichtbar ist, dann kann die Flammenhöhe bequem durch die Dochtschraube s eingestellt werden.

Der Kasten K kann in einer Führung hin- und hergeschoben und durch die Schraube r an jeder Stelle festgeklemmt werden. Bei r befindet sich ein Zeiger, welcher an einer Teilung T_1 gleitet, auf dieser können direkt Meterkerzen abgelesen werden. Die zweite Teilung an T_2 ist in Millimeter hergestellt.

Der Kasten K kann leicht abgenommen und nach Anzünden der Hefnerlampe wieder über diese geschoben werden. Er ist durch einen Balg verbunden mit dem Photometerkopf P, dessen Photometerschirm J von der Hefnerlampe beleuchtet wird, während die dem Photometerschirm vollkommen gleichende Fläche F der zu messenden Aufsenbeleuchtung ausgesetzt ist. Das Rohr R dient zur Abblendung und soll nur verhindern, dafs falsches Licht in den Photometerkopf eintritt.

Der Photometerkopf P selbst ist ein Lummer-Brodhunscher mit einer geringen Abänderung gegenüber der für gewöhnliche Photometer von mir gewählten Anordnung[1]). Fig. 645 zeigt die Einrichtung und den Strahlengang.

Der Photometerschirm J besitzt nur auf der einen Seite, welche der Hefnerlampe zugewendet ist, eine weifse Fläche. Diese wird reflektiert durch den Spiegel S auf das Lummer-Brodhunsche Prisma, dessen Berührungsfläche $a\,b$ durch das Okular O und das Reflexionsprisma von R beobachtet wird.

Von der weifsen Fläche F, deren Flächenhelligkeit gemessen werden soll, wird durch das Okular das Spiegelbild an der Berührungsfläche $a\,b$ des Prismenpaares beobachtet, so dafs also die Flächenhelligkeiten der Flächen J und F miteinander verglichen werden können. Die Entfernung der Hefnerlampe H von J wird bei der Beobachtung so eingestellt, dafs die beiden Flächen J und F, beziehungsweise der mittlere Teil und der ihn umgebende Ring der Berührungsfläche $a\,b$, gleich hell erscheinen. Dann kann an T_2 (Fig. 644) die Entfernung der Hefnerlampe von J abgelesen werden oder an T_1 die Flächenhelligkeit von J, oder was dasselbe ist, von F, und zwar in Meterkerzen.

Da durch Reflexion an dem Spiegel S ein Lichtverlust entsteht, wodurch der Photometerkopf einseitig werden würde, so ist bei G (Fig. 645) ein Glasplattensatz eingefügt worden, welcher genau denselben Lichtverlust hervorruft wie S. Gleichzeitig wird hierdurch die seitliche Öffnung geschlossen und das Eindringen von Staub in das Innere des Photometerkopfes verhindert. Die beiden Flächen J und F müssen natürlich in Bezug auf ihre Lichtverhältnisse, ihre Weifse, gleich sein. Um dieses feststellen zu können, kann man die beiden weifsen Flächen gegeneinander vertauschen. Sollte dann nach dem

[1]) Ds. Journ. 37, 61 (1894).

Digitized by Google

Vertauschen das Messungsergebnis ein anderes sein, so ergibt das Mittel aus den beiden Einstellungen trotzdem die richtige Flächenhelligkeit für *F*.

Vor die Okularblende *d* kann ein rotes und ein grünes Glas geschoben werden, um bei verschiedener Färbung der beiden Vergleichsflächen die Messung zu ermöglichen; selbstverständlich gilt die Messung dann nur eben für rotes bezw. grünes Licht.

Die weifse Fläche *F* kann, wie schon bemerkt, herausgezogen werden. Um ihre Verschmutzung während der Zeit, dafs der Apparat nicht benutzt wird, zu vermeiden, steckt man sie umgekehrt (mit der weifsen Fläche nach unten) in die Fassung.

In der Lage, welche die weifse Fläche *F* in Fig. 644 einnimmt, dient der Apparat dazu, die Flächenhelligkeit von horizontalen Flächen zu bestimmen, er wird wie der Wingensche Helligkeitsprüfer mit der Fläche *F* über derjenigen Stelle eines Arbeitsplatzes aufgestellt, deren Helligkeit ermittelt werden soll.

Man kann aber mit dem Apparat auch die Helligkeit von nicht horizontalen Flächen bestimmen. Um dieses zu ermöglichen, kann der ganze Photometerkopf mit der Vergleichsfläche *F* um eine durch die Mitte der Hefnerlampe und die Mitte des Photometerschirmes *J* gehende horizontale Achse gedreht werden. Die Neigung der Vergleichsfläche zur Horizontalen wird dabei an einem Teilkreise *D* (Fig. 644) abgelesen.

Durch diese Einrichtung ist man auch in den Stand gesetzt, mit dem Apparat direkt die Helligkeit von Lichtquellen im Vergleich zu der Hefnerkerze zu bestimmen. Für gewöhnlich wird man zu diesem Zwecke die Vergleichsfläche *F* in senkrechte Lage bringen und dann die zu messende Lichtquelle davor aufstellen; ihre Entfernung von *F* mufs natürlich bestimmt werden. Ist dann die Hefnerlampe in solche Entfernung vom Photometerschirm *J* gebracht, dafs Helligkeitsgleichheit im Okular erscheint, so wird die Entfernung der Hefnerlampe an der Teilung T_2 abgelesen und die Berechnung der Helligkeit der zu messenden Lichtquelle erfolgt in bekannter Weise nach dem Gesetze der Abnahme der Helligkeit mit dem Quadrate der Entfernung.

Man kann natürlich der Vergleichsfläche auch irgend eine Neigung geben und so die von Lichtquellen in verschiedene Richtungen ausgestrahlten Lichtmengen bestimmen, z. B. bei hoch hängenden oder hoch aufgestellten Intensivlichtquellen.

Durch Hinzufügung eines Statives kann der Apparat dann auch als Strafsenphotometer benutzt werden. Das Stativ ist mit einem Dreifufs mit Stellschrauben und einer Wasserwage ausgerüstet, mittels deren man den Apparat in horizontale Lage bringen kann.

Um den Mefsbereich des Apparates zu vergröfsern, ist an den Photometerkopf noch eine besondere Vorrichtung angebracht. Der Kasten *K* mit der Hefnerlampe läfst sich so verschieben, dafs die Entfernung der Hefnerlampe *F* vom Photometerschirm *J* von 0,1 bis 0,5 m beträgt. Die Beleuchtungsstärke von J_1 also auch die auf der Vergleichsfläche *F* zu messende Flächenhelligkeit liegt also zwischen den Grenzen 100 und 4 Meterkerzen.

Ist die Fläche *F* mit mehr als 100 Meterkerzen beleuchtet, so mufs man durch irgend eines der bekannten Mittel diese Helligkeit abschwächen. Mir erschien es am praktischsten, dazu ein Rauchglas zu wählen, welches durch Abschleifen auf die richtige Dicke genau 10% des auffallenden Lichtes hindurchläfst. Dieses Rauchglas ist unter dem Rande der in Fig. 644 auf dem Photometerkopf sichtbaren drehbaren Scheibe *B* befestigt und kann durch Drehen dieser Scheibe in verschiedene Lagen zu dem Prismenpaar L_1 (Fig. 645) gebracht werden. Soll das Rauchglas unwirksam sein, so stellt man es in die Stellung 1,0 (durch einen Strich auf dem Deckel des Photometerkopfes angedeutet), hier ist es aus dem Strahlengang ganz ausgeschaltet.

Bringt man es aber in die Stellung 10, so schwächt es die von *F* aus im Photometerkopf zur Wirkung kommende Lichtmenge um 90%, bringt sie also auf 10% herunter. Die Angaben der Teilung T_1 in Meterkerzen, ebenso wie die aus der Millimeterteilung T_2 berechneten Messungsergebnisse müssen also mit 10 multipliziert werden, um die Beleuchtungsstärke von *F* anzugeben. Stellt man dagegen das Rauchglas nach 0,1, so schwächt es in gleicher Weise die von der Hefnerlampe *H*, bezw. von dem Photometerschirm *J* kommende Lichtwirkung, die Angaben der Teilungen des Apparates sind dann mit 0,1 zu multiplizieren.

Der Messungsbereich des Apparates ist nun also folgender:

Stellung des Rauchglases auf	0,1 :	von	0,4	bis	10	MK.
» » » »	1,0 :	»	4	»	100	»
» » » »	1,0 :	»	40	»	1000	»

Dadurch, dafs die drei Mefsbereiche beträchtlich ineinander übergreifen, ist man häufig in der Lage, dieselbe Messung bei verschiedener Versuchsanordnung vorzunehmen und so Irrtümer auszuschliefsen, ebenso wie man dadurch eine Kontrolle über die Lichtschwächung der Rauchglasplatte ausüben kann. Man kann z. B. eine Beleuchtungsstärke von 8 Meterkerzen sowohl bestimmen, indem man die drehbare Scheibe *B* auf 0,1 oder indem man sie auf 1,0 einstellt, ebenso lassen sich 70 Meterkerzen mit Einstellung der Scheibe *B* auf 1,0 oder auf 10 bestimmen.

Ozon-Wasserwerk Wiesbaden-Schierstein

nach System Siemens & Halske, A.-G.

Durch die Publikationen des Geheimrats Dr. Ohlmüller vom Reichsgesundheitsamt[1]), sowie durch die neueren Arbeiten von Prof. Proskauer und Stabsarzt Schüder vom Kochschen Institut[2]) in dem Siemensschen Versuchs-Ozonwasserwerk in Martinikenfelde und durch die Veröffentlichung der Firma Siemens & Halske A.-G.[3]) über die Resultate, die sie selbst im Martinikenfelder Versuchs-Ozonwerk erhalten hat, ist der sterilisierende Effekt und die technische Verwendbarkeit des Siemensschen Ozonverfahrens erwiesen. Die Probeanlage in Martinikenfelde, in welcher die wissenschaftlichen und technischen Versuche ausgeführt wurden, die den eben erwähnten Publikationen zu Grunde liegen, entsprach nur den Verhältnissen eines kleineren Betriebes. Es galt nun, das neue Ozonverfahren in einem gröfseren Fall der Praxis zur Ausführung zu bringen. Eine Gelegenheit dazu bot sich in Wiesbaden, wo aufser der eigentlichen Trinkwasserleitung noch eine sogenannte Gebrauchswasserleitung besteht, deren Wasser für Trinkzwecke bisher nicht recht geeignet war, aber mit der Zeit bis zu dem Grade verbessert werden soll, dafs an die Möglichkeit einer Vereinigung der Industriewasserleitung mit der Trinkwasserleitung gedacht werden kann. Die Brunnen der bisherigen Wasserleitung, in folgendem kurz die Schiersteiner Brunnen genannt, liegen in drei Parallelreihen längs eines toten Armes des Rheines bei Schierstein und enthalten Wasser, das je nach der Veränderung des Rheinwasserspiegels eine nicht ganz einwandfreie Beschaffenheit in bakteriologischer und chemischer Beziehung zeigt.

[1]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte »Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon« von Ohlmüller und Fr. Prall, Bd. XVIII.

[2]) Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten von R. Koch und Flügge, Bd. 41.

[3]) Ds. Journ. 1901, S. 562 u. ff., »Trinkwasserreinigung durch Ozon« von Dr. Gg. Erlwein.

Digitized by Google

Die Schiersteiner Ozonanlage[1]), die für eine Maximalleistung von 250 cbm Wasser pro Stunde gebaut ist, ist in einem Fachwerkbau von einer Grundfläche von ca. 510 qm untergebracht[2]), der, wie an dem Grundrifs und Aufrifs in Fig. 646 zu ersehen ist, in 3 durch Wände geschiedene Räume für Aufnahme der Dampfmaschinen, Ozonapparate und Sterilisationstürme geteilt ist.

Da die Anlage für gewöhnlich nur 125 cbm Wasser pro Stunde zu leisten braucht und nur in Zeiten des maximalen städtischen Wasserverbrauchs in einigen Sommermonaten 250 cbm zu liefern hat, so ist für die durchschnittliche Betriebsperiode eine 100%ige Maschinenreserve vorhanden. Die Gesamtanlage ist daher von vornherein bei der Projektierung in 2 selbständig arbeitende Hälften zu je 125 cbm Stundenleistung zerlegt worden, so dafs also jede Hälfte ihre eigene Dampfmaschine, Wasserförderpumpen, Gebläse und ihre eigene Gruppe von Dynamos, Transformatoren, von Ozonapparaten und Sterilisationstürmen hat. Neben der strikten Durchführung der Zweiteilung des maschinellen und apparativen Teils der Anlage sind noch Vorkehrungen getroffen, die ein Umschalten des elektrischen Primärstromes der einen Hälfte auf die Strombahnen der anderen, sowie ein rasches Umstellen des durch die Ozonapparate und Sterilisationstürme gehenden Luftstroms von der einen auf die andere Hälfte ermöglichen. Es kann daher infolge dieser Anordnung im Falle einer Betriebsstörung nicht nur ein vollständiger Ersatz der gestörten Betriebshälfte durch die ganze Reservefläche stattfinden, sondern es können auch die einzelnen Maschinen des gestörten Teils gegen gleichwertige der Reserve ausgewechselt oder es kann, falls die Störung in den hinter den Dynamos liegenden Apparaten auftritt, der elektrische Strom von den betriebsunfähig gewordenen Apparatensätzen durch Umschalten in die gleichwertigen der Reservehälfte geleitet werden.

Bei der nachfolgenden kurzen Beschreibung der Hauptteile der Anlage sei die Reihenfolge: Maschinenhalle, Ozonapparaten- und Turmraum eingehalten.

Maschinenhalle: In der einstöckigen Maschinenhalle stehen zwei 60pferdige, im Normalbetrieb mit Kondensation arbeitende Wolfsche Lokomobilen (Fig. 646, *A*), 2 Wechselstrom- (*C*), 2 Gleichstrom-Maschinen (*B*), 2 elektrisch angetriebene Centrifugalwasser-Förderpumpen (*D*), sowie 2 Gebläse mit Elektromotorenantrieb (*F*), für die Luft der Ozonapparate, und aufserdem sind darin noch untergebracht das Hauptschaltbrett und ein Kesselspeisewasserreiniger der Allgemeinen Städtereinigungs-Gesellschaft in Wiesbaden. Jede der 60pferdigen Lokomobilen gibt auf ihre Gruppe ab: 25 PS für den Betrieb der Ozonapparate und 25 PS für den elektrischen Betrieb der dazugehörigen Centrifugalpumpe, die eine stündliche Wassermenge von 125 cbm von den tief gelegenen Schiersteiner Rheinbrunnen im Ganzen 18 m hoch, (bei einer Saughöhe von 6 und Druckhöhe von 12 m), zu fördern hat, wovon nur 4 m zum Heben auf die Ozontürme entfallen. Das Übrige der Kraft dient zum Betrieb der Kesselspeisepumpe und zur Erzeugung von elektrischem Licht.

Ozonapparatenraum: Der zweistöckige Ozonapparatenraum enthält parterre aufser einem gemeinsamen Schaltbrett 48 Ozonapparate (Fig. 646 *Q* und Fig. 647) und im ersten Stock 6 Transformatoren (Fig. 646 *R*), welche die niedrige Spannung der Wechselstromdynamos transformieren und die für den Betrieb der Ozonapparate erforderliche Hochspannung liefern. Die 48 Ozonapparate (Fig. 647) sind zu 2 selbständigen Hälften von je 24 Apparaten vereinigt, die in zwei durch breiteren Durchgang getrennte Gruppen aufgestellt sind. Die 24 Ozonapparate jeder Gruppe sind etagenförmig in 6 Reihen zu je vier übereinander angebracht. Auf je 8 Ozonapparate jeder Gruppe arbeitet ein selbständiger

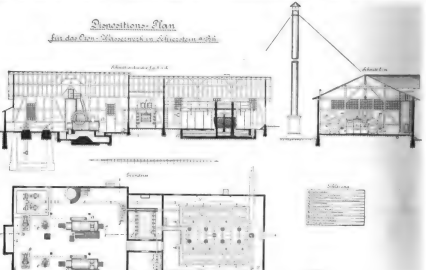


Fig. 646.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 34, S. 634.

[2]) Die Disposition des Ganzen ist unter Mitwirkung der Allgemeinen Städtereinigungs-Gesellschaft-Wiesbaden, durch welche der Anstofs zur Herstellung einer Ozonanlage in Schierstein gegeben wurde, entstanden. Auch die Ausführung des Gebäudes, der Pumpanlage und der Fundamente erfolgte durch die Genannte.

Digitized by Google

Transformator, so dafs also an den 24 Apparaten der einen Betriebshälfte 3 Transformatoren und ebensoviel auf der anderen liegen. Längs jeder Hauptgruppe von Ozonapparaten liegen 2 Hauptrohrleitungen, wovon die eine für Luftzuleitung zu den Ozonapparaten und die andere für Ozonluftabführung in die Türme bestimmt ist. Von der Hauptluftleitung aus erhalten die Ozonapparate ihre Betriebsluft durch ein System paralleler Rohrabzweigungen; ein gleiches Rohrsystem führt die Ozonluft aus den Ozonisatoren in die Sammelleitung. Die zur Verwendung gelangten Ozonapparate gehören dem Typus eingefügten Metallröhren, die mit einem ozonresistenten Überzug versehen sind. Die mit dem Eisengehäuse fest verbundenen, vom Wasser gekühlten Glascylinder liegen an einem Pol der Hochspannung, der durch das Leitungswasser geerdet ist, während die konzentrischen Metallcylinder in Parallelschaltung mit dem andern Hochspannungspol verbunden sind. Die nichtgeerdeten Transformatorenleitungen zu den Ozonapparaten sind isoliert in allseitig geschlossenen schmalen Eisenkästen eingebettet, die längs der senkrechten Säulen des Gerüstes, auf dem die Ozonapparate ruhen, befestigt sind.

Fig. 647. Ozonapparate.

der Siemensschen Metallröhrenapparate an, die dadurch charakterisiert sind, dafs eine der Entladungsflächen während des Betriebes durch cirkulierendes Wasser gekühlt wird. Die Röhrenozonapparate sind, wie in Fig. 647 zu ersehen ist, in gufseisernen Kasten untergebracht, die aus einem in der Mitte liegenden Behälter mit den eingefügten arbeitenden 8 Ozonröhren, und einem oben und unten darauf luftdicht gesetzten, kastenförmigen Ansatz bestehen. Dieser an dem eigentlichen Ozonapparat angebrachte, obere und untere Ansatz dient einerseits als Sammelbehälter für die zuzuführende Luft und das abzuführende Ozon und anderseits dazu, den nicht geerdeten Hochspannungspol gut zu isolieren und gegen Berührung zu schützen. Die obere Fläche und die Grundfläche des Kastens, sowie die dem Beschauer zugekehrte Fläche seines mittleren Teils bestehen aus eingelegten dickwandigen Spiegelglasscheiben, so dafs das für das normale Arbeiten der Apparate charakteristische, blaue Leuchten der sogenannten »stillen elektrischen Entladung« von zwei Seiten, der Quer- und Längsrichtung der Röhren, deutlich, besonders in dem gewöhnlich dunkel gehaltenen Ozonapparatenraume, beobachtet werden kann. Die in den mittleren Teil des Kastens eingelassenen 8, in Parallel-Schaltung arbeitenden Ozonröhren bestehen aus Glasröhren, die von Wasser gekühlt werden und aus konzentrisch

Von dieser durch Eisenkasten geschützten Hochspannungsleitung tritt der Strom in die Ozonapparate durch Leitungen, die centrisch in dickwandigen Porzellanröhren liegen, welche ihrerseits wieder rechtwinklig umgebogen und so dimensioniert sind, dafs sie in der richtigen Betriebslage des Ozonkastenapparats mit ihrem Kontaktende tief in den die Hochspannung schützenden Eisenkasten reichen. Dadurch dafs das Gehäuse des Ozonapparates als ein Pol mit der Erde verbunden und die andere Hochspannungsleitung vollständig unzugänglich eingebaut und mit grofser Sicherheit isoliert ist, können die Apparate während des Betriebes an allen zugänglichen Stellen ohne jede Gefahr für das überwachende Betriebspersonal berührt und ausgewechselt werden. Jeder Apparat wiegt nur ca. 40 kg und kann im Falle von Reparaturen vom Maschinisten ohne weitere Beihilfe herausgenommen werden. Die Luft, die ungetrocknet in die Ozonapparate geschickt wird, bewegt sich im Kreislauf durch Ozonapparate und Sterilisationstürme, so dafs das nichtverbrauchte Ozon immer wieder in die Apparate gelangt. Durch eine zweckmäfsig angebrachte Frischluft-Saugleitung wird dem Kreislauf der in den Sterilisationstürmen verbrauchte Sauerstoff wieder zugeführt. Zu bemerken ist schliefslich noch, dafs der Raum, in dem die Ozonapparate stehen, während der Betriebszeit

Digitized by Google

absichtlich dunkel gehalten wird, damit man beim Eintritt in denselben sofort das Leuchten der Apparate übersehen und sich von dem guten Funktionieren, das durch das intensive blaue Leuchten der sogenannten stillen Entladung charakterisiert wird, überzeugen kann.

Turmraum: In dem Turmraum sind, durch breiteren Gang getrennt, 2 Reihen von Sterilisationstürmen (Fig. 646, *U*) aus Cementbeton zur Aufstellung gelangt. Jede Reihe besteht Grobkies gefüllt, über welchen das Wasser in feiner Verteilung rieselt, während die Ozonluft im Gegenstrom im Turm emporsteigt. Die Ozonluft wird den Türmen, und zwar jedem einzelnen Schacht unter geringem Überdruck durch von der Hauptleitung abgezweigte, mit Reguliervorrichtungen versehene Röhren zugeführt. Auf jeden Vollturm mit 4 Schächten arbeitet eine selbstständig schaltbare Serie von 8 Ozonapparaten. Durch jeden Turmschacht gehen pro Stunde 10 cbm Wasser

Fig. 648. Turmraum.

aus 4 Türmen, wovon einer die Reserve bildet. Auf jedem Turm ist ein Bassin für sein Zuflufswasser gebaut. Alle 4 zu einer Turmreihe gehörigen Bassins erhalten ihren durch Haupthähne regulierbaren Wasserzuflufs aus einem gemeinsamen Kanal (vgl. Fig. 646), der längs der Bassins liegt und von den Centrifugalpumpen gespeist wird. Jeder dieser Sterilisationstürme ist durch gemauerte Zwischenwände in 4 Schächte geteilt, die ihr Wasser aus dem darüber liegenden Bassin durch einen einzigen Zuflufs erhalten, der sich erst im Turm in 4 Arme verzweigt. Der gemeinsame Wassereinlauf kann durch ein konisches Verschlufsventil abgesperrt werden, das automatisch in Funktion tritt, sobald in der Serie von Ozonapparaten, die auf den Vollturm arbeiten, eine Betriebestörung eintritt. Die 4 m hohen Türme sind mit einer ca. 2 m hohen Schicht von und 2 cbm Ozonluft von sterilisationssicherer Konzentration. Das ozonisierte Turmwasser sammelt sich in den am Fufs der Türme liegenden Behältern, von wo aus es durch Überlauf in eine gemeinsame Sammelleitung zum Sammelbrunnen abfliefst.

Zur Veranschaulichung möge noch die Fig. 648 dienen, die eine photographische Abbildung des Turmraumes darstellt.

Das Ineinandergreifen der einzelnen Maschinen und Apparate in den vorstehend beschriebenen Abteilungen der Anlage, also der maschinelle Gang des Schiersteiner Ozonwasserwerkes spielt sich, um dies nochmals ganz kurz zu wiederholen, in folgender Weise ab:

Die Lokomobile jeder selbstständigen Betriebshälfte setzt die Wechselstrom- und Gleichstromdynamo in Gang, die den

Digitized by Google

Strom für den Elektromotor der Wasserförderpumpe und des Windgebläses, sowie den Strom für die 3 Transformatoren geben, welche ihrerseits wieder die Betriebshochspannung für die in 3 selbstständigen Serien geschalteten 24 Ozonapparate liefern. Das Gebläse bewegt die gewöhnliche Luft durch die 3 Reihen einer Ozonapparatengruppe und drückt sie als Ozonluft mit sterilisationssicherer Konzentration durch entsprechende Abzweigleitungen in die 3 arbeitenden Volltürme einer Turmreihe bezw. deren 12 Schächte, in denen sie dann dem über eine 2 m hohe Schicht von Grobkies in feiner Verteilung herunterrieselnden Rohwasser begegnet. Die unverbrauchte Ozonluft geht im Kreislauf zu den Ozonapparaten zurück. Das ozonisierte Wasser fliefst von den Türmen durch ein gemeinsames Abflufsrohr zum Sammelbrunnen, von dem aus es in die Hochdruckleitung gelangt.

Für die Erreichung einer allen technischen Anforderungen gerecht werdenden Betriebssicherheit des neuen Wasserreinigungsverfahrens sind bei seiner Durchbildung ausreichende konstruktive Mafsnahmen getroffen, die in Nachstehendem charakterisiert sein mögen.

Wie in den mechanisch wirkenden Sandfiltern die Betriebssicherheit abhängig ist von der Beschaffenheit und Instandhaltung der die Bakterien zurückhaltenden Schlammschicht, so ist sie bei dem rein chemischen Ozonverfahren bedingt durch das zuverlässige Funktionieren der Maschinen und Apparate, die das wirksame sterilisierende Ozon zu liefern haben. Ist in einem Sandfilter durch schlechte Wartung oder einen andern der vielen möglichen Zufälle die filtrierende Schlammschicht schlecht geworden, so gelangt bakterienhaltiges, ungereinigtes Wasser in die Leitung; gerät bei dem Ozonverfahren die Ozonerzeugung in Unordnung, so ist ebenfalls die Gefahr einer Infektion des Leitungswassers gegeben. Um nun beim Ozonverfahren das Hineingelangen von unbehandeltem, bakterienhaltigem Wasser in das Leitungsnetz infolge von Betriebsstörungen zu verhindern, sind gewisse Sicherheitsvorrichtungen getroffen worden. Die Konstruktion dieser Sicherheitsvorrichtungen wurde dadurch wesentlich vereinfacht, dafs dabei eigentlich nur 2 Möglichkeiten von Betriebsstörungen zu berücksichtigen waren:

1. Das Ausbleiben des elektrischen Stromes in den Zuleitungen zu den Transformatoren, und
2. das Ausbleiben von Luft, bezw. Ozonluft in den Ozonapparaten und Sterilisationstürmen infolge Stillstehens des Gebläses.

Diese Sicherheitsvorrichtungen, die im Hinblick auf die beiden Möglichkeiten in den Ozonanlagen auch in dem Schiersteiner Ozonwasserwerk angebracht sind, laufen in ihrer Wirkung darauf hinaus, den Wasserzuflufs (zu den Sterilisationstürmen automatisch abzusperren, sobald eine Betriebsstörung durch Ausbleiben des Stroms oder der Luft eintritt. Geht kein Strom mehr durch die Zuleitungen zu den Transformatoren, so wird durch einen herunterfallenden Hebel eines in der Leitung eingeschalteten und stromlos gewordenen Elektromagneten eine Vorrichtung auf elektrischem Wege in Betrieb gesetzt, die ein Herabfallen eines in der Schwebe gehaltenen konischen Gummiverschlufsventils und dadurch ein Abschliefsen des Wasserzuflusses bewirkt. Versagt die Luft, oder vermindert sich der Luftstrom in erheblicher Weise, infolge eines Fehlers am Ventilator, so fällt eine Windklappe, die in der Luftzuführung angebracht ist und beim normalen Betrieb durch den Luftstrom angehoben wird, aus ihrer Betriebslage zurück, legt sich an einen Kontakt und schliefst einen Stromkreis, der wieder sofort selbstthätig die Wasserzuführung zu den Türmen des entsprechenden Apparatensatzes abschneidet. Sobald die eben charakterisierten Sicherheitsvorrichtungen in Funktion treten, fällt an einem am Schallbrett der Maschinenhalle angebrachten Klappenschranke eine Klappe mit der Reihennummer der fehlerhaft gewordenen Ozonapparate oder der Bezeichnung der »luftlosen« Betriebshälfte, während gleichzeitig ein lautes Glockensignal so lange ertönt, bis vom Betriebspersonal die Ursachen der Betriebsstörung beseitigt sind.

Schliefslich sind auch bei dem Einzelozonapparat Sicherungen und Alarmvorrichtungen gegen die einzige Betriebsstörung, die erfahrungsgemäfs vorkommen kann, vorgesehen, nämlich gegen Kurzschlufs der beiden Hochspannungspole durch Ausfliefsen von Kühlwasser von dem mittleren in den unteren Teil des Ozonkastenapparates. Sobald das Kühlwasser aus irgend einer leckenden Stelle des mittleren Teils des Kastens (eigentlicher Ozonapparat) in den unteren Teil des Kastens gelangt, auf dessen Glasboden der nicht geerdete Hochspannungspol isoliert steht, wird ein auf dem Glasboden liegender, durch eine Feder gespannt gehaltener Streifen Filtrierpapier nafs und reifst ab. Die dadurch zurückschnellende Feder macht Kontakt, schaltet ein Läutewerk ein und veranlafst das Herabfallen eines nummerierten Klappensignals an einem Klappenschrank.

Für die Aufstellung einer Betriebskostenberechnung für die Ozonsterilisation ist die Schiersteiner Anlage nicht typisch genug, insofern als die Anlage aus zufälligen Gründen nicht mit einem eigentlichen Wasserwerk organisch vereinigt werden konnte, was zur Folge hatte:

1. dafs ein besonderer Heizbetrieb eingerichtet werden mufste, während in typischen Fällen die Dampfmaschine der Ozonanlage ebenso wie die Dampfmaschine des Pumpwerks ihren Dampf von der Centralkesselanlage beziehen werden;
2. dafs das Werk anstatt der 4 m, die es selbst braucht, das Wasser 18 m hoch heben mufs;
3. dafs dem isoliert liegenden Werk augenblicklich nicht genug Wasser für den Betrieb der Kondensationsanlage zur Verfügung steht.

Die unter der Berücksichtigung dieser Umstände berechneten Kosten der Wasserreinigung durch Ozon belaufen sich, soweit bisher ermittelt werden konnte, unter Annahme einer Leistung von 250 cbm inkl. Verzinsung (4% von den Gesamtanlagekosten für Gebäude, Maschinen, Ozonapparate und Türme) und reichlicher Amortisation für die verschiedenen Teile der Anlage (3 bis 10%) auf etwa 2 Pf. pro cbm. Die Betriebskosten betragen davon 1,4 Pf., wovon auf Kohlenverbrauch für Ozonerzeugung 0,4 Pf. entfallen. Dabei fehlt allerdings eine Reserve; wird noch eine Reserve von 50% angenommen, so käme für Verzinsung (4%) und Amortisation (5%) derselben noch zu dem Gesamtpreis pro cbm 0,23 Pf. Die Betriebskosten verschieben sich noch nach unten, wenn die Anlage hinter der Hochdruckleitung, d. h. beim Einflufs ins Hochdruckreservoir eingefügt werden kann, wodurch ein ganzes Pumpensystem erspart würde.

Was den bakteriologischen Effekt des Schiersteiner Ozonwasserwerks anlangt, so haben Versuche, die Prof. Dr. Proskauer und Stabsarzt Schüder vom Kgl. Institut für Infektionskrankheiten (Kochsches Institut) während des Schiersteiner Probebetriebes in umfassender Weise und unter forcierten Bedingungen ausgeführt haben und ebenso auch Versuche vom Freseniusschen Institut und unsere eigenen Versuche bewiesen, dafs er ein in jeder Beziehung zuverlässiger ist.

Das Institut für Infektionskrankheiten, das die Schiersteiner Versuchsreihen in Ergänzung seiner früheren eingehenden Versuche in der Siemensschen Martinikenfelder Probeanlage ausführte, hat dabei mit Wasser aus beiden Schiersteiner Brunnenreihen gearbeitet, welches mit Bakterienarten (choleraähnlichen Vibrionen und typhusartigen Coliarten) infiziert wurde, welche an Widerstandsfähigkeit gegen Desinfektionsmittel den von ihm in Martinikenfelde angewandten Bakterien pathogener Art als gleichartig angesehen werden müssen.

Digitized by Google

Die Schiersteiner bakteriologischen Ergebnisse von Proskauer-Schüder bilden nur eine Bestätigung der Resultate, die diese beiden Forscher sowie vor ihnen schon Geh. Rat Ohlmüller und Prall vom Reichsgesundheitsamt, bei umfangreichen Versuchen in Martinikenfelde erhalten hatten, auf die im Eingang dieses Aufsatzes hingewiesen ist.

Für diejenigen Leser, denen die eben erwähnten Broschüren nicht zur Hand sind, sei erwähnt, dafs das Resultat der Arbeiten der beiden autoritativsten Institute folgendes war: Dafs das Ozon, von einer Konzentration, wie es aus den Siemensschen Ozonapparaten kommt, wenn es dem Wasser in Siemensschen Sterilisationstürmen mit Grobkiesfüllung von bestimmter Höhe zugeführt wird, auf ein Gemenge von pathogenen Keimen (z. B. Cholera, Typhus, Ruhr) und nicht pathogenen Bakterien derart wirkt, dafs die pathogenen alle und die gewöhnlichen Wasserbakterien bis auf einige sporenbildende resistente, aber ganz harmlose abgetötet werden.

Es hat sich also gezeigt, dafs die pathogenen Bakterien gegen Ozon empfindlicher sind und früher abgetötet werden als die gewöhnlichen harmlosen Wasserbakterien. Aus diesem für die Technik der Trinkwasserversorgung aufserordentlich wichtigen Resultat geht hervor, dafs ein Ozonwasserwerk, welches nach dem System arbeitet, wie es bei den Versuchen von Ohlmüller, Proskauer-Schüder benutzt wurde, eine Gewähr für zuverlässiges Abtöten aller vorkommenden Bakterien pathogener Art leistet und daher in Zeiten herrschender Epidemien sichere Garantie gegen Übertragung von Krankheitserregern durch das Trinkwasser bietet.

Mit der Schiersteiner-Wiesbadener Anlage ist das Ozonverfahren aus dem Laboratorium in die Praxis übergeführt und hier mit den alten Methoden der Wasserreinigung, besonders der Sandfiltration in Mitbewerb getreten. Seine Überlegenheit beruht neben geringerem Raumbedarf, hauptsächlich darauf, dafs nicht nur wie bei den Sandfiltern die Bakterien erheblich reduziert werden, sondern auch erwiesenermafsen speciell die pathogenen Bakterien völlig beseitigt werden, und dafs bei gröfster Übersichtlichkeit der ganzen Anlage das sterilisationssichere Arbeiten (durch Farbenreaktion des ablaufenden Wassers)[1]) in jedem Augenblick kontrolliert werden kann. Wenn der weitere Betrieb in technisch-bakteriologischer und chemischer Beziehung das hält, was er bis jetzt verspricht, so ist kein Zweifel, dafs sich das neue Ozonverfahren in der Technik der Trinkwasserversorgung einen Platz sichern wird, besonders in den vielen Fällen, wo nur Oberflächenwasser zur Verfügung steht.

Siemens & Halske, Berliner Werk,
Elektrochemische Abteilung.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrotechnischen Installationen.

Die Installationstechnik für elektrische Anlagen hat im Laufe der Jahre eigentümliche Wandlungen durchgemacht. Aus dem anfänglichen Verfahren, die Leitungen in den Häusern in recht roher Weise zu verlegen, so wie es die Installateure etwa an Klingelleitungen gelernt hatten, wurde in der zweiten Hälfte der 80er Jahre eine Technik, die sich von da ab unter der Führung einsichtsvoller Männer und rühriger Firmen allmählich zu einer hohen Stufe der Vollkommenheit entwickelte. Es entstand eine Unzahl von verschiedenen Verlegungssystemen von mehr oder weniger verschiedenem Charakter. Die Schaltapparate, Fassungen u. s. w. wurden ausgebildet und vor allen Dingen wendete man den Sicherungen grofse Aufmerksamkeit zu. Aus den einfachen, plumpen Bleidrähten, wie sie anfangs in die Leitungen eingeschaltet wurden, entstanden allmählich die hübschen und technisch wohldurchdachten Konstruktionen, wie sie heute allgemein gebräuchlich sind. Der Abstand ist ungeheuer und so genial man auch schon den Gedanken allein nennen mag, die Überhitzung der Leitung durch Überhitzung eines kleinen Stückes dieser Leitung selbst (und danach folgende Unterbrechung des Stromkreises) zu vermeiden, so viele Arbeit geschickter Köpfe gehörte noch dazu, dieses Leitungsstückchen so zu formen und so einzubauen, dafs endlich kleine Apparate daraus entstanden, die ihre Aufgabe mit aller Sicherheit erfüllten, d. h. eine gegebene Leitung bei einer bestimmten Überlastung durch Schmelzen des eingebauten Leitungsstückes unterbrachen, ohne dafs das Schmelzen selbst irgend welche Nachteile oder Gefahren hervorrufen konnte. Nach dem Funktionieren einer solchen Sicherung mufs sich ein zweites passendes Schmelzstück ohne Schwierigkeit wieder einsetzen lassen. Passend mufs dieser neue Einsatz vor allen Dingen insofern sein, als er keinen stärkeren Strom zulassen darf als der alte. Konstruktionen, die eine solche Möglichkeit ausschliefsen, sind vor einigen Jahren auf Anregung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entstanden, und seitdem fast ausschliefslich in Gebrauch. Auf dem letzten Verbandstage Deutscher Elektrotechniker war der Vortrag über ein System von Sicherungen angekündigt, das die Einsetzung nicht nur eines zu starken sondern auch eines zu schwachen Sicherungsdrahtes ausschliefst und somit die neueste Phase der Entwickelung dieser Installationsteile darstellt. Wir haben in ds. Journ. 1902, Nr. 37, S. 690 kurz darüber berichtet.

Nachdem die Arten der Leitungsverlegung technisch gut ausgebildet und die einzelnen Installationsteile konstruktiv gut durchgeführt waren, ergab sich von selbst das Bestreben, ein gewisses System in die Leitungsführung zu bringen. Dieses Bestreben wurde unterstützt durch gewisse Forderungen, die der Verband Deutscher Elektrotechniker durch seine Sicherheitsvorschriften an die Installationen stellte. Eine dieser Forderungen war, dafs eine Sicherung überall da anzubringen sei, wo sich der Querschnitt des Drahtes ändere; jedoch dürften beliebig abgestufte Querschnitte von einer gemeinsamen Sicherung geschützt werden, wenn die gemeinsame Sicherung von höchstens sechs Ampere normal durchflossen würde. Diese Bestimmung in Verbindung mit der natürlichen Forderung, eine Zerstreuung der Sicherungen über das ganze Installationsgebiet zu vermeiden, war die Ursache, dafs die Sicherungen und zum Teil auch die Schalter auf kleinen Abzweigbrettern centralisiert wurden. Die Abzweigbretter bilden den Verbindungspunkt der Steigleitungen in den Hausinstallationen mit den Verzweigungen in den einzelnen Räumen. So wurde ein Typus für die Leitungsführung in den Hausinstallationen geschaffen.

Im auffälligen Gegensatz hierzu stand aber die Entwickelung der Leitungen für Hausinstallationen selbst. Zwar war wohl äufserlich eine gewisse Vervollkommnung der Leitungen zu erkennen, insofern die Bespinnung und Umklöppelung in den Farben mannigfaltiger ausgeführt wurde, so dafs sie der Farbe der Tapete angepafst werden konnte; das Material der Umklöppelung in der Gestalt des Glanzgarnes entsprach den Forderungen auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit besser; durch Einführung der Schnüre wurde eine bequeme und schnelle Installation möglich. Dabei wurden aber die Leitungen elektrotechnisch nicht besser, sondern eigentlich schlechter. Das zur Isolation verwendete Gummi wurde mehr und mehr mit Körpern gemischt, die es zwar schwerer, aber nicht besser und dauerhafter machten, und das sogenannte Paraband wurde dünner und dünner, und

[1]) Vergl. ds. Journ. 1901, XLIV. Jhrg., Nr. 31, S. 579. Dr. Gg. Erlwein: Trinkwassereinigung durch Ozon nach dem System von Siemens & Halske, A.-G.

Digitized by Google

manchmal war es sogar kein Para mehr, sondern das Material bestand auch aus einer Gummimischung. Man ging so weit, als es noch gerade zulässig war, ohne dafs bedeutende Nachteile dadurch auftraten. Man kann vielleicht zugeben, dafs es berechtigt war, die Leitungen billiger herzustellen, wenn die Erfahrung gelehrt hatte, dafs billigere Leitungen mit aller Zuverlässigkeit genügten; und die Erfahrung allein konnte hier den richtigen Mafsstab abgeben.

Ungefähr aber um die Zeit, als man gerade auf das allenfalls noch zulässige Mafs in der Güte der Leitungen heruntergegangen war, ging man mit den Glühlampenspannungen in die Höhe, und da zeigte es sich denn natürlich, dafs die Leitungen nun nicht mehr aushielten. Es kam eine neue Periode der Leitungsschäden und mit ihr etwas wohl für die meisten Fachleute ganz Unerwartetes: Es stellte sich nämlich heraus, dafs in jeder Hausinstallation viele Meter von Leitungen vorhanden waren, die durch Sicherungen überhaupt nicht geschützt waren. Das kann in der That als unerhört bezeichnet werden, und man hätte es früher zu der Zeit, als es allgemein bekannt wurde, dafs auch elektrische Installationen feuergefährlich sein könnten, sicherlich nicht laut aussprechen dürfen. Noch heute schweigt die elektrotechnische Litteratur darüber und unter den Gründen, mit denen eine Verbesserung der Leitungsisolationen gefordert wurde, sucht man vergeblich einen Hinweis auf diese Erscheinung; und doch sind die Beobachtungen aufserordentlich zahlreich. Der Thatbestand ist folgender:

In den Hausinstallationen, in denen verdrillte Schnüre für die Leitungen verwendet sind, zeigen sich häufig Verletzungen der Leitungen, die zu Ausschaltern oder Umschaltern führen. Die Verletzungen haben verschiedenes Aussehen; wir fügen einige Abbildungen von Leitungsstücken bei, in denen solche Stellen zu erkennen sind. Oft sind die Leitungen auf mehrere Decimeter Länge verbrannt; die Kupferlitze ist dabei meistens vollständig intakt geblieben und an keiner Stelle ist irgend eine Schmelzung wahrnehmbar; nur die Schwärzung läfst erkennen, dafs die Isolation durch Abbrennen entfernt ist. Solche Leitungen sind in Fig. 649 und Fig. 650 abgebildet.

Manchmal sind als Fehlerstellen nur kleine Brandflecken, an denen die Isolation verkohlt ist, bemerkbar, wie sie auch bei gewöhnlichen Kurzschlüssen, bei denen Sicherungen die Leitungen schnell ausschalten, vorkommen. Derartige Leitungen sind in Fig. 651 bis Fig. 653 dargestellt. In Fig. 654 ist die Brandstelle schon wieder gröfser. Schliefslich sind auch Fälle vorgekommen, in denen die Kupferlitze unterbrochen und die Enden der Leitungsdrähtchen zu einem Tropfen zusammengeschmolzen waren, vergl. Fig. 655. Es liegt nahe, die Fälle, in denen gröfsere Längen von Isolation verbrannt sind, wie in Fig. 649 und Fig. 650, darauf zurückzuführen, dafs ein Isolationsfehler am unteren Ende einer senkrecht gespannten Leitung eine Entflammung veranlafst und die Flamme den darüberliegenden Teil der Isolation verzehrt hat; und oft genug hat man auch beobachtet, dafs die Leitungen lichterloh brannten. Anderseits aber sind auch Fälle vorgekommen, in denen die Leitungen an mehreren Stellen gleichzeitig zu brennen anfingen, was auf eine gleichmäfsige Verschlechterung der Isolation schliefsen läfst. Eine solche Leitung ist in Fig. 656 abgebildet. Die Spannung war in der Regel höher als 110 Volt, nämlich 150 oder meistens 220 Volt; doch bilden Fälle bei 110 Volt nicht gerade eine Seltenheit.

Eine Erklärung der beobachteten Erscheinungen ist nicht schwer zu geben. In Fig. 657 ist das Schema einer elektrischen Installation abgebildet. *S* stellt die Sicherung, *A* einen Ausschalter und *E* eine Glühlampe dar. Die Leitungen seien als Schnüre ausgeführt, und wir unterscheiden davon drei Teile *a*, *b* und *c*. Entsteht in dieser Anlage bei *a* ein Isolationsfehler zwischen der Leitung *1* und *2*, so wird bald ein Kurzschlufs eintreten, und die Sicherung *S* wirkt. Entsteht ein Fehler bei *b* zwischen *1* und *3*, so bleibt der Fehler bei geöffnetem Schalter *A* zunächst wirkungslos. Wird *A* aber geschlossen, so sind die Verhältnisse genau dieselben wie im vorigen Falle: die Sicherung schmilzt durch. Wenn aber schliefslich ein Fehler bei *c* zwischen *2* und *3* vorkommt, so fliefst durch die Leitungen und den Fehler ein Strom, der bis zur normalen Stärke des angeschlossenen Stromempfängers, aber nicht weiter, ansteigen kann; denn der Stromempfänger befindet sich im Stromkreise. Die Sicherung wirkt nicht, der Arbeitsverbrauch an der Stelle *c* wird aber leicht so grofs werden, dafs sich die Isolation entzündet.

Unter diesen Umständen ist das Aussehen der Leitungen, wie es oben beschrieben ist, leicht erklärlich: nach Eintreten des Fehlers bestand die Ursache weiter fort, und die Isolation brannte der ganzen Länge nach ab. In der Regel wird die Erwärmung nicht grofs genug gewesen sein, dafs das Kupfer geschmolzen ist. Dafs viele Leitungen nur punktweise an ihrer Isolation verbrannt sind, mag zum grofsen Teil darauf zurückzuführen sein, dafs die Fälle bei Handhabung des Ausschalters eintraten. Es ist nämlich klar, dafs der bezeichnete Fehler nicht eintreten kann, wenn der Ausschalter geschlossen, also die Glühlampen in Betrieb sind; denn dann ist die Spannung zwischen den zum Ausschalter führenden Leitungen ungefähr gleich Null. Öffnet man den Schalter, um die Lampen auszuschalten, so tritt plötzlich die volle Spannung zwischen den Leitungen auf. Gerade in diesem Augenblicke sind Beschädigungen vorgekommen und Brände beobachtet worden. Der Sachverständige hat die Ursache dann durch Schliefsen des Schalters schnell wieder beseitigt, und auch der Laie mag erschreckt unwillkürlich den Schalter wieder geschlossen und dadurch ein Weiterbrennen verhütet haben. — In gleicher Weise würde natürlich das Weiterbrennen vermieden sein, wenn die beiden Drähte nach Entstehung des Fehlers in dauernde Berührung gekommen wären.

Die Wirkung zahlreicher derartiger Beobachtungen war nun die, dafs der Verband Deutscher Elektrotechniker Normalien für Schnüre ausarbeitete, in denen er ein gewisses Mindestmafs von Güte für die Leitungen forderte (vgl. ds. Journ. 1901, S. 761 und S. 780). Eine unbedingte Sicherheit gegen die beschriebenen Fälle kann jedoch darin nicht erblickt werden; denn schliefslich wird jeder Gummi allmählich schlecht und es ist nun einmal Thatsache, dafs wir wirklich in jeder Ausschalterleitung eine in Bezug auf Feuersgefahr nicht vollkommen sichere Leitung besitzen. Manche Installationsfirmen hatten schon vor der Erlassung der Normalien sich zur Regel gemacht, nur gummiisolierte Schnüre zu den Ausschaltern zu führen, andere verwendeten hierzu grundsätzlich keine Schnüre mehr, sondern gut isolierte Drähte, die in mehreren Centimetern Abstand voneinander verlegt werden. Ein sehr gutes Mittel, die Unsicherheit dieser Ausschalterleitungen zu beseitigen, besteht in folgendem:

Zieht man, wie es in Fig. 658 geschehen ist, von Leitung *1* eine Abzweigung *1'* zwischen *2* und *3* bis zum Ausschalter, wo sie (vielleicht an einer Klemme) tot endet, und zwar so, dafs eine Berührung zwischen *2* und *3* nicht auftreten kann, ohne dafs auch die Abzweigung *1'* mit einer der andern beiden Leitungen in Berührung kommt, so mufs jeder Isolationsfehler bei *c* genau so zu einem Kurzschlufs werden wie bei *a* und *b*; die Gefahr ist beseitigt.

Es ist nun nicht schwer, die tote Abzweigung so anzubringen, dafs die eben geforderte Bedingung erfüllt ist; man braucht nur eine Ausschalterleitung herzustellen, in der die Leitung *2* oder *3* mit *1'* umwickelt ist, oder in der die Leitungen *2*, *3* und *1'*, die jede für sich isoliert sind (*1'* kann auch nackt und nur durch eine letzte gemeinsame Isolation geschützt sein), innig miteinander verseilt sind. Die tote Abzweigung braucht dabei nicht eine der Leitungen vollständig zu

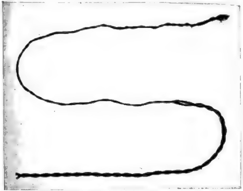


Fig. 649. Auf größerer Länge verbrannte zweifache Leitungsschnur einer Ausschalterleitung.

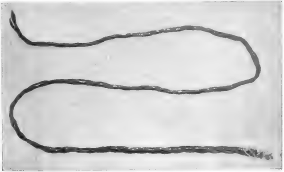


Fig. 650. Auf größerer Länge verbrannte dreifache Leitungsschnur einer Umschalterleitung.

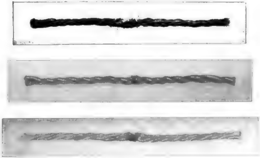


Fig. 651 bis 653. Punktweise verbrannte dreifache Schnüre von Umschalterleitungen.

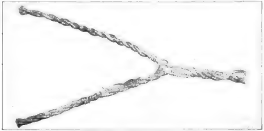


Fig. 654. Brandstelle an einer dreilitzigen Umschalterleitung.

Fig. 655. Unterbrochene Ausschalterleitung mit zusammengeschmolzenen Litzenenden.

Digitized by Google

umhüllen, sondern nur spiralig zu umgeben, denn es ist nicht denkbar, dafs ein Fehlerstrom von *3* nach *2* fliefse, ohne dafs *1'* in Mitleidenschaft gezogen würde. Sollte einmal doch ein Fehlerstrom in dieser Weise beginnen, so würde doch bald auch ein Strom von *1'* nach *2* fliefsen. Denn sobald die Isolation durch den ersten Fehlerstrom nur etwas gelitten hat, so dafs dieser Strom anwächst, wird die Spannung zwischen *2* und *3* abnehmen, da in dem Stromempfänger ein zunehmender Spannungsabfall eintritt. Die Spannung zwischen *1'* und *2* bleibt dagegen stets gleich der Betriebsspannung, wird also jede Isolationsschwäche benutzen, um einen Strom hindurch zu schicken.

Die hiermit beschriebene Leitung stellt, bis jetzt wenigstens, das einzige Mittel dar, um die Ausschalter- und Umschalterleitungen ebenso sicher zu machen wie die anderen Leitungen einer Installation.

Die Sache ist übrigens hiermit noch nicht ausführlich erörtert. Es liegt vielmehr noch eine Reihe von Beobachtungen vor, die noch nicht erklärt sind. Vor allen Dingen ist es die, dafs Fehler der beschriebenen Art viel mehr bei Umschalterleitungen als bei Ausschalterleitungen vorkommen. Auf Anfragen, die wir an einige Elektricitätswerke gerichtet haben, haben wir einige Antworten erhalten, die auch noch andere unaufgeklärte Thatsachen zu Tage gefördert haben. Besonders interessant in dieser Beziehung ist ein Brief, den wir der Direktion des städtischen Elektricitätswerkes Krefeld verdanken, und dessen wesentlichen Inhalt wir unter Benutzung der Fig. 657 mit Genehmigung dieser Direktion hier abdrucken. Der Brief lautet:

»Ich habe mich an die Konsumenten und Installateure gewandt und auch um diesbezügliche Mitteilung gebeten. Es zeigte sich nun, dafs die Zahl der Kurzschlüsse zwischen Leitung *1* und *2* bei *a* höchstens 2 bis 3% der Kurzschlüsse in Schalterleitungen bei *b* betrugen. Von letzteren waren ungefähr ⅔ der Kurzschlüsse in Dreifach-Schnüren.

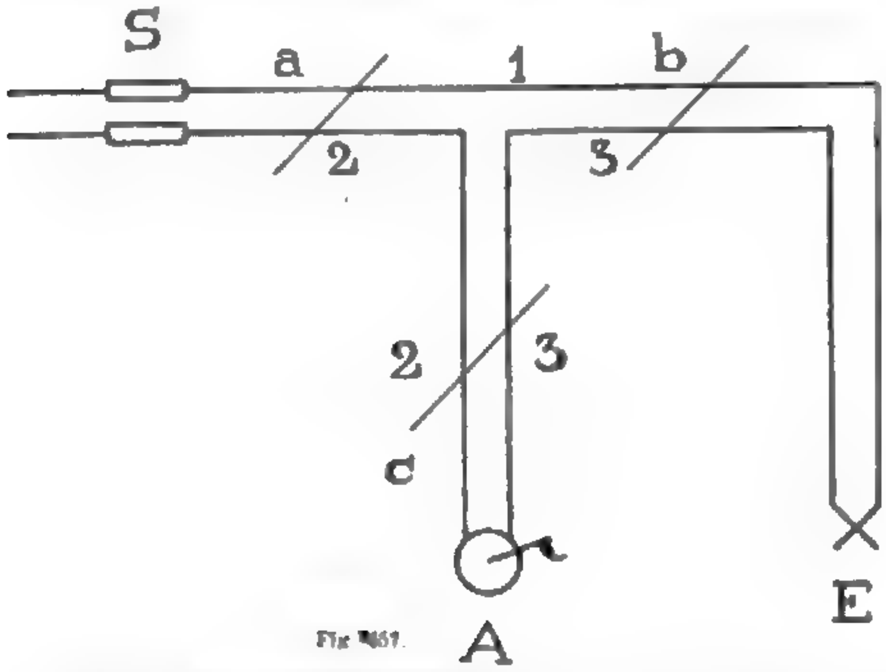


Fig. 657.

Schema eines Glühlampen-Anschlusses mit Ausschalter und Sicherung.

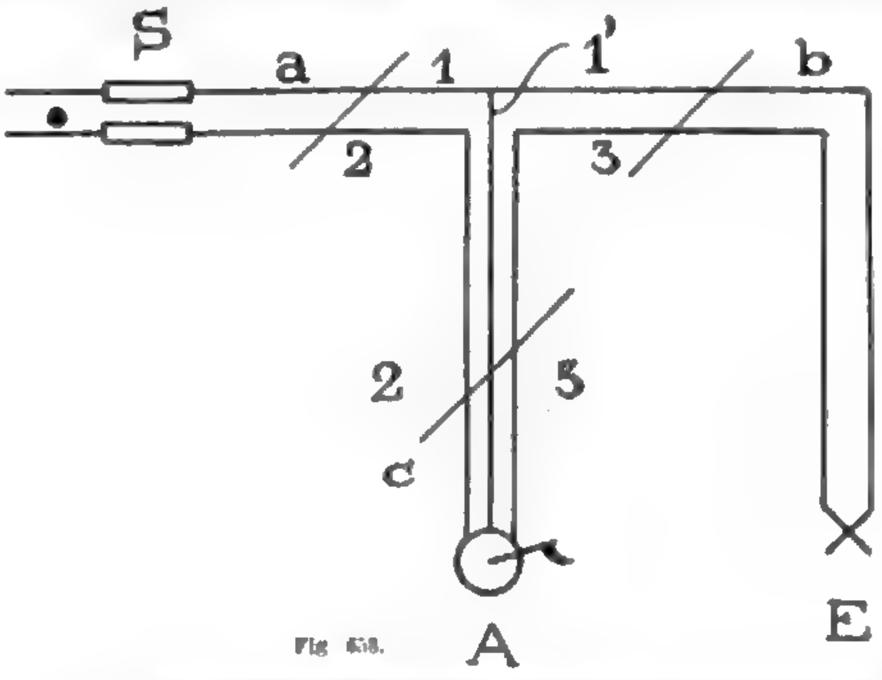


Fig. 658.

Schema eines Glühlampen-Anschlusses mit Sicherheitsleitung zum Ausschalter.

Meistens lag die Durchschlagsstelle ca. 20 bis 25 cm über den Schalterstellen, selten an Leitungen an der Decke oder oben an den Wänden. Die Durchschlagsstellen in den Leitungen bei *a* waren sehr schwer zu finden und nur an ganz kleinen schwarzen Punkten erkennbar, während an den anderen die Isolation verbrannt war, und, wenn nicht sofort die Sicherungen entfernt wurden, die Isolation auf langen Strecken abbrannte, da ja natürlich die Funken nicht auslöschen konnten. Viele Konsumenten halfen sich auch dadurch, dafs sie die Lampen wieder einschalteten, worauf ebenfalls das Feuer sofort erlischt. Ferner konnte ich feststellen, dafs in den meisten Fällen der Durchschlag beim Schalten eintrat. Ob beim Ein- oder Ausschalten war natürlich nicht zu konstatieren, da das Feuer bei eingeschalteten Lampen sich nicht zeigt, vielmehr erst im Moment des Ausschaltens eintritt.

Fig. 656. An zwei Stellen verbrannte dreilitzige Umschalterschnur.

Eine weitere Eigentümlichkeit bestand darin, dafs, wenn in einer Anlage eine Schalterleitung brannte, die anderen in derselben Anlage in kurzer Zeit nachfolgten und nichts anderes übrig blieb, als sofort sämtliche Schalterleitungen auszuwechseln. Es hat dieses ja allerdings seine Ursache wohl darin, dafs nach einer gewissen Zeit der Gummi in sämtlichen Leitungen eingetrocknet war; merkwürdig ist immerhin, dafs, wenn nur die Schalterleitungen ausgewechselt waren, Durchschläge nicht mehr auftraten, obgleich die anderen Leitungen ebenso schlecht waren. Durch Mefsapparate war nichts festzustellen. Eines Morgens wurde mir von einem Brand Mitteilung gemacht; ich ging dorthin und stellte nach Ausbesserung der Leitungen einen Widerstand von $2\frac{1}{2}$ Megohm bei 220 Volt Mefsspannung fest. Als darauf die Leitung eingeschaltet wurde, brannte dieselbe in einer anderen

Digitized by Google

Schalterleitung, welche aber mitgemessen war, noch in meinem Beisein durch.

»Ich bemerke noch, dafs die Brände nicht nur in Gummibandlitze, sondern auch in Gummiaderlitzen (allerdings sehr viel seltener) vorgekommen sind. In der Hoffnung, dafs . . . .

Krefeld, den 14. Juli 1902. C. Coninx.«

Die in dem Briefe beschriebenen Thatsachen sind nicht alle recht erklärlich. Vielleicht gelingt es aus einem gröfseren statistischen Material einwandfreie Erklärungen zu finden, und wir möchten hiermit unsere Leser anregen, ihre Erfahrungen auf diesem Gebiete mitzuteilen.

Litteratur.

Entwickelung der grofsen Gasmotoren. Vortrag von Herbert A. Humphrey auf der Versammlung der British Association for the Advancement of Science in Belfast am 11. September ds. Js. Verfasser gibt einen interessanten historischen Überblick über die Entwickelung der grofsen Gasmotoren in den einzelnen Ländern und bespricht sodann die verschiedenen Ausführungsformen an Hand von Abbildungen. Wir geben nachstehend auszugsweise eine Tabelle der im August 1902 abgelieferten oder im Bau befindlichen Gasmotoren von 200 und mehr PS:

Gasmotoren von 200 PS und mehr, in Betrieb und im Bau.

Firma	Gesamtzahl der Motoren	Gesamte Stärke PS	Mittlere Stärke pro Motor PS
Société anonyme John Cockerill in Seraing und Licenzträger (Simplex-Motor) . .	59	32 950	558
Gebrüder Körting, Hannover, Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, und Licenzträger (Körting-Motor) . . .	32	44 500	1390
Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz . .	51	20 655	405
Deutsche Kraftgas-Gesellschaft und Licenzträger (Oechelhaeuser-Motor)	28	16 900	603
Westinghouse Machine & Manufacturing Co., East Pittsburg, U. S. A.	45	17 600	391
British Westinghouse Electric and Manufacturing Co., Ltd.	25	6 600	264
Snow Steam Pump Works, Buffalo, N. Y. U. S. A.	9	14 500	1611
Premier Gas Engine Co., Sandiacre, Nottingham (Premier-Motor)	23	9 300	404
Crossley Brothers Ltd., Openshaw, Manchester	28	8 300	296
Struthers, Wells & Co., Warren, Pa. . .	2	1 000	500
Compagnie de Fives, Lille (Letombe-Motor)	16	4 400	275
Andrew & Co., Reddish bei Stockport (Stockport-Motor)	5	1 400	280
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg .	4	3 500	875
	327	181 605	555

Von den 327 Motoren dienen 238 mit 98955 PS zur Erzeugung von elektrischem Licht. (Engineering, 19. September 1902, S. 375 bis 378 u. ff. mit Fig.)

Monazit-Produktion. Nach einer Statistik von Dr. David T. Day, dem Chef der Division of Mining and Mineral Resources bei dem United States Geological Survey über die Mineralienproduktion in den Vereinigten Staaten 1900 und 1901 betrug die Monazitproduktion im Jahre 1901 339926 kg im Wert von M. 248900, im Jahre 1900 412232 kg im Wert von M. 204961. (Zeitschrift für angewandte Chemie, 23. Sept. 1902, S. 973 bis 975). Die Erzeugung ist also um 72306 kg zurückgegangen und dementsprechend der Wert pro kg von ca. 50 Pf. auf ca. 73 Pf. gestiegen.

Kosten der Beleuchtung. Herr Prof. Dr. O. Lummer hielt am 19. März ds. Js. im Elektrotechnischen Verein zu Berlin einen sehr interessanten Experimentalvortrag über »Die Ziele der Leuchttechnik« (Elektrotechn. Zeitschr. 1902, 28. Aug. und 4. Sept.) auf den wir nächstens ausführlich zurückkommen werden. Wir geben daraus nachstehende Tabelle über die Kosten der Beleuchtung wieder:

	Lichtart	Materialpreis M.	Pro 1 HK räumliche Lichtstärke und Stunde Verbrauch	Kosten
1	Gasglühlicht	1000 l = 0,13	2 l	0,026 Pf.
3	Petroleumglühlicht .	1000 g = 0,23	1,3 g	0,03 »
2	Bremerlicht	1000 Wst. 0,50	0,4 Wst.	0,02 »
			0,6 »	0,03 »
4	Bogenl. ohne Glocke	1000 » = 0,50	1,0 »	0,05 »
5	Acetylenglühlicht . .	1000 l = 1,50	0,4 l	0,06 »
6	Petroleum	1000 g = 0,23	3,0 g	0,07 »
8	Spiritusglühlicht . .	1000 g = 0,35	2,5 g	0,09 »
7	Bogenlicht mit Glocke	1000 Wst. 0,50	1,4 Wst.	0,07 »
9	Nernstlampe	1000 » = 0,50	2,0 »	0,10 »
10	Glühlampe, gew. . .	1000 » = 0,50	2,8 4 Wst.	0,14-0,20
11	Acetylenlicht . . .	1000 l = 1,50	1,0 l	0,15 »
12	Gaslicht, Rundbrenn.	1000 l = 0,13	10,0 l	0,13 »
13	» Schnittbrenn.	1000 l = 0,13	17,0 l	0,21 »

Hierzu bemerkt Dr. N. Caro in der Zeitschr. f. Calciumkarbidfabrikation und Acetylenbeleuchtung, dafs die neueren Acetylenglühlampen pro HK und Stunde nur ca. 0,3 l und der offene Acetylenbrenner nur ca. 0,7 l verbraucht; ferner gelte der Preis von M. 1,50 pro cbm Acetylen nur für Centralen, im Hausapparat betrage er höchstens M. 1. Der Spirituspreis betrage 20 bis 22 Pf. pro l oder 25 Pf. pro kg. Um den Vergleich für kleinere Städte anwendbar zu machen, müsse man auch einen Leuchtgaspreis von 18 Pf. pro cbm in Rechnung ziehen. Somit ergeben sich folgende abweichende Vergleichszahlen:

Acetylenglühlicht (Handapparat) . .	1000 l = 1,00	0,3 l	0,03 Pf.
Acetylenglühlicht (städt. Centrale) . .	1000 l = 1,50	0,3 l	0,045 »
Acetylenlicht (Handapparat)	1000 l = 1,00	0,7 l	0,07 »
Acetylenlicht (städt. Centrale	1000 l = 1,50	0,7 l	0,105 »
Spiritusglühlicht . .	1000 g = 0,25	2,5 g	0,07 »
Gasglühlicht (kleine Städte)	1000 l = 0,18	2,0 l	0,036 »

Da nun doch einmal so genau gerechnet werden soll, so möchten wir dazu noch bemerken, dafs der Verbrauch des gewöhnlichen Gasglühlichts doch allerhöchstens zu 1,7 l pro HK und Stunde gerechnet werden darf, so dafs sich noch folgende Vergleichszahlen ergeben, denen wir noch einige Zahlen für Intensiv-Gasglühlicht anfügen:

Gasglühlicht (grofse Städte)	1000 l = 0,13	1,7 l	0,022 Pf.
Gasglühlicht (kleine Städte)	1000 l = 0,18	1,7 l	0,031 »
Starklichtbrenner . .	1000 l = 0,16	1,5 l	0,024 »
Lukaslampe	1000 l = 0,16	1,1 l	0,018 »
Selaslicht	1000 l = 0,16	0,9 l	0,015 »
Millenniumlicht . .	1000 l = 0,16	0,8 l	0,013 »

Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und Heizungswesens (mit Ausschlufs der elektrischen Beleuchtung). Vortrag von Hauptmann Franz Walter, Fachlehrer für chemische Technologie an der technischen Militär-Akademie in Wien, in der Versammlung des Österr. Ingen.- und Archit.-Vereins am 12. April 1902. Vortragender gibt zunächst einen interessanten geschichtlichen Rückblick über die Entwickelung der Gasbeleuchtung in Österreich-Ungarn, die erste Versuchsanlage Winzlers in Znaim (1803), die Prechtlsche Versuchsanlage in Wien (1818) und die spätere Entwickelung der Wiener Gasanstalten. Den Ausführungen sind interessante alte bildliche Darstellungen der Apparate und Werke beigegeben. Weiter folgt eine kurze Beschreibung und Abbildung der ersten Leuchtgasanlage in Frankreich (1818) zur Beleuchtung

Digitized by Google

des Hôpital Saint-Louis. Nach einer kurzen Skizze der neuen städtischen Gaswerke in Wien geht Vortragender zur Besprechung der modernen Gasbeleuchtungsapparate über: Gasglühlicht, Lucasbrenner und der ganz ähnliche Duffekbrenner, Millenniumlicht etc. Den weiteren Teil des Vortrages bilden Erläuterungen über Wassergas, Ölgas, Acetylen und karburierte Luft; einen besonders interessanten Abschnitt bildet die Besprechung der Seewegbeleuchtung durch Leuchtbojen, Leuchtbaken, Leuchtschiffe und Leuchttürme. (Zeitschr. d. Österr. Ing.- und Archit.-Vereins 1902, 5. September, S. 593 bis 599 und 19. September, S. 625 bis 631 mit 26 Abbild.; Schlufs folgt.)

Das Beaumont-Ölfeld und Bemerkungen über andere Ölfelder in Texas. Vortrag von Robert T. Hill, Washington, im American Institute of Mining Engineers am 14. Mai ds. Js. in Philadelphia. Vortragender gibt eine eingehende geologische und geographische Schilderung der Öl-Region und ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung. Dafs in jener Gegend Petroleum vorkommt war schon längere Zeit bekannt; Versuchsbohrungen wurden bereits in den 60er Jahren gemacht; aber erst A. F. Lucas, einem geborenen Österreicher, der in Graz studierte und als Bergingenieur in Louisiana thätig war, gelang es, dieses neue Ölgebiet aufzuschliefsen. Sein erstes Bohrloch bei Beaumont wurde 1899 begonnen und zeigte im März 1900 bei einer Tiefe von 575 Fufs nur eine Spur Öl; er begann im Oktober nicht weit entfernt davon ein zweites Bohrloch, welches erheblich tiefer wurde, und am 19. Januar 1901 entsprang diesem die berühmte Lucas-Ölfontäne. Anfangs glaubte man das Öl werde zur Leuchtölfabrikation nicht geeignet sein, da es zu viel Rückstände enthielt und sehr schwefelreich war. Heute sind bereits die Schwierigkeiten der Verarbeitung überwunden und das Rohöl liefert etwa 30% gutes Brennöl und als Rückstand ein sehr geschätztes Heizöl. Am 10. Januar 1902 waren bereits 136 Bohrlöcher im Betriebe, im Mai ds. Js. bereits 214. Im Jahre 1901 wurden 1 750 000 Barrels verschifft, im ersten Quartal 1902 bereits mehr als dieses Quantum, im März allein über 800 000 Barrel. Für das ganze Jahr 1902 wird die Verschiffung auf ca. 90 Mill. Barrels geschätzt. Die 214 thätigen Bohrlöcher sind Eigentum von etwa 100 Gesellschaften; das Kapital der sämtlichen in den Ölfeldern thätigen 200 Gesellschaften wird auf 200 Mill. Dollars geschätzt. Erwähnenswert ist, dafs seitens der Leuchtgasanstalten lebhafte Nachfrage nach dem Öl herrscht; im März war diese Nachfrage aus New York und Philadelphia bereits genügend grofs, um täglich einen Dampfer von Port Arthur nach diesen Städten fahren zu lassen. Zum gleichen Zweck wird auch Öl nach Atlanta und anderen Städten gesandt. (Journal of the Franklin Institute 1902, Bd. 154, Nr. 2, S. 143 bis 156 und Nr. 3, S. 225 bis 238.)

Freier Schwefel im Petroleum von Beaumont. Von F. C. Thiele, New Orleans. In einer Ablagerung in einem Petroleum-Tankwagen fand Verfasser 63,63% amorphen, grauen Schwefel, 6,81% krystallinischen Schwefel und 29,56% Rohpetroleum. Dies sei der erste positive Nachweis von freiem Schwefel in irgend einem Rohöl. (Chem. Zeitg., 24. Sept. 1902, S. 896 bis 897.)

Amerikanische Normalien für gufseiserne Rohre. Auf der Versammlung der New England Water Works Association in der zweiten Septemberwoche zu Boston erstattete die Kommission für Normalien für gufseiserne Rohre einen Schlufsbericht ab, der von der Versammlung einstimmig angenommen wurde. Die Gesichtspunkte für die Aufstellung der Normalien und diese selbst werden ausführlich mitgeteilt. Es wird erwartet, dafs auch die American Water Works Association die Normalien adoptiert. (Engineering Record, 13. Sept. 1902, S. 245 bis 246 und S. 257.) Wir behalten uns vor, auf den Gegenstand ausführlicher zurückzukommen.

Elektrotechnik.

Das Elektricitätswerk der Deutsch-überseeischen Elektricitätsgesellschaft in Buenos-Aires. Von H. Baehcker. Da in Buenos-Aires die Absicht herrschte, ein städtisches Elektricitätswerk zu errichten, wurde im Herbst des Jahres 1896 der Stadtelektriker nach Nordamerika und Europa entsandt, um die Leistungsfähigkeit der elektrischen Industrie in den verschiedenen Ländern zu studieren. Auf Grund dieses Studiums wurde der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin der Bau der Anlage übertragen und im Mai des Jahres 1898 der Grundstein der Centrale gelegt. Der grofsen Ausdehnung der Stadt und der Strafsenbahn wegen wurde das Dreileitersystem mit 2 · 220 Volt gewählt. Bei dieser Netzspannung konnten die Maschinen für rund 2 · 250 = 500 Volt konstruiert und somit dieselben Dynamos für Bahn- und Lichtbetrieb verwendet werden. Die Ausstattung der Dynamomaschinen mit Spannungsteilern hat sich vorzüglich bewährt. Nach den viertelstündlich vorgenommenen Amperemeter-Ablesungen ist eine Überlastung der Spannungsteiler niemals vorgekommen, selbst nicht bei Beginn des Betriebes, als die Anschlüsse an die beiden Netzhälften noch nicht gut abgeglichen waren. Von dem Moment an, wo überhaupt ein nennenswerter Konsum von dem Elektricitätswerk geliefert wurde, hat die Differenz der Belastungen im positiven und im negativen Netz während des täglichen Maximums stets weniger als 3% betragen. Dem Leitungsnetz wird der Strom von 34 Speisepunkten zugeführt. Der gesamte Kupferquerschnitt der Speisekabel wurde aber in 15 Hauptkabeln zusammengefafst, die sich dann nach den Speisepunkten entsprechend verzweigen. Für den Aufsenleiter sind durchweg eisenbandarmierte Bleikabel mit Prüfdraht verwendet, deren Verbindung und Verzweigung stets durch Kabelkasten mit Sammelschienen und Silbersicherungen erfolgte. Der Nullleiter wurde durchgehends blank verlegt. Die gesamte Leistung der Centrale von 7000 PS setzt sich aus 3 Aggregaten von je 1000 PS und 2 Aggregaten von je 2000 PS zusammen. (E. T. Z. 1902, S. 406.) R.

Über Sicherungen in verzweigten Leitungsanlagen. Von Professor A. Sengel, Darmstadt. Die von dem Verbande deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Sicherheitsvorschriften lassen, was das Anbringen von Sicherungen anlangt, alle Fälle aufser Betracht, bei welchen Strom von mehreren Seiten zu einer Verbrauchsstelle gelangen kann. Verfasser zeigt nun an zwei Beispielen, wie bei Kurzschlufs der Strom in den in Betracht kommenden Leitungen je nach der Art der Anlage und der Kurzschlufsstelle ein mehr oder weniger grofses Vielfaches der für die betreffenden Leitungen zulässigen Stromstärke werden kann. Sengel erläutert dann noch an einem gröfseren einem Netze entnommenen Bezirk, der von vier Speisepunkten Strom erhält, die Wirkung eines Kurzschlusses an irgend einer Stelle und wie man durch Sicherungen an geeigneten Knotenpunkten die Betriebsstörungen auf kleinere Bezirke beschränken kann. Bei Netzen müssen die für Sicherungen aufzuwendenden Kosten mit dem Vorteile des reduzierten Umfanges eines Störungsgebietes in Einklang stehen. Für Leitungsanlagen in Gebäuden, wo vor allem auf die Feuersgefahr Rücksicht zu nehmen ist, schlägt Sengel folgende Vorschriften vor: 1. Sämtliche Leitungen, denen von beiden Seiten Strom zufliefsen kann, sind beiderseitig mit Sicherungen zu versehen, die dem Querschnitt der Leitungen entsprechen müssen. 2. Die Sicherungen können auf einzelnen Leitungen in Fortfall kommen, wenn deren zulässige Betriebsstromstärke mindestens der Summe der Betriebsstromstärken der übrigen in dem gleichen Punkt zusammentreffenden Leitungen gleichkommt. 3. Sind von derartigen Leitungen dritte Leitungen, die von keiner weiteren Seite Stromzufuhr erhalten, abgezweigt, so müssen dieselben ihrem Querschnitt entsprechende Sicherung erhalten, falls deren zulässige Betriebsstromstärke kleiner ist als die Summe der Stromstärken, für welche die zum Schutze der Hauptleitung dienenden Sicherungen bemessen sind. (E. T. Z. 1902, S. 381.) R.

Geschäftliche Mitteilungen.

Elektrische Glühlampen. Die bekannte Firma »Glühlampenfabrik Gebrüder Pintsch« (Berlin NW) hat einen neuen Katalog herausgegeben, der die Fabrikate der Firma in natürlicher Gröfse zur Darstellung bringt. Aufser den gewöhnlichen Lampen für niedrige und hohe Spannungen (bis 250 Volt) sind Phantasielampen in Kerzen-, Trauben-, Spiral- und anderen Formen vertreten. Besonders hervorgehoben wird die sogenannte Diamantlampe für Schaufensterbeleuchtung. Eine nette Neuerung stellen die Kettenlampen für Hintereinanderschaltung dar, bei denen die Glühlämpchen zu einer Kette aneinandergereiht sind. — Einige Seiten Text geben wünschenswerten Aufschlufs über die Eigenschaften der Lampen.

Material für elektrische Schwachstrom- und Starkstrom-Installationen. Der neue Katalog der Aktiengesellschaft Mix & Genest (Berlin W) gibt ein Bild von der umfangreichen Fabrikation dieser Firma, die sich auf Haustelegraphen, Telephone, Klappenschränke und dergl., Blitzableiter, Feuertelegraphen, Wasserstandsfernmelder, Isolatoren, Starkstrom-Installationsmaterialien u. s. w. erstreckt. In

den ersten Blättern des sehr vornehm ausgestatteten Katalogs werden die Werkstätten und Verwaltungsgebäude der Firma beschrieben und abgebildet.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 127928 vom 15. Dezember 1900. F. von der Kuhlen und D. Waldmann in Kaldenkirchen, Rhld. Ventil für Gasfernzünder. — Das Ventil *d* besteht aus einem Konus, der frei

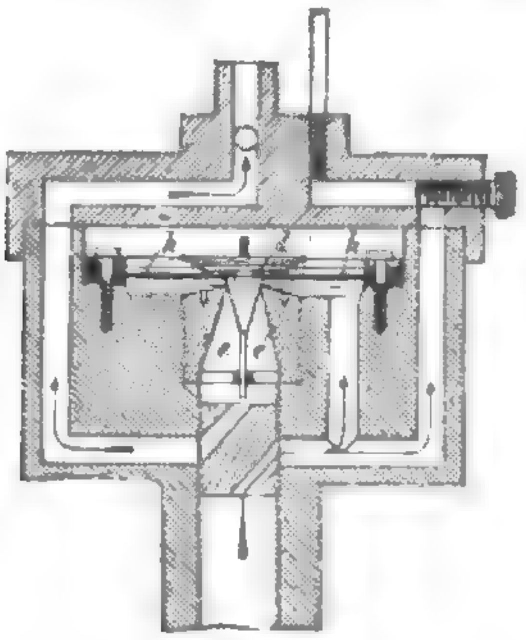


Fig. 659.

schwebend von der elastischen Membran *h* getragen wird und sich auf einen scharfkantigen, ringförmigen Ventilsitz *c* auflegt.

Nr. 128730 vom 16. Januar 1900. Dr. A. Rosenberg in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Gasselbstzündern. — Die aus einer in plastischem Zustande mit dem Platindraht vereinigten Zündpille bestehenden Gasselbstzünder werden nur bei niedriger Temperatur getrocknet, nicht wie bisher gebrannt. Dadurch wird verhindert, daß die Platindrähte, wie dies bei hohen Brenntemperaturen der Fall ist, an ihrem Wärmeleitungsvermögen Einbuße erleiden.

Nr. 129039 vom 12. Juni 1901. M. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Glühkörpertragring für Brenner mit nach abwärts gerichteter Flamme. — Der Tragring für den Glühkörper ist mit dem Brenner mittels eines Kreuzgelenkes verbunden, dessen äußerer oder innerer Ring (*b* bezw. *c*) mittels Bajonettverschlusses aufgehängt ist, um den Glühkörper vom Brennerkopfe leicht abheben zu können.

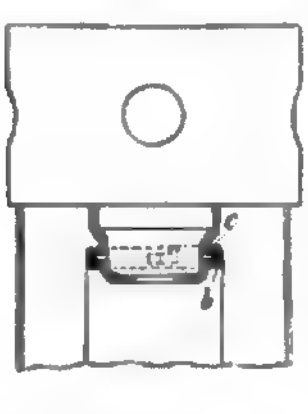


Fig. 660 zu Nr. 129039.

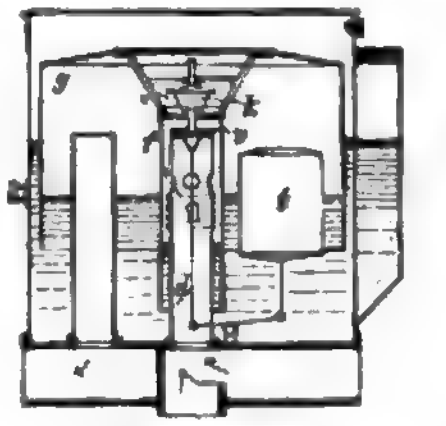


Fig. 661 zu Nr. 128596.

Nr. 128596 vom 20. November 1900. H. Ehlert in Berlin. Gasdruckregler. — Das Gaseinlaßrohr *d* ist zu einem Überlaufrohr für die Sperrflüssigkeit ausgebildet, durch das die letztere in einen unterhalb des Reglers aufgestellten nassen Gasmesser ablaufen kann, um in diesem als Flüssigkeit zu dienen. Über dem Einlaßrohr ist ein von einem Schwimmer *t* gesteuertes Sicherheitsventil *v* angeordnet, durch welches bei zu tiefem Stande der Sperrflüssigkeit der Gasübertritt aus dem Einlaßrohre *d* in den Regler abgesperrt wird. Das Gaseinlaßrohr *d* nebst Sicherheitsventil *v* ist von einem in die Sperrflüssigkeit eintauchenden Rohre *f* umgeben, aus welchem das eingelassene Gas durch das von der Glocke *g* gesteuerte Reglerventil *k* in den Regler eintritt.

Nr. 128835 vom 1. August 1901. J. Vaillant, Remscheider Centralheizungs- und Badeapparate-Bauanstalt in Remscheid. Vorrichtung zum Verhüten von Gasausströmungen bei Brennern mit Zündflammen. — Das Öffnen des den Hauptgasstrom sperrenden Abschlußorgans ist von der Wärmeabgabe einer Zündflamme bei *i*

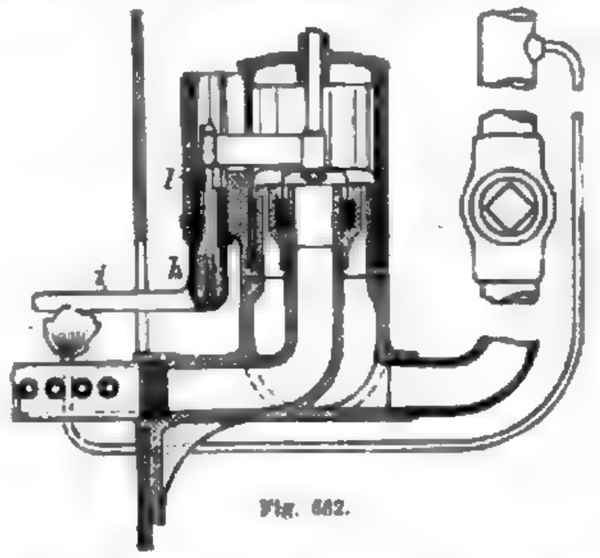


Fig. 662.

dadurch abhängig gemacht, daß letztere in einem Gefäß *h* eine tragfeste Masse zum Schmelzen bringt, wodurch ein in die Masse eingetauchtes, die Hub- oder Drehbewegung eines Ventils od. dgl. bedingendes Haltestück *l* zur Bewegung frei wird. Beim Erlöschen der Zündflamme dagegen lötet die Masse durch Erstarrung das Vermittlungsstück fest, wodurch das Öffnen der Durchlaßvorrichtung verhindert wird.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 128302 vom 25. April 1901. A. Fischer in Oberhausen, Rheinland. Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. — Das Ventil besteht aus zwei konzentrischen Cylindern *a* und *b*, welche an den Enden offen und an zwei gegenüberliegenden Mantelstellen mit den Durchzugsöffnungen *c* und *d* versehen sind. Letztere führen zum bezw. vom Ofen. Der innere Cylinder

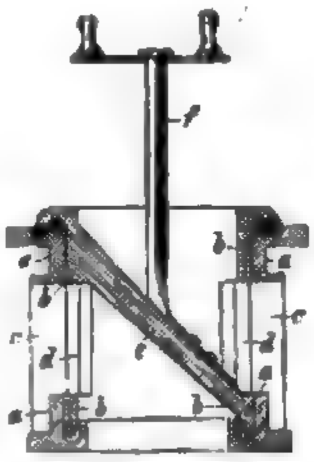


Fig. 663.

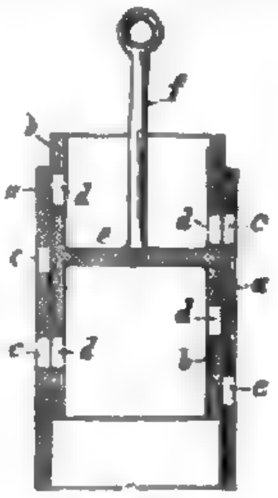


Fig. 664.

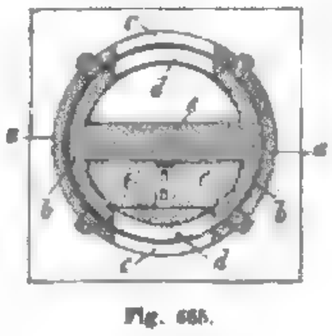


Fig. 665.

ist durch die schräge Zwischenwand *e* derart in zwei Teile geteilt, daß durch Drehung desselben mittels der an *e* befestigten Stange *f* um 180° die Ein- und Ausströmungsseite für die Gase ohne Gasverlust gewechselt werden kann. Die Cylinder *a* und *b* können auch achsial verschiebbar ineinander angeordnet sein (Fig. 664); Wand *e* steht dann rechtwinklig zur Cylinderachse.

Nr. 128327 vom 8. Mai 1901; (Zusatz zum Patente 128302 vom 25. April 1901). A. Fischer in Oberhausen, Rheinland. Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. — Um den äußeren Cylinder gegen den inneren *b* verstellen zu können, ist er aus zwei

Digitized by Google

getrennten Chamottekörpern *m* hergestellt, welche aufsen von Platten *p*, *q* in nachstellbarer Verbindung miteinander zusammengehalten und gegen den inneren Cylinder *b* gedrückt werden.

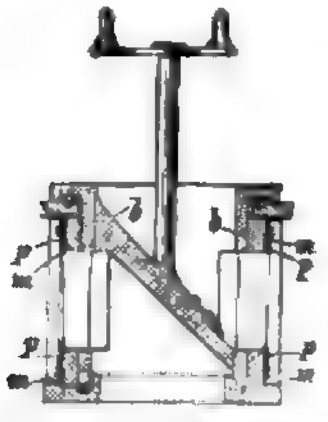


Fig. 666 zu Nr. 128327.

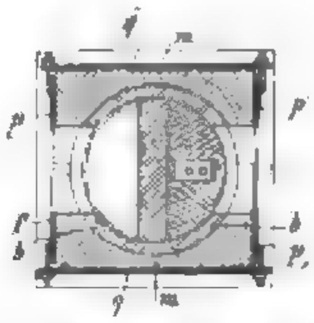


Fig. 667 zu Nr. 128327.

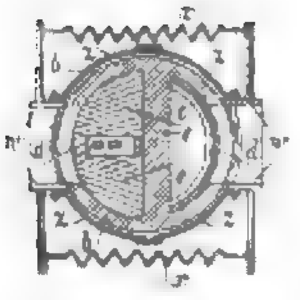


Fig. 668 zu Nr. 128328.

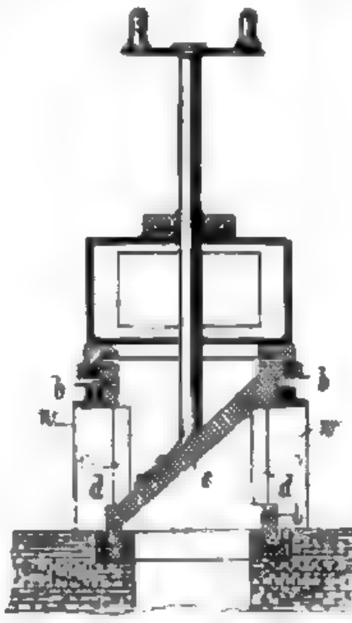


Fig. 669 zu Nr. 128328.

Nr. 128328 vom 20. Juni 1901; (Zusatz zum Patente 128302 vom 25. April 1901). A. Fischer in Oberhausen, Rheinland. Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. — Der äufsere Cylinder *z* ist fest, der innere *b* drehbar und durch die schräge Wand *e* in bekannter Weise in zwei Teile geteilt. *d* sind die Durchströmungsöffnungen für die zu bezw. von dem Ofen abziehenden Gase. Der Aufsencylinder *z* besteht aus zwei verschiebbaren Teilen, die oben und unten nach innen gebogen sind. Mittels Federn *x* werden die Anschlufsstutzen *w* für die Zu- und Abflufskanäle verschiebbar an den Innencylinder *b* geprefst, *z* und *w* vermögen so an dem Ausdehnen bezw. Zusammenziehen von *b* leicht teilzunehmen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 128621 vom 30. September 1898; (Zusatz zum Patente 116556 vom 21. Juni 1898). M. Fränkel in Berlin. Acetylenapparat. — Der Apparat des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dafs die Wasserkammer *e*, welche als Deckel des Karbidbehälters

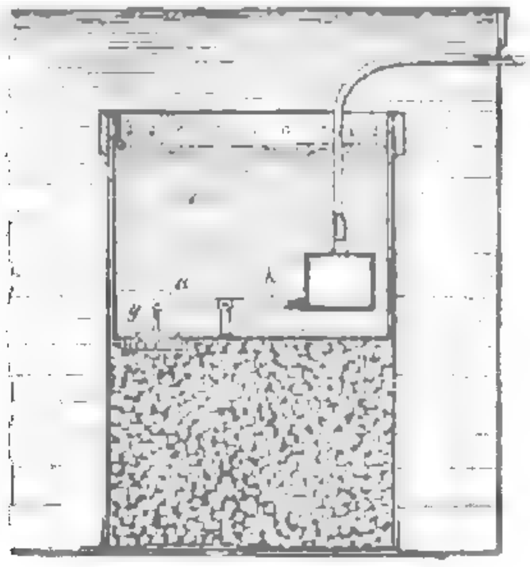


Fig. 670.

dient, den Luftraum dieses Behälters vollkommen ausfüllt. Aufserdem ist der das Ventil *g* öffnende Mechanismus *a h* im Inneren der Wasserkammer *e* angebracht. Der Zweck ist, die Luft thunlichst ganz auszuschliefsen, um eine gefahrlose Acetylenerzeugung zu erreichen.

Nr. 128622 vom 27. März 1900. Ch. Henninge in Waltershausen i. Th. Einwurfentwickler. — Schiebt man die Mulde *k* vor, so fällt das Karbid aus seinem Behälter auf das Sieb *f*. Das Acetylen fliefst durch die Rohre *m*, *g* ab. Das Neue besteht hier darin, dafs die Abteilungen des Entwicklers durch fast bis auf den Boden des Wasserbehälters hinabreichende Scheidewände *c* voneinander getrennt sind.

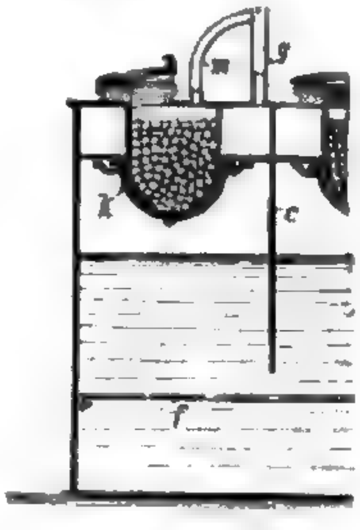


Fig. 671 zu Nr. 128622.

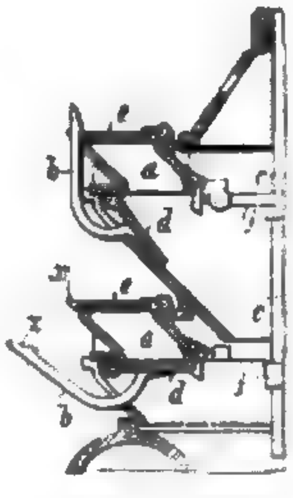


Fig. 672 zu Nr. 128826.

Nr. 128826 vom 8. Juni 1900. Budapester Pumpen- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft in Budapest. Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Die Böden *d* der Karbidbehälter *a* werden durch die Arme *j* der Welle *e* nacheinander in bekannter Weise entriegelt. Beim Niederfallen der Böden greifen die Bügel *b* mit ihren Nasen *z* über die Vorsprünge *x* der Behälterdeckel *e*. Auf diese Weise wird zugleich angezeigt, wie weit die Entleerung der Beschickungsvorrichtung fortgeschritten ist.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn A. Thomas, Direktor der städtischen Gasanstalt in Zittau, wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die Oberlausitzer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Zittau (21. Juni bis 21. September ds. Js.), das Ritterkreuz 1. Klasse des sächsischen Albrechtsordens verliehen.

Herr Schlett, bisher Assistent der Gasanstalt Greiz, wurde zum Nachfolger des ausgetretenen Direktors Braun der Gas- und Wasserwerke Elmshorn gewählt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Deutscher Acetylenverein.) Der Vorsitzende des Vereins Professor Dieffenbach-Darmstadt, macht bekannt, dafs die diesjährige ordentliche Hauptversammlung am Freitag, den 17., und Sonnabend den 18. Oktober, in Berlin stattfindet. Gleichzeitig werden am 16. Oktober Sitzungen des Vorstandes und des Ausschusses abgehalten werden. Die Tagesordnung der Hauptversammlung wird demnächst bekannt gegeben werden; an Vorträgen sind bis jetzt angemeldet: Dr. Paul Wolff-Berlin: Über komprimiertes und gelöstes Acetylen (mit Demonstrationen); Direktor A. Janet-Paris: Ein neuer Acetylen-Sauerstoffbrenner und seine Verwendung zum Löten, Schweifsen (mit Demonstrationen); Dr. N. Caro-Berlin: Über Acetylenglühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas (mit Vorlagen event. mit Demonstrationen); Dr. Anton Ludwig-Berlin: Aufsenbeleuchtung von Acetylenanlagen; F. Liebetanz-Düsseldorf: Die Konkurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten in der Lichterzeugung; Professor Dr. Vogel-Berlin: Verwendung des Acetylens zur centralen Beleuchtung.

Berlin. (Gasanstalt Tegel.) Die Direktion der Berliner städtischen Gaswerke hat der Stettiner Chamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Didier für die neue Gasanstalt in Tegel den Bau von 5 Blöcken zu je 8 Öfen mit je 9 geneigten, 5 m langen Retorten, zusammen 40 Öfen mit 360 Retorten, übertragen.

Digitized by Google

Berlin. (Unterirdische Stromzuführung für elektrische Strafsenbahnen.) Auf dem gröfsten Teile der für unterirdische Zuführung eingebauten Strecke der grofsen Berliner Strafsenbahn laufen seit einiger Zeit die Wagen bereits mit den Einrichtungen für unterirdische Stromabnahme. Dieselbe geschieht mittels eines am Wagen befindlichen Schlittens, der in die Schlitzschiene gesenkt werden kann; dies geschieht vom Führerstande aus mittels eines Handrades und zwar so, dafs der Schlitten, durch sein eigenes Gewicht herabsinkt; durch das Handrad kann er wieder gehoben werden. Die Wagen zeigen eine bedeutend elegantere und leichtere Form, als die schwerfälligen Akkumulatorenwagen. Eine Unannehmlichkeit freilich ist bei diesem System darin zu erblicken, dafs die Weichenstellung an einigen Stellen mitten auf dem Fahrdamm vorgenommen wird und dafs überhaupt an jeder Weiche ein Mann ständig zur Stellung derselben anwesend sein mufs. Das wird sich wohl noch verbessern lassen. Jedenfalls gibt diese Ausführung den Weg an, auf dem die Strafsenbahngesellschaften, den ihnen unbequemen Akkumulatorenbetrieb vermeiden können und anderseits die Städte ihre Strafsen nicht durch die Fahrdrähte verunzieren zu lassen brauchen. Der Hauptvorteil des reinen Akkumulatorenbetriebes, der nämlich, dafs vagabundierende Ströme absolut ausgeschlossen sind, ist bei der unterirdischen Stromzuführung natürlich nicht erreicht. L. C.

Bickenbach, Hessen. (Wasserleitungsprojekt.) In der Gemeinderatssitzung wurde die Versorgung der Gemeinde mit Quellwasser endgültig beschlossen.

Braunschweig. (Wasserwerk.) Die 30 neuen Brunnen, die gemäfs dem Beschlusse der städtischen Behörden noch für die Speisung des neuen Wasserwerks am Dowesee gebohrt werden sollten, sind jetzt vollendet und an das Heberwerk angeschlossen worden, so dafs sie kürzlich in Betrieb genommen werden konnten.

Buchholz, Sachs. (Gasanstaltserweiterung.[1]) Die städtischen Kollegien bewilligten zur Ausführung des vom Gasanstaltsdirektor Jäckel in Plauen ausgearbeiteten Projektes zum allmählichen Ausbau des Gaswerkes und zur Erstellung eines zweiten Gasbehälters von 3000 cbm Fassung die Summe von M. 138000.

Burgstädt. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Die Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft zu Burgstädt (7000 Einwohner) erzielte im verflossenen, mit 30. Juni ds. Js. abgelaufenen Geschäftsjahre einen Reingewinn von M. 2696,95, der die Verteilung einer Dividende von 10% gestattet. Die Abschreibungen haben eine Höhe von M. 89938,85 erreicht; an Reserven sind vorhanden: M. 14184,28 Reservefonds und M. 4200 Spezialreserve.

Callao, Peru, Südamerika. (Rohrlieferung.) Wie der Vorstand des Vereins Berliner Kaufleute und Industrieller mitteilt, sollen Röhren zum Bau einer Wasserleitung für Callao (Peru, Südamerika) vergeben werden. Es soll sich um ein Objekt von etwa M. 2 Mill. handeln. Die Offerten müssen bis Ende November d. J. eingereicht werden. In die vom Provinzialrat in Callao aufgestellten und durch Druck vervielfältigten Lieferungsbedingungen können Interessenten auf dem Bureau des Vereins Berliner Kaufleute und Industrieller, Krausenstrafse 35, während der Dienststunden Einsicht nehmen.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Nach einem Baubericht des Magistrats wurden beim Bau der neuen Gasanstalt, hauptsächlich infolge der gesunkenen Eisenpreise, Ersparnisse im Betrage von über M. 40000 gemacht. Die Ausführung des im Frühjahr verlegten Hauptgasrohranschlusses von Gasanstalt II mit dem Stadtrohrnetz sollte nach dem Anschlag M. 17,500 kosten, und thatsächlich konnte die Arbeit für M. 9,533 hergestellt werden. Die Ausschreibung der gufseisernen Rohre und Formstücke ergab nämlich infolge der gesunkenen Eisenpreise einen aufserordentlich billigen Preis. Weiter sollte die Verlegung eines Hauptgasrohres von 1200 mm Weite mit Anschlufs an Gasanstalt I M. 133500 kosten, erforderte aber nur M. 105110 Ausgaben.

Cranz, Bez. Danzig. (Neue Gasanstalt.) In der Sitzung der Gemeindevertretung wurde dem Entschlufs des Gemeindevorstandes, statt der anfangs projektierten Errichtung einer zweiten elektrischen Centrale, den Bau einer Gasanstalt vorzunehmen, beigestimmt.

---

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 32, S. 593 und Nr. 35, S. 653.

Dietrichsdorf, Schleswig. (Wasserleitungsprojekt.) In der letzten Gemeindevertretersitzung wurde die Errichtung einer Wasserleitung nach den von der Firma Knauff & Merten, Berlin, angefertigten Zeichnungen und Plänen beschlossen. Die Gesamtsumme für das Projekt der Wasserversorgung wird ohne Grunderwerb, Kosten der Vorarbeiten und Entschädigung des technischen Beirats M. 225000 betragen. Infolge des hügeligen Gemeindegebietes soll eine Hoch- und eine Niederzone in Angriff genommen werden.

Dirschau. (Wasserleitung und Kanalisation.) Die Stadtverordneten bewilligten die Mittel für die Vorarbeiten der Kanalisation und Wasserleitung in Höhe von M. 8000.

Dreieen. (Wasserversorgung.) Die Gemeindebürgerversammlung hat M. 80000 zur Ausführung der Wasserversorgungsanlage genehmigt.

Greitzsch, Bez. Leipzig. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung eines Wasserwerks (s. ds. Journ. 1902, Nr. 12, S. 219 und Nr. 28, S. 516); die entnommenen Bohrversuche haben günstige Erfolge gebracht.

Hamburg. (Jahresbericht der Elektricitätswerke.) Dem Jahresbericht der Gesellschaft, der die Kommerz- und Discontobank und die Schuckert-Gesellschaft nahe steht, entnehmen wir die nachfolgenden Mitteilungen: Die Weiterentwickelung der Unternehmung ist eine befriedigende gewesen. Die Zahl der Abnehmer in Hamburg stieg von 4761 im Juni 1901 auf 5654 im Juni 1902, also um 893 oder um 18,8% und der Anschlufswert der Glühlampen, Bogenlampen und Motoren u. s. w. bei den Abnehmern (ohne Strafsenbahnen), ausgedrückt in Glühlampen von 16 Kerzen, stieg von 270477 im Juni 1901 auf 316860 im Juni 1902, also um 46383 oder um 17,2%. Wie hieraus ersichtlich ist, hat die Zahl der Abnehmer und der Anschlufswert der an das Leitungsnetz angeschlossenen Anlagen im abgelaufenen Geschäftsjahre erheblich zugenommen. Die Anzahl der öffentlichen Bogenlampen ist im Berichtsjahre nur um einige Lampen vergröfsert worden, so dafs am Schlusse desselben 265 Bogenlampen für die Strafsenbeleuchtung dienten. Für das laufende Geschäftsjahr steht eine Vermehrung derselben um 110 Lampen bevor, welche auf verschiedene Stadtgebiete verteilt werden. Voraussichtlich kommen diese neuen Bogenlampen noch im Laufe des Jahres 1902 zum Anschlusse. Der Vorstand will daher mit ziemlicher Gewifsheit annehmen, dafs sich auch im Geschäftsjahre 1902/03 die Zunahme an Konsumenten und Stromabgabe ähnlich gestalten wird, wie in den Vorjahren. Im Jahre 1901/02 wurden insgesamt 187977 m Kabel neu verlegt und ist demnach die Gesamtlänge der verlegten Kabel von 1484642 m im Juni 1901 auf 1672619 m im Juni 1902 angewachsen. In das abgelaufene Geschäftsjahr fällt der Übergang des Altonaer Werkes in den Besitz der Stadt Altona, infolgedessen die Centrale Carolinenstrafse am 24. August 1901 die Stromlieferung für die Konsumenten in St. Pauli übernommen hat, welche bis dahin für Rechnung der Hamburgischen Elektricitätswerke aus Altona erfolgte. Die Übernahme des Altonaer Werkes hatte vertragsmäfsig am 1. Okt. 1901 zu erfolgen und validiert daher zu Gunsten des abgelaufenen Rechnungsjahres das Gewinn- und Verlustconto nur für das erste Quartal vom 1. Juli bis 30. September 1901 mit dem Betrage von M. 48676. Der Besitzwechsel hat ordnungsmäfsig und rechtzeitig stattgefunden. Der Inventarwert des Altonaer Werkes ist dem Magistrate der Stadt Altona mit M. 2480172 in Rechnung gestellt und sind darauf M. 2323798 der Zahlung geleistet worden, während über den Rest der Forderung des Hamburger Werks von M. 156373 schiedsgerichtliche Verhandlungen schweben. Dagegen steht diesem noch der Erneuerungsfonds von M. 156269 zur Verfügung. Über die technische Entwickelung des Werks schreibt der Bericht: »Dem Betriebe neu angegliedert wurden die Centrale an der Bille am 22. Juli 1901 und die Accumulatorenunterstation am Pferdemarkte am 10. Oktober 1901. Die Centrale an der Bille ist im südöstlichen Stadtteile Hamburgs errichtet und dient vorläufig — aufser zum Betriebe der Strafseneisenbahn in diesem Stadtgebiete — zur Speisung der Accumulatorenunterstationen St. Georg und in der inneren Stadt am Pferdemarkte, sowie zur direkten Versorgung des Hammerbrooks und des Freihafengebietes mit elektrischem Strome für Beleuchtungs- und gewerbliche Zwecke. Für den Anschlufs weiterer Stadtteile und Unterstationen können die vorhandenen maschinellen und elektrischen Anlagen des Werks auf die doppelte

Digitized by Google

Leistungsfähigkeit erhöht werden, während die bauliche Ausführung desselben von vornherein im vollen Umfange hergestellt ist. Die Centrale liegt direkt an der Bille, auf welcher die Kohlenzufuhr geschehen kann, neben dem Grundstücke der staatlichen Verbrennungsanstalt und wird begrenzt von den Strafsenzügen Campestrafse und Bullerdeich. Dieselbe ist für die Aufstellung von insgesamt sechs Dampfdynamos von je 2500 PS sowie von 28 Dampfkesseln von je 250 qm Heizfläche, den zugehörigen sechs Kühlwerken und Accumulatorenbatterien für Licht- und Kraftbetrieb eingerichtet. Sie besitzt einen geräumigen Kohlenschuppen mit den erforderlichen Entladevorrichtungen für die Aufnahme einer bedeutenden Kohlenreserve bezw. für die Aufspeicherung eines grofsen Teiles des Winterbedarfes der Werke. Das mit der Centrale verbundene Verwaltungsgebäude bietet Platz für die erforderlichen Geschäftsräume und enthält mehrere Wohnungen für das Maschinenpersonal. Infolge der Zunahme der Stromabgabe in der inneren Stadt hat sich bereits eine Erweiterung der Centrale an der Bille zur Versorgung einer zweiten Unterstation in der inneren Stadt notwendig gemacht. Zu diesem Zwecke sollen in derselben zunächst zwei weitere Dampfdynamos zur unmittelbaren Erzeugung hochgespannten Drehstromes von 5000 Volt aufgestellt werden. Die Accumulatorenunterstation am Pferdemarkte ist zur Entlastung der Poststrafsencentrale im östlichen Teile der inneren Stadt auf dem Grundstücke Pferdemarkt errichtet und dient zur Aufnahme von zwei Accumulatorenbatterien von je 140 Elementen mit 9072 Amperestunden Kapazität, wovon vorläufig eine Batterie zur Aufstellung gekommen und in Betrieb genommen ist, den erforderlichen vier Drehstrom-Gleichstromumformern, von welchen vorerst nur zwei Aufstellung gefunden haben, und drei Gleichstromumformern für teilweise Umformung des von der Centrale Carolinenstrafse als Reserve zu liefernden Stromes und der zugehörigen Apparatenanlage. Diese Unterstation wird im regelmäfsigen Betriebe aus der Centrale an der Bille vermittelst Drehstromübertragung bei 5000 Volt mit elektrischer Energie versorgt und sind, da in dieser Centrale bisher nur Dampfdynamos für Gleichstromerzeugung Aufstellung fanden, daselbst vorläufig zwei zur Erzeugung des hochgespannten Drehstromes erforderliche Gleichstrom-Drehstromumformer untergebracht. Die Erweiterung des Kabelnetzes hat in 1901/1902 die Summe von M. 1690475 erfordert. Der im vorigen Jahre von erheblichem Einflusse gewesene Kohlenpreis machte sich im abgelaufenen Geschäftsjahre nicht mehr in demselben Mafse bemerkbar, da es gelang, den nötigen Kohlenbedarf unter bedeutend günstigeren Bedingungen abzuschliefsen als im Vorjahre, wodurch die Mehrausgaben, welche durch die Einstellung der neuen Centrale an der Bille und der Unterstation am Pferdemarkte in den Betrieb infolge der noch unvollständigen Ausnutzung derselben sich ergaben, einigermafsen ausgeglichen wurden. Die Abschreibungen auf die Hamburger Anlagen sind mit M. 738016 gegen M. 645170 im Vorjahre vorgesehen, während auf das Altonaer Werk pro rata M. 30376 vertragsmäfsig abzuschreiben waren. Von dem verbleibenden Überschusse wird die Verteilung einer Dividende von 7% auf das Aktienkapital von 15 Mill. vorgeschlagen. Wenn in Berücksichtigung gezogen wird, dafs im abgeschlossenen Rechnungsjahre die Anlagen der Centrale an der Bille nicht voll zur Ausnutzung gekommen sind und dafs aufserdem der Reingewinn der Centrale Altona zu ³/₄ dem Abschlusse verloren geht, so dürfte das erzielte Resultat ein durchaus befriedigendes genannt werden müssen.

Hartmannsdorf. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Die Bilanz der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft Hartmannsdorf (5100 Einwohner) hat einen Gewinn von M. 15365,03 auf das Geschäftsjahr vom 1. August 1901 bis 31. Juli 1902 zu verzeichnen. Die Generalversammlung hat die Dividende auf M. 30 pro Aktie festgestellt. Die Reserven betragen M. 11578,96.

Herchheim. (Gaswerk.) Auf dem Gaswerk wird zur Zeit ein neuer (dritter) Gasbehälter erbaut.

Husum, Schleswig. (Versuche mit Fernzünder.) Auf der Gasanstalt wurden kürzlich Versuche mit einem verbesserten Fernzünder angestellt, die ein durchaus zufriedenstellendes Resultat ergaben. Die Gaslampen in der einige Kilometer von der Stadt belegenen Wasserstation wurden durch eine Druckschwankung von 6 mm innerhalb 12 Sekunden entzündet und ausgelöscht.

Leipzig. (Gasanstalten.) Der Rechnungsabschlufs der Gasanstalten für das Jahr 1901 weist einen Überschufs von M. 749339 auf, das sind M. 269457 mehr, als im Haushaltsplan veranschlagt sind. Von diesem Mehr soll der Betrag von M. 200000 dem Erneuerungs- und Erweiterungsfonds dieser Anstalten zugeführt werden, dessen Mittel zu Ende des Jahres 1901 aufgebracht waren. Dem Fonds werden zwar budgetgemäfs in diesem Jahre M. 302000 zufliefsen, aber diese Summe wird voraussichtlich zur Deckung der vorliegenden Bedürfnisse für Rohrlegungen u. s. w. nicht ausreichen.

Leipzig. (Gasversorgung der Vororte.) Vom Rate ist, vorbehaltlich der Zustimmung der Stadtverordneten, mit den Gemeinden Zuckelhausen und Holzhausen ein Übereinkommen wegen Gasversorgung dieser beiden Gemeinden aus den städtischen Gasanstalten getroffen worden. Die nötigen Gasrohrlegungen werden einen Aufwand von rund M. 80000 erfordern.

Nürnberg. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe betrug beim Gaswerk Nürnberg 14831330 cbm, beim Gaswerk Doos 362420 cbm, zusammen 15193750 cbm (+ 5,8%). Erzeugt wurden im Gaswerk Nürnberg 14411639 cbm Steinkohlengas und 426991 cbm Wassergas,[1]) zusammen 14838630 cbm; im Gaswerk Doos 362610 cbm Steinkohlengas, zusammen 15201240 cbm, d. s. 841250 cbm = 5,86% mehr als im Vorjahr.

Der Gasverbrauch verteilte sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 1710269,7 cbm = 11,25% (1725310,9 cbm = 12%), städtische Gebäude 380178,8 cbm = 2,50% (356872 cbm = 2,48%), Privatbeleuchtung 5979622,5 cbm = 39,36% (6019020 cbm = 41,91%), zu technischen Zwecken 5951947 cbm = 39,17% (5097110 cbm = 35,50%), Staatsbahn, Telegraph und Post 352573 cbm = 2,32% (489906 cbm = 3,41%), Gasselbstmesser 77502 cbm = 0,51% (27147 cbm = 0,20%), eigener Verbrauch 138936 cbm = 0,92% (156108 cbm = 1,06%), Freikonsumenten (Beamte) 2809 cbm = 0,02% (2780 cbm = 0,02%), Verlust 599927 cbm = (478212 cbm). Die Differenz aus der abgegebenen und verrechneten Gasmenge ergibt den Gasverlust, wozu bemerkt sei, dafs die dem Verbrauch einer Gasglühlichtflamme zugemessene Gasmenge von 100 l pro einer Stunde sich als zu wenig herausstellt, woraus sich der Verlust erklären läfst, obgleich ein Verlust von 4% gegenüber anderen Gaswerken als normal angesehen werden darf. Der nutzbare Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung (rund 260000 Einwohner) ausgeworfen, beträgt rund 56 cbm. Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt: im Betriebsjahr 1901 am 23. Dezember mit 68020 cbm, d. s. 0,448‰, im Betriebsjahr 1900 am 19. Dezember mit 65580 cbm d. s. 0,456‰. Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt: im Betriebsjahr 1901 am 21. Juli mit 15820 cbm, d. s. 0,104‰, im Betriebsjahr 1900 am 15. Juli mit 13880 cbm, d. s. 0,096‰ des Gesamtgasverbrauchs.

Die zur Gaserzeugung erforderliche Kohlenmenge betrug 48237,6 t und zwar im Gaswerk Nürnberg 27154,15 t Saarkohlen, 3156,5 t Plattelkohlen, 2737,5 t böhm. Braunsteinkohle, 12890 t Ruhrkohlen, 808,3 t Lititzerkohlen und 200 t Cannelkohlen, zusammen 46946,45 t; ferner im Gaswerk Doos 1291,15 t Saarkohlen, also im ganzen 48237,6 t. Die durchschnittliche Gasausbeute pro Tonne belief sich auf 315,13 cbm gegen 303,25 cbm im Betriebsjahr 1900. Auf die einzelne Ladung entfielen 157,7 kg gegen 156 kg im Betriebsjahr 1900, auf die Retorte in 24 Stunden 946,2 kg gegen 936 kg im Vorjahr. Die durchschnittliche Gasausbeute pro Retorte in 24 Stunden betrug im Betriebsjahr 289,83 cbm gegen 285,3 cbm des Betriebsjahres 1900. Zur Unterfeuerung der Retorten waren 6788,21 t Coke erforderlich = 14% der vergasten Kohlen, und zwar für das Gaswerk Nürnberg 13,70% (13,18%), für das Gaswerk Doos 27,89% (24,40%).

An Nebenprodukten wurden gewonnen Gaswerk Doos 17818,2 t grofsstückige Coke, Gaswerk Nürnberg 10614,6 t gebrochene Coke und 1062,2 t kleine Coke; aufserdem 2421 t Cokeasche. Verkauft wurden 9707,20 t grofsstückige, 10717,93 t gebrochene und 1055,37 t kleine Coke. Verwendet wurden zur Unterfeuerung der Öfen 6483,77 t und zur Herstellung des Wassergases 304,44 t grofsstückige Coke. Von dem Anfall der Cokeasche wurden 1344,45 t verkauft, 875,3 t unter den Dampfkesseln verfeuert und 213,9 t zur Dampferzeugung für die Ammoniakfabrik verbraucht. Die Coke fand zu guten Preisen lebhaften Absatz.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 25, S. 487.

An Teer wurden 3024 t gewonnen und davon 2674,5 t verkauft. Die Ammoniakfabrik warf einen Reingewinn von M. 42244,50 ab.

Der Rechnungsabschlufs ergibt einen Reingewinn des Betriebsjahres von M. 733579,20, bei M. 3163806,72 Gesamteinnahmen und M. 2430227,52 Gesamtausgaben.

Die Zahl der Gasabnehmer erreichte durch den Hinzutritt von 1937 neuen Abnehmern die Höhe von 18506 gegen 16569 des Vorjahres. Am 1. Januar 1902 waren 2040 nasse und 16466 trockene Gasuhren im Betrieb. Die Zahl der Gasselbstmesser vermehrte sich um 203, so dafs am Schlufs des Berichtsjahres 271 aufgestellt waren. 989 der neu aufgestellten 1937 Gasuhren dienten technischen Zwecken und hiervon 8 für den Betrieb von Gasmotoren. Die Zahl der zu Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasuhren erhöhte sich um 948. Diese Mehrung entspricht einer Zunahme von 5054 Flammen. Damit waren am 1. Januar 1902 133432 Normalflammen eingerichtet. Durch Aufstellung von 9 neuen Gasmotoren mit 229 PS erhöhte sich die Zahl der Gasmotoren am 1. Jan. 1902 auf 509, die der PS auf 2546. Eine bedeutende Vermehrung erfuhr die Zahl der verwendeten Gas-, Koch- und Heizapparate. Es wurden während des Berichtsjahres mietweise aufgestellt 889 zum Kochen, 135 Apparate zum Heizen und 36 Badeöfen; und käuflich abgegeben 138 Apparate zum Kochen, 93 Apparate zum Heizen und 6 Badeöfen, somit im ganzen 1297 Apparate. Die Werkstätte für Installationsarbeiten war gleich dem Vorjahr sehr stark in Anspruch genommen; gegen 3825 im Vorjahr wurden 3636 Installationsprüfungen vorgenommen.

Im Berichtsjahr wurden 9789,3 lfd. m neue Rohre gelegt und 2012,1 lfd. m alte Rohre herausgenommen; das Rohrnetz erweiterte sich dadurch um 7777,2 lfd. m und gewann eine Ausdehnung von 241381,4 lfd. m.

Die Strafsenbeleuchtung erfuhr im Berichtsjahr eine Mehrung von 119 Laternen mit 127 Glühlichtflammen. Ferner wurden 92 neue Petroleumlaternen aufgestellt und eine entfernt. Die Gesamtstrafsenbeleuchtung hatte am Schlusse des Jahres nach Anlage und Betrieb folgenden Umfang genommen: 4187 Glühlichtlaternen waren mit 4789 Glühkörpern ausgestattet, davon 3587 Laternen mit einem, 598 Laternen mit zwei und 2 Laternen mit 3 Glühkörpern. 1483 Flammen wurden nachts 12 Uhr gelöscht, 1222 Flammen bei Mondschein nicht gezündet, sonst bei Tagwerden gelöscht, 2077 Flammen brannten auch bei Mondschein bis Tagwerden. Aufser den 318 Petroleumlaternen waren noch 284 elektrische Bogenlampen im Betrieb und zwar 260 in den Strafsen, 15 im Stadtpark, 6 im Rosenaugarten, 3 im Rathaushof; ferner waren 130 Glühlampen in den Zeituhren und 7 Glühlampen in der Tullnaustrafse im Betrieb.

Ostersberg. (Gasanstalt.)[1]) Die Gasanstalt ist in vollem Umfange dem Betrieb übergeben. Nachdem verschiedene Dichtigkeitsproben vorgenommen, ist die Ab- und Übernahme des Werkes seitens der Ortsvertretung erfolgt. Die Zahl der Anschlüsse ist bedeutend gröfser als angenommen worden und wird sich voraussichtlich in nächster Zeit noch vermehren. Die Qualität des Lichtes ist eine sehr gute. Sämtliche Strafsen des Ortes sind mit Laternen versehen.

Paderborn. (Ozonwasserwerk.) Am 4. September fand die Betriebsübergabe des neuen Ozonwasserwerks[2]) statt, das die Stadt der Firma Siemens & Halske in Auftrag gegeben hatte. Die Anlage ist für eine stündliche Leistung von 40 bis 50 cbm gebaut und dient dazu, das Wasser der drei für die Trinkwasserversorgung Paderborns in Betracht kommenden Quellen zu reinigen.

Prag. (Wasserversorgung.) Der Verwaltungsrat der gemeinsamen Wasserwerke für Prag und die Vorstädte hat Baurat Thiem, Leipzig, mit der Ausarbeitung des Vorprojekts der Wasserversorgung Prags und der Nachbargemeinden mit Untergrundwasser aus dem Terrain von Altbunzlau betraut, sowie mit den weiteren hydrologischen Arbeiten, deren es noch bedürfen wird, um die zweckmäfsigste Anlage im Elbe-Iser-Raume zu ermitteln.

Sehma, Erzgebirge. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Am 31. August fand die feierliche Einweihung und Abnahme des von der Firma A. Löffler, G. m. b. H. in Freiberg erbauten Wasserwerkes statt.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 1, S. 19.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 20, S. 358.

Weimar. (Ladevorrichtung.) Der Gemeinderat genehmigte die Beschaffung einer Ladevorrichtung für die Gasanstalt, welche inkl. einer Laufbahn auf M. 5500 zu stehen kommt, sowie die Anschaffung eines Gasmotors zum Preise von M. 1000.

Wernigerode. (Wasserleitung.) Die Stadtverordneten beschlossen den Anschlufs der Georgivorstadt an die Quellwasserleitung und bewilligten die erforderlichen Kosten von M. 16000.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte liegen keine neuen Meldungen vor.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, Fenchurch Street 5, unterm 27. September: Es lassen sich nur wenige Änderungen während letzter Woche berichten. Die Nachfrage nach Hausbrand war weiter ziemlich rege; die Preise zeigen eine leichte Tendenz nach oben. Gaskohle rückt immer mehr in den Vordergrund des Interesses und die Zechen arbeiten mit voller Kraft an der Abwickelung von Kontrakten; Yorkshire Qualitäten notieren 8 sh. 6 d. bis 9 sh. per ton; ein grofser Abschlufs in Durham Gaskohlen zweiter Qualität zu 8 sh. 9 d. per ton über nächstes Jahr ist bemerkenswert, da er die Ansichten wiedergiebt, welche in manchen Kreisen über die heutigen Sätze gelten. Der Dampfkohlenmarkt behauptet sich gut, obwohl die baltische Schiffahrtssaison zu Ende geht.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 25. September: ruhig und etwas billiger: London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,35 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull, f. o. b., 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teer. London, 24. September: $1^1/_{16}$ d. pro gallon = M. 1,96 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (24. Sept.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg[1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 36,70
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin gepreſst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit[2]) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 47 » – »	1 t » 46,25	» 46,25

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasmesser.

Herrn P. in L. Auf die Anfrage in Nr. 38 ds. Journ. S. 716 wird uns mitgeteilt, dafs die Gasanstalt Memel Gasmesser auch käuflich abgibt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. Von Direktor F. Reese, Dortmund. S. 757

Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. Von Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft. S. 764.

Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. Von G. Himmel, Direktor der Fabrik für Beleuchtungsanlagen, Tübingen. S. 765.

Der chemische Vorgang bei der Brikettierung von Braunkohle. Von Direktor Dr. Scheithauer, Waldau. S. 766

Litteratur. S. 768.
Geschäftliche Mitteilungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 770

Persönliches. S. 772.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 772.

Bahia, Verkauf des Monopols für die Wasserversorgung der Stadt Bahia. — Barmen, Koch- und Heizgas-Abgabe. — Berlin, Ammoniakfabrik der städtischen Gaswerke. — Breslau, Elektricitätswerk. — Charlottenbrunn, Wasserwerksprojekt. — Crottendorf, Gasanstaltsprojekt. — Debreczen, Ungarn, Gasanstalt. — Düsseldorf, Elektricitätswerk. — Eisenach, Gaswerk. — Wasserwerk. — Eupen, Rheinl., Gas- und Wasserwerke. — Eutin, Gaspreise. — Frankfurt a/M., Frankfurter Gasgesellschaft. — Grofsenhain, Grober Unfug. — Güsten, Gaswerksprojekt. — Lichtenberg b. Berlin, Strafsenbeleuchtung. — Lockwitz, Inbetriebnahme der Gasbeleuchtung. — London, Anglo-belgische Auergesellschaft. — Neumünster, Baltische Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke in Neumünster. — Vlotho, Westfalen, Gaswerksbau. — Wien, Gasapparate in der Fischereiausstellung.

Marktbericht. S. 776.

Brief- und Fragekasten. S. 776.

Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr
und die Entwickelung der
Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung.[1])

Von Direktor F. Reese, Dortmund.

Der grofsartige Aufschwung der rheinisch-westfälischen Industrie, speciell der Kohlen- und Eisenindustrie innerhalb des Ruhrgebietes bezw. innerhalb des Gebietes des Oberbergamtes Dortmund während der letztverflossenen dreifsig Jahre, hat auch auf die Entwickelung der Wasserversorgung der Städte und Gemeinden dieses grofsen Gebietes mit seiner in stets wachsender Zunahme begriffenen, arbeitsamen Bevölkerung befruchtend gewirkt, und im Laufe der Jahre Bauwerke und Einrichtungen für den genannten Zweck erstehen lassen, welche nicht nur das Interesse der Nächstbeteiligten zu erregen geeignet gewesen sind, sondern auch die Beachtung weiterer Kreise mit vollem Rechte gefunden haben. Es erschien mir daher nicht ohne Interesse, diese Entwickelung etwas eingehender zu verfolgen und an der Hand des mir von verschiedenen Seiten gütigst zur Verfügung gestellten amtlichen Materiales sowie der bisherigen Veröffentlichungen des Ruhrthalsperren-Vereins in grofsen Zügen ein anschauliches Bild der Wasserwirtschaft im Gebiete der Ruhr und der Entwickelung der Wasserversorgung der Stadt Dortmund und deren Umgebung während der letzten dreifsig Jahre zu zeichnen, welches Bild deutlich erkennen läfst, dafs die Wasserwirtschaft unseres Heimatsgebietes mit der Entwickelung der Kohlen- und Eisenindustrie in einem engen Zusammenhange steht. Beide Industrien sind auf eine reichliche Wasserversorgung angewiesen und ohne das Vorhandensein einer solchen nicht lebensfähig.

Der Ruhrkohlenbergbau ist zwar schon älteren Datums, er begann, wie ich der Festschrift zum VIII. Deutschen Bergmannstage, welcher im September vorigen Jahres hier stattfand, entnommen habe, etwa gegen das Jahr 1792, aber er bewegte sich von Anfang an bis um das Jahr 1850 in so engen Grenzen, dafs man in Bezug auf diese Zeit von einer Grofsindustrie im Kohlenbergbau nicht wohl sprechen kann. Diese nahm erst gegen 1870 ihren Anfang, nachdem die ebenfalls aus kleinen Anfängen hervorgegangene Eisenindustrie befruchtend auf den Kohlenbergbau eingewirkt hatte. Im Jahre 1850 wurden noch nicht 2 Mill. t Kohlen pro Jahr gefördert, doch stieg die Förderung während der Jahre 1850 bis 1870 derart, dafs in diesem letzteren Jahre schon beinahe 12 Mill. t gefördert werden konnten; die Förderung hatte sich also innerhalb eines 20 jährigen Zeitabschnittes versechsfacht.

Diese bedeutende Steigerung der Kohlenförderung rührte, wie schon hervorgehoben, von der Entwickelung der Eisenindustrie im Oberbergamtsbezirke Dortmund her, welche von 12 314 t im Jahre 1851 auf 150 913 t im Jahre 1861 und auf 421 130 t im Jahre 1871 sich vermehrt hatte. Die Roheisenproduktion hatte sich hiernach in einem Zeitraume von nur zwanzig Jahren auf das 34-fache derjenigen erhöht, welche sie bei Beginn dieses Zeitabschnittes aufzuweisen hatte.

Während der Zeit von 1850 bis 1870 entstanden auch schon einige städtische Wasserversorgungen, z. B. diejenigen von Bochum, Essen u. a., nachdem bereits vorher Privatpumpwerke von Zechen und Hütten, die in unmittelbarer Nähe der Ruhr lagen, aus dieser ihren Wasserbedarf geschöpft hatten.

Nach 1870 begann ein bis dahin unerhörter Aufschwung des deutschen wirtschaftlichen Lebens, namentlich auch unserer heimischen Industrien, der mit geringen Unterbrechungen bis auf den heutigen Tag angehalten hat und voraussichtlich noch weiter anhalten wird, da hier alle Bedingungen für eine nachhaltige Entwickelung der Kohlen- und Eisenindustrie gegeben sind, sofern die mafsgebenden Faktoren, welche unsere Wirtschafts-, Handels- und Zoll-Politik zu leiten berufen sind, sich stets in mafsvollen Bahnen bewegen. Von 1870 bis zum Jahre 1900 hob sich die Kohlenförderung von rund 12 Mill. auf fast 60 Mill. t und die Roheisenproduktion stieg sogar von 421 130 auf 2 861 797 t. Die einschlägigen Zahlen, die ich der freundlichen Mitteilung des Vorstandes des Vereins für die bergbaulichen Interessen und der Festschrift zum VIII. Deutschen Bergmannstage verdanke, sind auf der graphischen

[1]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens zu Dortmund am 24. Mai 1902. Der Vortrag wurde durch eine gröfsere Anzahl Karten, graphische Darstellungen und Photographien ergänzt, die wir nur zum Teil beigeben können. D. Red.

Digitized by Google

Darstellung Fig. 673, welche auch über den Wasserverbrauch des Wasserwerks Dortmund, sowie über die dem Ruhrgebiete entzogenen Wassermengen Aufschlufs gibt, veranschaulicht.

Diese beiden grofsen Industrien sind, wie schon hervorgehoben, auf eine reichliche Wasserversorgung angewiesen, die nach der Lage der verbrauchenden Werke naturgemäfs aus dem Gebiete der Ruhr erfolgen mufste, welcher Flufs verhältnismäfsig sehr reines und gutes Wasser führt. So entstand dann im Laufe der letztverflossenen 30 Jahre ein buntes Gewimmel von Pumpwerken aller Art im Gebiete der Ruhr und ihrer Nebenflüsse. Die neueste Nachweisung der von den

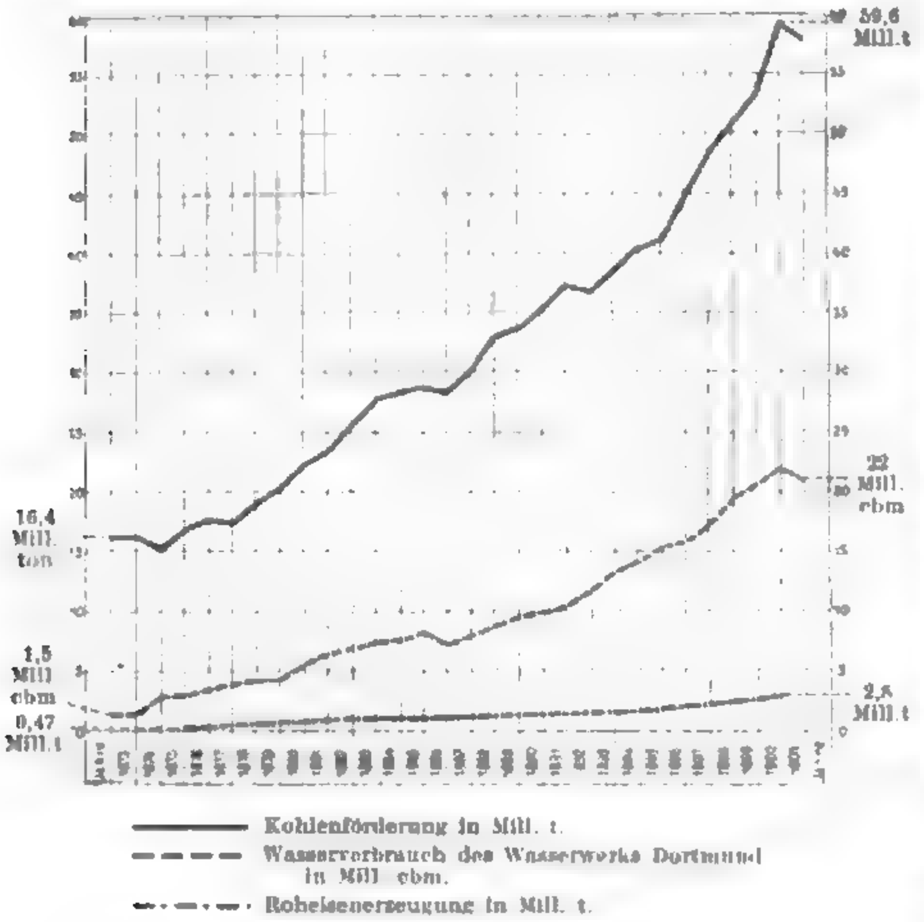


Fig. 673

Graphische Darstellung des Wasserverbrauchs des städtischen Wasserwerks Dortmund, sowie der Kohlenförderung und der Roheisenerzeugung im Gebiete des Oberbergamtsbezirkes Dortmund von 1873 bis 1901.

Wasserwerken an der Ruhr im Jahre 1901 geförderten Wassermengen ergiebt nicht weniger als 78 solcher Pumpwerke, welche der Ruhr und dem Grundwasserstrom des Ruhrgebietes insgesamt 180 457 880 cbm Wasser entnommen haben, von welchem Quantum 128 421 452 cbm, also mehr als zwei Drittel des Gesamtquantums, die von insgesamt 17 Pumpwerken gefördert worden sind, nicht wieder in das ursprüngliche Bett des Ruhrflusses zurückgeführt, sondern über die verschiedenen Wasserscheiden hinweg in andere Flufsgebiete hineingeleitet worden sind, während der Rest der Werke das Wasser nach stattgehabtem Gebrauche gröfstenteils wieder in das Flufsbett der Ruhr abgeliefert hat.

Die Pumpstationen im Ruhrgebiete, welche teils in den Händen von Kommunen, teils im Privatbesitz sich befinden, schossen sozusagen wie Pilze aus der Erde und es wurde bei ihrem Baue nicht immer nach den Regeln der Kunst verfahren, noch viel weniger wurden sich die Interessenten bei der Erbauung ihrer Pumpstationen darüber klar, wie eine solche plan- und ziellose Wasserwirthschaft auf die Dauer endigen würde; ein jeder war nur bestrebt, an die Ruhr zu gelangen und hier fast mit derselben Schnelligkeit, wie dereinst Moses durch das Anschlagen seines Stabes an den Felsen, so hier durch das Absenken eines Brunnens in die wasserführende Kiesschicht sich das für den Augenblick gerade benötigte Wasserquantum herauszuholen.

Das ging lange Zeit gut, weil die voluminösen Kiesschichten der älteren Alluvion, die das ganze Ruhrthal in grofser Breite durchziehen, natürliche Wasserbehälter von sehr grofsem Inhalte bilden, aus welchen das Wasser nur nach und nach in den Flufslauf gelangt und welche auf das sichtbare Wasserquantum des Flufslaufes regulierend einwirken, wie es auch die bewaldeten Höhenrücken des Ruhrgebietes thun, welche das zur Regenzeit gefallene Meteorwasser in sich aufnehmen und nur allmählich nach der Tiefe zu entlassen, wo es dann den Grundwasserstrom und später den sichtbaren Flufslauf bildet.

Als die Entnahme von Wasser aus dem Ruhrgebiet immer mehr sich steigerte, fing man in den einsichtigeren Kreisen der Anlieger an, bedenklich zu werden, und es wurden Stimmen laut, welche verlangten, dafs man der wilden Wasserwirtschaft Einhalt gebieten solle. Namentlich waren es die Stimmen der Triebwerksbesitzer der untern Ruhr, welche am lautesten erschallten, weil diese Besitzer im Spätsommer regelmäfsig über Wassermangel zu klagen hatten, der ihre Triebwerke in nicht unerheblichem Mafse beeinträchtigte. Die Triebwerksbesitzer wandten sich in ihrer Not an den Herrn Professor Intze zu Aachen, welcher bekanntlich den Thalsperrenbau zu seinem Specialstudium gemacht hat und dessen Name besonders durch den Bau der Remscheider Thalsperre im Gebiete der Wupper bereits in weiteren Kreisen bekannt geworden war.

Geheimrat Intze wies auf die Möglichkeit und Nützlichkeit der Anlage von Thalsperren im Gebiete der oberen Ruhr und ihrer Nebenflüsse hin und ging den Triebwerksbesitzern mit den erforderlichen Ratschlägen und Gutachten an die Hand, auf Grund deren dieselben demnächst bei den zuständigen Ministern das Verlangen stellten, dafs den Pumpwerken an der Ruhr die weitere Entnahme von Wasser aus diesem Flusse untersagt werden möge, wenn dieselben nicht für einen ausreichenden Ersatz der fortgepumpten Wassermengen sorgen wollten.

Das war nun nicht so ganz leicht zu machen, denn einerseits lag ein grofses öffentliches Interesse vor, welches dagegen sprach, die Wasserversorgung der Städte zu Gunsten der Triebwerksbesitzer ungebührlich einzuschränken, so lange die Schiffahrt der unteren Ruhr nicht in Frage gestellt wurde, andererseits konnte eine Beschränkung der Wasserentnahme aus dem Grundwasserstrome der Ruhr im Verwaltungswege bezw. im Wege eines polizeilichen Verbots aus dem Grunde nicht ausgesprochen werden, weil das im Gebiete des allgemeinen Landrechts geltende Recht dem Eigentümer eines Grundstückes die freie Verfügung über das auf demselben entspringende oder unterirdisch darin vorkommende Quell- und bezw. Grundwasser gewährleistet. Zudem wird die Ruhr in ihrem oberen Laufe allgemein als Privatflufs angesehen und die Anlage von Pumpwerken innerhalb dieses Gebietes ist einer Konzessionspflicht gesetzlich nicht unterworfen.

Hier konnte nur im Wege des Prozesses und auch nur insoweit Abhülfe geschaffen werden, als die Pumpwerke sich einer Verletzung des Gesetzes über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 schuldig machten, dessen § 13 Absatz 2 bestimmt, dafs das von einem Uferbesitzer auf seinem Grundstücke abgeleitete Wasser in das ursprüngliche Bett des Flusses zurückgeleitet werden mufs, bevor dieser das Ufer eines fremden Grundstückes berührt.

Das vorhin angeführte Recht der Grundeigentümer an den in ihrem Grund und Boden vorhandenen Wasserschätzen wird aber durch das Gesetz vom 28. Februar 1843 nicht berührt; in diesem Gesetze handelt es sich lediglich um das der fliefsenden Welle entnommene Wasser und so konnte erfolgreich nur gegen diejenigen Pumpwerke vorgegangen werden, welche das Wasser der fliefsenden Welle innerhalb ihres Grundstückes ableiteten, ohne dasselbe wieder in den Flufslauf zurückzuführen.

Hier lag der Punkt, an welchem die Triebwerksbesitzer der unteren Ruhr den Hebel angesetzt haben, denn es war nicht unbekannt geblieben, dafs viele Pumpwerke an der Ruhr

Digitized by Google

nur über verhältnismäfsig kleine Grundflächen verfügten, deren Gröfse nicht hinreichte, um auf ihnen das erforderliche Wasser als reines Grundwasser zu erschliefsen, so dafs diese Pumpwerke fast regelmäfsig im Spätsommer genötigt waren, die fliefsende Welle der Ruhr direkt oder indirekt zur Entnahme von Wasser zu benutzen.

Die ad hoc vereinigten Triebwerksbesitzer der unteren Ruhr versuchten nun die Frage der Ersatzpflichtigkeit der Pumpwerke im Principe dadurch zur Entscheidung zu bringen, dafs sie zunächst eines der Werke und zwar speciell das Dortmunder Wasserwerk herausgriffen und gegen die Stadtgemeinde Dortmund klagten mit dem Antrage, dieselbe auf Grund des Gesetzes vom 28. Februar 1843 zu verurteilen, nicht nur das der fliefsenden Welle entnommene Wasser, sondern auch das auf ihren Grundstücken, soweit dieselben im Ueberschwemmungsgebiet der Ruhr lägen, erschlossene Grundwasser innerhalb der Grenzen ihrer Grundstücke wieder in den Flufs zurückzuführen, indem sie die Behauptung aufstellten, das Ueberschwemmungsgebiet sei ein Teil des Flufsgebietes und das in demselben vorhandene Grundwasser sei ein integrierender Teil der fliefsenden Welle.

Es ist schwer zu sagen, wie der Prozefs in der Folge entschieden worden wäre, wenn nicht eine Einigung der streitenden Parteien zu Stande gekommen wäre, nachdem beide Teile mit den übrigen Anliegern der Ruhr den Ruhrthalsperren-Verein gegründet hatten. Der angestrengte Prozefs sollte eben nur den einen Zweck haben, von den Pumpwerken einen Beitrag zur Anlage von Thalsperren im Gebiete der oberen Ruhr zu erlangen, um das während der Zeit des Niedrigwassers dem Flusse entnommene Wasser zu ersetzen.

Mittlerweile hatte sich aber auch in den Kreisen der einsichtigeren Eigentümer der Pumpwerke an der Ruhr die Erkenntnis Bahn gebrochen, dafs es so wie bisher nicht weiter gehen könne, und dafs, ganz abgesehen von der Rechtslage, irgend etwas geschehen müsse, um die bisherige wilde Wasserwirtschaft in geregelte Bahnen zu leiten. Namentlich mufsten die gröfseren städtischen Wasserwerke ernstlich darauf Bedacht nehmen, sich gegen die Folgen einer länger anhaltenden Dürre energisch zu schützen; denn während das verfügbare Wasserquantum sowohl des sichtbaren Flufslaufes, als auch dasjenige des Grundwasserstromes in jedem Spätsommer immer mehr versiegte, wuchs der Verbrauch an Wasser innerhalb des Versorgungsgebietes von Tag zu Tag, und es mufste auf die Dauer mit Naturnotwendigkeit ein Moment eintreten, in welchem der letzte Tropfen Wasser verbraucht sein würde, wenn man nicht rechtzeitig dafür sorgte, dafs entweder der Wasserverbrauch eingeschränkt, oder Ersatz für das Fehlende geschaffen würde. Eine Einschränkung des Wasserverbrauchs war aber kaum möglich, jedenfalls lag sie nicht im Interesse einer gesunden Entwickelung des wirtschaftlichen Lebens unseres heimischen Industriegebietes, deshalb mufste der andere Ausweg gewählt und für das Fehlende Ersatz geschaffen werden. Zu diesem letzteren Schlusse führte auch die fernere Erwägung, dafs mit zunehmender Entwickelung der Industrie im obern Ruhrthale und der damit Hand in Hand gehenden gröfseren Verunreinigung des Flusses diese letztere bei steigender Wasserentnahme aus der Ruhr immer unerträglicher werden und auf die Dauer zu einer ernsten Gefahr für die mit Ruhrwasser versorgten Städte und Gemeinden heranwachsen würde, wenn nicht für eine reichliche Verdünnung der Abwässer gesorgt werde. Das konnte erfolgreich durch die Anlage von Thalsperren im Gebiete der Ruhr und ihrer Nebenflüsse geschehen; es fragte sich nur, wer die nicht unerheblichen Kosten für die Anlage und Unterhaltung dieser Staubecken tragen sollte, und nach welchem Mafsstabe dieselben auf die verschiedenen Verbraucher des Ruhrwassers, die nicht alle dasselbe Interesse hatten, verteilt werden sollten.

Ich werde im weiteren Verlaufe dieser Darstellung zeigen, wie diese Frage zur allseitigen Befriedigung der Ruhrthalinteressenten gelöst worden ist; nur sei es mir gestattet, vorher mit einigen Worten auf die damalige Lage des Dortmunder Wasserwerkes einzugehen, weil dieselbe für die städtischen Behörden die Veranlassung gewesen ist, aufserordentliche Mafsregeln zum Schutze einer dauernden und ausgiebigen Wasserversorgung unseres grofsen, in lebhafter Entwickelung begriffenen Gemeinwesens zu treffen und namentlich die Frage der Gewinnung eines hygienisch einwandfreien Wassers im grofsen Stile zu lösen.

Die Stadt Dortmund bezieht bekanntlich ihr Wasser aus dem Ruhrthale bei Schwerte und hat dort in den Gemeinden Villigst und Schwerte je eine Pumpstation erbaut, welche räumlich etwa 1 km von einander entfernt liegen. Diese beiden Pumpstationen haben den Zweck, nicht nur die Stadtgemeinde Dortmund, sondern auch grofse Gebiete des Kreises Hörde und des Landkreises Dortmund mit Wasser zu versorgen. Es sind an unser Röhrensystem insgesamt etwa 20 verschiedene Gemeinden angeschlossen, welche alle auf die Leistungsfähigkeit unseres Wasserwerks im Ruhrgebiete angewiesen sind.

Die Wassergewinnung geschieht bei uns wie bei allen anderen Ruhrwasserwerken im Wege der natürlichen Bodenfiltration, das heifst, es wird bei uns Grundwasser und natürlich filtriertes Oberflächenwasser erschlossen.

Daneben besitzen wir ein grofses Klärbassin von ca. 8000 Quadratmeter Grundfläche, in welchem direkt eingeleitetes Ruhrwasser in einem ähnlichen System geklärt wird, wie es bei unseren Filtergallerien in Anwendung ist, nur dafs bei letzteren die filtrierenden Schichten nicht erst künstlich gebildet werden, wie das bei dem Klärbassin geschehen ist. Dieses letztere ist als eine Noteinrichtung anzusehen und dazu bestimmt, das Wasser, welches wir im Wege der natürlichen Filtration nicht zu erschliefsen in der Lage sind, zu klären. Das Bassin, welches wie eine etwa 700 m lange Filtergallerie wirkt, soll künftighin als Klärbassin in Wegfall kommen, und als Reinwasserbassin für das erschlossene Grundwasser dienen, sobald unser grofses Projekt der Erweiterung der Brunnen- und Filteranlage vollständig ausgeführt sein wird. Ich habe diese Einrichtung vor etwa zehn Jahren treffen müssen, weil der Wasserverbrauch von Jahr zu Jahr sprungweise und sehr erheblich zunahm, so dafs das erforderliche Wasser auf den in unserem Besitz befindlichen verhältnismäfsig kleinen Grundflächen bei niedrigem Wasserstande nicht mehr erschlossen werden konnte.

Die Grundstücke unterhalb und oberhalb unseres Werkes waren aber in sehr festen Händen, und der Ankauf eines ausreichend grofsen Areals, das uns für eine lange Reihe von Jahren hinsichtlich unserer Wassergewinnung unabhängig gemacht hätte, erforderte bei den früher gezahlten Grundstückspreisen fast unerschwingliche Opfer. So haben wir beispielsweise bei der Gründung des Wasserwerks für die Grundstücke der Pumpstation Villigst M. 3750 pro Morgen[1]) bezahlt, Splissteile kosteten sogar M. 5400, und für Bauplätze an der Provinzialstrafse haben wir noch erheblich höhere Preise bezahlen müssen. Und doch mufsten hier Opfer gebracht werden; denn meine langjährige Thätigkeit im Dienste des städtischen Wasserwerks hatte mir die Ueberzeugung längst aufgedrängt, dafs hier Abhilfe dringend erforderlich sei, wenn die Bevölkerung unseres Versorgungsgebietes nicht gröfseren Gefahren ausgesetzt werden sollte.

Diese Erwägungen sowohl, als auch der schon erwähnte Prozefs der Triebwerksbesitzer gegen die Stadtgemeinde Dortmund spornten mich an, ein Mittel zu finden, um aus diesen unerträglichen Zuständen ein- für allemal herauszukommen.

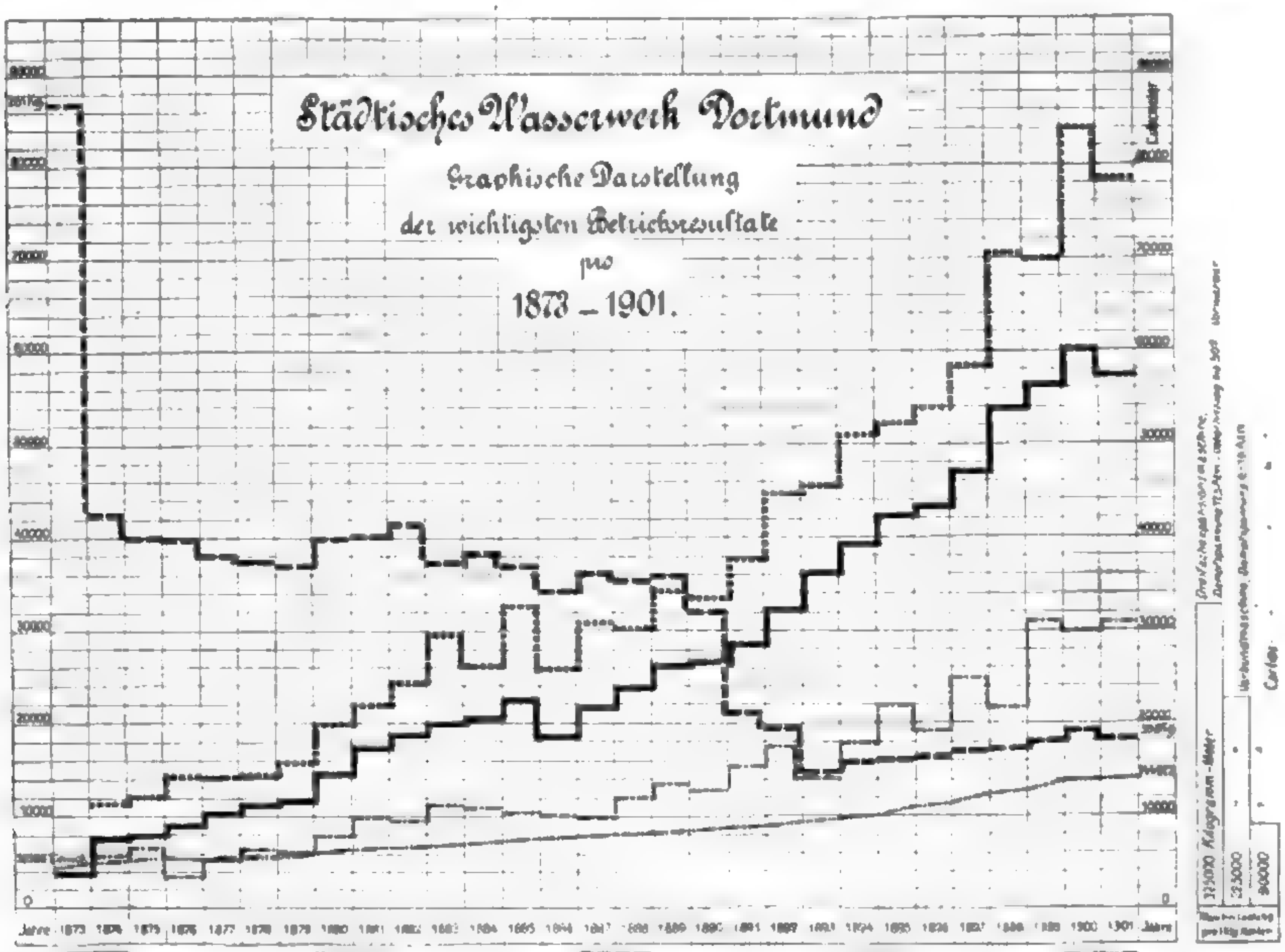
[1]) 1 Morgen = 2553 qm.

Digitized by Google

Durch schrittweises Vorgehen gelang es mir, gegen Ende des Jahres 1893 zunächst der Stadtgemeinde Dortmund den Erwerb der im Gebiete der Stadt Schwerte gelegenen Wassermühle zu sichern, deren Untergraben bei unserem Pumpwerk in Schwerte endigt, und deren Obergraben sich etwa 6 $^1/_2$ km weit stromaufwärts erstreckt.

Im Anschlusse an die Erwerbung dieses Anwesens, welches auf dem rechten Ruhrufer gelegen ist, sicherte ich dann während der Jahre 1895 und 1896 der Stadtgemeinde Dortmund Behälter ein hygienisch einwandsfreies Wasser in auskömmlicher Menge erschliefsen zu können.

Ich mufs hier einschalten, dafs das Erosionsthal der Ruhr an der von mir gewählten Stelle etwa 1000 m breit ist, welche Breite sich an einer Stelle auf etwa 800 m reduziert. Die Thalsohle besteht aus dem Ausgehenden des Steinkohlengebirges, dem in unseren Gegenden sehr häufig anzutreffenden Thonschiefer (Lenneschiefer). Ueber der Thalsohle lagert zunächst eine Schicht Kies, gemischt mit lehmigem Sande



Durchschnittlicher täglicher Wasserverbrauch — Gröfster täglicher Wasserverbrauch — Kohlenverbrauch pro 100 cbm — Kleinster täglicher Wasserverbrauch — Einwohnerzahl der Stadt Dortmund.

Bei den verschiedenen Linien bedeutet jeder steigende Teilstrich:

3000 cbm — 2000 cbm — 6 kg — 2000 cbm — 20 000 Einw.

Fig. 674.

auch den Erwerb eines gröfseren Areals auf dem linken Ruhrufer. Durch diese Erwerbungen war das Gerippe zu einem grossen Unternehmen gegeben, dessen Ausführung erst nach und nach möglich sein wird. Weiterhin gelang es gegen Ende des Jahres 1896 bezw. Anfang 1897 ein zusammenhängendes Areal von über 1000 preufsischen Morgen (255 ha) Gröfse, das sich unseren bisherigen Erwerbungen stromaufwärts anschlofs, zu dem verhältnismäfsig billigen Preise von durchschnittlich M. 932 pro preufsischen Morgen (M. 3650 pro ha = 36,5 Pf. pro qm) an die Hand zu bekommen.

In einer ausführlichen Denkschrift vom 18. Januar 1897, in welcher ich darauf hinwies, dafs die gewaltige Entwickelung der Industrie im Gebiete der Ruhr und der damit verbundene ständig sich steigernde Wasserbedarf sehr bald die Anlage von Thalsperren notwendig machen werde, betonte ich zugleich die Dringlichkeit des Erwerbes der mir angestellten grofsen Bodenflächen, welche es gestatten würden, einen unterirdischen Stau anzulegen, der den Zweck haben sollte, das in unserm Gebiete vorhandene Grundwasser aufzustauen und so lange festzuhalten, bis die Zeit der Dürre herangekommen sei, um dann aus diesem grofsen unterirdischen von etwa 4 bis 5 m Mächtigkeit, darauf folgt eine etwa 1 bis $1^1/_2$ m mächtige sandige Lehmschicht, die durch eine Humusschicht mit darauf wachsender Grasnarbe überdeckt ist. Dieses Kieslager bildet einen natürlichen Wasserbehälter von sehr grofsem Inhalte.

Die städtischen Behörden, welche von jeher für unser Wasserwerk ein lebhaftes Interesse an den Tag gelegt und die Entwickelung desselben stets aus grofsen Gesichtspunkten gefördert hatten, haben sich auch bei der Lösung der damals von mir aufgeworfenen Frage auf einen sehr hohen Standpunkt gestellt. Sie hatten längst erkannt, dafs hier einmal ein grofser Schritt geschehen müsse und die für den geplanten Grunderwerb aufzubringenden Opfer im Interesse der dauernden Sicherung unserer Wasserversorgung gebracht werden müfsten. Der Ankauf der angebotenen Grundstücke, welcher mit den vorhin bezeichneten insgesamt eine Summe von etwa M. $1^1/_2$ Mill. gekostet, wurde einstimmig genehmigt, und damit die Möglichkeit gegeben, die Wassergewinnungsfrage für Dortmund so zu lösen, wie es die lebhafte Entwickelung dieses Gemeinwesens bedingt. Wir besitzen jetzt im Ruhrthale ein zusammenhängendes, nur durch den Flufslauf und einige

Digitized by Google

Wege getrenntes Gebiet von ungefähr 1500 preufsischen Morgen (383 ha) Gröfse, auf welchem wir seit dem Erwerbe unablässig beschäftigt gewesen sind, Brunnen- und Filteranlagen stromaufwärts und zwar so weit auszudehnen, dafs wir auch bei einer lang anhaltenden Dürre nur eine geringe Absenkung des Grundwasserspiegels herbeizuführen brauchen, um auf diese Weise eine möglichst langsam verlaufende Filtration des Wassers zu erreichen, welche uns die Gewähr dafür bietet, dafs wir stets ein vorzügliches Wasser erschliefsen bei Geisecke der Grundwasserstrom bei ihren Wasserwerken versiegen würde. Diese Anschauung ist eine unrichtige, denn das Grundwasser ist nach gröfseren Regenperioden in so grofsen Mengen im Ruhrthale vorhanden, dafs es nur zum kleinsten Teile ausgenutzt werden kann, während der gröfsere Teil nutzlos abfliefst. Zur Zeit der Dürre aber ist diese Menge aufserordentlich gering, sie reduziert sich nach und nach fast auf Null. Eine Aufspeicherung während und nach den Regenperioden schadet also niemandem, und der Verbrauch aus

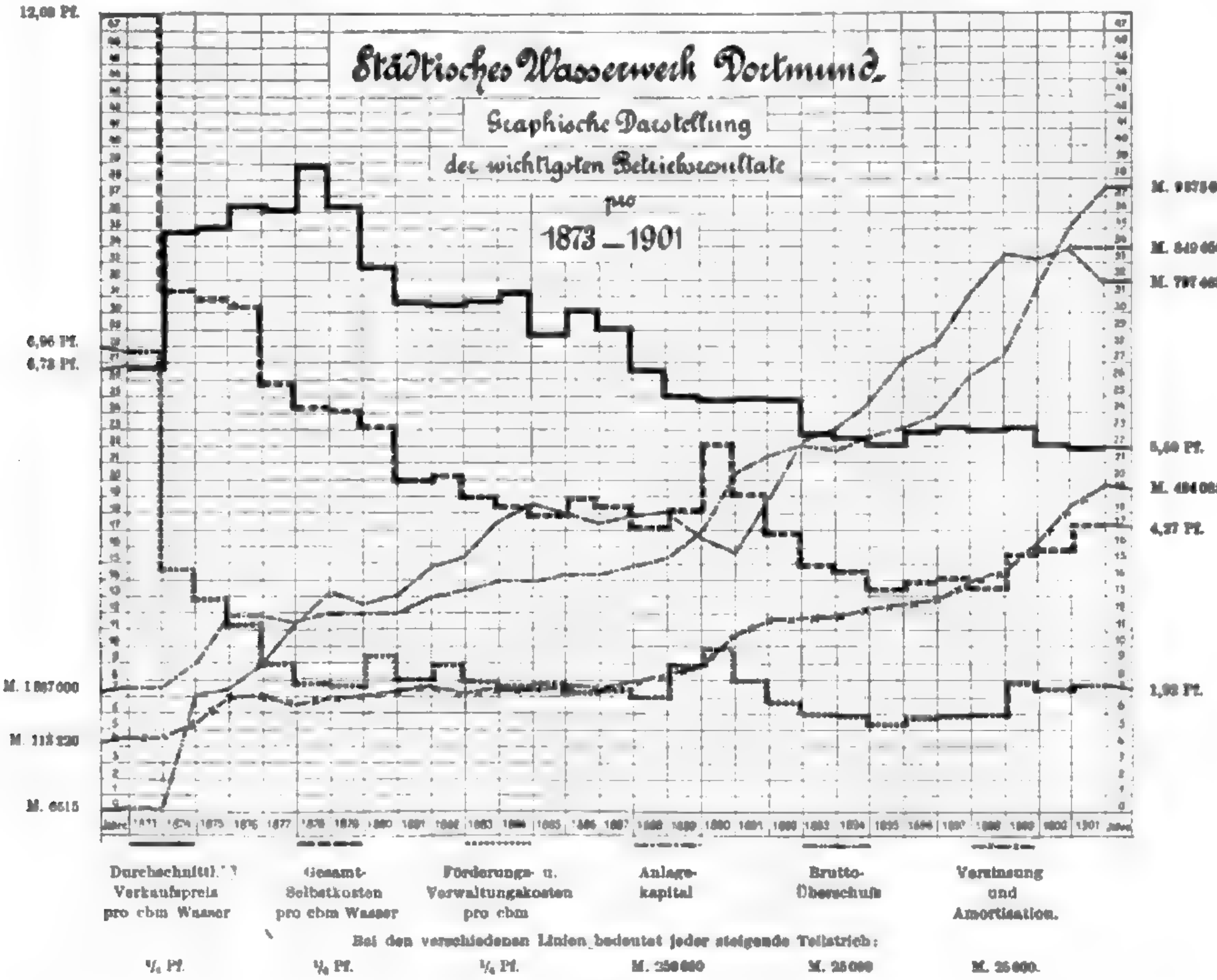


Fig. 675.

werden. Der von mir im Jahre 1897 angeregte Gedanke der Errichtung eines unterirdischen Staues in der Nähe von Geisecke, womit zugleich der Ausbau einer in unserem Besitz befindlichen Wasserkraft der Ruhr von 600 PS und die Errichtung einer dritten Pumpstation Hand in Hand gehen sollte, ist vorläufig nicht zur Ausführung gelangt. Es stellten sich dem geplanten Unternehmen Hindernisse mancher Art in den Weg, die zum Teil darin ihren Ursprung hatten, dafs man das Wesen der unterirdischen Aufspeicherung von Wasser an manchen Stellen nicht begriffen hatte, und der Umstand, dafs zu jener Zeit der Gedanke der Errichtung von Thalsperren im oberen Ruhrthale mächtig Wurzel geschlagen hatte, liefs bei vielen der Beteiligten offenbar die Befürchtung entstehen, dafs durch die Anlage eines eigenen unterirdischen Staues bei Geisecke das Interesse der Stadt Dortmund an den Sperren der oberen Ruhr erlahmen könnte.

Gespenster aller Art wurden an die Wand gemalt, um dem Unternehmen, noch bevor es planmäfsig dargestellt war, Schwierigkeiten zu bereiten. So hatte sich beispielsweise bei einer Reihe von Städten an der unteren Ruhr die Anschauung ausgebildet, dafs durch die Aufspeicherung des Grundwassers dem grofsen Reservoire einer Thalsperre bei Geisecke, würde es der Stadt Dortmund gestatten, auf das geringe Quantum, was zur Zeit der Dürre in dem übrigen Teil des Inundationsgebietes sich ansammelt und stromabwärts fliefst, zu Gunsten der Unterlieger zu verzichten.

Der Widerstand der Städte und sonstigen Anlieger der unteren Ruhr war also ein unberechtigter, um so mehr, als sie durch ihren Widerspruch die Stadt Dortmund auf gesetzlichem Wege doch nicht hindern können, das auf ihren Grundstücken vorhandene Grundwasser bis auf den letzten Tropfen durch sehr viel einfachere und billigere Mittel abzufangen, wie die Anlage eines unterirdischen Staues sie erfordert. Dieser Letztere konnte und sollte eben nur die Bedeutung eines grofsen Sammelbeckens haben, welches einwandfreies Wasser zu einer Zeit ansammelt, in welcher es im Ueberflusse vorhanden ist, um es dann in Zeiten grofser Dürre, wie wir sie beispielsweise im Sommer 1901 erlebt haben, in welchem bekanntlich für viele Wasserwerke ein grofser Notstand eintrat, für die Wasserversorgung zu verwenden. Der Widerstand der Anlieger der unteren Ruhr gegen die Thalsperre bei Geisecke verhinderte auch die geplante Anlage einer dritten Pump-

station an dieser Stelle, und meine Absicht, hier auf einer grofsen Basis arbeiten und schnell und unbehindert durch den Betrieb der anderen Pumpstationen ein genügend grofses Wasserquantum von reiner Beschaffenheit erschliefsen zu können, mufste ich vorläufig aufgeben.

Es mufste also nun zu einem Aushilfsmittel gegriffen werden, um nur einigermafsen erträgliche Zustände herbeizuführen. Das konnte nur in der Weise geschehen, dafs die Pumpstation Villigst, die eigentlich als eine abgeschlossene Anlage gelten sollte, erweitert und die Brunnen- und Filteranlage zwischen den Stationen Villigst und Schwerte zur Ausführung gebracht wurden, um dann nach Vollendung dieser Arbeiten stromaufwärts zu arbeiten, und allmählich nach Beseitigung der Widersprüche in die Verhältnisse hineinzukommen, welche als die für uns günstigsten zu bezeichnen sind.

Wir haben vorläufig in Villigst eine neue Maschinen- und Kesselanlage erbaut, welche im stande ist, täglich bis zu 50000 cbm Wasser zu liefern und werden in allernächster Zeit eine gröfsere Steigerohrleitung von hier aus bis an den vor kurzem ebenfalls fertiggestellten Tunnel unter dem Schwerter Stadtwalde führen, womit dann die Leistungsfähigkeit unseres Wasserwerks auf etwa 35 Mill. cbm jährlich gebracht sein wird.

Dieser Tunnel, dessen Anlage unter dem Schwerter Stadtwalde ich der Stadtgemeinde Dortmund durch den Vertrag vom 13. und 19. November 1890 gesichert hatte, ist zu dem Zwecke erbaut worden, um die Widerstandshöhe bei unseren Pumpen um etwa 30 m zu vermindern.

Hierzu seien mir folgende Erklärungen gestattet:

Bei der Erbauung des Wasserwerks im Jahre 1871/72 wählte man als Trace für die Röhrenleitung diejenige der Provinzialstrafse, welche über die Wasserscheide zwischen Ruhr und Emscher bei Schwerte hinweg führt, deren Höhenlage eine derartige ist, dafs man es für bedenklich erachtete, hier ein Reservoir zu erbauen, aus welchem die Fallrohrleitungen nach Dortmund direkt gespeist würden. Man begnügte sich mit dem Bau eines kleinen Entlüftungsreservoirs, und liefs das von den Pumpstationen geförderte Wasser von hier aus mit freiem Gefälle in das in der Gemeinde Berghofen erbaute eigentliche Hochreservoir fliefsen, welches etwa 30 m tiefer als das Reservoir auf der Wasserscheide liegt. Man pumpte also das Wasser der Terrainverhältnisse wegen 30 m höher, als es die Druckgabe auf das Röhrensystem des Versorgungsgebietes der Stadt erforderte.

Diese schädliche Widerstandshöhe von 30 m haben wir vor kurzem aufgehoben, indem wir unterhalb des Schwerter Waldes einen 700 m langen gemauerten Tunnel und einen etwa 120 m langen Vortunnel in einer Lichtweite von $3^3/_4 \times 2^1/_2$ m angelegt und darin eine 1000 mm weite Gufsrohrleitung installiert haben. Die Mafse des Tunnels sind so gewählt worden, dafs nach Anlage einer zweiten Leitung von 1000 mm Lichtweite noch ein Gang zwischen beiden Leitungen und so viel Spielraum vorhanden ist, dafs ein Ersatzrohr durch den Tunnel transportiert und bei notwendig werdender Reparatur einer der Leitungen in diese eingebaut werden kann.

Die Gesamtkosten des Tunnels und der Verbindungsleitungen zwischen diesem und dem früheren Röhren-Systeme auf der Provinzialstrafse haben etwa M. 400000 betragen, welche Summe sich sofort nach der Eröffnung des Tunnelbetriebes mit mehr als 10% verzinst hat, weil wir durch die Verminderung der Widerstandshöhe z. Z. jährlich mehr als M. 40000 an Kohlen ersparen. Diese Ersparnis wächst natürlich mit steigendem Wasserkonsum, sodafs die Verzinsung des Anlagekapitals eine immer bessere zu werden verspricht.

Ich unterlasse es, mich hier über die Entwickelung unseres Wasserwerks noch weiter zu verbreiten, weil ich mich sonst zu sehr in Details einlassen müfste; statt dessen verweise ich auf die graphischen Darstellungen der wichtigsten Betriebsresultate unseres Wasserwerks während der Jahre 1873 bis 1901 (Fig. 674 und 675), welche ein getreues Bild dieser Entwickelung geben, das für sich selbst spricht, nur sei es mir gestattet, zu diesen Darstellungen einige Erläuterungen und Ergänzungen zu geben:

Das städtische Wasserwerk ist während der Jahre 1871 und 1872 erbaut und gegen Ende des letzteren Jahres dem Betriebe übergeben worden. Es war in erster Linie dazu bestimmt, die Städte Dortmund und Hörde mit Trink- und Nutzwasser zu versorgen, doch stellte sich sehr bald das Bedürfnis heraus, den Rahmen des ursprünglichen Programmes zu erweitern und den gröfseren Teil des damaligen Landkreises Dortmund, der gegen Ende der achtziger Jahre in die Kreise Dortmund Land und Hörde zerlegt wurde, mitzuversorgen. Die Stadt Dortmund zählte im Jahre 1873 50366 Einwohner, welche Zahl sich bis auf etwa 150000 vermehrt hat. Die Einwohnerzahl des Gesamt-Versorgungsgebietes des Wasserwerks beträgt zur Zeit rund 250000.

Mit der Vermehrung der Einwohner und der stetigen Vergröfserung des Versorgungsgebietes stieg auch der Wasserverbrauch. Der Letztere betrug im Jahre 1873, in welchem ich mit der Leitung des Wasserwerks betraut wurde, 1478074 cbm und hob sich bis zum Jahre 1900 auf 22073619 cbm, um im Jahre 1901 einen kleinen Abfall auf 21043367 cbm zu erleiden, der durch die industrielle Flaue hervorgerufen worden ist.

Mit der Steigerung des Wasserverbrauches ging naturgemäfs die Erweiterung des Wasserwerks Hand in Hand, sodafs die ganze Betriebszeit, die ich hier durchlebt habe, eine ununterbrochene Bauperiode gewesen ist, deren Bedeutung am besten aus Fig. 675, auf welcher die Kurve des Anlagekapitals dargestellt ist, hervorgeht. Das Letztere stieg von M. 1887000,— im Jahre 1873 auf M. 9378000,— im Jahre 1901 und beträgt augenblicklich rund M. 10000000. Die in allernächster Zeit noch auszuführenden Erweiterungsbauten, welche seitens der städtischen Behörden im Princip bereits genehmigt sind, werden etwa M. 2 Mill. erfordern, sodafs nach Ausführung dieser Bauten in dem städtischen Wasserwerke ein Kapital von rund M. 12 Mill. angelegt sein wird. Das Werk besitzt alsdann in allen seinen Teilen eine Leistungsfähigkeit von rund 35 Mill. cbm pro Jahr, und gestattet, eine höchste Tagesförderung von 130000 cbm aufzunehmen.

Mit der Hebung des Wasserverbrauches ging auch eine Verbesserung der Betriebseinrichtungen Hand in Hand, so dafs, abgesehen von geringen Schwankungen, die hauptsächlich in den Kohlenpreisen ihre Begründung finden, eine stetige Verminderung der Selbstkosten eintrat, die es ermöglichte, auch den Verkaufspreis für das verkaufte Wasser nach und nach zu ermäfsigen. Der letztere, welcher im Jahre 1878 im Durchschnitt noch 9,74 Pf. betrug, sank bis zum Jahre 1901 auf 5,51 Pf., so dafs, da der Selbstkostenpreis inkl. der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals zur Zeit 4,27 Pf. beträgt, ein Reingewinn von nur 1,24 Pf. pro cbm Wasserverbrauch verbleibt. Die an das städtische Wasserwerk angeschlossenen Gemeinden und gröfseren Werke zahlen pro cbm Wasser nur 5 Pf., so dafs also der Nutzen der Stadt Dortmund an diesen Gemeinden und Werken nur 0,73 Pf. beträgt. Die einschlägigen Zahlen der einzelnen Jahre sind aus der graphischen Darstellung Fig. 675 zu entnehmen, welche eine genaue Uebersicht über die finanziellen Resultate unseres Wasserwerks während der Jahre 1873 bis 1901 zu verschaffen geeignet ist.

Fig. 674 gibt eine Übersicht der Betriebsverhältnisse, namentlich in Bezug auf den Verbrauch an Kohlen pro 100 cbm Wasserförderung. Die Darstellung läfst das stete Bestreben der Verwaltung erkennen, auf diesem Gebiete die Fortschritte des Maschinenbaues nach Möglichkeit auszunutzen und so auf die Verminderung der Selbstkosten hinzuwirken.

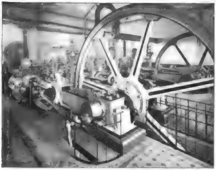


Fig. 676. Wasserwerk Dortmund. 200pferdige Wasserhebemaschine der Pumpstation Villigst; Zwillingsmaschine mit einfacher Expansion und Kondensation.

Die auf den Pumpstationen aufgestellten Wasserhebemaschinen sind sämmtlich als liegende Maschinen nach dem ursprünglichen Zwillingssysteme ausgeführt, bei welchem die Kolbenstangen zweier Dampfzylinder auf eine gemeinschaftliche Schwungradwelle wirken und in ihrer Verlängerung mit den Pumpenkolbenstangen direkt gekuppelt sind.

Die ältesten Maschinen waren reine Zwillingsmaschinen von 200 PS Maximalleistung mit Corlißsteuerung (Fig. 676). Sie erhielten ihren Dampf aus Cornwallkesseln von 85 bis 90 qm Heizfläche, welche dem Gebrauche der damaligen Zeit entsprechend mit nur 4 Atm. Ueberdruck arbeiteten. Die Maschinen sind mit Kondensation versehen und die Kessel werden mit Kondensationswasser von 30° gespeist. Die mit den Maschinen erzielte Leistung betrug pro kg gewöhnlicher westfälischer Kesselkohle nur 90000 mkg. — Im Jahre 1883 wurde sodann ein Versuch mit der ersten Verbundmaschine gemacht, der indessen nur mäßig ausfiel, da man auf die alten Kessel mit 4 Atm. Ueberdruck angewiesen war, denen ein neuer von 5 Atm. Ueberdruck zugesellt wurde. Die Maschinen arbeiten ebenfalls mit Kondensation, auch werden die Kessel mit Kondensationswasser von 30° Wärme gespeist.

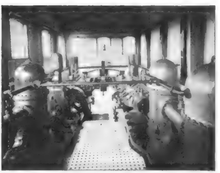


Fig. 677. Wasserwerk Dortmund. 1000pferdige Wasserhebemaschine der Pumpstation Villigst; Tandemmaschine mit dreifacher Expansion und Kondensation.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde in den Jahren 1889 und 1890 erzielt, in welchem 2 größere Verbundmaschinen erbaut und in Betrieb genommen wurden, welche eine Maximalarbeitsleistung von 400 PS aufweisen. Die zugehörigen Wellrohrkessel von je ca. 90 qm Heizfläche liefern Dampf von 6 Atm. Ueberdruck und die mittlere Leistung eines kg Kohlen beträgt bei dieser Anlage schon 225000 kg/m. Die Maschinen arbeiten ebenfalls mit Kondensation und die Kessel werden durch 30° warmes Kondensationswasser gespeist. Das gleiche Resultat wurde mit den in den Jahren 1893 und 1896 ausgeführten Verbundmaschinen von ähnlicher Konstruktion bei 400 bezw. 600 PS Maximalarbeit erreicht, um dann durch die Leistung der neuesten Maschinen- und Kessel-Anlage, welche vor einiger Zeit dem Betriebe übergeben worden ist, in den Schatten gestellt zu werden.

Diese Anlage ist auf der Pumpstation Villigst für eine Maximalleistung von 50000 cbm Wasserförderung pro 24 Stunden erbaut worden.

Sie besteht aus 2 Röhrenkesseln mit Ueberhitzern von je 449,5 qm Gesamtheizfläche, einem Röhrenvorwärmer von 166,5 qm Heizfläche und einer liegenden Wasserhebemaschine mit dreifacher Expansion von 610 bezw. 1030 bezw. 1530 mm Durchmesser der Dampfcylinder, 420 mm Durchmesser der Plungerkolben und 1200 mm gemeinschaftlichem Hub. (Fig. 677.)

Die Vorwärmer empfangen das ca. 30° warme Kondensationswasser von der Maschine, erwärmen es bis auf etwa 100° und liefern es in die Kessel, aus welchem es als Dampf von 12 1/2 Atm. Überdruck, bis auf 50° überhitzt, austritt, um im Mittel mit 30° Überhitzung in die Dampfmaschine zu gelangen.

Die Maschine ist im stande 35 cbm Wasser pro Minute auf eine Widerstandshöhe von 112,15 m zu heben und erreicht dabei eine mittlere Leistung von 325000 kg/m per kg Kohlen, oder mit anderen Worten: Diese neueste Maschinen- und Kesselanlage gebraucht zur Leistung derselben Arbeit, welche die alten Corlißmaschinen mit je 1 kg Kohlen erreicht haben, nur wenig mehr als 1/4 dieser Menge. Diese Leistungen der drei Maschinentypen sind auf Fig. 674 (S. 760) am Rande graphisch dargestellt und versinnbildlichen die erheblichen Fortschritte, welche unsere heimische Maschinenbautechnik während eines Zeitraumes von 30 Jahren gemacht hat.

Sie sind ein glänzendes Zeugnis für die Genialität und den Schaffensdrang der auf diesem Gebiete des Ingenieurwesens thätig gewesenen Männer, welche in einer verhältnismäßig kurzen Zeitspanne Großes geleistet haben.

(Schluß folgt.)

Fig. 678. Wasserwerk Dortmund. Verlegung einer Heberleitung von 1000 mm Durchmesser mittels Greifbaggers, gegenüber Haus Villigst.

Digitized by Google

Bestimmung des Wassergehaltes im Teer.

Von Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft.

Des öfteren werden Klagen laut seitens der Abnehmer von Teer über allzugrofsen Wassergehalt desselben, obwohl der Verkäufer beim Versand der Cisterne keine merkliche Wasserabscheidung bemerkte. Letzteres hat meiner Ansicht nach seinen Grund darin, dafs das Wasser sehr oft in feinen Tropfen im Teer verteilt und so eine Abscheidung, d. h. sein Durchdringen bis an die Oberfläche nicht möglich ist; denn die Viskosität des Teeres ist in diesem Falle gröfser als die Auftriebskraft des specifisch leichteren Wassers; oft ist auch der Ammoniaksalzgehalt des Teerwassers ein so grofser, dafs die spec. Gewichte von Wasser und Teer einander sehr nahe kommen und so eine Trennung gar nicht stattfinden kann.

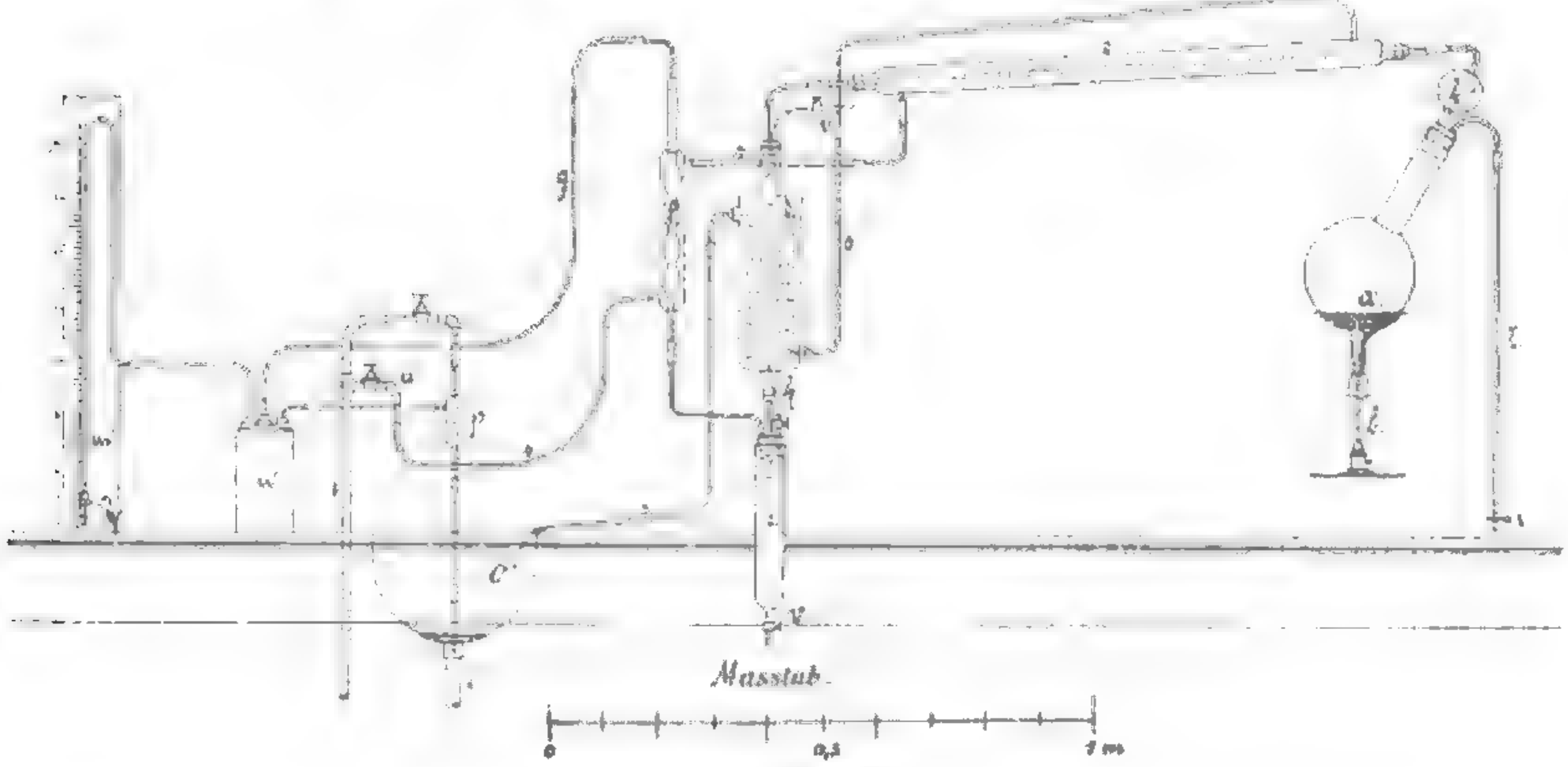


Fig. 679.

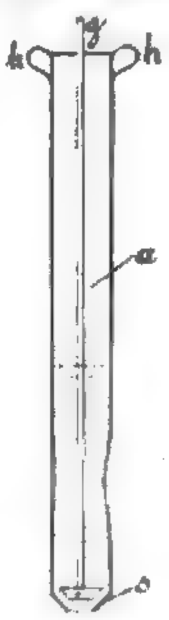


Fig. 680.

Es erscheint nun für den Verkäufer wünschenswert, einen Anhaltspunkt über den Wassergehalt seines Teers zu haben, d. h. mit wenig Zeitaufwand eine relativ genaue Teeruntersuchung vornehmen zu können. Nach vielen Versuchen ist es mir gelungen, eine Methode und ein Apparatensystem aufzustellen, welches innerhalb kurzer Zeit ein Resultat von grofser Genauigkeit liefert. Das Ganze beruht auf dem Princip der Destillation im Vakuum unter Benutzung der nötigenfalls in das Vakuum einströmenden Luft zum Niederschlagen des anfangs sehr stark schäumenden Teers.

Die Apparatur (Fig. 679) besteht aus einem Rundkolben *a* (von 4 bis 5 l Inhalt) mit Destillationsaufsatz *b*, einem Liebigschen Kühler *c*, einem Schlangenkühler *d*, der zugleich mit einem Kugelkühler *f* in die Vorlage *e* mündet, der kräftigen Wasserstrahlluftpumpe *p* und dem Manometer *m*, zwischen beiden letzteren das Zwischengefäfs *w*. Diese Teile sind nun folgendermafsen von Wasser durchflossen: Das Kühlwasser geht von dem Wasserhahn *u* durch den Schlauch *s* der Reihe nach durch Kühler *f c d* und fliefst bei *o* ab; beim Evakuieren schreitet, wenn ich mich so ausdrücken darf, das Vakuum in derselben Reihenfolge weiter bis in den Rundkolben *a*.

Die Arbeitsweise ist nun folgende: Man beschickt den Kolben *a* mit ca. 1 kg des zu untersuchenden Teers und verbindet den Kolben nach der aus der Figur ersichtlichen Weise mit dem Kühler *c*, erhitzt nun den Kolben (der auf einem seiner Rundung angemessenen Drahtnetz mit Asbesteinlage sitzt) so lange bei geöffnetem Hahne *k* und geschlossenem Quetschhahne *i*, bis der Teer zu kochen anfängt, was an den vielen rasch aufsteigenden Bläschen ersichtlich ist. Nun schliefst man Hahn *k* und setzt die Saugpumpe in Thätigkeit; am besten destilliert man nach meinen Erfahrungen anfangs bei einem Vakuum von 400 mm gegen Schlufs der Destillation bei 700 mm, d. h. wenn im Manometer die Quecksilbersäule auf 40 bezw. 70 in die Höhe steigt.

Der Teer beginnt alsbald mächtig zu schäumen und steigt in dem Kolben rasch bis zum Halse empor; durch einen kurzen Druck auf den Quetschhahn *i* strömt Luft in den Kolben und schlägt den Teerschaum nieder. Dieses Spiel wiederholt sich so lange, bis der Teer beinahe alles Wasser verloren hat, was an dem Aufhören des knatternden Geräusches im Kolben erkenntlich ist. Man setzt nun die Destillation so lange fort, bis zum Schlusse beim höchsten Vakuum nur noch Öle entweichen und die anfangs geschwärzten Wandungen des Kolbens klar durchsichtig werden, was man am besten an einer hinter dem Kolben aufgestellten Flamme erkennt; sobald dieses Stadium eingetreten ist, kann man die Destillation unterbrechen, d. h. zuerst den Quetschhahn *i* öffnen und dann langsam die Saugpumpe schliefsen. Das abdestillierte Wasser und Öl hat sich in der Vorlage in getrennter Schicht gesammelt, Wasser unten, Öle oben. Das Wasser läfst man in ein vorher gewogenes Becherglas ab und wiegt wieder. Zur Kontrolle macht man am besten zwei Bestimmungen hintereinander, jede Bestimmung beansprucht bei einiger Übung ca. $^3/_4$ Stunden. Ist durch irgend einen Zufall der Teer bis in den Kühler *c* gestiegen, so öffnet man nicht Quetschhahn *i*, sondern den am oberen Ende des Schlangenkühlers angebrachten Hahn *r*, die einströmende Luft treibt dann den Teer wieder zurück nach *a*.

Selbstverständlich kann man auf diese Weise neben der Wasserbestimmung auch eine Bestimmung der Öle machen; nur mufs man, sobald Naphthalin anfängt sich auszuscheiden, den Liebig- und Schlangenkühler wasserleer machen, was durch Abnehmen des Schlauches *s* vom Hahn *u* geschieht, während der Kugelkühler gefüllt bleiben mufs. Es hat sich gezeigt, dafs dieses grofse Kühlersystem notwendig ist, um sämtliche Dämpfe zu kondensieren; ferner mufs während der Destillation stets ein gutes Vakuum vorhanden sein, damit die Gewalt der einströmenden Luft gröfser ist als die des schäumenden Teers; sollte der Teer allzu heftig schäumen, so dreht man auf kurze Zeit die unter dem Kolben stehende grofse Flamme kleiner. Das ganze Verfahren ist so einfach, dafs jeder Laboratoriumsbursche sich damit vertraut machen und die Untersuchung allein ausführen kann. Im Laboratorium der Frankfurter Gasgesellschaft wurden bis jetzt über 500 Wasserbestimmungen im Teer ausgeführt.

Digitized by Google

Zur Feststellung, wie weit die Genauigkeit dieser Methode geht, habe ich zu vielen wiederholten Malen folgenden Versuch angestellt:

Einen durch wiederholte Destillation wasserfrei gemachten Teer habe ich mit den abdestillierten und über Chlorcalcium getrockneten Ölen wieder verdünnt, dazu 100 g des abdestillierten Wassers gegeben und wie gewöhnlich eine Wasserbestimmung gemacht. Von den 100 g Wasser erhielt ich als Minimum 98,5 g und als Maximum 99,6 g, also für eine technische Bestimmung ein sehr genaues Resultat; statt 5% Wasser, wie es mancher Teer hat, würde man im ungünstigsten Falle 4,9% finden, welche Differenz von 0,1% kaum in die Wagschale fällt. Auch die Parallelversuche der einzelnen Teerproben zeigen unter sich wenig Abweichung. Z. B. Probe

I	II	
4,9	4,89%	Wasser
4,45	4,44	»
4,44	4,42	»
5,41	5,41	»
3,56	3,56	»
3,21	3,19	» u. s. w.

Nun frägt es sich, wie bekommt man eine gute Durchschnittsprobe aus einer Cisterne Teer.

Zu diesem Zweck habe ich mir folgenden Heber anfertigen lassen (Fig. 680): *a* ist ein Cylinder aus Eisenblech von 10 cm Durchmesser und 1 m Höhe; derselbe endigt unten in eine gufseiserne, konisch zugedrehte Spitze *s* mit einer 4 cm weiten Öffnung, in welche ein an einer Stange *g* beweglicher massiver Konus fest abschliefsend pafst. Will man eine Probe nehmen, so zieht man den Konus bis zu der punktierten Lage empor und senkt den Heber langsam in die Cisterne; ist man auf dem Boden derselben angelangt, so senkt man langsam *g* bis zum Abschlufs zieht dann den Heber an den beiden Handgriffen *h h* heraus und entleert denselben durch Heben des Konus in ein bereitgehaltenes Gefäfs. Man nimmt von verschiedenen Stellen Proben, die man in ein und demselbem Gefäfs vereinigt und vor der Analyse tüchtig umrührt. Um den Heber vor allzugrofsem Teeransatz zu schützen, kann man denselben nach dem Gebrauch in ein gleich hohes Gefäfs stellen, das mit Teerölen oder Benzol gefüllt ist.

Durch diese Untersuchungsmethode habe ich schon manchen Streit auswärtiger Käufer und Verkäufer geschlichtet. Es dürfte sich empfehlen, jede Cisterne Teer vor dem Verkauf auf ihren Wassergehalt zu prüfen, oder wenn aller Teer in einer Grube lagert und dieselbe vor Zutritt von Regenwasser vollständig geschützt ist, wenigstens von Zeit zu Zeit eine Untersuchung vornehmen zu lassen.

Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme.[1])

Von G. Himmel, Direktor der Fabrik für Beleuchtungsanlagen, Tübingen.

Bei Beleuchtung von grofsen Räumen, wie Theater, Konzertsälen, Schaufenster etc., mit Gasglühlicht bildete immer noch das gleichzeitige Entzünden einer gröfseren Flammenzahl von einem beliebigen Ort aus verschiedene Schwierigkeiten. Die elektrischen Fernzünder sind häufigem Versagen ausgesetzt. Bei Fernzündung mit getrennten Zuleitungen für Dauer- und Leuchtflammen entsteht der Nachteil, dafs in der Röhrenleitung zu der Leuchtflamme bei Abschlufs das Gas entweicht, so dafs die Flammen bei Öffnen des Haupthahnes anfangs langsam und schlecht brennen. In beiden Fällen müfste aber eine besondere Zuleitung, entweder elektrische oder Gasnebenleitung gelegt werden.

Folgende sehr einfache Konstruktion wurde von uns auf Veranlassung des Herrn Gasdirektor Horn in Augsburg ausgeführt. Bei derselben ist überhaupt keine zweite Zuleitung irgend welcher Art nötig. Es wird nur dort, wo die Leitung zum betreffenden Brenner abzweigt, ein Abschlufshahn mit Umgehungsleitung eingesetzt, der es ermöglicht, in der Zuleitung zur obigen Flammengruppe durch die Umgehungsleitung einen schwachen Druck z. B. von 5—12 mm Wassersäule herzustellen, der vollständig genügt, unsere entleuchtete Dauerflamme im Brennen zu erhalten. Unterhalb der Glühlampe werden nun besonders konstruierte Dosen (siehe Fig. 681) von

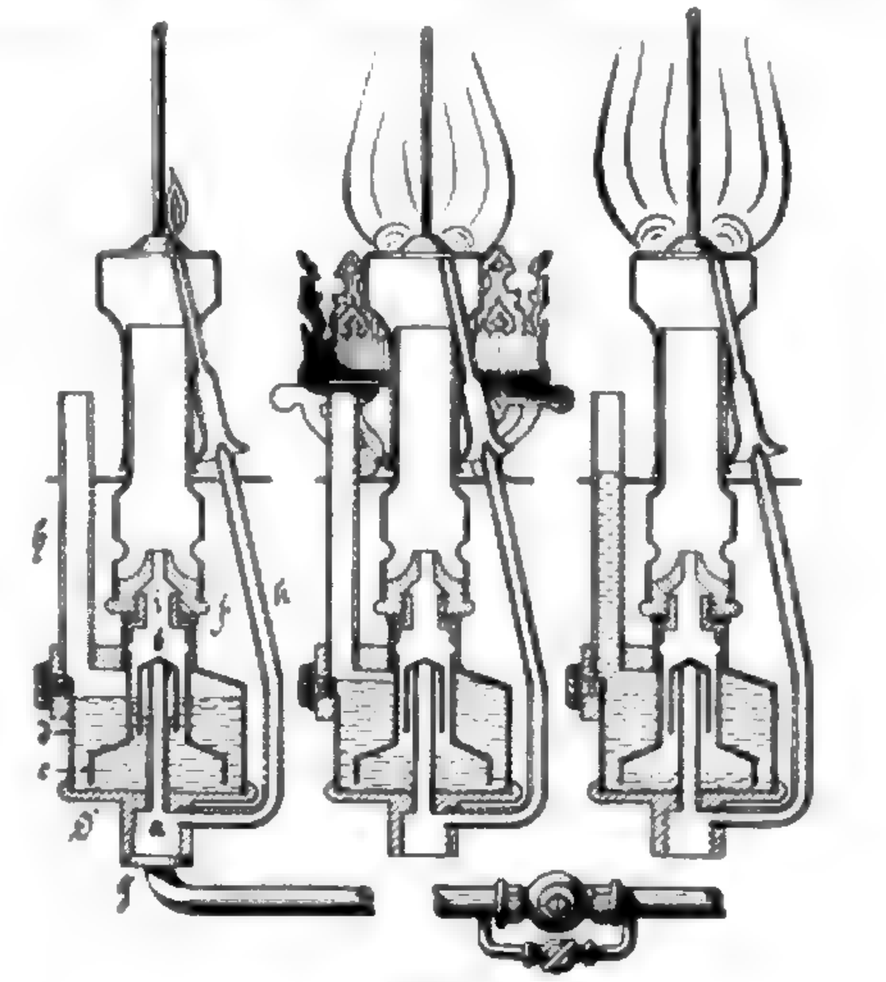


Fig. 681.

etwa 30 mm Höhe und 40 mm Durchmesser angebracht in denen sich 3 konzentrische Räume befinden, die so angeordnet sind, dafs im innersten Raume der Gaszugang zur Leuchtflamme durch Glycerin abgeschlossen ist und bei schwachem Druck nicht soviel Flüssigkeit verdrängt wird, dafs das Gas zur Hauptflamme gelangt. Bei normalem Druck entweicht das Glycerin in die Nebenkammern, der Zugang zum Brenner wird frei und die Leuchtflamme brennt. Durch das seitliche Manometerrohr ist bewirkt, dafs selbst bei sehr starkem Druck kein Gas ausströmen kann. Es wird also nicht nötig, selbst bei einer grofsen Anzahl von Lampen an der Gasleitung aufser Anbringung des Zwischenhahns mit Umgangsleitung, etwas zu ändern, das Gas bleibt immer in der Röhrenleitung, nur unter verschiedenem Druck, und die Lampen werden nur durch Öffnen und Schliefsen des Zwischenhahnes gezündet und gelöscht.

Es läfst sich also diese Fernzündung in allen Räumen, auch wo die vorhandene Gasleitung unter der Decke liegt, ohne weiteres anbringen, wie z. B. im Sitzungssaale des Rathauses in Augsburg, wo unter keinen Umständen eine weitere Leitung in der Decke angebracht werden durfte. Da nur ein Zwischenhahn und die Dose nötig sind, so ist diese Fernzündung sehr einfach und billig herzustellen.

Warmwasser-Apparat (Patent Dr. Waldbauer). Bei der Frage, ob in einer Haushaltung mit Gas gekocht werden soll, wird immer als Nachteil empfunden, dafs es zeitraubend und umständlich ist, das nötige warme Wasser zu erzeugen.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schweinfurt 1902.

Digitized by Google

Der hier vorgeführte Apparat unterscheidet sich von allen seither gebräuchlichen dadurch, dafs er nur aus einem Heizrohr besteht, in welches Wasser in fein zerstäubten Strahlen eingespritzt wird. Über diesem Heizrohr befindet sich ein ringförmiger Bunsenbrenner, der von der Wasserausstrahlungsstelle etwas entfernt in den obern Teil des Rohres hineinragt. Läfst man das Wasser zerstäubt im Rohr ausströmen, und entzündet den Bunsenbrenner, so wird die Flamme in das Rohr hineingezogen, die ganze Hitze umspült die Wassertropfen und erhitzt dieselben, das Wasser entströmt sofort warm dem Apparat. Da der obere Teil des Rohres mit einem Kühlmantel versehen ist, so wird auch die Hitze der Flamme oberhalb des ausspritzenden Wassers vollständig ausgenützt.

Durch die innere Öffnung des Bunsenbrenners wird die zur Verbrennung in dem engen Raum nötige Luft so stark hingesaugt, dafs das Gas bei einem Nutzeffekt von über 90% vollständig verbrennt und das Wasser keinerlei Bestandteile des Leuchtgases aufnimmt, sondern, wie eingehende Versuche ergeben haben, vollständig rein bleibt. Die ganze Wärme der intensiv brennenden Lampe wird dem Wasser mitgeteilt, somit wird eine Ausnutzung des Gases erzeugt, wie bei keinem zweiten Apparat.

Bei der einfachen Anordnung dieses Apparats kann er zu ganz bedeutend billigerem Preise hergestellt werden, als jeder andere. Diese einzelnen Apparate eignen sich hauptsächlich für Küche, Toiletten u. s. w.; als Badeöfen werden sie dreifach, vierfach und sechsfach hergestellt und stellen sich nur etwa halb so hoch, als die seitherigen Badeöfen mit gleicher Leistung. Es wird somit ein einfacher Apparat geboten, den auch der Minderbemittelte mit Vorteil benützen kann.

Bei dem einfachen Apparat ist kein Anschlufs an das Kamin notwendig, da nicht mehr als das Gas für etwa drei Gasglühlichtlampen verbrennt und das Gas noch besser als bei diesen ausgenützt wird. Bei den mehrfachen Apparaten ist ein Ansatz für eine Rohrleitung in das Kamin vorhanden, so dafs die verbrannten Gase in das Kamin abgeführt werden können, ohne den Nutzeffekt im mindesten zu stören, er wird eher durch den verstärkten Zug erhöht. Es wurde aber auch in einem kleinen Badezimmer ein sechsfacher Apparat eine halbe Stunde in Gang gesetzt ohne Ableitung und ohne dafs eine Verschlechterung der Luft im Zimmer eingetreten wäre.

Den chemischen Vorgang bei der Brikettierung von Braunkohle

behandelt Direktor Dr. Scheithauer, Waldau, in einem interessanten Aufsatz, der in Nr. 13 der Zeitschrift »Braunkohle« kürzlich erschienen ist. Unter Hinweis auf die in dem Buche »Die Prefskohlenindustrie« von Eduard Preissig gemachten Angaben und einen in der »Zeitschrift für angewandte Chemie«, 1899, S. 187 ff. von Dr. Rosenthal veröffentlichten Aufsatz, macht Herr Dr. Scheithauer über seine Studien und Erfahrungen folgende Mitteilungen:

Bei der Brikettierung der Braunkohle sind zwei Eigenschaften der Kohle von ausschlaggebender Bedeutung, nämlich der Wassergehalt und der Gehalt an Bitumen. Daneben mufs noch die Körnung und die Kohlenart berücksichtigt werden, ob sie von erdiger oder knorpeliger Beschaffenheit ist. Der Aschengehalt der Kohle spielt bei dem Brikettierungsvorgange nur eine untergeordnete Rolle und kommt erst bei der Brennfähigkeit in Betracht. Neben den Eigenschaften der Kohle haben wir noch den beim Pressen herrschenden Druck in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen.

Die Wasserbestimmung wurde von mir in der bekannten Weise durch Erhitzen der fein zerriebenen Kohle im Trockenschranke bis zum konstanten Gewichte bei 100 bis 110° C. vorgenommen. Hierdurch wird nicht der gesamte Wassergehalt gefunden, da ein Teil von der Kohle zurückgehalten wird, was leicht durch schärferes Trocknen oder durch eine Schwelanalyse derselben Kohle zu beweisen ist, man findet dann 3 bis 6% Wasser mehr, wovon allerdings ein Teil auf das bei der Zersetzung des Bitumens und der Kohlensubstanz entstandene Wasser entfällt. Man erhält durch die Trocknungsmethode unbedingt sichere Vergleichswerte, die ich als »Gehalt an Wasser« bezeichnet habe. — Wie in der Abhandlung von Scheele[1]) schon betont wurde, ist das gesamte Wasser, das das Brikett enthält, kein hygroskopisches, sondern Hydratwasser, es gehört zur Konstitution der Kohle selbst. Auf diesen Punkt hat zuerst Kosmann hingewiesen, der bis zu 25% Wasser der Kohle als Hydratwasser ansieht. Seine Ausführungen sind veröffentlicht in den »Verhandlungen des vierten allgemeinen deutschen Bergmannstages in Halle a/S., 1889«, S. 103 u. f. Es ist schwer, eine bestimmte Grenze für den Gehalt an Hydratwasser bei den einzelnen Kohlensorten zu finden und scheint aufser anderen Eigenschaften die Dichte der Kohle hierbei von nicht unwesentlicher Bedeutung zu sein. Die von Kosmann angegebene Zahl (25%) ist nach meinen Versuchen etwas zu hoch gegriffen und scheint mir in der Regel 20% richtiger zu sein.

Dafs die Brikettkohle nur noch Hydratwasser enthält, erschwert die vollständige Beseitigung des Kohlenstaubes in der Fabrik sehr, ja macht sie sogar unmöglich, da die Kohle kein Wasser wieder aufzunehmen im stande ist und auf dem Wasser schwimmt.

Unter dem Bitumen der Braunkohle versteht man ein Gemisch von wachsähnlichen Körpern, die in der Schwelkohle in so reichem Mafse vorhanden sind, dafs auf ihrer Weiterverarbeitung die Schwelindustrie aufgebaut ist. Das Bitumen wird hierbei durch starke Erhitzung aus der Kohle getrieben und in Teerdämpfe und Gase neben wenigem Wasser zersetzt. Den Bitumengehalt bestimmt man durch Extraktion der getrockneten Kohle mit leicht siedendem Benzin oder mit Benzol. Der Schmelzpunkt des Bitumens ist in den einzelnen Kohlensorten verschieden, er liegt zwischen 70 und 80° C. Wenn man an Stelle der Extraktionsmethode die Schwelanalyse zur Feststellung des Teergehaltes der Briketts anwendet, so bekommt man ebenfalls Vergleichswerte für den Gehalt an Bitumen, jedoch sind die so gefundenen Zahlen höher, da die Kohlensubstanz bei der trockenen Destillation aufser Coke und Wasser noch Teer liefert. Nebenbei sei bemerkt, dafs z. Z. eine Fabrik in Betrieb ist[2]), die die Gewinnung und weitere Raffination des Bitumens aus Braunkohle zu Montanwachs nach den Patenten von E. v. Boyen betreibt.

Der Wassergehalt der Briketts schwankt in der Regel innerhalb der Grenzen von 12 bis 18%. Selten fand ich einen geringeren Prozentsatz, allerdings bei einem Brikett sogar nur 8,21%. Über 20% steigt der Gehalt an Wasser fast nie; die in den meisten Fällen gefundene Zahl lag zwischen 14 und 16. Der Feuchtigkeitsgehalt der Klarkohle in dem Brikett ist stets niedriger als der der Knorpel; bei mifsratenen Briketts kann die Differenz sogar bis 6% betragen.

Der Bitumengehalt liegt zwischen 4 und 10% und schwankt, wenn mit der Grube eine Schwelerei verbunden ist, man also die Schwelkohle gut aushält, nur unbedeutend. Dafs er in den Briketts von Gruben, die in Schwelkohlenbezirken liegen, ohne Schwelerei zu betreiben, am gröfsten ist, bedarf wohl keiner Erklärung. Am niedrigsten stellt sich der Bitumengehalt von Briketts aus Bezirken, die nur geringe oder gar keine schwelfähige Kohle abbauen.

Der chemische Vorgang in der Presse, der ja nur den Bruchteil einer Sekunde währt, spielt sich in der Weise ab, dafs die vorgerichtete Kohle einem plötzlich wirkenden Drucke von 1200 bis 1500 Atmosphären unterworfen wird, wobei eine Erwärmung der Kohle eintritt; das Bitumen erweicht und es entsteht eine klebrige, Wasserdampf entwickelnde Masse, die durch den Stempel zu einem festen Kuchen geprefst und noch warm aus der Presse befördert wird. Dafs der die Form berührende Teil des Briketts eine glatte Oberfläche erhält, wird hervorgerufen durch den in der geglätteten Form zurückgelegten Weg und durch die infolge der Reibung erhöhte Erwärmung des Bitumens an den äufseren Flächen. Ist das Brikett gut geraten, ist es fest und von gutem Aussehen, so ist der Beweis erbracht, dafs das Verhältnis zwischen Bitumen und Wassergehalt, die passende Körnung und den geeigneten Druck vorausgesetzt, richtig getroffen war. Welche Bedeutung diese beiden Punkte haben, will ich an mifslungenen Briketts klarlegen, die beweisen, dafs das Verhältnis zwischen Wasser- und Bitumengehalt

[1]) »Braunkohle« Nr. 3.

[2]) In Voelpke (Braunschweig).

Digitized by Google

stets ein bestimmtes, nach der Kohlensorte wechselndes sein mufs. — Ist das Brikett bröcklich, hat es keinen festen Zusammenhalt und zerbricht bei einem darauf einwirkenden Drucke leicht, so ist die Brikettkohle zu trocken gehalten. Das Bitumen hat sich zum Teil zersetzt, da der das geschmolzene Bitumen einhüllende und es vor Zersetzung bewahrende Wasserdampf in genügender Menge fehlte. Das Bitumen hat seine Bindekraft zum Teil verloren und die einzelnen Kohlenteilchen sind nicht innig genug miteinander verschmolzen; das Brikett vermag daher dem Drucke nicht zu widerstehen. Bei welchem Gehalt an Wasser dieser Punkt eintritt, läfst sich nicht allgemein sagen. Bei bitumenarmer Kohle tritt er früher ein als bei bitumenreicher, bei der es nicht von Belang ist, wenn ein Teil des Bitumens zersetzt wird. So fand ich, dafs das schon erwähnte Brikett mit nur 8% Wasser einen hohen Bitumengehalt besafs und von tadelloser Beschaffenheit war, während z. B. Waldauer Briketts mit einem so niedrigen Wassergehalt ein völlig unbrauchbares Produkt darstellen würden. Briketts mit einem geringen Bitumengehalt müssen mit höherem Wassergehalt hergestellt werden, um das Bitumen vor jeder Zersetzung zu bewahren und so seine volle Bindekraft zu erhalten. — Enthält die vorgerichtete Kohle dagegen zu viel Wasser, so bleibt der zum Brikett geprefste Kohlenkuchen an einzelnen Stellen der Fläche klebrig, der überschüssige Wasserdampf verhindert ein so schnelles Erkalten des Bitumens, wie es nötig ist, und das Brikett klebt an der Fläche des vorhergehenden.

Zuweilen beobachtet man, dafs der das Brikett umschliefsende Schmelz stark rissig ist und an manchen Stellen abblättert, ich will hier natürlich ganz absehen von den Fällen, wo die Risse von Fehlern in der Lage der Form oder von der Beschaffenheit der Form herrühren. Diese durch Aufblähen des Schmelzes entstandenen Schönheitsfehler glaube ich in der Weise erklären zu müssen, dafs bei trockener und staubreicher Kohle entweder die Zersetzung des Bitumens so weit vorgeschritten ist, dafs sich Gase bilden, die dann die Schmelzhülle sprengen oder dafs das Bitumen an einzelnen Stellen seine Bindekraft verloren hat, weil Kohlenteile, eben der Staub, zu stark getrocknet waren, und so das Zerreifsen der glatten Fläche bedingten. — Die kleinen, wohl bei jedem abgekühlten Brikett zu beobachtenden Rifschen sind unvermeidlich und werden um so stärker hervortreten, je wärmer das Brikett die Presse verläfst, denn die glatte in sich ein Ganzes bildende Hülle zieht sich stärker wie das Brikett selbst infolge der Abkühlung zusammen und mufs daher an einzelnen Stellen zerreifsen.

Wie ich schon sagte, liegt der Schmelzpunkt des Bitumens zwischen 70 und 80° C. und ist von diesem Punkte die Farbe des Brikettbruches mit abhängig. Enthält die Kohle hoch schmelzendes Bitumen, so sieht die Bruchfläche tiefschwarz aus, wie das Bitumen selbst. Ist das Bitumen der Kohle dagegen niedriger schmelzend und hat daher ein bräunliches Aussehen, so sieht auch die Bruchfläche des Briketts braun aus. Die Farbe der beiden Seitenflächen des Briketts ist natürlich ebenfalls von diesem Umstande abhängig, doch tritt es hier nicht so stark in die Erscheinung, weil diese Flächen an der Luft nach einiger Zeit durch weiter fortschreitende Oxydation, Verharzung des Bitumens, ohnehin eine schwärzere Farbe annehmen. Bei frisch geprefsten Steinen ist es dagegen deutlich zu sehen. Bemerkt sei noch, dafs das niedrig schmelzende Bitumen bei der Destillation specifisch leichteren, also wertvolleren Teer als das höher schmelzende gibt. — Neben dem Bitumen bedingt noch die Farbe der Kohlensubstanz selbst, die Pflanzenfasern aus der Tertiärzeit, die Farbe der daraus hergestellten Briketts. Wahrscheinlich rührt die schwärzere Farbe von dem höheren Alter der Kohle her.

Als die weiteren Eigenschaften der Kohle, die bei der Brikettierung in Betracht kommen, nannte ich die Körnung und die Art der Kohle. Es ist nötig, dafs die zur Brikettierung vorgerichtete Kohle neben kleinen Knörpelchen eine bestimmte Menge von fein zerteilter, also staubförmiger Kohle enthält, denn je kleiner die Kohlenteilchen sind, desto eher werden sie beim Erwärmen ihr Bitumen schmelzen lassen, während die Knorpel nur an der Oberfläche erweichen können. Die Klarkohle nimmt im Brikett die Räume zwischen den Knörpelchen ein und sorgt für einen innigen Verband. Dieses Mengenverhältnis der beiden Sortierungen hängt von der Kohlenart ab. Eine leichte, erdige Kohle, die man wohl auch als »weich« bezeichnet, braucht weniger klar gewalzt zu sein, als eine knorpelige feste Kohle, denn sie zerfällt zum Teil bei starkem Drucke von selbst und das Bitumen erweicht bei ihr in den Knorpelteilen schneller als bei der festen und dichten. Ganz dasselbe ist ja bei der Trocknung der Fall, staubförmige Kohle trocknet schneller als knorpelige, und lockere Knorpel sind leichter zu trocknen als solche von festem Gefüge.

Der bei der Herstellung der Briketts herrschende Druck, den man in der bekannten Weise durch das Anschleifen des Buckels und durch die Druckschraube regelt, richtet sich, was ja auch schon seit langem festgestellt ist, nach den Eigenschaften der Brikettkohle. Eine erdige, leichte und bitumenreiche Kohle braucht den geringsten Druck, um ein haltbares Brikett zu geben, während eine dichtere, sich hart anfühlende und bitumenarme Kohle den stärksten Druck erfordert. Der Grund für dieses Verhältnis liegt auf der Hand. Die erste Kohlenart wird einmal ihres hohen Bitumengehaltes wegen sich schneller binden und zum anderen werden diese Kohlenteilchen sich leichter durch Pressen aneinander legen lassen. Bei der zweiten Kohle ist ein stärkerer Druck und eine dadurch bedingte höhere Erwärmung nötig, um sowohl das Bitumen zu schmelzen, als auch die harten, spröden Kohlenteilchen in einen innigen Verband zu bringen. Zwischen diesen beiden, für die Brikettierung am schärfsten entgegengesetzten Eigenschaften liegen nun die verschiedenen anderen Kohlensorten.

Noch erwähnenswert erscheinen mir die einzelnen Temperaturen, die bei der Brikettierung auftreten. Die Brikettkohle fällt mit 30 bis 40° C. in die Presse und wird dort durch den hohen und plötzlich einwirkenden Druck auf eine Temperatur gebracht, die wohl 80 bis 100° C. beträgt. Durch das ebenso schnelle Aufhören des Druckes tritt eine Abkühlung ein und das fertige Brikett verläfst die Presse mit 55 bis 60° Innentemperatur. Auch diese Temperaturen sind Schwankungen unterworfen, je nach der Art der Kohle und deren Bitumen. Dafs die Kohle nach der Trocknung nicht zu warm der Presse zugeführt wird, erreicht man bekanntlich durch geeignete Kühleinrichtungen, wie man auch die Prefsform in zweckmäfsiger Weise abkühlt, um beim Brikettierungsprozefs keine zu hohe Temperatur zu haben, die unbedingt eine Zersetzung des Bitumens und so die Erzeugung eines unbrauchbaren Briketts zur Folge haben würde. Die Erwärmung des Prefskopfes ist nötig, um die Form vor zu starker Abkühlung zu bewahren und um einen Bruch auszuschliefsen.

Es erübrigt noch einige Worte über den Aschengehalt der Briketts zu sagen; dieser schwankt zwischen 5 und 12%, meistens fand ich 8 bis 10%, was wohl als normal gelten kann. Er ist natürlich für den Heizwert der Briketts, der nach Langbeins Veröffentlichungen (Zeitschrift für angewandte Chemie 1900, S. 1263) sich auf 4500 bis 5400 Kal. stellt, neben der Kohlenart von Bedeutung. Der Aschengehalt beeinflufst ferner die Haltbarkeit der Form sehr, doch kann man durchaus nicht von dem höheren Prozentsatz auf eine schnellere Abnutzung der Form schliefsen, denn es kommt hierbei nicht auf die Menge, sondern auf die Art des Rückstandes an. Scharfkantige Kieselteilchen werden z. B. die Form weit stärker angreifen als weiche Thonbeimengungen. Die stark ausgenutzten und mit Rillen versehenen Teile der Form bedingen eine wegen des gröfseren Widerstandes erhöhte Reibung und so eine gröfsere Wärmeentwickelung, wohl zunächst an der unteren Brikettfläche, so dafs neben Riefen auch Abblätterungen infolge des dadurch überhitzten Bitumens sich zeigen. Dafs die staubförmigen Teile des Briketts einen höheren Aschengehalt als die knorpeligen aufweisen, mag noch erwähnt sein und ist leicht erklärlich; der Unterschied belief sich bei meinen Analysen auf 2 bis 3%.

Durch meine Untersuchungen habe ich zwar nicht viel für die Praxis Verwertbares gefunden, da ich zu dem Ergebnis gekommen bin, was für so viele Fabrikationszweige gilt, und das sich in dem alten Sprichwort ausdrückt: »Probieren geht über Studieren«.

Man kann eben keine Vorschrift geben, auf welche Weise man tadellose Briketts herstellt; das hängt lediglich von den Eigenschaften der Braunkohle ab, die ja wesentlich verschieden sind, und mufs für jede Kohle durch sorgfältige Versuche festgestellt werden. Dafs dieses nicht allzuschwer ist, beweisen die zahlreichen vorzüglichen Brikettmarken, die an den Markt kommen. Der Praktiker erkennt bald an dem Aussehen seiner Brikettkohle und seiner Briketts sowie durch kleine Handgriffsprüfungen, wo er noch nachhelfen mufs. Meine Untersuchungen und Beobachtungen haben nur zeigen wollen, wie man die bei der Brikettierung sich abspielenden chemischen Vorgänge prüfen und erklären kann. Ob ich

immer in den Fällen, wo analytische Belege nicht beizubringen waren, das Richtige getroffen habe, vermag ich nicht zu behaupten und bin ich für jede Berichtigung sehr dankbar.

Litteratur.

Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und Heizungswesens (mit Anschlufs der elektrischen Beleuchtung). Vortrag von F. Walter, Wien. (Schlufs; vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 750.) Vortragender beschreibt die Acetylen-Strafsenlaterne von Weigl mit automatischem Entwickler und erwähnt sodann günstig verlaufene Versuche mit Acetylen-Prefsgas. Weiterhin wird das vor einiger Zeit aufgetauchte Projekt von Th. Chambier und J. Bernard erwähnt, die Stadt Paris aus einem etwa 200 km entfernt im Kohlengebiet gelegenen Gaswerk mit Gas zu versorgen (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 23, S. 410). Eine eingehende Besprechung findet die Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen und die Cokeofenanlage mit Leuchtgasgewinnung in Everett bei Boston; den Schlufs des Vortrages bilden ausführliche Mitteilungen über das Mondgas unter Beigabe von Abbildungen. (Zeitschr. d. österr. Ingen.- und Archit.-Vereins, 26. September 1902, S. 641 bis 648 mit 8 Fig.)

Vorschriften für Wassergas in London. Seitens des Londoner Stadtrates, unter welchem die Kontrolle des Londoner Gases steht, wurden Vorschläge gemacht, um den Kohlenoxydgehalt des mit Wassergas gemischten Leuchtgases wenigstens während der Nacht auf 12% einzuschränken. Dies hat nun zu einer Gesetzesvorlage geführt, welche vom Parlament in erster Lesung angenommen wurde. Durch dieses Gesetz soll die Handelskammer ermächtigt werden, für Wassergas und andere giftige Gase — aufser Steinkohlengas — Vorschriften zu erlassen, welche die Lieferung von Gas mit höherem, als einem genau zu bestimmenden Kohlenoxydgehalt entweder ganz oder zu bestimmten Stunden verbieten; die Vorschriften können bestimmen, dafs Konsumenten, denen ein solches Gas geliefert wird, vorher verständigt werden; ferner kann vorgesehen werden, dafs und in wieweit das Gas auf seinen Kohlenoxydgehalt geprüft und mit Riechstoffen versehen werden mufs. Mischungen von solchen Gasen mit anderen können ebenfalls unter diese Vorschriften gestellt werden. Es bleibt abzuwarten, wie weit von dieser Ermächtigung Gebrauch gemacht werden wird. (Journ. of Gaslight. 12. Aug. 1902, S. 387, 406 u. 407 und 19. Aug. S. 511 bis 513.)

Bericht der Inspektion der englischen Alkaliwerke. Dem Berichte dieser durch die sog. Alkali-Akte eingesetzten Inspektion ist zu entnehmen, dafs in Grofsbritannien 1161 unter das Gesetz fallende Werke bestehen. Die Produktion an schwefelsaurem Ammoniak betrug in Grofsbritannien:

	1901	1900	1899
von Gaswerken	142 703 t	142 419 t	133 768 t
Eisenwerken	16 353 t	16 959 t	17 963 t
Schieferdestillationen	40 011 t	37 267 t	38 780 t
Cokeofenwerken . . .	12 255 t	10 393 t	7 849 t
Generatorgas (Mondgas) .	5 890 t	6 688 t	7 360 t
Summe	217 213 t	205 720 t	213 726 t

Die Gaswerke nehmen also die erste Stelle ein. Die verhältnismäfsig geringe Zunahme ist der vermehrten Verwendung von Wassergas zuzuschreiben. Unter den 693 bestehenden Gasunternehmungen stellen 69 (51 Gesellschaften und 18 Kommunalwerke) Mischgas her. Die höchste Beimischung von Wassergas beträgt 50%, in 38 Fällen werden bis über 30% beigemischt.

Dem Berichte sind ferner interessante Untersuchungsresultate über die neuen Anlagen zur Verarbeitung der Ammoniakabgase in Edinburgh nach dem modifizierten Clausschen Verfahren zu entnehmen. Diese Anlage dient dazu, die bei der Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak entweichenden, Schwefelwasserstoff enthaltenden Abgase auf Schwefel zu verarbeiten. Zu diesem Zwecke, werden dieselben in einem Ofen, welcher in seinem ringförmigen Mantel durch die Abgase einer Dampfkesselanlage geheizt wird, mit Luft zusammengebracht, um den Schwefelwasserstoff in Gegenwart einer Kontaktsubstanz unter Abscheidung von Schwefel zu Wasser und schwefeliger Säure zu oxydieren. Der Verlauf der Reaktionen geht aus nachstehenden Untersuchungszahlen hervor:

Versuchsbedingungen	Temp. im Ofen °C.	Abgase enthaltend Vol.-%		Vom SH_2 oxydiert %		Verlust	Luftzusatz zu 100 Vol. Abgasen Vol.-%		
		SH_2	CO_2	zu SO_2	zu S		a)	b)	c)
Heizung mit den Abgasen von 2 Dampfkesseln	260	7,85	89,2	16,93	62,31	20,76	69	16,6	55,9
von 1 do.	170	7,20	85,8	7,99	52,07	39,94	56	10,5	46,5
Gaswasserverarbeitung.									
100 t in 24 Stunden	170	7,40	86,6	5,05	54,80	40,14	39	12,5	49,5
200 t » »	300	7,60	83,4	15,89	63,68	20,43	46	10,0	48,0

a) ist der nach dem Prozentgehalt ermittelte und thatsächlich vorgenommene Luftzusatz.

b) ist der theoretische Luftzusatz, welcher sich berechnet aus der Formel

$$H_2S + O = H_2O + S$$

c) derjenige, welcher sich berechnet aus der Formel:

$$H_2S + O_2 = H_2S + SO_2$$

Im günstigsten Falle wurden sonach bei einer Temperatur von 300° und einem Luftzusatz, welcher dem nach c berechneten entspricht 80% des Schwefelwasserstoffs oxydiert und zwar rund 16% zu SO_2 und 64% zu S.

Hauptbedingung für eine möglichst vollständige Oxydation ist, hohe Temperatur, wie sie bei der Heizung mit den 2 Dampfkesseln der Destillationsanlage erzielt wurde; das gleiche Ergebnis drückt sich auch durch die Menge des verarbeiteten Gaswassers aus, da bei der doppelten Produktion die beiden Dampfkessel in Betrieb genommen werden mussten. Die Gase werden nach dem Ofen in die »Schwefelkammer« geleitet, gehen von da durch einen mit gebranntem Kalk gefüllten Turm zur Absorption der SO_2 und werden zur Verbrennung des noch nicht oxydierten Schwefelwasserstoffes in einen Verbrennungsofen geleitet. (Journal of Gaslighting, 12. Aug. 1902, S. 407 bis 409.)

Gasverbrauch während der Krönungsfeierlichkeiten in London. Von den Londoner Gasgesellschaften wird dem Journ. of Gaslighting der Gasverbrauch mitgeteilt, welcher während der Fest-Illumination in London am 9. 11. und 12. Aug. zu verzeichnen war. Derselbe betrug, verglichen mit dem Konsum der gleichen Tage im Vorjahre in cbm:

Datum	Gaslight & Coke Co.		South Metropolitan Co.		Commercial Co.	
August	1901	1902	1901	1902	1901	1902
Sonntag, d. 9. (Krönungstag)	1 079 129	1 128 006	733 965	678 222	156 960	139 069
Montag, d. 11.	1 132 371	1 286 718	651 677	686 772	161 933	177 645
Dienst., d. 12.	1 138 458	1 267 891	675 789	737 447	166 661	183 165

Hierzu wird bemerkt:

Im Beleuchtungsbezirk der Gaslight und Coke Co. war die Illumination am ausgedehntesten. Indessen ist die Konsumzunahme dieser Gesellschaft nicht gröfser, als sie in Anbetracht der herrschenden niedrigen Temperatur an einem gewöhnlichen Tage gewesen wäre. Die South Metropolitan Co. hatte sogar am Krönungstage eine Abnahme zu verzeichnen, da die Illumination den Ausfall durch Schlufs der Geschäfte und den verringerten Privatverbrauch nicht ersetzen konnte. (Journal of Gaslighting, 19. August 1902, Seite 473.)

Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Wassers, sowie der natürlichen und künstlichen Mineralwässer. Von Prof. Dr. A. Goldberg. Verfasser gibt einen Überblick der wissenschaftlichen Arbeiten und technischen Neuerungen auf dem

Digitized by Google

umfangreichen Gebiete im Laufe der letzten Jahre, 1899 bis 1901, in Form einer sehr reichhaltigen Litteraturzusammenstellung (240 Citate). Die Arbeit gliedert sich in vier Abschnitte: Wasserversorgung und chemische Technologie des Wassers; Allgemeines und Analytisches; natürliche Mineralwässer, künstliche Mineralwässer. (Chem. Zeitg., 27. Sept. 1902, S. 912 bis 918.)

Wasserversorgung von Wien, Berlin und Rom. Stadtbauinspektor M. Paul, Wien, gibt in einem Aufsatz »Städtische Wasserversorgungen zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900« eine ausführliche Beschreibung der Wasserversorgungsanlagen der Städte Wien, Berlin und Rom mit Beigabe von Lageplänen. (Zeitschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins, 5 Sept. 1902, S. 599 bis 606 u. 19. Sept., S. 631 bis 635.)

Elektrotechnik.

Die Zerstörung von Kabelleitungen durch Blitzschlag. In der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins vom 22. und 27. April machte Herr Oberingenieur Wilkens einige Mitteilungen über Zerstörungen von Kabelleitungen der Berliner Elektricitätswerke, welche durch einen während des heftigen Gewitters vom 14. April ds. Jahres niedergegangenen Blitz verursacht wurden. Besonders umfangreich sind die Zerstörungen in der Rosenthalerstrafse gewesen. Der Blitz hat hier einen eisernen Leitungsmast getroffen, denselben schräg gestellt und ist von da auf die unmittelbar vorbeiführenden Kabelleitungen des Lichtnetzes übergetreten. Dabei wurde der Leitungsmast an der Spitze auf $^3/_4$ m spiralförmig aufgeschlitzt, wobei das geschmolzene Eisen herunterflofs. Nach der Ansicht des Oberingenieurs Wilkens unterliegt es keinem Zweifel, dafs der Blitz vom Mast in die unmittelbar daneben liegenden Kabel getreten ist. Da nun die Kabel vom Mast aus nach zwei Richtungen hin abgeschmolzen sind, mufs sich der Blitz geteilt haben. Auf eine Strecke von ungefähr 20 m ist nur das eine Kabel geschmolzen und erscheint vollständig auf das benachbarte aufgeschweifst. Von dem letzteren ist zum Teil nur der Eisenmantel in einer solchen Weise aufgeschnitten, als wenn es mit der Scheere erfolgt wäre; weiterhin mufs der Blitz auch in dieses Kabel übergetreten sein und hat dasselbe zerstört. Daran schliefst sich eine Strecke von etwa 20 m, auf der beide Kabel intakt geblieben sind. An diese unbeschädigte Strecke schliefst sich wieder eine Länge von etwa 22 m an, woselbst beide Kabel vollständig zerstört sind. Hier bildet das Leitungskupfer mit dem Sand und den Thonschalen eine grofse zusammenhängende Masse. Der Querschnitt der betreffenden Kabel war 500 qmm. Da man für die Blitzableiter Kupferleitungen nimmt, deren Querschnitt im allgemeinen 50 qmm beträgt, kann man ersehen, wie wichtig es ist festzustellen, ob einem Blitzschlag thatsächlich eine Energie zur Verfügung steht, die grofs genug ist, eine Kupfermenge zu schmelzen, die, wie in dem vorliegenden Falle, 180 kg wiegt. Herr Geh. Postrat Dr. Strecker möchte dies im Gegensatze zu Herrn Wilkens bezweifeln und lieber annehmen, dafs die Centrale das Schmelzen verursacht habe. Enthält ein Blitz solch enorme Energiemengen, so sind wohl sämtliche in der Technik als Blitzableiter dienenden Apparate nicht so konstruiert, um einen direkten, vollen Blitzstrahl wirksam abzuleiten. (E. T. Z. 1902, S. 577.) R.

Dampf-Turbinen. Ein zwei Spalten langer Artikel in der Zeitschrift für Elektrotechnik gibt einige interessante Betriebsresultate von Dampfturbinen in elektrischen Centralen. Für eine Laval-Turbine im städt. Elektricitätswerk Brünn war eine Maximalleistung von 217 KW bei 750 Touren der Gleichstromdynamos und ein Dampfverbrauch von 10,5 kg für die KW-Stunde bei einem Dampfdrucke von 11 Atm., einer Dampftemperatur von 210° an der Turbine und einem Kondensationswasser von nicht über 15° garantiert. Bei achtstündiger Dauerbelastung war die durchschnittliche Belastung 215,6 KW und der Dampfverbrauch 10,85 kg für die KW-Stunde. Die Temperaturerhöhung des Kollektors betrug bei 22° Maschinenhaustemperatur 33°, die des Ankers 28°. Bei plötzlicher Entlastung um 200 KW erfolgte die Regulierung sehr präcise innerhalb drei Sekunden. — Eine von Brown, Boveri & Co. an das Elektricitätswerk Linz gelieferte Parsonsturbine treibt bei 2600 bis 2700 Touren direkt eine Einphasen-Wechselstrommaschine von 2000 Volt Spannung und 300 KW Leistung an. Für diese Turbine war bei 9 Atm. Betriebsdruck und 250° Dampftemperatur am Einlafsventil 10,3 kg Dampfverbrauch bei voller Belastung und 11,7 kg bei halber Belastung für die KW-Stunde garantiert; bei gesättigtem Dampfe sollte der entsprechende Verbrauch 11,7 bezw. 13,2 kg betragen. Bei einem achtstündigen Dauerversuch war die mittlere Belastung rund 310 KW und der Dampfverbrauch bei 8,9 Atm. Admissionsspannung und 218,3° Dampftemperatur 10,68 kg; der Dampfverbrauch war unter Berücksichtigung der geringeren Überhitzung um rund 3%, niedriger als garantiert. Bei einem Versuche mit halber Belastung war der Dampfverbrauch um 2,5% niedriger als garantiert. Bei dem Versuche mit voller Belastung betrug die Erwärmung des Magneteisens 36°, die der Magnetwicklung 31°. Der plötzlichen Entlastung um 300 KW entsprach eine momentane Steigerung der Tourenzahl um höchstens 2,5%, doch wurde schon nach zwei Sekunden die normale Leerlauftourenzahl erreicht. (Zeitschr. f. Elektr. 1902, S. 369.) R.

Die Elektricitätswerke in Manchester. Der Artikel gibt unterstützt durch zahlreiche Illustrationen eine 8 Seiten lange Beschreibung der ganzen elektrischen Anlage von Manchester. (The Elektrician 1902, Bd. 49, S. 252.) R.

Die elektrische Beleuchtungsanlage des Frachtenbahnhofes Matzleinsdorf der k. k. priv. Südbahngesellschaft. Von Karl Jordan. Die Anlage ist nach dem Drehstromsystem mit einer Betriebsspannung von 950 Volt durchgeführt und besteht vorläufig aus 50 Bogenlampen zu 20 Amp, welche sich auf eine Strecke von etwa 4 km verteilen. Aufserdem speist das Werk 12 Bogenlampen zu 20 Amp. und 12 zu 16 Amp der Anlage Wiener-Südbahnhof. Die Stromerzeugungskosten stellen sich pro KW-Stunde auf 15,1 Heller und die totalen Kosten pro KW-Stunde auf 18,9 Heller. Die Anlage wird in dem neun Spalten langen Artikel näher beschrieben. (Zeitschrift f. Elektr. Wien, 1902, S. 394.) R.

Moderne Hochspannungsanlagen in amerikanischen Grofsstädten. Von W. Blank, Chicago. Die Bewilligung für die Errichtung elektrischer Centralen und Abgabe elektrischer Energie wurde in Amerika früher gewöhnlich mehreren Gesellschaften gleichzeitig für verschiedene, eng begrenzte Bezirke und oft auch für denselben Distrikt erteilt. Mit der Zeit wurden diese verschiedenen Centralen mehr und mehr in einer Hand vereinigt, und es galt nun, aus dem Chaos der verschiedensten Ausführungen in finanzieller und technischer Beziehung das geeignetste System auszuwählen, und zwar dies teils durch Einführung neuer Konstruktionen, teils durch Verwendung des vorhandenen Materials. Die Erfahrung hat nun gezeigt, dafs es vorteilhafter ist, an Stelle der vielen kleinen Dampfcentralen nur eine oder zwei günstig gelegene Hauptcentralen zu besitzen und die alten Dampfcentralen in Unterstationen unter Beibehaltung des Dampfbetriebes für die kurze Zeit des Hauptlichtbedarfes umzuwandeln. Als typisches Beispiel für eine solche Anlage einer amerikanischen Grofsstadt werden von dem Verfasser in dem 34 Spalten langen Artikel die elektrischen Anlagen von Chicago in ihrer jetzigen Gestalt und der beabsichtigte Neubau einer Centrale von 100 000 PS Leistungsfähigkeit für die bedeutende in Aussicht stehende Konsumsteigerung ausführlich beschrieben. Von der bisherigen Maximallieferung von 22 500 KW werden etwa 22% durch Wechselstrom von 60 Perioden und die übrigen 78% durch Gleichstrom geleistet. Die Gleichstromenergie wird in dem Geschäftsbezirk von 25 qkm nach dem Dreileitersystem verteilt, während das Residenz- und Wohnungsviertel mit einem Flächenraum von 150 qkm mit Wechselstrom versorgt wird. Zu Zeiten maximaler Belastung kann eine im Schwerpunkt des Verteilungsnetzes untergebrachte Akkumulatorenbatterie von 36 000 Amperestunden zur Unterstützung herangezogen werden. Für den Neubau der Centrale von 100 000 PS Leistungsfähigkeit wurde als Hauptbedingung die vollständige Unabhängigkeit der einzelnen Apparate aufgestellt. Es wurde deshalb von der üblichen Dampfringleitung ganz abgesehen und für jeden Generator eine einzelne Kesselbatterie mit genügender Reserve angenommen. Bei vollem Ausbau werden 80 Kessel zu je 500 qm Heizfläche eingebaut sein; je 8 Kessel geben den Dampf an eine Turbine von 10 000 PS, deren vertikale Welle direkt einen vierpoligen Magnetstern des Drehstromgenerators und die Anker der Erregerdynamo trägt. Es wird Drehstrom von 25 Perioden bei 9000 Volt Spannung erzeugt, der durch rotierende Umformer für Gleichstromdreileiterverteilung und Stromlieferung zu Bahnzwecken in Gleichstrom verwandelt wird. Das Schalthaus wird ca. 160 Hochspannungschalter enthalten, um die Energie der 10 Generatoren auf 50 Speiseleitungen zu verteilen. Von jedem Generator führt ein gesonderter Tunnel zum Schalthaus, um eine eventuelle Flammenbildung bei einem Kabel auf keinen weiteren Generator auszudehnen.

Digitized by Google

Die Verlegung der Hochspannungskabel geschieht ausschliefslich in Rohrkanälen und es werden hierin drei Hauptarten ausgeführt, nämlich 1. dünne Cementröhren mit Eisenblechüberzug und gufseisernen Muffendichtungen, 2. gebrannte Thonröhren und 3. Betonröhren. Um die verschiedenen Rohrkanäle auf ihre Standhaftigkeit bei Durchschlägen oder auftretendem Kurzschlufs in Bezug auf die Gefährdung der benachbarten Kabel zu prüfen, wurden die drei Rohrsorten in entsprechender Länge in normaler Weise einbetoniert und Kabelstücke mit zwischen die Leiter getriebenen Nägeln zur Bildung eines starken Kurzschlusses eingeführt. Zur Herbeiführung des Lichtbogens wurde der Strom aus der einen Seite des Edison-Dreileitersystems entnommen, und es wurden beim Schliefsen des Stromes bei den verschiedenen Proben 2000 bis 3000 Amp bei 125 Volt beobachtet. Man erhielt dabei folgende Resultate: 1. Cementrohr mit Eisenblech gesprungen und durchgebrannt, 2. gebranntes Thonrohr gesprungen und teilweise geschmolzen, 3. Betonröhre geringe Risse, sonst ungebrochen. Es ergibt sich hieraus eine bedeutende Überlegenheit der Betonröhre. Für die Arbeitsübertragung mit 9000 Volt kommen papierisolierte Dreiphasenkabel mit Bleimantel von meistens 107 qmm Querschnitt pro Leiter zur Verwendung. Die Isolationsschicht bei jedem Leiter beträgt 5 mm und über allen drei Leitern 3, 5 mm; der Bleimantel besitzt eine Stärke von 3,2 mm. Nach der Verlegung wird das Kabel mit einer Spannung von 15000 Volt zwischen den Leitern geprüft, wobei sich im Durchschnitt eine Kapacität von 0,085 Mikrofarad und eine Isolation von 2800 Megohm pro Kilometer bei der obigen Leitergröfse ergeben hat. Die Unterstationen für das Gleichstrom-Dreileitersystem, für Wechselstrom und für Bahnbetrieb werden in dem mit zahlreichen Illustrationen und Schaltungsschemata versehenen Artikel ausführlich beschrieben. (E. T. Z. 1902, S. 665.)

R.

Geschäftliche Mitteilungen.

Flachstrohseile als Frostschutzmittel für Gas- und Wasserleitungsrohre, Brunnen, Pumpen etc. Die Bezirks-Armen- und Arbeits-Anstalt Hilbersdorf bei Freiberg i. S. (Post Muldenhütten), läfst Flachstrohseile zur Umhüllung von oberirdischen, der Kälte ausgesetzten Leitungsrohren herstellen und in den Handel bringen; dieselben sind 3,5 bis 4 cm breit und 2 bis 2,5 cm dick, liegen daher beim Umwickeln flach auf und die einzelnen Windungen schliefsen dichter aneinander als bei runden Strohseilen. Die Fabrikate sollen grofse Dauerhaftigkeit besitzen und sich als Schutz von Gas- und Wasserleitungsrohren, Dampfheizungs- und Brunnenrohren u. s. w. auch bei grofser Kälte bestens bewährt haben. Der Preis beträgt M. 3,50 pro lfd. m.

Reklamebilder für Gasapparate. In ds. Journ. 1901, S. 219 machten wir auf englische Reklamebilder, sogenannte Verwandlungsbilder aufmerksam und baten um gefl. Einsendung ähnlicher deutscher Erzeugnisse. Die Firma J. G. Houben Sohn Carl in Aachen übersendet uns nun Exemplare eines Verwandlungsprospektes ihres neuen Aachener Badeofens Nr. 37; das handliche Cirkular ist mit Klappen versehen und stellt den Ofen, je nachdem man die Klappen zusammenlegt, in 24 verschiedenen Ausführungen dar; zugleich enthält das Cirkular in gedrängter Kürze eine vollständige Preisliste, welche durch Addition der einzelnen Positionen die Preise von 240 verschiedenen Ausführungen und Gröfsen angibt. Das Cirkular bringt auch dem Laien die Unterschiede in den einzelnen Ausführungen klar zur Anschauung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 128701 vom 8. Februar 1901. A. Bachner in Tempelhof b. Berlin. Anzündevorrichtung für beliebige Gase. — Die Zündvorrichtung besteht aus einem selbstglühenden, d. h. verbrennenden Stift, dessen Ende von Drähten oder einem Netz aus Platin oder ähnlichem Material umgeben ist.

Nr. 129078 vom 14. Dezember 1900; (Zusatz zum Patente 129077 vom 14. Dezember 1900). C. Fader in Mendoza. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — Die Erfindung besteht darin, dafs der Gaszuflufs zum Brenner durch einen mit den Ventilen gekuppelten Schwimmer gesteuert wird.

Nr. 129150 vom 29. Juli 1900. W. H. A. Sieverts in Hamburg-Uhlenhorst. Unter hydrostatischem Druck stehender Vergaser für Dampflampen. — Der Vergaser *g*, *e* wird durch eine in *d* brennende Hilfsflamme beheizt. Der flüssige Brennstoff strömt aus den Behältern *l* und *n* unter hydrostatischem Druck zu. Etwa in *e* entstehende Dampfstöfse gehen durch *p*, wo sie durch Reibung vermindert werden, nach der Kammer *k*, wo die Stöfse durch Kondensation des Dampfes noch weiter aufgehoben werden. Die Lampe brennt daher sehr ruhig.

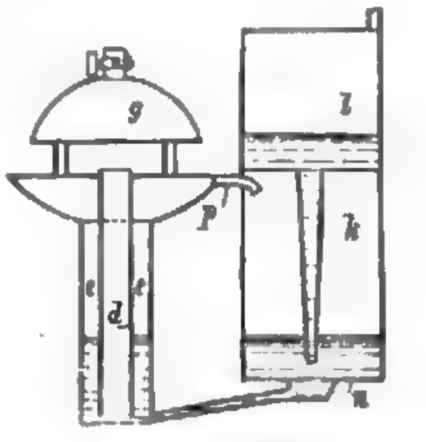


Fig. 681 zu Nr. 129150.

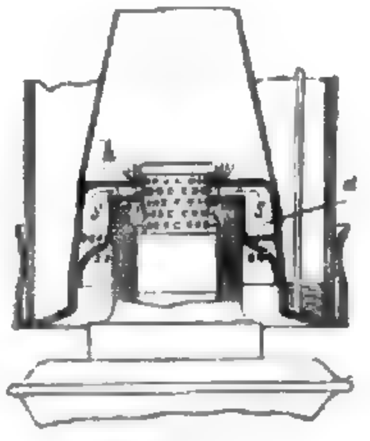


Fig. 682 zu Nr. 130487.

Nr. 130487 vom 18. März 1901; (Zusatz zum Patente 130486 vom 8. März 1901). M. Bramson in Warschau. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe — Die Luft aus der Kammer *a* strömt nicht nach oben, sondern seitlich durch einen Ringspalt *s* zur Flamme. Der dem Spalt am unteren Rande folgende Flantsch *h* dient zur Begrenzung der Dochtschubhöhe.

Nr. 129580 vom 25. Januar 1901. H. Friedländer in Leipzig. Cylinderaufsatz für Gasglühlichtlampen. — Bei diesem Cylinderaufsatz für Gasglühlichtlampen mit mehreren conachsial ineinander angeordneten, die Abzugsgase wiederholt brechenden Rohren *a*, *b*, *c* ist das Aufsenrohr *c* mit Lufteintrittsöffnungen *i* versehen, durch welche kalte Luft in das Innere des Aufsatzes gelangt, die sich hier rasch erwärmt und einen verstärkten Auftrieb der Verbrennungsgase hervorruft.

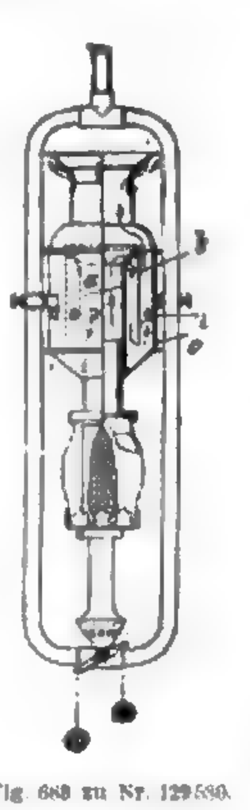


Fig. 683 zu Nr. 129580.

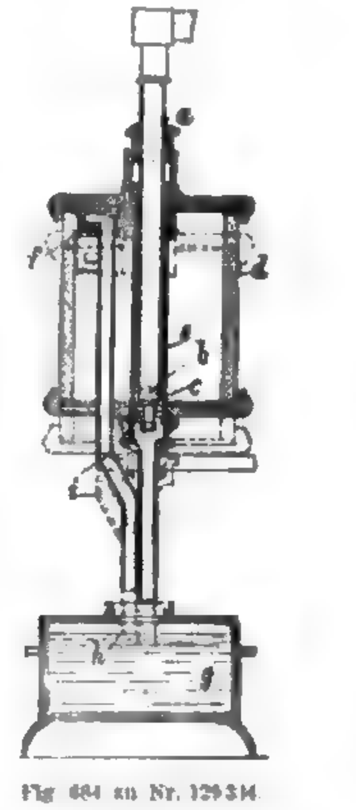


Fig. 684 zu Nr. 129314.

Nr. 129834 vom 31. Juli 1901. C. Schellewald in Brackel b. Dortmund. Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten, insbesondere Brennstoffen. — *a* ist eine vom Vorratsbehälter kommende Benzinleitung, *b* eine seitliche Lochung des bei *c* geschlossenen Endes, *d* ein auf *a* abdichtend verschiebbares Glasgefäfs mit innerem Rohr *e*. Dieses hat eine dem Loch *b* entsprechende seitliche Durchbohrung. In der gezeichneten Stellung füllt sich *d* mit Benzin, bis zum Ventil *f*, welches sich bei Berührung mit der Flüssigkeit schliefst. Beim Abwärtsschieben von *d* (punktierte Stellung) läuft das Benzin durch die nunmehr unterhalb *c*, also freiliegende seitliche Bohrung von *e* aus. Erreicht der Brennstoff im Lampentopf *g* die untere Mündung *h* des Rohres *i*, so ist der Luftzutritt durch *f* nach *d*, also auch der Abflufs aus *d*

Digitized by Google

unterbrochen. *g* kann also nicht überlaufen. *d* wird wieder emporgeschoben, gefüllt u. s. f.

Nr. 129077 vom 14. Dezember 1900. C. Fader in Mendoza. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — Das Gasabschlufsventil *z*, mit welchem der Ventilkonus *y* zur Regelung des Gasverbrauches verbunden ist, ist in der Düse des Bunsenbrenners angeordnet und ruht auf der elastischen Membran *d*, welche mittels der Feder *f* dem Gasdruck entsprechend reguliert werden kann.

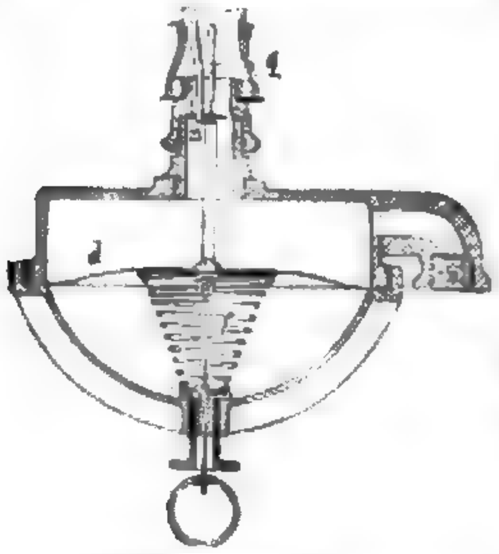


Fig. 685 zu Nr. 129077. Fig. 686 zu Nr. 129582.

Nr. 129582 vom 22. Juli 1901. H. H. Dikema in Leipzig. Regulierbare Düse für Gasbrenner. — Die eigentliche Düse *a* ist in ihrem oberen Teil cylindrisch geformt und am oberen Ende schräg abgeschnitten. In dieselbe wird ein hohler, geschlossener Cylinder *b* eingesetzt, der genau in die Düse pafst und am Kopfe mit einer centralen Öffnung *c* und unten mit einer Seitenöffnung *d* versehen ist. An seinem oberen Rande trägt der Cylinder einen Ansatz oder Stift *e*, der auf dem abgeschrägten Rande der Düse gleiten kann, wodurch der Cylinder *b* in der Düse *c* gesenkt bezw. gehoben wird. Stellt man den Cylinder in die Düse so ein, dafs der Ansatz *e* auf der höchsten Stelle des Düsenrandes sich befindet, so wird sich das Seitenloch *d* des Cylinders *b* in der cylindrischen Führung der Düse befinden, also bedeckt sein und kein Gas in den Cylinder lassen. Je weiter man den Ansatz des Cylinders nach unten auf den Düsenrand stellt, um so mehr senkt sich der Cylinder *b* in der Düse, so dafs die Seitenöffnung immer mehr unterhalb der cylindrischen Führung in dem freien Raum der Düse zu stehen kommt und dadurch frei wird; es kann also Gas in den Cylinder ein- und aus dem oberen Loche ausströmen um so mehr, je freier die Seitenöffnung geworden ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 128066 vom 16. März 1900. G. Arnold in Crailsheim, Württemberg. Entwickelungsbehälter für Acetylenerzeuger. — Der Entwickelungsbehälter *D* und das Gasableitungsrohr *F* bestehen aus einem Stück. Das Ganze kann daher leicht in den Acetylenerzeuger eingehängt werden.

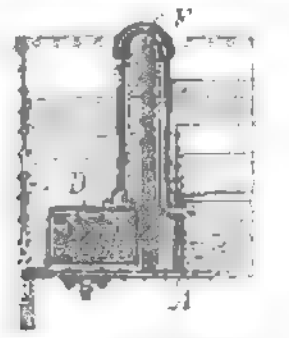


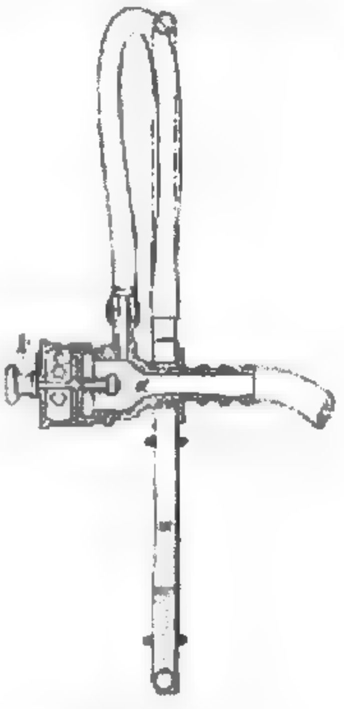
Fig. 687 zu Nr. 128066. Fig. 688 zu Nr. 128623.

Nr. 128623 vom 5. Dezember 1900. J. H. Rofs in Aston bei Birmingham, England. Acetylenerzeuger mit Karbideinwurf. — Die Karbidzuführungsvorrichtung, die in einem Gehäuse eingeschlossen ist, liegt im Ruhestande mit ihrer Mündung *k* gegen die Platte *l*. Drückt die Glocke des Gassammlers auf den Hebel *h*, so dreht sich das Rohr *i* so, dafs ein Teil seines Inhaltes herausfällt.

Nr. 128828 vom 28. Juni 1900. G. J. Atkins in Tottenham, England. Apparat zum Entwickeln von Acetylen aus pulverigen Mischungen. — Karbid und wasserführende Stoffe werden zueinander geführt und zwar mittels der bekannten Förderschnecken oder in Mischtrommeln. Die Regelung des Ganges der Vorrichtung erfolgt durch einen ausdehnbaren Gassammler.

Nr. 129241 vom 20. April 1900; (Zusatz zum Patente 125888 vom 18. Oktober 1899). E. A. Javal in Neuilly, Seine. Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs. — Auch hier löst eine durch das einfallende Karbid niedergedrückte Platte das Hemmwerk des Wassergefäfses aus, so dafs dieses umkippt und seinen Inhalt in den Entwickelungsbehälter schüttet. Ein Schwimmerventil besorgt dabei die Entschlammung des Entwickelers. Das Neue besteht hier darin, dafs das Karbid und das Wasser in denselben Schacht eingeführt werden, nicht wie beim Hauptpatente in getrennte Schachte. Auf diese Weise wird erreicht, dafs das etwa im Schachte hangen gebliebene Karbid in den Entwickler hineingespült wird.

Nr. 129163 vom 15. Juni 1901; (Zusatz zum Patente 118724 vom 6. Oktober 1899). M. Arndt in Aachen. Registriervorrichtung für Apparate zur Ausführung von Gasanalysen. — Bei der Registriervorrichtung nach dem Hauptpatente ist es für richtiges Aufzeichnen des Resultats einer jeden Analyse Bedingung, dafs die den Luftraum *a* begrenzende Oberfläche der Absorptionsflüssigkeit *e* vor Beginn einer jeden Analyse stets auf eine bestimmte Niveaumarke einspielt, weil bei jedem Absorptionsvorgang von der steigenden Absorptionsflüssigkeit *e* stets ein bestimmt abgemessenes Volumen Luft erst durch das Rohr *m* verdrängt werden soll, bevor ein der absorbierten Gasmenge entsprechender Teil des sodann im Raum *a* abgefangenen Luftrestes durch Rohr *g* der justierten Registrierglocke *h* zugedrängt wird. Um nun das Einstellen der Absorptionsflüssigkeit auf die Niveaumarke selbstthätig zu regeln, wird der Absorptionsraum *a* durch einen Überlauf bezw. ein Niveaurohr *r* und einen Schlauch *s* syphonartig mit einem Ablaufgefäfs *f* verbunden, an welchem ein zweiter Überlauf *l* in einer der Niveaumarke im Absorptionsraum *a* entsprechenden Höhe angebracht ist.



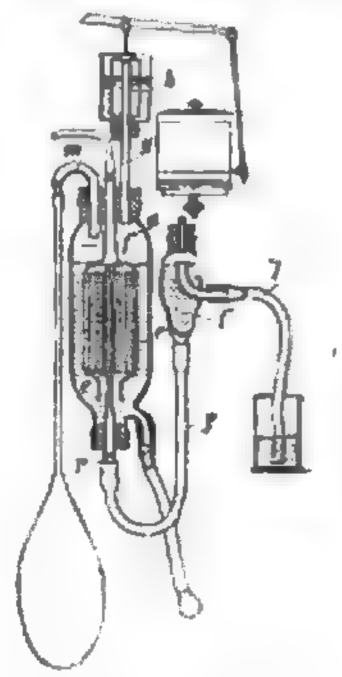


Fig. 689 zu Nr. 129163. Fig. 690 zu Nr. 129179.

Nr. 129179 vom 30. Juli 1901. Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau. Mefsgerät zur Ermittlung der Durchlafsfähigkeit von Gasleitungen. — Ein an die Gasleitung anzuschliefsender Hohlkörper *a* ist mit einem Druckmesser *m* verbunden und mit einer Ausströmöffnung *c* von veränderlicher Gröfse sowie einer Skala versehen, die für eine oder mehrere Druckhöhen empirisch geaicht ist, und die Durchflufsmenge an einem Zeiger *k* angibt.

Nr. 129042 vom 1. März 1900. S. Hutterer-Hauslich in Kischinew, Rufsland. Vorrichtung zum Karburieren von Luft. — Der Apparat zeichnet sich dadurch aus, dafs zum Zwecke der Raumersparnis die Behälter für Karburierflüssigkeit, die Karburierkammern und der Sammelraum für die nicht verdampften Rückstände ringartig gestaltet und um eine Gassammelglocke herum angeordnet sind.

Nr. 129522 vom 26. Februar 1901. J. A. Burgefs in Village of Bradford und G. Dunstan in Toronto, Canada. Verfahren zum Reinigen von Acetylen. — Das rohe Acetylen wird durch eine mit Lava, Speckstein oder andern feuerfesten Stoffen gefüllte Kammer geleitet, die bis nahe auf die Zersetzungstemperatur des

Digitized by Google

Acetylens erhitzt wird. Hierdurch werden besonders Kieselwasserstoffe, aber auch andere Körper, kohlenstoff- und phosphorhaltige, zersetzt und zurückgehalten.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 129009 vom 21. Februar 1901; (Zusatz zum Patente 127433 vom 30. Januar 1901). A. Nürnberg in Berlin. Heizplatte für Gaskocher. — Die Ausführungsform der unter Pat. 127433 geschützten Heizplatte besteht darin, dafs die Kanalwandungen unterbrochen sind oder aus einzelnen, versetzt zu einander stehenden Lappen bestehen.

Nr. 127774 vom 26. Mai 1900. K. Gofsweiler in Ulm a/D. Vorrichtung zur Verhütung der Gasausströmung beim Abfallen des Schlauches. — Das Ventil *a* trägt ein dicht am Ventil mit Öffnungen versehenes Rohr. Dieses Rohr hat einen Ansatz *c*, mittels dessen es sich am Schlauch klemmt und beim Aufstecken des Schlauchs (Fig. 691) oder durch Befestigen eines Gasrohres (Fig. 692) angehoben wird, so dafs dadurch das Ventil *a* gehoben wird. Reifst der Schlauch oder löst sich das Gasrohr, so schliefst sich das Ventil von selbst.

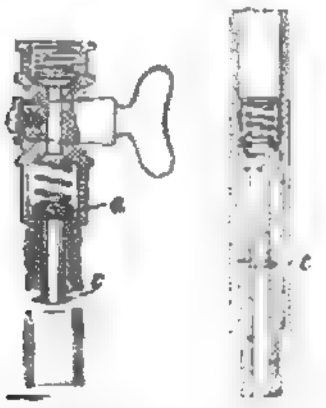


Fig. 691 u. 692 zu Nr. 127774.

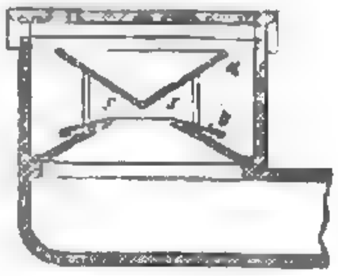


Fig. 693 zu Nr. 128979.

Nr. 128979 vom 21. September 1900; (Zusatz zum Pat. 127328 vom 1. März 1900). L. Lorenz in Berlin. Gasbrenner für Heizzwecke. — Bei dem unter Patent 127328 s. ds. Journ. 1902, Nr. 34, S. 632 geschützten Gasbrenner ist die kegelförmige Prellplatte *a* mit der Spitze nach unten über der Mitte der Öffnung des kegelförmigen Ringes *b* angeordnet, wobei die Prellplatte *a* durch senkrechte Stützen *s* gehalten wird.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 128590 vom 11. September 1900. L. Friedländer und J. Ch. Praskier in Lodz, Russ. Polen. — Selbstmessende Wasserzuführungsvorrichtung mit zwei sich abwechselnd füllenden und entleerenden Mefsräumen. — Über den Behältern *a*, *b* ist ein Waagebalken *m* angeordnet, welcher durch die Stangen *n* und die

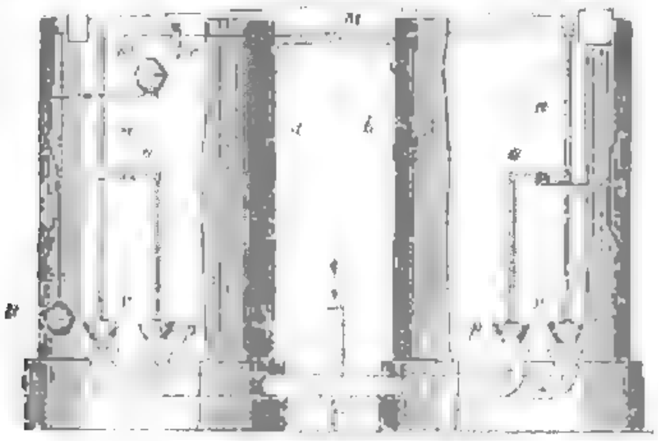


Fig. 694.

an diesen angreifenden Hebel *o* die Einlafs- und Auslafsventile *r*, *p* steuert. Der geringer belastete, linke Arm des Waagebalkens wird von einem Zusatzgewicht *u*, das mit der im Behälter *a* befindlichen Flüssigkeit gleiches specifisches Gewicht hat, beim Sinken der Flüssigkeit herabgezogen und in dieser Stellung nach Aufhebung der Zusatzbelastung beim Steigen der Flüssigkeit so lange festgehalten, bis nach vollständiger Füllung des Behälters Schwimmer *w* den Waagebalken aus der Klemme herausdrückt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Stadtbauinspektor Keppler, Efslingen, wurde zum Vorstand des städtischen Tiefbauamtes in Heilbronn gewählt und hat seine neue Stelle am 1. Oktober ds. Js. angetreten.

Herr Alwin Schäfer, Ingenieur des städtischen Gaswerks in Kassel, ist zum Direktor der städtischen Gasanstalt in Ingolstadt ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bahia. (Verkauf des Monopols für die Wasserversorgung der Stadt Bahia.) Die Stadt Bahia mit ihren 200000 Einwohnern und 17000 Häusern wird seit 1852 von der einheimischen Gesellschaft »Queimado« mit Trinkwasser durch ein Zuleitungssystem aus den benachbarten Gebirgszügen versehen. Die Anlagekosten dieser Wasserwerke und Leitungen betragen insgesamt rund $1\frac{1}{2}$ Millionen Doll. Für die stark gewachsene Bevölkerung Bahias ist diese Wasserversorgung nunmehr völlig unzulänglich geworden. Langwierige Verhandlungen zwischen der Queimado-Gesellschaft und der Stadtverwaltung haben kürzlich zum Abschlufs eines neuen Vertrages auf 45 Jahre geführt, laut welchem die Gesellschaft gegen die Verpflichtung einer den modernen Anforderungen vollauf genügenden Wasserversorgung das Zuleitungs- und Verkaufsmonopol nebst mancherlei wertvollen Freiheiten und Vorrechten erhalten hat. Beim Ablauf des Vertrages hat sich die Stadt das Ankaufsrecht der Wasserleitungsanlage zu einem von Sachverständigen festzustellenden Taxpreise vorbehalten. Die Wasserentnahme ist für jede städtische Wohnung obligatorisch gegen einen Monatspreis von 3 Doll. bei einem täglichen Durchschnittsverbrauch von 400 l. Für die Wasserabgabe an die öffentlichen Brunnen und Hydranten ist der Preis auf 20 Reis für 20 l festgesetzt worden, d. h. für 1000 l 1 Milreis.

Die Gesamtkosten der von der Stadtverwaltung geforderten und von der Queimado-Gesellschaft zur Ausführung übernommenen Verbesserungs- und Erweiterungsanlagen belaufen sich nach den Plänen und Voranschlägen der damit betrauten Sachverständigen auf 600000 Doll. Bei der finanziellen Krisis, welche gegenwärtig auf Brasilien lastet, ist es der Gesellschaft unmöglich, das erforderliche Baukapital durch eine Anleihe aufzubringen. Die Queimado-Gesellschaft sieht sich daher genötigt, ihre Wasserwerke und Leitungen nebst dem 45jährigen Monopol zu verkaufen und fordert dafür einen Gesamtpreis von 1100000 Doll. Die jährliche Reinertragsfähigkeit der auf den vertragsmäfsigen Stand gebrachten Wasserleitungsanlagen Bahias wird von der Gesellschaft auf 300000 Doll. angegeben, und von ihrem Vertreter wird versichert, dafs jeder Einzelunternehmer und jede Unternehmungsgesellschaft, sofern sie in den mit der Stadt auf 45 Jahre abgeschlossenen Vertrag eintreten würden, auch zweifellos das ausschliefsliche Recht zur Anlage eines Kanalisationssystems zur Abführung der Schmutzwässer einschliefslich der dazu nötigen Röhrenlegung in den Häusern bewilligt erhalten würden. (Reichsanzeiger, nach einem Bericht des amerikanischen General-Konsuls in Rio de Janeiro.)

Barmen. (Koch- und Heizgas-Abgabe.) Die Stadtverordneten hatten im vorigen Jahre beschlossen, in denjenigen Räumen, in denen Kochgasanlagen vorhanden sind, die Anbringung einer Leuchtgasflamme zum Kochgaspreise zu gestatten. Dieser Vergünstigung ist es zuzuschreiben, dafs sich die Zahl der Koch- und Heizgasabnehmer in einem Jahre um 308 vermehrt hat.

Berlin. (Ammoniakfabrik der städtischen Gaswerke.) Die Stadt Berlin hatte bisher noch keine Ammoniakfabrik, und das in den städtischen Gasanstalten gewonnene Gaswasser wurde an chemische Fabriken abgegeben. Die Stadt hätte aus dem Gaswasser einen viel gröfseren Nutzen ziehen können, wenn sie zur Verwertung des Gaswassers eine eigene Ammoniakfabrik besessen hätte. Schon vor Jahren hatte die Verwaltung der Gaswerke beabsichtigt, eine solche Fabrik zu errichten. Die Stadt wurde aber an der Ausführung ihres Planes dadurch verhindert, dafs der Kreisausschufs und der Handelsminister es ablehnten, die erforderliche Genehmigung zu erteilen. Beide nahmen an, dafs

Digitized by Google

unangenehme und giftige Gase sich in der Nachbarschaft verbreiten und die Umwohner erheblich schädigen würden. Die Direktion der Gaswerke beruhigte sich aber bei diesen ungünstigen Bescheiden nicht, sammelte neues Material und wies schliefslich überzeugend nach, dafs eine Ammoniakfabrik, welche unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte der Technik erbaut wird, das Publikum in der Nachbarschaft nicht mehr belästigen würde, als andere Fabriken. Dementsprechend erteilte der Kreisausschufs die Genehmigung, auf dem Gebiete der neuen Gasanstalt zu Dalldorf-Tegel eine Ammoniakfabrik zu erbauen. Gegen dieses Projekt hatten verschiedene Personen Einspruch eingelegt, und zwar auch der Oberstaatsanwalt Wachler, welcher befürchtete, dafs auch die Insassen des Strafgefängnisses zu Tegel belästigt werden würden.

Breslau. (Elektricitätswerk.) Zur Anschaffung einer neuen Accumulatorenbatterie bewilligten die Stadtverordneten die Summe von M. 9652. —h.

Charlottenbrunn. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeindevertretung hat die Anlage einer Wasserleitung endgültig beschlossen. Die Kosten betragen nach dem aufgestellten Projekt M. 82000.

Crottendorf. (Gasanstaltsprojekt.) Der Gemeinderat beschlofs, die beiden Firmen Leopold und Hurttig in Königswusterhausen und Karl Francke in Bremen zu ersuchen, Pläne für eine zu errichtende Gasanstalt unentgeltlich und ohne jede Verbindlichkeit für die Gemeinde aufzustellen.

Debreczen, Ungarn. (Gasanstalt.) Die Fabrik wurde im Jahre 1863 von L. A. Riedinger gebaut und ist später in den Besitz der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg übergegangen. Die Kgl. Freistadt Debreczen hat die Fabrik von der Gesellschaft für Gasindustrie am 31. Dezember 1900 vertragsmäfsig übernommen. Der Gaspreis wurde für Beleuchtung auf 24 Heller statt der früheren 36 Heller, für Koch-, Heiz- und für Motorenzwecke auf 16 Heller festgesetzt. Die Gasproduktion im Jahre 1901 betrug 893455 cbm; der Kohlenverbrauch (Karwiner Stückkohle) 3084400 kg. Die Ausbeute war an Gas 29 cbm, Coke 64 kg, Teer 5,4 kg pro 100 kg Kohle. Die Gasabgabe betrug 894255 cbm Gas und zwar für Strafsenbeleuchtung 194220 cbm (22,50%), städtische Gebäude 57647 cbm (6,45%), Motoren-Heizzwecke 20755 cbm (2,33%), Beleuchtung an Private 547292 cbm (60,52%), Selbstverbrauch 20321 cbm (2,23%), Verlust 54000 cbm (6%). Im Laufe des Jahres wurden 104 neue, mit wenig Ausnahmen trockene Gasmesser aufgestellt und 1100 neue Flammen installiert. Am Ende des Jahres 1901 waren zusammen 1120 Gasmesser, 2652 Schnittbrenner, 6670 Auerbrenner, 15 Strafsenschnittbrenner, 555 Auerstrafsenbrenner, 157 Koch- und Heizapparate und 12 Gasmotoren in Verwendung. Erweiterungen: Es wurden aufgestellt ein Teleskopgasbehälter für 3000 cbm nebst mehreren neuen Apparaten und 800 m neue Rohrleitung gelegt. Die weitere Ausdehnung des jetzigen ca. 32 km langen Strafsenrohrnetzes wird in diesem Jahre fortgesetzt.

Düsseldorf. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung und Vergröfserung des Gleichstrom-Kabelnetzes. —h.

Eisenach. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht über das 39. Betriebsjahr (1901) des städtischen Gaswerkes zu Eisenach entnehmen wir folgendes: Trotz des Rückganges der Einwohnerzahl, trotz des flauen Geschäftsganges in Eisenach, ist erfreulicherweise wieder eine Zunahme in der Gasabgabe für das Betriebsjahr 1901 zu verzeichnen. Dieselbe betrug 89110 cbm oder 5,93%. Die gesamte jährliche Gasabgabe von 1590940 cbm verteilt sich auf 31103 Einwohner, so dafs auf den Kopf der Einwohnerzahl 51,15 cbm Gasabgabe (gegen 40,1 cbm im Jahre 1896 und 16 cbm im Jahre 1881) kommen. Die Zunahme innerhalb 20 Jahren ist also eine ganz erhebliche. Im wesentlichen hat hierzu zweifellos der verhältnismäfsig billige Gaspreis beigetragen. Am deutlichsten zeigt dies die erste Zeit nach dem 1. Januar 1885, als der Gaspreis von 24 Pf. auf 16 Pf. pro cbm heruntergesetzt wurde. Während bis dahin die jährliche Zunahme höchstens 7% betrug, war dieselbe im Jahre 1885 17%, im Jahre 1886 14,3% und im Jahre 1887 15,6%. Ebenso läfst die Herabsetzung des Preises für Heiz- und Kochgas im Jahre 1896 (von 14 auf 13 Pf.) eine bedeutende Zunahme in der Gasabgabe für diese Zwecke erkennen; die Heiz- und Kochgasabgabe betrug 1896 81642 cbm, 1897 118722 cbm und 1898 219670 cbm. Die im Berichtsjahre am 1. Juli 1901 stattgehabte weitere Herabsetzung des Preises von 13 auf 12 Pf. hat zur Folge gehabt, dafs im zweiten Halbjahre der Heizgaskonsum 203473 cbm betrug, während im ersten Halbjahre der Heizgaskonsum sich auf nur 165732 cbm bezifferte. Die jährliche Abgabe für Heiz- und Kochgas betrug 1901 369205 cbm, im Jahre 1900 295167 cbm und im Jahre 1886 nur 5600 cbm. Die Gasabgabe für motorische Zwecke (am 1. Juli ebenfalls pro cbm auf 12 Pf. ermäfsigt) betrug im ersten Semester des Berichtsjahres 15415 cbm und im zweiten Semester 23430 cbm. Hier läfst sich zwar eine Zunahme fürs gesamte Jahr noch nicht feststellen, es wird sich jedoch der Einflufs der Preisermäfsigung sicher im nächsten Jahre geltend machen. Der Grund der Verschiebung liegt darin, dafs die Aufstellung eines weiteren 8 PS Motors, welche im Berichtsjahre geplant war, erst im Frühjahr 1902 zur Ausführung kam.

Die Gaserzeugung betrug 1589690 cbm (1502980 cbm); hierzu wurden verwendet 5398370 kg Kohlen (5181010 kg), somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen 29,45 cbm (29,01 cbm). Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 763,99 kg (717,59 kg); durchschnittliche Kohlenladung zur Beschickung einer Retorte 155,12 kg (147,04 kg). Coke wurden gewonnen einschliefslich Kleincoke und Grus 3616395 kg = 67% (68,08%) vom Gewicht der vergasten Kohlen, davon verkauft 2028497 kg (2555505 kg), verbraucht: Retortenfeuerung 825950 kg (773360 kg), Fabrik und Gasbehälter 22403 kg (24453 kg), Installation 10800 kg (18600 kg). Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach 22,84% der gewonnenen Coke (23,78%). Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 15,3 kg Coke (14,92 kg); zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 51,95 kg Coke (51,45 kg). Teer wurden gewonnen 221465 kg = 4,12% (4,07%) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Ammoniakwasser wurden gewonnen und verkauft 33846 kg (29761 kg) mit 22 bis 26% NH_3-Gehalt.

Die Gasabgabe betrug 1590940 cbm (1501830 cbm) und verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 196207 cbm = 12,33% (177109 cbm = 11,79%), Privatverbrauch 1229823 cbm = 77,30% (1145257 cbm = 76,26%), Selbstverbrauch 62124 cbm = 3,91% (64404 cbm = 4,29%), Verlust 102786 cbm = 6,46% (115060 cbm = 7,66%). Stärkste Abgabe in 24 Stunden (23. Dezbr.) 7200 cbm = 0,45% der Gesamtabgabe. Geringste Abgabe (12. Mai) 2400 cbm = 0,15% der Gesamtabgabe. Durchschnittliche Tagesabgabe 4358 cbm gegen Gesamtinhalt der Gasbehälter 5000 cbm.

Es betrug die Zahl der öffentlichen Laternenflammen 636 (589), der Privatabnehmer 2084 (1840), der aufgestellten Gasmesser 2111 (1846), der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl 11712 (10743). Aufserdem sind noch vorhanden 10500 elektrische Glühlampen und 160 Bogenlampen.

Der aufgeführte Privatgasverbrauch von 1229823 cbm verteilt sich wie folgt: Städtische Gebäude 39804 cbm (36434 cbm), Bahnhöfe 152250 cbm (180610 cbm), Theater 13910 cbm (8960 cbm), Motore 38845 cbm (38915 cbm), Heizgas 369205 cbm (295167 cbm), Privatleuchtgas 615809 cbm (585171 cbm). Die gesamte Zunahme des Privatverbrauchs beträgt gegen das Vorjahr 84566 cbm oder 7,38% (gegen 4% 1899/1900). Bei den Bahnhöfen ist ein erheblicher Rückgang des Gasverbrauchs bemerklich; dem Vorjahre gegenüber sind daselbst 28360 cbm Gas weniger gebraucht worden. Um so erfreulicher ist es, dafs dessen ungeachtet die Gesamtzunahme des Privatgaskonsums im Jahre 1901 um 3% gröfser ist, als im Jahre zuvor. Der Heizgaskonsum hat um 74038 cbm oder 25,1% zugenommen (gegen 13,2% im Vorjahre). Der Leuchtgasverbrauch von Privaten ist um 30638 cbm oder 5,23% im Berichtsjahre gestiegen (im vorigen Jahre nur 2,44%).

Die Zahl der neu eingerichteten Gasglühlichter läfst sich nicht mehr kontrollieren, weil eine Menge solcher Flammen von Privatunternehmern installiert werden, ohne dafs dem Gaswerk Anzeige erstattet wird. Von den Installateuren des Gaswerks sind im Berichtsjahre 1158 neue Gasglühlichtlampen angeschlossen worden. Verkauft wurden im Jahre: 8 (10) Gasherde, 22 (32) Dreilochkocher, 130 (123) Zweilochkocher, 82 (58) kleine Kocher und Heizbrenner, 31 (18) Gasheizöfen, 3 (7) Badeöfen mit Gasheizung und 16 (18) Plättapparate mit Gasheizung.

Rechnungsergebnis. In Anbetracht der hohen Kohlenpreise, welche gegen das Vorjahr um etwa M. 10 höher waren, mit Rücksicht auf den geringen Cokeabsatz und auf den Rückgang der Preise für ausgebrauchte Reinigungsmasse mufs das finanzielle Erträgnis aus dem Berichtsjahre als günstig bezeichnet werden, um so mehr, wenn man berücksichtigt, dafs im zweiten halben Jahre s. Z. der Heizgaspreis ermäfsigt wurde. Ein günstiger Erfolg dieser Mafsregel wird erst in den künftigen Jahren zu erkennen sein.

Digitized by Google

Die Rechnung schliefst mit einem Reingewinn von M. 58932,15 (M. 53742,53), welcher den Voranschlag um M. 8932,15 übersteigt; die Gesamteinnahme betrug M. 292224,05 (M. 276725,24), die gesamte Ausgabe M. 238291,90 (M. 222982,71).

Eisenach. (Wasserwerk.) Der Geschäftsbericht über das 27. Betriebsjahr der städtischen Wasserwerke (1901) teilt u. a. folgendes mit. Bei der enormen Zunahme des Wasserkonsums der Stadt Eisenach hat sich die gegenwärtige Wasserversorgung der Stadt im Laufe des Berichtsjahres wiederholt als unzulänglich erwiesen. Wenn auch die hohen Wasserverbrauchsziffern dabei mitsprechen, so lag die Schuld an diesem Übelstand in erster Linie an einem Pumpwerk des Spatschachtwerkes oberhalb Farnroda, welches den Quellen des städtischen Wasserwerkes Wasser in erheblichen Mengen entzogen hat. Man hat aus diesem Vorkommnis gefolgert, dafs die neue Wasserwerksanlage mifslungen sei; die Sachlage ist folgende: 1. Beim Bau der neuen Wasserleitung war durch entnommene Wasserproben sowohl, als durch die Mengen der Quellen festgestellt worden, dafs damals den städtischen Quellen kein Wasser entzogen wurde. Die chemische Beschaffenheit des Schachtwerkswassers war damals auch wesentlich anders, als das städtische Quellwasser, denn ersteres hatte z. Zt. 22 deutsche Härtegrade, letzteres 15, wie die vorgenommenen Analysen ergeben hatten. 2. Das Entziehen des Wassers aus den städtischen Quellen fand erst seit dem Herbst 1900 statt. Die Feststellung, dafs dieses geschah, konnte erst erfolgen, als das Pumpwerk des Spatschachtwerkes einmal aufser Betrieb gesetzt wurde. Und dies geschah erst im Januar 1901. Der Erfolg war augenscheinlich. 3. Es wurde nicht allein der sogenannten »Winkelquelle«, d. h. der neu gefafsten, welche die neue Leitung speist, Wasser entzogen, sondern auch der alten Wasserleitung. Wenn die neue Leitung nicht vorhanden gewesen wäre, würde die Stadt Eisenach in die ärgste Verlegenheit gekommen sein, weil die eine Leitung allein das Wasserbedürfnis der Stadt nicht mehr befriedigen kann. Dies geht ohne weiteres aus den Wasserkonsumzahlen der letzten Jahre hervor. Der bezahlte Wasserverbrauch in der Stadt betrug im Jahre 1895 288726 cbm, im Jahre 1901 dagegen 480979 cbm. Trotz dieser erheblichen Konsumzunahme würde die gegenwärtige Wasserversorgung von Farnroda vollständig zugereicht haben. Denn die alte Rohrleitung würde normal noch ca. 1500 cbm, die neue selbst im Herbst noch 1000 cbm nach der Stadt geben; im Sommer und Frühjahr weit mehr, wie durch Zulaufmessungen festgestellt worden ist. Auch von Sachverständigen, welche im Auftrage des Gemeindevorstandes die neue Quellfassung, Leitung und den Hochbehälter abgenommen haben, wurde die gesamte neue Wasserwerksanlage als durchaus wohlgelungen bezeichnet.

Wegen der Schädigung der städtischen Wasserwerksanlage durch das Spatschachtwerk bei Farnroda machte die Aufrechterhaltung einer einigermafsen genügenden Wasserversorgung für die Stadt im Sommer, im Herbst und im Winter erhebliche Aufwendungen erforderlich. Es mufsten in Farnroda über 100 m provisorische Gufsrohrleitungen zum Überpumpen neu gelegt werden. Verschiedene Versuchsbrunnen und Bohrungen wurden auf den städtischen Grundstücken hergestellt, um das erforderliche Wasser zu schaffen, die gefundenen Mengen reichten indes alle nicht zu, bis schliefslich an der nordwestlichen Grenze des alten Grundstücks die Versuche von Erfolg begleitet waren. Es wurde daselbst ein Brunnen von ca. 6 m Durchmesser gemauert und aus demselben Tag und Nacht Wasser nach der neuen Sammelstube übergepumpt. Obgleich der Brunnen ca. 500 cbm Wasser in 24 Stunden lieferte, reichten die Wassermengen mit dieser Unterstützung nur notdürftig zur Versorgung der Stadt. Erst vom 6. Dezember des Berichtjahres ab waren die Wasservorräte wieder derart, dafs beide Hochbehälter im Stadtparke überliefen.

Die gesamte Wasserabgabe aus den städtischen Leitungen betrug im Berichtsjahre 647979 cbm, nämlich 439979 cbm nach Messung und 208000 cbm nach Schätzung. Es kommen durchschnittlich täglich 52,2 l auf den Kopf der Bevölkerung, zur stärksten Verbrauchszeit ca. 110 l. Das Haupt-Wasserrohrnetz ist im Berichtsjahre in der Stadt um 1738,2 m verlängert worden, die Gesamtlänge betrug somit am Jahresschlusse 65386,15 m mit einem Inhalte von 1611,5 cbm.

Rechnungsergebnis. Die Einnahme betrug M. 88292,95 (Mark 86701,12), die Ausgaben M. 88163,92 (M. 71863,03), es ergibt sich somit ein Überschufs von nur M. 129,03 (M. 14838,09). Dieses Erträgnis kann zwar nicht als günstig bezeichnet werden, resultiert aber aus den Verhältnissen, wie solche das Berichtsjahr mit sich brachte.

Über die gegenwärtige und die künftige Wasserversorgung der Stadt Eisenach bemerkt der Bericht u. a. weiter folgendes: Das finanzielle Resultat des Berichtsjahres würde sich in den Einnahmen und Ausgaben weit günstiger gestaltet haben, wenn das Spatschachtwerk, wie beantragt, bereits im Juni vorigen Jahres erworben worden wäre. Der Gemeinderat konnte sich aber, ehe eingehendere Erörterungen stattgefunden hatten, zu den hohen Erwerbskosten des Schachtwerkes nicht entschliefsen. Nachdem sowohl Herr Professor Dr. Gärtner in Jena, als Herr Dr. Bornemann in Eisenach als Sachverständige in dieser Angelegenheit gehört waren, nachdem beim Stillstand des Pumpwerks die Wasserstandsmessungen der Quellen erheblichen Zuwachs gezeigt hatten, nachdem ferner über die Zweckmäfsigkeit des Spatwerk-Erwerbs eingehende Verhandlungen stattgefunden hatten, beschlofs der Gemeinderat am 5. Dezember 1901 den Ankauf der Spatwerksrechte. Durch diesen Ankauf wird nach menschlichem Ermessen die Wasserversorgung der Stadt Eisenach aus dem Farnrodaer Quellengebiet auf verschiedene Jahre ohne besondere maschinelle Einrichtungen gedeckt sein. Sollte sich der Wasserkonsum der Stadt Eisenach erheblich mehren, so ist durch die Pumpenanlagen des Spatschachtwerks mit verhältnismäfsig geringen Kosten Gelegenheit geboten, das Wasserquantum nach der Stadt zu erhöhen.

Für die künftige Wasserversorgung der Stadt sind im Laufe des Berichtsjahres noch Quellen bei Melborn angekauft worden. Dieselben liegen etwa 11,5 Kilometer von der Stadt entfernt und so hoch, dafs sie geeignet sind, den unteren Stadtteil ohne Pumpwerk mit Wasser zu versorgen, auch etwaige Springbrunnenanlagen zu speisen. Die Wasserlieferung der Quellen ist ganz besonders reichlich. Der Qualität nach ist das Wasser nach den stattgehabten Analysen gut und, wenn auch härter als dasjenige in Farnroda, als Trinkwasser sehr gut verwendbar.

Der Bericht schliefst mit folgenden Bemerkungen: Viele Städte haben durch Beeinflussung ihrer Quellenanlagen seitens der Nachbargemeinden oder durch Privatbesitzer schwere Opfer bringen müssen. Auch Eisenach hat erhebliche Kosten für die Sicherung der Quellenanlagen in Farnroda aufwenden müssen. Es ist daher der Grofsherzogl. Staatsregierung zu danken, dafs dieselbe die Ausarbeitung eines Wasserschutzgesetzes veranlafst hat, und es ist nicht minder den Landtagsabgeordneten zu danken, dafs diese die Anregung dazu gegeben haben. Für die Wasserversorgung der Städte, dem ersten Lebensbedürfnis derselben, werden anderweit ganz erhebliche Summen für Thalsperren, Stauweiher und meilenweite Leitungen ausgegeben. Der Ertrag aus diesen Anlagen deckt in vielen Fällen nicht im mindesten die Anlagekosten. Die Eisenacher Wasserwerksanlagen sind daher durchaus nicht als »Schmerzenskind« zu bezeichnen. Denn trotz der erheblichen Anlage- und Erhaltungskosten haben die Wasserwerke neben der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals seit ihrem Bestehen noch M. 265916,90 Reingewinn gebracht (seit 1889 M. 129684,34).

Eupen, Rheinland. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Geschäftsbericht pro 1901 entnehmen wir folgendes: Es wurden erzeugt 472822 cbm Gas gegen 457040 cbm im Vorjahr (+ 3,45%); abgegeben wurden 440421 cbm (422713 cbm) = + 4,19%. Der Verbrauch an Leuchtgas beziffert sich auf 197932 cbm (196525 cbm) = + 0,71%. An Kraftgas wurden verbraucht 35371 cbm (23629 cbm) = + 49,69%. Heizgas 82568 cbm (69912 cbm) = + 18,10%. Verlust 32216 cbm = 6816% (7,52%). In den Monaten Dezember 1901, Januar, Februar und März 1902 ist ein gegen das Vorjahr bedeutend verminderter Gaskonsum zu verzeichnen, was auf den in jene Zeit fallenden allgemein schwachen Betrieb der Industrie zurückzuführen sein dürfte. Infolge dessen erscheint der Konsum an Leuchtgas, welcher in dieser Periode vorherrschend ist, verhältnismäfsig gering. Heiz- und Kraftgaskonsum nehmen stetig zu, und die einlaufenden Meldungen zu Anschlüssen lassen auch für die Zukunft in dieser Beziehung das beste hoffen. Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Anzahl der vorhandenen Motoren 13 mit 34 PS., neu hinzugekommen sind 3 mit 7 PS., zusammen 16 mit 41 PS., ausgefallen ist 1 mit 3 PS., Bestand am 31. März 1902 15 mit 38 PS. Nebenprodukte. Es wurden verkauft: 9485 hl Coke (12122 hl), 58614 kg Teer (34870 kg), 7180 kg Salmiakgeist (3723 kg). Die Cokeproduktion fand bei reger Nachfrage zu guten Preisen Absatz am Platze; indes blieb infolge des

Digitized by Google

milden Winters am Schlufs des Betriebsjahres ein ziemlicher Bestand als Vorrat. Für Teer und Salmiakgeist konnte infolge ganz bedeutender Preisrückgänge und geringer Nachfrage nur zu sehr niedrigen Preisen Absatz geschafft werden.

Wasserwerk. Die Zahl der Konsumenten am 31. März 1902 ist: 821 (784 im Vorjahre): davon nach Wassermesser 473 (454), nach Einschätzung 348 (330). Es wurden 32 neue Anschlüsse hergestellt in einer Gesamtlänge von 241,60 lfd. m. Vom 5. Juli bis gegen Mitte September 1901 war die Stadt wegen Wassermangels abermals in arger Bedrängnis, und es mufsten die periodischen Absperrungen in der früheren Weise wieder eintreten. Nachdem die Versucharbeiten in den Ettersten zum Zwecke einer Ergänzung der städtischen Wasserleitung erfolglos geblieben, wurde auf Anraten des Herrn Geheimrats Professor Dr. Intze eine Vervollkommnung des Clouswasserwerks durch eine neue Zuleitung aus dem oberen Wesergebiet vorgenommen.

Eutin. (Gaspreise.) Der Gemeinderat lehnte am 22. Sept. die vom Magistrat vorgeschlagene Ermäfsigung des Preises für Koch-, Heiz- und Motorengas von 15 auf 13 Pf. pro cbm ab. Gleichfalls wurde ein Antrag aus der Mitte des Gemeinderats, die Gasmessermiete aufzuheben, abgelehnt.

Frankfurt a/M. (Frankfurter Gasgesellschaft.) Die Frankfurter Gasgesellschaft hielt am 22. September ihre 46. aufserordentliche Generalversammlung ab. Der Bericht der Direktion zu dem Geschäftsjahr 1901/02 hebt hervor, dafs Saarkohlen sich nur wenig, ausländische Rohstoffe dagegen wesentlich höher im Ankauf stellten. Schottische Cannel stiegen (einschliefslich des Ausfuhrzolles) um 33%; bei austral. Shale wirkten die verhältnismäfsig hohen Seefrachten nachteilig. Der Gewinn auf Gasconto ist hierdurch um M. 78000 geringer. Der Gasabsatz nahm zu, wenngleich nicht so bedeutend wie im Vorjahre. Die Zunahme entfiel, ähnlich wie in den letzten Jahren, hauptsächlich auf Gasverbrauch für öffentliche Beleuchtung, für Koch- und Heizzwecke und auf Automaten in kleinen Wohnungen. Durch vorteilhaftere Ausnutzung des Stadtröhrennetzes bei Tage gingen die Gasverluste weiter zurück. Von Nebenprodukten war Coke unter der Wirkung industriellen Rückganges, eines milden Winters und allgemein grofser Vorräte selbst bei wiederholt ermäfsigten Preisen nur schwer und ungenügend zum Absatz zu bringen; während die Teererzeugung volle Abnahme zu etwas billigerem Preise wie vordem fand. Bei diesen beiden Artikeln ist der Gewinn um ca. M. 20000 geringer; bei der Verwertung des Ammoniakwassers und bei Waren dagegen um ca. M. 5300 höher. Namhaften Ausfall zeigte das Zinsenconto im Verkehr mit Banken, was mit niedrigen Discontosätzen und besonders mit Verminderung des Bankguthabens anläfslich bedeutender Aufwendungen für Neubauten auf der Fabrik (ca. Mark 428000 und sonstiger Betriebseinrichtungen (ca. M. 115000) zusammenhängt. Geschäftsunkosten erfuhren durch höhere Gehalte, Löhne, Mieten und Wasserbedarf einen Zuwachs. Die regelmäfsigen Abschreibungen auf die gesamten Werkanlagen betragen M. 95000 (im Vorjahre M. 103600). Die Generalversammlung genehmigte die pro 31. März 1902 vorgelegten Rechnungsabschlüsse, erteilte die Entlastung und beschlofs gemäfs Antrages von Vorstand und Aufsichtsrat aus dem, einschliefslich des vorjährigen Gewinnsaldos, mit M. 228075 (i. V. M. 259221) nachgewiesenen Reingewinn zu besonderen Abschreibungen auf Röhrenleitungs- und Gasmesserconto M. 24000 (i. V. M. 40000) zu verwenden, dem Dispositionsfonds M. 10000, dem Spezialreservefonds M. 5028,24 zu überweisen und nach vorhergegangener Rückstellung von M. 72000 = 4% als Vordividende, sowie von M. 20771 (i. V. M. 25444) für Tantiemen, weitere 5% = M. 90000, zusammen M. 162000 d. h. 9% (wie im Vorjahr) als Dividende zu verteilen und M. 6275 auf neue Rechnung vorzutragen. Bei M. 1,8 Mill. Aktienkapital und M. 375000 Anleiheschuld verfügt die Gesellschaft über M. 212148 ordentliche Reserve, M. 414971 Spezialreserve und M. 200000 Disposionsfonds. Grundstücke und Gebäude stehen mit M. 745717 und Fabrikationseinrichtungen mit M. 1691973 zu Buch, welchen Positionen ein Amortisationsconto von M. 375000 gegenübersteht. Die Vorräte an Rohstoffen und sonstigen Beständen sind mit M. 630860 bewertet. In Bankguthaben und Effekten sind M. 746497 vorhanden.

Sodann erteilte die Versammlung die einstimmige Zustimmung zu einem Antrag von Aufsichtsrat und Vorstand, wonach der § 3 des Statuts einen Zusatz erhält, der den Vorstand mit Genehmigung des Aufsichtsrates ermächtigen soll, Verträge mit anderen Gesellschaften abzuschliefsen, über Geschäftsführung in gemeinschaftlichem Interesse und Teilung der Geschäftsergebnisse. Im Zusammenhang damit beantragt die Verwaltung die Zustimmung der Versammlung zum Abschlufs eines Vertrages mit der Imperial Continental Gas Association in London im Sinne des beschlossenen Zusatzes und zur Beseitigung der konkurrierenden Stellung der Gasgesellschaften zueinander. Der Generalversammlung wurde von dem Hauptinhalt des abzuschliefsenden Vertrages Mitteilung gemacht und dabei betont, dafs die Vertragschliefsenden keineswegs beabsichtigen, die Interessen der Stadtgemeinde und des Publikums irgendwie zu beeinträchtigen, sondern dafs sie derzeitige Betriebserschwerungen und unnötige Verteuerungen vermeiden wollen, während den Gasabnehmern bestmögliche und vorteilhafteste Bedienung verbleiben soll. Die Versammlung erklärte hierauf ihr Einverständnis mit Abschlufs des erwähnten Vertrages.

Grofsenhain. (Grober Unfug.) In der Nacht vom 24. auf 25. September gegen 12 Uhr hat sich ein Unbekannter in das Maschinenhaus der Gasanstalt geschlichen und hat dort die von und zu den Gasometern führenden Ventile zugedreht oder verstellt. Plötzlich verlöschten alle Gasflammen in der Stadt. Der Unbekannte ist nach Beseitigung einiger Latten durch einen Zaun gekrochen und so in das umfriedigte Gasanstaltsgrundstück gelangt. Aufser dem Verdrehen der Ventile hat er noch anderen Unfug verübt, Wasserhähne abgedreht etc. Recht verhängnisvoll hätte dieser grobe Unfug dort werden können, wo nach dem Erlöschen der Gasflamme der Hahn nicht zugedreht worden ist. Durch die geöffneten Strafsenlaternen ist viel Gas entwichen. Glücklicherweise ging der Vorfall ohne Unglück ab. Hoffentlich gelingt es den Thäter (der wohl auf der Gasanstalt Bescheid wufste) zu ermitteln und für sein Bubenstück gehörig zu strafen!

Güsten. (Gaswerksprojekt.) In Güsten wird die Errichtung einer städtischen Gasanstalt geplant.

Lichtenberg b. Berlin. (Strafsenbeleuchtung.) Der Gemeinderat bewilligte M. 5900 zur Aufstellung einer Anzahl neuer Laternen.

Lockwitz. (Inbetriebnahme der Gasbeleuchtung.) Nachdem die Gasleitungsarbeiten durch die Thüringer Gasgesellschaft zu Leipzig vollendet worden sind, erfolgte am 23. September die Übernahme der öffentlichen Strafsenbeleuchtung durch den Gemeinderat.[1])

London. (Anglo-belgische Auergesellschaft.) Die Anglo-Belgian Welsbach Incandescent Gas Light Company, Ltd, mit dem Geschäftssitz in London, tritt in Liquidation. Die Aktiven der Gesellschaft wird eine neue Gesellschaft, die Société Hollande-Belge Chaleur et Lumière, übernehmen.

Neumünster. (Baltische Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke in Neumünster.) Laut Geschäftsbericht pro 1901 haben sich infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage die Aufträge aus industriellen Kreisen wesentlich verringert und sind teilweise ganz ausgeblieben. Die Hauptthätigkeit der Gesellschaft beschränkte sich daher auf die Herstellung von Werken und Anlagen für Staats- und städtische Behörden. Besondere Schwierigkeiten brachte die Beschaffung weiterer Betriebsmittel für die Gesellschaft mit sich, indem der wirtschaftliche Rückgang der Industrie die Finanzinstitute von weiteren Engagements in der Industrie zurückschreckte. Die Bilanz schliefst mit einem Bruttoüberschufs von M. 88563, welcher zuzüglich des Gewinnvortrages von 1900 mit M. 7950 zusammen M. 96513 ergibt, wovon M. 90000 für das Delcredereconto zurückgestellt und M. 6513 als Saldo fürs neue Jahr vorgetragen werden. Auf der Tagesordnung der Generalversammlung stand unter anderem der Antrag auf Genehmigung des zwischen der Baltischen Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke zu Neumünster und der Baltischen Elektricitäts-Aktiengesellschaft zu Kiel vereinbarten Fusionsvertrages (Übergangsvertrag)[2]) und der dazu erforderlichen Erhöhung des Aktienkapitals um M. 400000 auf M. 1400000.

Vlotho, Westfalen. (Gaswerksbau.) Der Bau der geplanten Gasbeleuchtungsanlage rückt seiner Verwirklichung näher; die Pläne und Kostenanschläge der Firma Windeck in Köln wurden zur Ausführung angenommen.

Wien. (Gasapparate in der Fischereiausstellung.) Bei der im September veranstalteten allgemeinen Fischereiausstellung,

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 13, S. 239.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 38, S. 715 unter Kiel.

an der auch Deutschland einen hervorragenden Anteil nahm, wurde die Küche im Ausstellungsrestaurant mit Gas besorgt. Die »internationale Küche« sowie das Caféhaus der Ausstellung arbeiteten lediglich mit Gasapparaten und zwar drei kompletten Gaskochherden mit Bratröhren, einem Gas-Grillapparat, Gas-Schinkendämpfer, Gas-Kochkessel, Gas-Wärmeschrank, Gas-Caféherd, Wasserbad u. s. w. Die Beistellung der ganzen Anlage erfolgte durch die Specialfabrik von Schinzel & Co, Wien III. Die Anlage hatte zumeist einen Massenkonsum zu bewältigen, da z. B. an einem Sonntag die Besucherzahl 28 000 betrug, und verschaffte dem Kochen mit Gas zahlreiche neue Freunde. Überhaupt ist in Österreich und namentlich in Wien die Verwendung von Gasherden und Gasöfen stark im Aufschwunge begriffen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Zur Lage des Ruhrkohlenmarktes wird der **Frankf. Zeitg.** unterm 1. Oktober geschrieben: Die durch die vorgeschrittene Jahreszeit bedingte Belebung des **Kohlenmarktes** vollzieht sich nur langsam und entspricht bei weitem nicht den vorher gehegten Erwartungen. Die Verbraucher sind sich des Umstandes zu sehr bewufst, dafs sie ihren Bedarf jederzeit reichlich decken können, ohne befürchten zu müssen, dafs die Preise inzwischen weiter steigen könnten, und beeilen sich daher mit ihren Bestellungen nicht. Diejenigen Verbraucher dagegen, welche sich durch Jahresabschlüsse gebunden haben, nehmen zumeist wegen ihres abnehmenden Verbrauches die gekauften Mengen nur zögernd ab. Diese Thatsache geht u. a. auch daraus hervor, dafs viele dieser Verbraucher die auf die erste Hälfte des laufenden Geschäftsjahres entfallenden Mengen noch nicht ganz abgenommen haben und einen grofsen Teil derselben in das zweite Halbjahr hinübernehmen müssen. Nachbestellungen sind dagegen fast gar nicht zu verzeichnen. Wenn in den letzten Wochen die Absatzschwierigkeiten bei den syndizierten Zechen etwas geringer geworden sind, so ist das zunächst auf den stärkeren Abruf in Gas- und Hausbrandkohlen zurückzuführen, sodann auf die erhöhte Ausfuhr. Die letztere befriedigt indes weder in Bezug auf Umfang noch auf Preise, und bildet unter den heutigen Verhältnissen nur ein Aushilfsmittel, um die Produktion nicht noch weiter einschränken zu müssen. Im Gegensatz zu den Syndikatszechen sind die unabhängigen Gruben mit Aufträgen fast überhäuft und in der Lage, ihre Produktion immer weiter steigern zu können. Die Konkurrenz der letzteren wird sich vermutlich im Laufe der Zeit bei dem Syndikat immer fühlbarer machen, zumal die Zahl der freien Zechen durch Inbetriebnahme neuer Gruben stetig steigt. Was den Absatz in den einzelnen Kohlensorten anbelangt, so ist nur eine Steigerung desselben in **Gaskohlen** für Leuchtgasbereitung, kleineren Fettnüssen, Cokekohlen und Anthracitkohlen bis jetzt wahrzunehmen. In allen übrigen Kohlensorten, insbesondere aber in Gasflammkohlen, bleibt der Inlandsbedarf immer mehr hinter der stetig steigenden Produktionsfähigkeit zurück. Das Syndikat mufs infolgedessen immer mehr zu der Ausfuhr und Lagerung dieser Kohlensorten seine Zuflucht nehmen.

Die Lage des **Cokemarktes** hat sich insofern etwas gebessert, als der Absatz nach Frankreich und Belgien etwas reger geworden und der Bedarf an Hochofencoke im Minetterevier im Steigen begriffen ist. Auch Brech- und Siebcoke findet wieder eine flottere Abnahme. Die Preise für Coke sind auf dem ausländischen Markt allerdings wenig oder gar nicht lohnend, was zur Erhöhung der Umlage geführt hat. Unverändert befriedigend ist der Absatz in Briketts, die bei der Industrie eine immer gröfsere Verwendung finden. Für die Magerkohlenzechen ist dies unter den heutigen Verhältnissen von grofser Bedeutung. Die Zahl der Feierschichten auf den Ruhrzechen ist noch immer recht beträchtlich; auch die Löhne werden fortgesetzt ermäfsigt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 2. Oktober: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,35 bis M. 23,60 pro 100 kg; Hull 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,25 bis M. 23,50 pro 100 kg.

Teer. London, 1. Oktober: 1½ d. pro gallon = M. 2,05 pro 100 kg gegen M. 1,95 in der vorigen Woche.

Teerprodukte. In der letzten Woche (1. Okt.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 8½ »	» » 17,70	» 17,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	1 hl » 38,50	» 36,70
Kreosot	» – » 1½ »	» » 2,30	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit[2]) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 47 » – »	1 t » 46,25	» 46,25

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 112/100 engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Lukas-Lampen für Strafsenbeleuchtung.

Es ist beabsichtigt, Lukas-Lampen zur Beleuchtung eines Marktplatzes aufzustellen; haben sich solche für ähnliche Zwecke bewährt?

Herrn **H.** in **Z.** Lukas-Lampen sind bereits vielfach in Gebrauch; so wurde im Jahre 1900 in Berlin die Friedrichstrafse mit Lukas-Licht versehen (ds. Journ. 1900, S. 818) und später auch weitere Strafsen (ds. Journ. 1901, S. 730). Es sei auch auf die Mitteilungen in ds. Journ. 1900, S. 880; 1901, S. 146 u. 739; 1902, Nr. 2, S. 25 und Nr. 8, S. 130 verwiesen.

Feuerungen für Cokeklein.

Wer liefert Kesselroste, auf welchen der Cokeabfall bezw. Cokeklein verfeuert werden kann?

Herrn **B.** in **W.** Dampfkesselfeuerungen für Cokeklein, Feinkohle, Generatorabfälle etc. sind folgende:

1. Kudlicz-Feuerung, ausgeführt von Emil Offenbacher, Maschinenfabrik, Markt Redwitz (Bayern). Beschreibung mit Abbildung und Betriebsergebnissen in ds. Journ. 1896, S. 818 und 1897, S. 753 u. ff.
2. Thosts Dampfstrahl-Unterfeuerung, ausgeführt von Otto Thost, Zwickau i. S.
3. Perret-Feuerung, ausgeführt von M. Hempel, Berlin NW., Brücken-Allee 7, und von Gebr. Arndt, Berlin; Beschreibung in ds. Journ., 1893, S. 529, 1894, S. 433 und 516 mit Abbildung.
4. Die Feuerung von Wiedenbrück & Wilms in Köln-Ehrenfeld; vergl. ds. Journ. 1899, S. 193 mit Abbildung.

Die Kudlicz-Feuerung ist u. a. im Betrieb auf den Gasanstalten in Nürnberg und Lemberg, die Perret-Feuerung u. a. in Charlottenburg, Karlsruhe und Köln. Die Feuerung von Wiedenbrück & Wilms u. a. in Köln.

Teerschleudermaschinen.

In welchen Gasanstalten sind Teerschleudermaschinen im Gange, wie bewähren sie sich und wo sind solche zu beziehen?

Herrn **G.** in **R.** Teerschleudermaschinen werden von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin, NW. 87, geliefert. Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 467, 1894, S. 583 und 1896, S. 282. Wir bitten unsere Leser um gef. Mitteilungen von Erfahrungen.

Teerentwässerung.

Welche Gasanstalt hat gute Erfahrungen mit einem mechanischen Rührwerk in der Teergrube selbst, zur Abscheidung des Wassers aus dem Teer (bei gleichzeitigem Erwärmen desselben) gemacht?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt. S. 777.

Reinigung unter Luftzufuhr. S. 782.

Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. Von Direktor F. Reese, Dortmund. (Schluß von S. 763.) S. 783.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 49. Hauptversammlung in Koburg am 20. September 1902. S. 789.

Die Verwendung der Naphtharückstände in den russischen Hüttenwerken. S. 790.

Litteratur. S. 790.
Elektrotechnik.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 791.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 793.
Adorf, Wasserwerksbau. — Apolda, Thüringische Elektricitäts- und Gaswerke, Aktiengesellschaft. — Arnswalde, Wasserwerksbau. — Berlin, Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Auer. — Gasverbrauch. — Dresden, Deutsche Städteausstellung 1903. — Drittes Wasserwerk. — Elbing, Gasanstalt. — Godowitsch in Krain, Neues Wasserwerk. — Goldlauter bei Suhl, Wasserleitungsprojekt und Kanalisation. — Harburg, Wasserwerkserweiterung. — Heidelberg, Filterbrunnen für Ägypten. — Kirchheimbolanden, Gasanstalt. — Lebring, Rumänien, Aktiengesellschaft Elektricitätswerk Lebring. — Lichtenthal in Baden, Wasserleitung. — Plymouth, Geneigte Retorten. — Schönau, Wasserwerksprojekt. — Weidenau, Westf., Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität. — Wittenberg, Enteisenungsanlage und Kanalisation.

Marktbericht. S. 796.

Brief- und Fragekasten. S. 796.

Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung.

Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt.

Einleitung.

Das Acetylen, das wir aus technischem Calciumkarbid durch Einwirkung von Wasser darstellen, ist keineswegs rein. Die Materialien der Karbidfabrikation, Kalk und Kohle, enthalten stets fremde Beimengungen, die, im elektrischen Ofen geschmolzen, dem erzeugten Karbid als Verunreinigungen anhaften. Ein Teil dieser Verunreinigungen liefert, mit Wasser behandelt, flüchtige Produkte, die dann bei der Acetylenentwickelung aus Karbid sich dem Gas beimengen. Kalk und Kohle, wie sie für technische Prozesse in Betracht kommen, enthalten immer neben anderen weniger störenden Beimengungen Schwefel- und Phosphorverbindungen, die bei der Reduktion im elektrischen Ofen Sulfide und Phosphide ergeben. Ein Teil der Sulfide und Phosphide geben bei der Behandlung mit Wasser flüchtige Phosphor- und Schwefelverbindungen. Man hat im Anfange diese Verbindungen als Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff angesprochen. Spätere Untersuchungen haben aber gezeigt, dafs der Schwefel viel mehr als organische Verbindung, als in der Form des Schwefelwasserstoffs im Acetylen vorliegt, und für den Phosphor liegt die Vermutung nahe, dafs auch er zum Teil in organischer Bindung bei der Acetylenentwickelung in das Gas geht. Ganz abgesehen davon, dafs es eine höchst interessante Beobachtung wäre, bei den Temperaturen des elektrischen Ofens organische Schwefel- und Phosphorverbindungen bekannter Konstitution entstehen zu sehen, hat die Frage nach der Art der Verunreinigungen des Acetylens die praktische Bedeutung, dafs man auf Grund der Kenntnis ihrer Art und ihres Verhaltens Mittel ersinnen könnte, die ihre Entfernung aus dem Acetylen rationell bewerkstelligen. Gerade Phosphor- und Schwefelverbindungen sind es, deren Unschädlichmachung die Acetylenreinigung zum Ziele hat, da einerseits befürchtet wird, dafs ein grofser Gehalt an Phosphorwasserstoff dem Gase selbstentzündliche Eigenschaften verleihen könnte, anderseits die Verbrennungsprodukte Phosphorpentoxyd und schweflige Säure die Luft der beleuchteten Räume in bedenklichem Mafse verschlechtert. Solange man aber die Art der Verunreinigungen nicht durchaus kennt, hat man empirisch Mittel zu suchen, sie aus dem Acetylen zu entfernen. Es sind bereits eine Reihe solcher Reinigungsmittel vorgeschlagen und in die Praxis eingeführt. Neben der Frage nach der Art der Acetylenverunreinigungen stellt sich daher die vorliegende Arbeit die Aufgabe, die Wirkungsweise der Reinigungsmassen zu untersuchen und zu vergleichen.

Die Verunreinigungen im einzelnen.

Litteraturübersicht.

Phosphor. Dafs das aus Caliumkarbid entwickelte Acetylen Phosphorverbindungen enthalte, wurde zuerst von Willgerodt[1]) betont. Er leitete Acetylen durch Bromwasser und konnte darin Phosphorsäure nachweisen. Die Herkunft des Phosphorgehaltes des technischen Acetylens hat Moissan[2]) experimentell klargelegt, indem er die Phosphate der Erdalkalimetalle mit Kohle im elektrischen Ofen reduzierte. Das Reduktionsprodukt gab, mit Wasser behandelt, ein stark (ca. 10—12 %) phosphorwasserstoffhaltiges Acetylen. Da nun der natürliche Kalk immer Phosphat enthält, so wird auch das aus Calciumkarbid stammende Acetylen stets mit Phosphorwasserstoff verunreinigt sein. Bekanntlich unterscheidet man 3 Arten von Phosphorwasserstoff. Den gasförmigen von der Formel PH_3, den flüssigen P_2H_4 und den festen P_4H_2. Der flüssige Phosphorwasserstoff hat die Eigenschaft, sich von selbst an der Luft zu entzünden und, wenn er dem gasförmigen beigemengt ist, auch diesem die Entzündung mitzuteilen; während der gasförmige an sich nicht so leicht entzündbar ist. Da nun die Vermutung nahe liegt, der flüssige Phosphorwasserstoff könnte, wenn er im Acetylen vorhanden wäre, auch dieses selbstentzündlich machen, so wurden einige Arbeiten unternommen, die Form festzustellen, in der der Phosphorwasserstoff im Acetylen vorliegt.

A. Rénauld[3]), der die Reduktion von Phosphaten durch Kohle im elektrischen Ofen studiert hat, fand ein Gemenge

[1]) Berl. Berichte, 1895, S. 2107.

[2]) Compt. Rend., 1899, Bd. 128, S. 787. Moissan, Elektr. Ofen. Deutsche Ausgabe, S. 273.

[3]) Compt. Rend., 1899, Bd. 128, S. 883.

Digitized by Google

von flüssigem und gasförmigem Phosphorwasserstoff. Die Versuche sind aber mit reinen Phosphaten angestellt, während doch bei der Calciumkarbidfabrikation nur Spuren von Phosphat im enormen Überschufs von Kalk vorliegen. Das Ergebnis dieser Versuche läfst sich also nicht ohne weiteres auf das Acetylen übertragen. Näher kommt diesen Verhältnissen N. Caro[1]), der mit den Rückständen experimentierte, die bei der Phosphordarstellung im elektrischen Ofen abfallen und ein mit Phosphor ziemlich stark verunreinigtes Karbid darstellen. Dieses Karbid entwickelte selbstentzündliches Acetylen. Wurde es im elektrischen Ofen zusammengeschmolzen, so ging sein Phosphorgehalt etwas zurück, und das entwickelte Acetylen hatte die Selbstentzündlichkeit verloren. Wurde aber nun dieses Karbid im Phosphordampf bei 220° erhitzt, der mechanisch anhaftende Phosphor mit Schwefelkohlenstoff abgewaschen, so entwickelte das so behandelte Karbid wieder ein Acetylen, das sich von selbst entzündete. Von neuem im elektrischen Ofen geschmolzen, verlor es wieder die Eigenschaft sich selbst zu entzünden. Caro schliefst daraus, dafs Calciumkarbid keinen selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff entwickle. Das Ausbleiben der Selbstentzündung scheint mir aber noch kein Beweis dafür, dafs der flüssige Phosphorwasserstoff nicht vorhanden gewesen sei. Die Selbstentzündlichkeit beruht doch darauf, dafs ein Körper schon bei gewöhnlicher Temperatur der Oxydation durch den Sauerstoff der Luft ausgesetzt ist, dafs die hierbei auftretende Wärme der Luft und den agierenden Körper erhitzt und dadurch die Oxydation rascher und rascher gestaltet bis zur Entflammung. Die Selbstentzündung setzt immer mit einer langsamen Verbrennung ein, und es liegt natürlich die Möglichkeit vor, dafs bei Verdünnung des selbstentzündlichen Gases oder Dampfes, also hier des Phosphorwasserstoffs, die bei der langsamen Oxydation auftretende Wärme nicht genügt, um die ganze Masse d. h. auch das Acetylen auf die Entzündungstemperatur zu bringen. Wenn sich aus Caros Karbid zunächst selbstentzündliches Acetylen entwickelte und nach dem Durchschmelzen nicht mehr, so ist dies möglicherweise dadurch hervorgerufen worden, dafs an einigen Punkten gröfsere Mengen Phosphid vorhanden waren, die sich beim Durchschmelzen durch die Masse verteilten und dann ein gleichmäfsig verunreinigtes Acetylen gaben, dessen Phosphorwasserstoffgehalt zur Entzündung nicht mehr genügte. Diese Wirkung der Verdünnung hat auch Caro in der angezogenen Arbeit im Hinblick auf den gasförmigen Phosphorwasserstoff angedeutet.

Die Frage, ob gasförmiger oder flüssiger Phosphorwasserstoff im Acetylen sei, verliert aber seine Bedeutung durch die Thatsache, dafs die gasförmige Modifikation durch die Luft zwar langsam bei gewöhnlicher Temperatur, um so rascher aber bei erhöhter Temperatur Oxydation erleidet[2]). Die richtigere Fragestellung dürfte darum die folgende sein: Welches Mindestmafs von Phosphorwasserstoff, einerlei welcher Form, ist im stande Acetylen selbstentzündlich zu machen und unter welchen Bedingungen thut es dies? Die Beantwortung dieser Frage ist die Aufgabe einer Arbeit von V. B. Lewes.[3]) Er stellte sich Mischungen von Phosphorwasserstoff und Acetylen in den verschiedensten Verhältnissen her. Der Phosphorwasserstoff war sowohl aus Phosphorcalcium wie aus Phosphor und Natronlauge hergestellt. Trotzdem er bei der zweiten Art der Darstellung zweifellos selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff hatte, zeigte keines der Gemische Selbstentzündung, wenn sein Gehalt an Phosphorwasserstoff unter 80% blieb, selbst wenn das Gemisch mit heifsem Wasser erwärmt war. Anders lagen die Verhältnisse wenn Lewes aus Gemengen von gekörntem Karbid und Phosphorcalcium Acetylen entwickelte. Es zeigte sich, dafs, wenn die Entwickelung nach dem Tropfsystem geschah, eine Beimengung von 1% Phosphorcalcium genügte, um das Acetylen sofort zu entzünden, während, wenn das Gemenge in das Wasser geworfen wurde, 25% Phosphorcalcium nötig waren, um denselben Effekt zu erzielen.

¹) Zeitschr. f. Calciumkarbidfabr. u. Acet., Bd. III, S. 97.

²) Der Mechanismus der langsamen Oxydation des Phosphorwasserstoffs ist der Gegenstand einer ausgezeichneten Untersuchung, die H. J. van de Stadt im Van 't Hoff'schen Laboratorium ausgeführt hat. (Zeitschr. f. phys. Chem. 12, S. 322). Mit Ausnahme des dort aufgefundenen Einflusses des Wasserdampfes dürften die Ergebnisse der Arbeit für die Erklärung der beim Acetylen in Betracht kommenden Verhältnisse kaum nutzbar gemacht werden können.

³) Journ. of Soc. of chem. Ind. 1898, S. 532. Zeitschr. f. ang. Chem. 1898, S. 705.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dafs die Beimengung des Phosphorwasserstoffs in dem Mafse, wie es sich aus Handelskarbid ergibt, keine Gefahr in sich bürgt. Wenn Lewes bei Auftropfen von Wasser auf Karbid mit nur 1% Phosphorcalcium Selbstentzündung erhielt, so mufs zu dessen Erklärung neben der erhöhten Temperatur, wie sie natürlich auch in der Praxis vorkommt, die starke Konzentration des Phosphorwasserstoffs an einigen Punkten geltend gemacht werden. Da nun Caros Versuche zeigen, dafs bei durchgeschmolzenem Karbid der Phosphorwasserstoff keine Entzündung hervorrufen kann, und da das Handelskarbid, soweit mir bekannt, stets von der nicht geschmolzenen Kruste befreit wird, so ist die Sorge, der Phosphorwasserstoffgehalt des Acetylens könnte durch die Selbstentzündlichkeit des Körpers bei Acetylenanlagen Unheil anstiften, ziemlich belanglos. Es ist auch nur ein Fall[1]) und zwar aus den ersten Jahren der Calciumkarbidfabrikation bekannt, wo ein Handelskarbid selbstentzündliches Acetylen geliefert hat. Das Karbid, das sich unter den vielen veröffentlichten Karbidanalysen durch seinen höchsten Phosphorgehalt auszeichnete, lieferte, wie Lewes berichtet, ein Acetylen mit 2,3% Phosphorwasserstoff, das aber keine Selbstentzündlichkeit zeigte. In der That ist auch von keinem der vielen Unfälle bei Acetylenanlagen nachgewiesen, dafs er durch eine Selbstentzündung infolge des Phosphorwasserstoffgehalts hervorgerufen worden ist.

Trotzdem ist die Entfernung des Phosphorwasserstoffs unbedingt erforderlich. Er verleiht dem Rohacetylen seinen furchtbaren knoblauchartigen Geruch und greift die kupfernen oder kupferenthaltenden Teile der Installation stark an. Besonders lästig ist aber sein Verbrennungsprodukt, das Phosphorsäureanhydrit. In dichten Nebel lagert es sich um die Flamme und vermindert den Lichteffekt derselben. Brennt die Flamme in geschlossenen Räumen, so ist bald die ganze Luft mit der Phosphorsäure erfüllt und macht den Aufenthalt in solchen Räumen nicht allein belästigend sondern direkt gesundheitsschädlich. An den kalten Teilen der Installation schlägt sie sich nieder, zieht Wasser an und führt zu Rostungen und Zerstörungen. Am Brenner selbst niedergeschlagen, verstopft sie Luft- oder Gaszuführung, was dann das leidige Rufsen der Flamme zur Folge hat.

Gesetzt den Fall nun, es seien noch andere flüchtige Phosphorverbindungen im Rohacetylen, so werden auch diese bei der Verbrennung Phosphorsäure liefern und von den geschilderten Mifsständen gefolgt sein. Caro[2]) ist der Ansicht, dafs bei Apparaten mit hoher Entwickelungstemperatur organische Phosphorverbindungen entstehen können. Er konnte auch mit Ligroin solche Verbindungen aus dem Rohacetylen herauswaschen, ohne jedoch die Art der Körper feststellen zu können. Es zeigte sich aber, dafs die Körper stickstoffhaltig und basischer Natur waren. Da sich diese Substanzen vorwiegend bei hoher Entwickelungstemperatur zeigen, liegt die Vermutung nahe, dafs sie sich sekundär aus

¹) Lunge und Cederkreutz, Zeitschr. f. angew. Chemie 1897, S. 651.

²) a. a. O.

³) Zeitschr. f. Carbidf. und Acet., 1899, S. 99.

den Entwickelungsprodukten bilden. Caro macht auch auf eine weitere sekundäre Zersetzung des Phosphorwasserstoffs aufmerksam, dafs nämlich dieser durch die Kalkmilch zerlegt wird im Sinne der Gleichung: $PH_3 + KOH = H_2 POK + H_2$. Caro erklärt dadurch die Erscheinung, dafs bei Verwendung von frischem Wasser besonders bei Tauchapparaten der Phosphorgehalt des entwickelten Gases anfänglich eine aufsergewöhnliche Höhe erreicht.

Die Thatsache, dafs das Rohacetylen auch organische Phosphorverbindungen enthalten kann, erklärt die Erfahrungen, die wir bei der Ausarbeitung einer Analysenmethode gemacht haben.[1]) Es hat sich gezeigt, dafs die von Lunge und Cederkreutz verwendete Natriumhypochloritlösung Phosphor in wechselnden Mengen hindurchläfst, der durch Verbrennung nachweisbar ist. Umgekehrt findet die Annahme von beständigeren Phosphorverbindungen in diesen Analysenresultaten ihre Bestätigung. Wenn also die Anwesenheit von Phosphorverbindungen im Acetylen im hohen Mafse wahrscheinlich ist, so müssen wir auch auf diese unser Augenmerk richten, insbesondere dafür sorgen sie aus dem Acetylen zu entfernen.

Schwefel. In ähnlicher Weise, wie der Phosphorgehalt der Ausgangsmaterialien der Calciumkarbidfabrikation Karbid und Acetylen verunreinigt, so verleiht auch der Gipsgehalt des Kalkes und der Schwefel der Kohle jenen Produkten eine Beimengung flüchtiger Schwefelverbindungen. Während aber dort die einfachen Wasserstoffverbindungen im Vordergrund stehen, tritt deren Bedeutung beim Schwefel sehr zurück. Bekanntlich ist der Schwefelwasserstoff im Wasser sehr leicht löslich, vollends gar in Kalkmilch als Calciumsulfhydrat, dessen hydrolytische Spaltung durch den grofsen Überschufs an Calciumhydroxyd so stark zurückgedrängt ist, dafs schon eine sehr hohe Temperatur dazu gehört, um Schwefelwasserstoff in Freiheit zu setzen. Es ist auch eine Erfahrung, die jeder gemacht hat, der sich mit der Analyse des Acetylens beschäftigt hat, dafs rationell entwickeltes Gas nur selten Schwefelwasserstoff als solchen aufweist. Jedoch bei Apparaten mit hoher Entwickelungstemperatur erhält man beträchtliche Mengen von Schwefelwasserstoff. Nun fragt es sich, wie entsteht diese Verbindung? Das Calciumsulfid ist bekanntlich in Wasser unlöslich, kann also keinen Schwefelwasserstoff abgeben. Dies hat Moissan[2]) an einem im elektrischen aus Gips und Kohle hergestellten Präparat von neuem gezeigt. Mit kaltem Wasser zersetzte sich dies Präparat nur langsam und gab ein von Schwefelwasserstoff freies Acetylen. Ebensowenig zeigte das Zersetzungswasser, wenn es vom Rückstand abfiltriert war, eine Reaktion auf Schwefelwasserstoff. Wenn trotzdem das Entwickelungswasser bei allen Karbidsorten des Handels Schwefelwasserstoff enthält, so führt dies Moissan auf die Anwesenheit von Aluminiumsulfid zurück, das sich leicht mit Wasser zersetzt und Schwefelwasserstoff abgibt. Es mufs aber hier nochmals betont werden, dafs selbst auf diese Weise entstandener Schwefelwasserstoff bei einigermafsen kalter Entwicklung in der Kalkmilch zurückgehalten wird. Umgekehrt aber mufs man sich daran erinnern (und Moissan deutet dies auch an), dafs Calciumsulfid bei längerem Liegen im Wasser in das lösliche Sulfhydrat übergeht, und die Vermutung liegt nahe, dafs bei höheren Temperaturen sich diese Reaktion rascher vollzieht. Auf diese Weise kann man die Beobachtung Wolff's[3]) erklären, dafs selbst vollkommen aluminiumfreie Karbide Schwefelwasserstoff geben.

Besondere Bedeutung haben die organischen Verbindungen. Auf diese wurde zuerst von Lunge und Cederkreutz[4]) aufmerksam gemacht. Sie fanden, dafs Rohacetylen Schwefel in einer Form enthalte, der mit Bleiacetat nicht fällbar ist, wohl aber durch Chlorkalk nachgewiesen werden kann. Diese verdienstvolle Arbeit, die nicht allein die erste brauchbare Bestimmungsmethode der Verunreinigungen des Acetylens zu Tage förderte, sondern auch einen wirksamen Vorschlag für die Reinigung barg, fand durch Caro[1]) eine Ergänzung. Caro befafste sich näher mit den Mengenverhältnissen, in denen Schwefelwasserstoff einerseits und organische Verbindung andererseits im Gase enthalten sind, in dem er das Gas zunächst mit Bleiacetat, dann mit Äther und Ligroin wusch. Aufserdem wurde der in Salzsäure lösliche Teil des Schwefels im Rückstand und der fester darin gebundene Schwefel bestimmt. Diese Versuche wurden mit Einwurfapparat und Tropfapparat ausgeführt. Es zeigte sich, dafs die Verteilung des Schwefels bedeutend zu ungunsten des Tropfsystems ausfiel. Besonders trat auch die Bildung organischer Verbindungen bei letzterem System in den Vordergrund. Diese und ähnliche Erfahrungen veranlassen Caro zu der Annahme, dafs die flüchtigen organischen Schwefelverbindungen nicht bereits im Karbid vorliegen, sondern dafs sie sekundär durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Acetylen entstehen. Er ist sogar der Ansicht (und Wolff teilt diese, Zeitschr. f. Karbid und Acetyl. 1898/1899, 27), dafs die eben gebildeten Schwefelverbindungen bei sehr gesteigerter Entwickelungstemperatur wieder unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff in noch kompliziertere Verbindungen übergehen könnten.

Was die Art jener Verbindungen betrifft, so existieren neben den in Äther-Ligroin löslichen Anteilen in diesem Lösungsmittel unlösliche Modifikationen. Die in Äther-Ligroin löslichen Teile spricht Caro als Senföle an, ohne die experimentelle Grundlage für seine Annahme mitzuteilen. Der unlösliche Teil wird durch saure Kupferchlorürlösung zurückgehalten, durch Chromsäure leicht oxydiert, während er anscheinend von Chlorkalk schwer angegriffen wird. Caro vermutet darin Merkaptane.

Schwefelwasserstoff und Schwefelverbindungen geben bei der Verbrennung schweflige Säure, die durch ihren stechenden Geruch äufserst belästigend wirkt. Die Schwefelverbindungen können, wenn sie weniger flüchtig sind, auch an Brennerverstopfungen teilnehmen, indem sie sich in den äufserst feinen Gaszuführungen der Acetylenbrenner absetzen können. Eine rationelle Reinigung wird darum auch diese Körper aus dem Acetylen entfernen müssen.

Ammoniak. Auch Ammoniak ist in dem aus künstlichen Calciumkarbid entwickelten Acetylen enthalten. Für seine Entstehung suchte zuerst Rossel[2]) eine Erklärung zu geben. Er führt seine Entstehung auf die Anwesenheit von Stickstoffmagnesium im Karbid zurück, das bei der Zersetzung mit Wasser Ammoniak liefert.

$$Mg_3 N_2 + 6 H_2 O = 3 Mg (OH)_2 + 2 NH_3.$$

Weil Rossel zeigen konnte, dafs ein Gemenge von Magnesium und Calciumkarbid, im offenen Tiegel erhitzt, verhältnismäfsig grofse Mengen Magnesiumnitrid bildete, während gleichzeitig das Karbid verbrannte, nimmt er an, dafs der Ammoniakgehalt des Acetylens im Zusammenhang mit magnesiumhaltigem Kalk stehe und das Magnesiumnitrid des Karbids sich nach dem Herausnehmen aus dem Ofen unter Einwirkung von Luft bilde. Bamberger[3]) hingegen hält die Bildung des Nitrids im Ofen selbst für möglich, da er keinen Unterschied im Ammoniakgehalt fand, wenn er die äufsersten Teile von an der Luft erkalteter Karbidblöcke oder von noch glühend zerschlagenen Stücken und ganz im Ofen

[1]) Eitner und Keppeler, ds. Journ., 1901, S. 548.
[2]) Compt. Rend. 1898, S. 457.
[3]) Zeitschr. f. Calciumkarbidf. und Acet. 1898/99, S. 272.
[4]) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1897, S. 65.

[1]) Zeitschr. f. Karbidf. und Acet.-Bel. 1898/99, S. 337, 1899/1900 S. 97 und 217.
[2]) Zeitschr. f. Karbidf. und Acetylenb., 1897/98, S. 205.
[3]) Zeitschr. f. angew. Chemie, 1898, S. 720.

gekühlte Blöcke untersuchte. Bamberger nimmt aufser Magnesiumnitrid auch Aluminiumnitrid und Calciumcyanid als im technischen Karbid vorhanden an. Thon ist ja sowohl im Kalk wie in der Asche der Kohle enthalten, und dafs die Bildung von Aluminiumnitrid im elektrischen Ofen möglich ist, beweist die Thatsache, dafs das Aluminiumkarbid ebenfalls ammoniakhaltiges Methan entwickelt. Dafs auch Calciumcyanid im elektrischen Ofen entstehen könne, glaubt Bamberger annehmen zu dürfen, weil die Karbide den Stickstoff unter Bildung von Cyaniden bei höherer Temperatur aufnehmen, und dafs diese dann bei heifser Entwickelung verseifen und Ammoniak abspalten könnten. Caro aber, der in Gemeinschaft mit Frank eine technische Gewinnungsmethode der Cyanide auf jenes Verhalten gründete, betont, dafs die Zersetzungstemperatur des Cyanides niedriger liege als die Bildungstemperatur des Karbids, dafs also höchstens beim Erkalten in der äufseren Kruste Cyanid entstehen könne. Dafs diese vom Karbid getrennt wird, ist bereits besprochen. Das Ammoniak des Acetylens ist also vorwiegend aus Nitriden entwickelt und zwar nicht allein des Magnesiums, sondern auch des Aluminiums und wohl auch des Calciums selbst.

Dafs der Magnesiumgehalt des Kalkes die Ammoniakmenge des Acetylens vermehrt, wird von Rossel und Landriset in einer neueren Veröffentlichung betont. Aber auch ohne die Anwesenheit von Magnesium läfst sich Ammoniak immer nachweisen, das sie auf eine Bildung von Calciumnitrit im Karbid zurückführen.[1])

Wie schon oben besprochen, nimmt Caro an, dafs bei der Acetylenentwickelung eine sekundäre Kondensation des Phosphorwasserstoffs, Schwefelwasserstoffs und ebenso des Ammoniaks mit Acetylen eintritt, und konnte auch in den mit Ligroin aus dem Rohacetylen herausgewaschenen Verbindungen Stickstoff nachweisen.[2]) Sicher ist nach seinen Untersuchungen die Abwesenheit von Anilin, Pyridin und Pyrol.

Die Ammoniakmenge, die aus Handelskarbid entwickelt wird, ist eine verhältnismäfsig sehr grofse. Der Anteil, der ins Gas geht, ist sehr wechselnd und im hohen Mafse von der Art der Entwickelung abhängig. Nach Lewes erhält man pro Liter Acetylen bei Entwickelung im Einwurfapparat 0,16 g NH_3, im Tropfapparat 0,95 g NH_3, während Rossel und Landriset als Maximum ca. 0,4 g pro 100 l angeben. Bei technisch angewendeten Apparaten dürften aber kaum so hohe Ammoniakgehalte vorkommen, da das Gas selbst bei schlechtester Entwickelung und ohne Waschvorrichtung im Gasometer mit Wasser in Berührung kommt. In Apparaten nach dem Prinzip »Karbid im Wasser« kann nach den Angaben Rossels und Landrisets der Ammoniakgehalt auf 0 zurückgehen.

Die Wirkungen des Ammoniaks sind recht schädliche. Es korrodiert Rohrleitungen, insbesondere Messingteile und fördert die Bildung explosiver Acetylenkupferverbindungen. Bamberger fürchtet in der oben citierten Arbeit die Bildung von Stickoxyden bei der Verbrennung. Sehr merkwürdig erscheint die Annahme v. Scepczynskis, dafs sich Acetylen mit Ammoniak an den Brenneröffnungen zu Pyrol kondensiere und so zu deren Verstopfung beitrage.

Kieselwasserstoff. Ob dieser im Acetylen enthalten ist, darüber sind die Ansichten sehr geteilt. Es ist eine allgemein bekannte und durch eine ganze Anzahl Analysen sicher gestellte Thatsache, dafs im Calciumkarbid die verschiedensten Siliciumverbindungen vorhanden sind. Aber all diese Verbindungen entwickeln mit Wasser keinen Kieselwasserstoff. Aus diesem Grunde wurde auch J. de Brevans, der Siliciumwasserstoff im Acetylen nachgewiesen hat, von Seiten Bulliers widersprochen, welcher aus den eben angeführten Gründen die Möglichkeit bezweifelt, dafs die im Karbid vorliegenden Siliciumverbindungen mit Wasser siliciumhaltiges Gas entwickeln könnten. Ganz einwandfrei erscheint der Nachweis von J. de Brevans auch nicht. Er konnte im Niederschlag, den Rohacetylen in Kupfervitriollösung hervorbrachte, Kieselsäure nachweisen, die aber auch wohl als Flugstaub mitgerissen sein konnte. (Aber auch von anderen Beobachtern, z. B. Wolff wird die Anwesenheit von Siliciumwasserstoff angenommen). Lewes fand die Kieselsäure, indem er eine kalte Fläche in die Acetylenflamme und den abgeschiedenen Rufs untersuchte. Es ist nicht angegeben, ob diese gekühlte Fläche metallisch war. Im Falle, dafs Porzellan oder Glas verwendet wurde, konnte die Kieselsäure sehr leicht aus diesem stammen, da Phosphorsäure (Verbrennungsprodukt der PH_3) bekanntlich Glas sehr stark angreift. Eine Erklärung für den eventuellen Kieselwasserstoffgehalt gibt Vigouroux,[1]) welcher annimmt, dafs Legierungen von Silicium mit Calcium, Magnesium der Ursprung des Siliciumwasserstoffs sei. Die Erdalkalimetalle sollen mit Wasser Wasserstoff entwickeln, der in statu nascendi mit dem fein verteilten Silicium sich verbinden soll.

Lewes, der das Vorkommen von Siliciumwasserstoff im Acetylen als durchaus sichergestellt betrachtet, hat in oben skizzierter Weise quantitative Bestimmungen vorgenommen; der Höchstgehalt an Siliciumwasserstoff entsprach 0,01%. Andere quantitative Bestimmungen existieren nicht.

Bekanntlich hat der Siliciumwasserstoff die Eigenschaft, sich an der Luft von selbst zu entzünden. Er könnte deshalb, wenn er in gröfseren Mengen im Acetylen wäre, gefahrbringend wirken. Aufserdem würde sein Verbrennungsprodukt, die Kieselsäure, die überaus feinen Öffnungen der Brenner verstopfen. Aber, wie gesagt, sein Vorkommen ist überhaupt zweifelhaft, und in jenen minimalen Mengen, wie ihn Lewes bestimmte, ist seine Anwesenheit kaum besorgniserregend.

Während die bisherigen Beimengungen des Acetylens, sowohl an sich wie auch in Form ihrer Verbrennungsprodukte schädliche Eigenschaften besitzen, gibt es noch eine Anzahl, die lediglich deshalb als Verunreinigung gelten, weil sie nicht Acetylen sind, also das Gas verdünnen, seine Leuchtkraft herabsetzen und so eine Schädigung des Acetylenkonsumenten hervorbringen. In erster Linie sind dies Sauerstoff und Stickstoff der Luft, die sich bei der Entwickelung dem Gas beimengen. Ihre Mengen hängen natürlich sehr von der Konstruktion des Apparates ab. Jedoch entstammen diese Gase nicht allein der beim Entwickelungsvorgang beigemengten Luft, sondern das Karbid enthält schon Spuren von Stickstoff, und zwar schwankt der Gehalt nach Analysen Moissans zwischen 0,02% und 0,3%.

Häufige Angaben finden sich in der Litteratur[3]) über die Beimengung von Wasserstoff in Acetylen. Man erklärt sich dessen Entstehung durch einen Gehalt von metallischem Calcium im Karbid. Schon Moissan[4]) hat gezeigt, dafs bei der Karbidfabrikation metallisches Calcium entstehen kann, wenn mit einem Überschufs von Kalk gearbeitet wird. Aber das Calcium fand sich in einer kalten Vorlage und nicht im Karbid. Später konnte er zeigen, dafs fertiges Calciumkarbid im elektrischen Ofen dissociert, wobei Calcium abdestilliert; und dieser Befund wurde durch Gun und Leleux, Carlson

[1]) Zeitschr. f. angew. Chemie, 1901, S. 77.
[2]) S. oben S. 778.

[1]) Compt. Rend. 123, 113.
[2]) Compt. Rend. 127, 457.
[3]) Lunge und Cederkreutz a. a. O. — v. Scepczynski, Zeitschr. f. Karbidfabr. u. Acetylenbel. I, 178. — Wolff, Zeitschr. f. Karbidf. u. Acetylenbel. II, S. 19. — v. Cederkreutz, Acetylen 1898, 117. — Carlson, Zeitschr. f. Elektrochemie 1900, S. 413. — Lewes, Journ soc. chem. Ind. 1898, 533. — Erdmann und Unruh. Journ. f. prakt. Chemie. — Rossel u. Landriset, Zeitschr. f. ang. Chem. 1901. S. 77.
[4]) Elektr. Ofen. S. 270.

Digitized by Google

Grauer[1]) bestätigt. Wenn also das metallische Calcium flüchtig ist, kann man annehmen, daſs Calcium im Karbid nur in geringen Mengen vorhanden ist. Manche Autoren (Wolff, Carlson, v. Cederkreutz) behaupten, einen hohen Wasserstoffgehalt (bis zu 20%) gefunden zu haben. Dem widerspricht eine sehr exakte Untersuchung v. Knorres und Arndts.[2]) Diese haben eine Anzahl Karbide untersucht, die unter Bedingungen hergestellt waren, die einen Calciumgehalt begünstigen mochten. Aber meist betrug der Wasserstoffgehalt des Acetylens nur wenige Zehntel Prozent. Nur in einem Fall gaben einzelne Stücke einen Gehalt von 1,3 resp. 1,6% Wasserstoff. Auch Rossel und Landriset bestätigen die Thatsache, daſs Calcium sich verflüchtige, wenn es je entstehe. Sie fanden einen Wasserstoffgehalt von 0,2 bis 0,3%. Mit Recht kann man darum annehmen, daſs die gegenwärtig im Handel befindlichen Karbide nur sehr wenig Wasserstoff geben, so daſs dieses kaum im photometrischen Effekt bemerkbar sein wird.

Der Wasserstoffgehalt des technisch entwickelten Acetylens braucht jedoch nicht immer dem Calciumgehalt des Karbids zu entstammen, er kann auch bei der Entwickelung in sekundärer Weise entstehen. Bei zu heiſser Entwickelung findet nämlich, wie schon weiter oben besprochen, eine Kondensation resp. Polymerisation des Acetylens statt, die von einer gröſseren oder geringeren Wasserstoffabspaltung begleitet ist. Lewes[2]) gibt zwei Analysen eines solchen schlecht entwickelten Acetylens:

Acetylen . . .	70,0%	69,7%
Methan	11,3 »	11,4 »
Wasserstoff . .	18,7 »	18,9 »

Diese Zahlen zeigen, wie viel mehr die sekundäre Abspaltung des Wasserstoffs in Betracht kommt; jedoch dürften in den jetzt üblichen Apparaten Temperaturen, wie sie zu einer so weit gehenden Zersetzung nötig sind (600° bis 800°), kaum vorkommen. Bei so hohen Temperaturen läge auch die Möglichkeit vor, daſs Wasserdampf durch Kohle oder Karbid zerlegt würde. Eine weitere Quelle des Wasserstoffs ist der oben erwähnte Zerfall von Phosphorwasserstoff, sei es an sich oder unter Einwirkung des Calciumhydroxydes. Auch ein Mangangehalt des Karbids würde, wie v. Knorre und Arndt[3]) betonen, Wasserstoff liefern können, da Mangankarbid mit Wasser gleiche Teile von Wasserstoff und Methan entwickelt. Der Mangangehalt ist aber so gering, daſs diese Quelle kaum in Betracht kommt.

Die Wirkung des Wasserstoffs ist lediglich eine Schädigung der Leuchtkraft, die nach Versuchen von Lewes bei einer Zumischung von 13% Wasserstoff bereits eine Verminderung von 35% erfährt. Da aber der aus dem Karbid stammende Wasserstoffgehalt nur minimal ist, seine Beimengung in gröſseren Mengen vielmehr von einer falschen Entwickelungsweise herrührt, liegt hier kein Problem der Reinigung vor, sondern eine weitere Veranlassung, die mit vielen anderen Unzuträglichkeiten behaftete heiſse Entwickelung zu vermeiden.

Auch Methan kann das Acetylen enthalten und zwar nicht allein, wenn es in sekundärer Weise durch Zersetzung des Acetylens entsteht, sondern es entwickelt sich aus dem Karbid, wenn dieses Aluminiumkarbid oder Mangankarbid enthält. Wie beim Wasserstoff kommt auch hier die letztere Entstehungsweise nur wenig in Betracht und es liegt keine einwandfreie Analyse vor, die einen nennenswerten Methangehalt in gut entwickeltem Gase erwiesen hätte, im Gegenteil haben die Bestimmungen Rossels und Landrisets wie die exakte Untersuchung v. Knorres und Arndts kein Methan ergeben.

[1]) Acetylen i. W. u. Ind., 1901, S. 221.
[2]) Lewes, J. soc. chem. Ind. 1898, S. 533.
[3]) Zeitschr. d. Ver. z. Förderg. d Gewerbefleiſses 1900, S. 162.

Sehr unklar sind die Ansichten über den kohlenoxydgehalt des Acetylens. Lundström[1]) gibt einen Maximalgehalt von 1,48%, während Caro[2]) bis zu 2,3% gefunden hat. Das Vorkommen geringer Spuren CO könnte sich dadurch erklären, daſs sich im Karbidkuchen kleine Hohlräume bilden, die Kohlenoxyd einschlieſsen, das ja bei der Karbiddarstellung massenhaft auftritt. Aber für einigermaſsen in Betracht kommende Mengen erscheint diese Quelle nicht genügend ergiebig. Man hat darum für die Erklärung des Vorkommens von Kohlenoxyd im Acetylen die Bildung von Kohlenoxydverbindungen vom Typ des Kohlenoxydkaliums angenommen, die (im Gegensatz zu Nickel- und Eisenkohlenoxyd) in der Hitze beständig sein sollten. Nun aber bildet sich das Kohlenoxydkalium bei der Kaliumdarstellung erst in der Vorlage bei niederen Temperaturen, es ist also bei der Reduktionstemperatur dissociiert.

Auſserdem haben die schönen Untersuchungen Nietzkis[3]) gezeigt, daſs Kohlenoxydkalium das Kaliumsalz des Hexaoxybenzols ist und es ist nicht ersichtlich, wie dieses mit Wasser ohne tiefgreifende Zersetzung Kohlenoxyd abspalten soll.[4]) Demnach erscheint die Annahme von Kohlenoxydmetallverbindungen im Karbid wenig plausibel.

Die Ansicht von Lewes dürfte den Thatsachen näher kommen. Dieser hat die Beobachtung gemacht, daſs ein Kohlenoxydgehalt, der die geringsten Spuren übersteigt, stets von Wasserstoff begleitet ist, und diese Beobachtung läſst ihn vermuten, daſs das Kohlenoxyd infolge einer Zersetzung von Wasserdampf durch Kohle, also infolge einer Art Wassergasbildung, entsteht. Diese Annahme setzt aber Temperaturen von mindestens 600° voraus, die bei einem guten Acetylen-Apparat nicht vorkommen. Die geringen Kohlenoxydgehalte, die gewöhnlich im Acetylen enthalten sind, bringen kaum eine bemerkbare Schädigung hervor, weder in hygienischer Hinsicht, noch bezüglich des Lichteffektes des produzierten Gases.

Teerdämpfe sind ebenfalls nicht seltene Begleiter des technischen Acetylens, aber stets infolge zu hoher Entwickelungstemperatur erst sekundär durch Polymerisation entstanden. Wie groſs diese Polymerisation sein kann, lehren die Versuche von Lewes und Haber. Lewes[5]) leitete durch eine dünne, auf 1000° erhitzte Platinröhre Acetylen und erhielt dann neben einem Gas von folgender Zusammensetzung:

C_2H_2	25,95
andere ungesättigte Kohlenwasserstoffe	61,97
gesättigte Kohlenwasserstoffe	3,21
CO	1,01
H_2	1,50
$O_2 + N_2$	6,36

auf 100 ccm Gas: 0,095 g Teeröl und 0,018 g Ruſs, während gleichzeitig das Gasvolum von 309 ccm auf 174,2 ccm zurückging. Die Versuche Habers[6]) sind noch lehrreicher für die hier in Betracht kommenden Verhältnisse, weil sie sich auf niederere Temperaturen beziehen. Ein Versuch bei 640° ergab, daſs 15,24 l eines 97% C_2H_2 enthaltenden luftfreien Gases sich so veränderten, daſs der Acetylengehalt auf 91% zurückging, während sich gleichzeitig 1,3% Äthylen und 3,7 g feste und flüssige Abscheidungen gebildet hatten. Die Abscheidungen waren zum geringsten Teile Kohle, im übrigen Teer,

[1]) Chemikerzeitung 1899, S. 180.
[2]) a. a. O.
[3]) Berl. Ber. 1885, Bd. 18, S. 1833.
[4]) Die Beobachtung Davys (Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 23, S. 144), daſs Kohlenoxydkalium mit Wasser Acetylen gab, dürfte auf ein durch Kaliumkarbid oder metall. Kalium verunreinigtes Produkt zurückzuführen sein.
[5]) Proc. Roy. Soc. Bd. 55, S. 90.
[6]) Experimentaluntersuchungen über Zersetzung und Verbrennung von Kohlenwasserstoffen (München 1896) S. 71. Ds. Journ. 1896, S. 832.

Digitized by Google

der der Hauptsache nach aus Benzol bestand. Bei höherer Temperatur (790° C) trat die Rufsabscheidung in viel höherem Mafse auf, der Teer enthielt deutlich erkennbare Mengen von Naphthalin und das restierende Gas bestand nun aus 25% Acetylen neben Wasserstoff und ganz geringfügigen Mengen Methan und Olefinen.

Wir haben schon oben, im Hinblick auf das Vorkommen des Wasserstoffs in Acetylen, Analysen von Lewes angeführt, die die grofse Schädigung des Acetylengehalts, und damit der Leuchtkraft, des zu heifs entwickelten Gases zeigen. Die eben citierten Arbeiten bestätigen dies und zeigen, dafs, selbst wenn die Erniedrigung des Acetylengehaltes keine allzu grofse ist, bemerkbare Mengen Teerdämpfe auftreten können. Diese aber führen häufig, infolge der ungemein feinen Brenneröffnungen, zu Verstopfungen und damit zu Rufsabscheidungen. Damit sehen wir die Gründe, die zwingend für eine möglichst kalte Entwickelung sprechen, um einen sehr wichtigen vermehrt. Aber selbst bei Einwurfapparaten können einmal an einzelnen Punkten des Karbids Überhitzungen auftreten. Die dadurch hervorgerufene Zersetzung des Acetylens kommt aber materiell kaum in Betracht. Die Entfernung der Teerdämpfe zwecks Verhütung von Brennerverstopfungen bietet auch keine Schwierigkeiten, da sie sich leicht durch Filtration des Gases durch Watte etc. entfernen lassen.

Mit diesen Ausführungen hatten wir die Übersicht über die wichtigsten in der Litteratur vorhandenen Angaben über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und ihrer Entstehung vollendet.

(Fortsetzung folgt.)

Reinigung unter Luftzufuhr.

Die bisher gebräuchlichen Methoden der Luftbeimischung zum Gase behufs Durchführung des Valonschen Verfahrens erfordern meist wiederholte Nachregulierungen des Luftstromes, sobald die Gasproduktion sich ändert. Bei den nachstehend beschriebenen bei den Anstalten der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau eingeführten Apparaten ist keinerlei Nachregulierung bei wechselnder Produktion erforderlich, vielmehr bleibt der durch Wechselräder von vornherein eingestellte Prozentsatz der beizumischenden Luft stets genau derselbe, wenn auch die Gasproduktion noch so sehr auf und ab schwankt. Von der Richtigkeit des Luftzusatzes zum Gase kann man sich durch Ablesung des Zählwerkes am Luftmesser bei jedem Schichtwechsel, oder sonst zu ganz beliebigen Zeiten überzeugen, indem man die durchgelassene Luftmenge mit der am Stationsgasmesser abgelesenen Gasmenge vergleicht. Die betriebsmäfsige Aufnotierung des Luftmesserstandes gewährt die denkbar vollkommenste Kontrolle über die Richtigkeit des Luftzusatzes seitens der Verwaltungsbeamten der Gasanstalt.

Fig. 695 zeigt die Gesamtanordnung des Apparates, Fig. 696 und 697 die Konstruktion des das Regulierorgan beeinflussenden Planetenräderwerkes. Die mittels einer Pumpe P durch ein Staubfilter F hindurch angesaugte Luft wird durch das Rohr R dem Luftmesser L zugeführt und setzt beim Durchgang sein gewöhnliches Zählwerk und aufserdem das innere Rad C_1 des

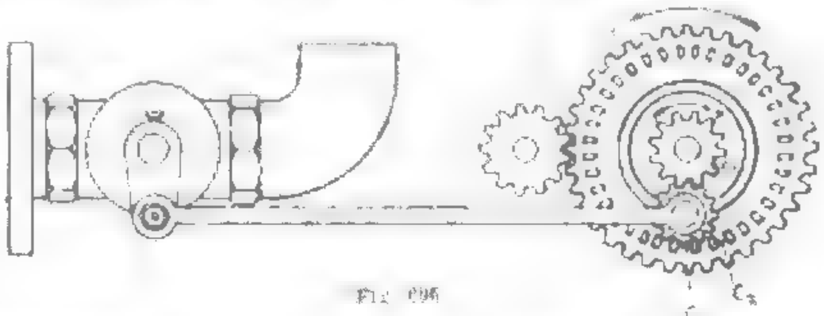


Fig. 696.

Planetengetriebes im Sinne des Pfeiles p (Fig. 696) in Umdrehung. Das Gas geht durch die Stationsuhr S und bewegt deren Zählwerk und mittels einer damit verbundenen Übertragung M das äufsere Rad C_2 des Planetengetriebes im Sinne

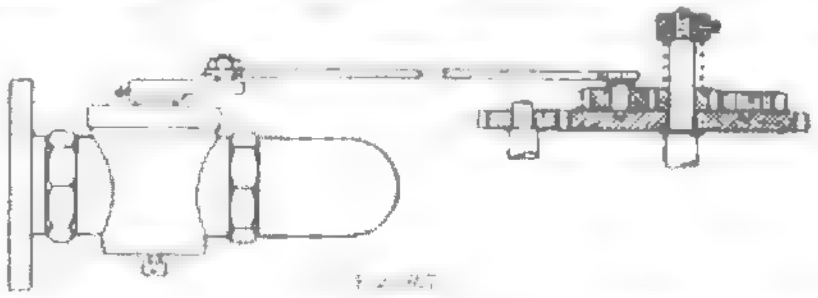


Fig. 697.

des Pfeiles q. Vor dem Eingang des Luftmessers L ist ein Seitenauslafs R_1 mit einem Hahn H angeordnet, dessen Küken durch eine Zugstange mit dem Wandelrade C_3 des Planetengetriebes verbunden ist. Die Fördermenge der Pumpe P ist so bemessen, dafs sie reichlich einen bestimmten Prozentsatz, z. B. 2%, der gröfsten stündlichen Durchflufsmenge der Stationsuhr S darstellt. Wenn der Gasdurchgang kleiner ist, so wird durch den Hahn H ein Teil der geförderten Luft durch die Umgangsleitung R_1 zurückgeleitet. So lange die beiden Uhren L und S übereinstimmend gehen, behält das Wandelrad C_3 seine Lage im Raum unverändert inne, indem es vom Rade C_1 ebensoviel vor-, als vom Rade C_2 rückwärts bewegt wird; so lange bleibt also auch die Stellung des Hahnes H unverändert. Nimmt aber die Gasproduktion und damit die Umlaufzahl der Mefstrommel von S zu, so wird das Wandelrad C_3 verschoben und verstellt den Hahn H derart, dafs weniger Luft durch den Seitenauslafs R_1 zurückgehen kann und desto mehr durch den Luftmesser L gehen mufs. In kurzer Zeit spielen sich dann das Räderwerk und die Hahnstellung wieder ein und beharren in der neuen Stellung, bis der Gasdurchgang durch S oder der Luftdurchgang durch P sich von neuem ändert. So wird ganz selbstthätig und in durchaus zuverlässiger Weise die Luftzufuhr vor den Reinigern stets im vorher bestimmten Verhältnis zur Gasmenge erhalten.

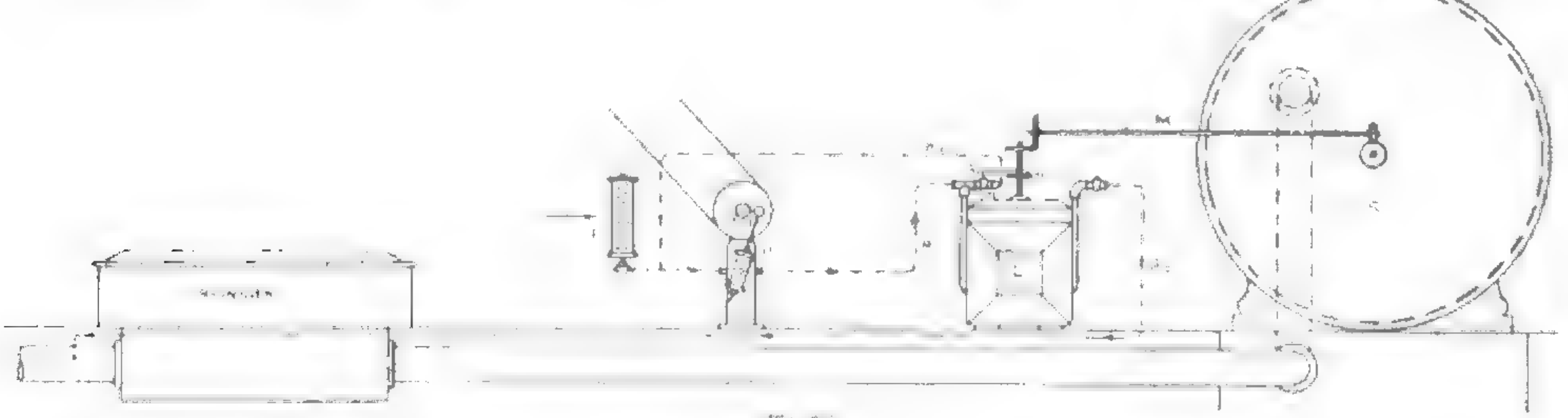


Fig. 695.

Digitized by

Die Pumpe wird zweckmäfsig von dem Gassauger aus angetrieben.

Die zur Durchführung dieses Verfahrens nötigen Einrichtungen (Luftpumpe, Filter, Luftmesser, Regulierhahn und Räderwerk) werden von der Centralwerkstatt in Dessau hergestellt.

Der Apparat ist zum Patent angemeldet.

Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung.

Von Direktor F. Reese, Dortmund.

(Schlufs von S. 763.)

Ich wende mich nunmehr wieder der gröfseren Aufgabe, nämlich der Entwickelung der Thalsperren-Frage im Gebiete der Ruhr zu.

Ich erwähnte bereits, dafs ich in meiner Denkschrift vom 18. Januar 1897 die Notwendigkeit der Anlage von Thalsperren im Gebiete der Ruhr betont hatte. Es gehörte ja bei meiner langjährigen Erfahrung im Dienste des Wasserwerks keine besondere Prophetengabe dazu, wenn ich schon früh zu der Erkenntnis gelangte, dafs bei dem im Spätsommer eines jeden Jahres stetig wiederkehrenden Wassermangel der Ruhr und der immer gröfser werdenden Wasserentnahme aus diesem Flusse auf die Dauer eine Notlage eintreten müsse, die einmal gebieterisch Abhülfe erheischen werde. Bei der Verschiedenartigkeit der Interessen der vorhandenen Pumpwerke und der grofsen Not, die speciell bei unserem Wasserwerke vorherrschte, lag es für mich nahe, den Weg der Selbsthülfe, als den schnellsten, sichersten und erfolgreichsten zu betreten, auf welchem wir dann zu dem Erwerbe der grofsen Weideflächen im Ruhrthale gelangt sind. In meiner Denkschrift vom 18. Januar 1897 schrieb ich über die Thalsperren-Frage wörtlich folgendes:

»So wird auch namentlich unser Industriegebiet diese grofsen Behälter, welche zwischen dem Zu- und Abflufs des Wassers regulierend vermitteln, nicht lange mehr entbehren können, weil die gewaltigen Wassermengen, welche die Grofsindustrie und die in derselben beschäftigte Bevölkerung absorbieren, bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, speciell bei lang anhaltender Dürre, sonst gar nicht mehr zu beschaffen sein werden. Es ist schon jetzt vorauszusehen, dafs die grofsen Industriestädte von Rheinland und Westfalen in nicht all zu ferner Zeit sämtlich gezwungen sein werden, solche Thalsperren anzulegen und noch ehe ein halbes Jahrhundert ins Land gegangen sein wird, werden solche grofse Wasserbehälter, die den Ablauf des Wassers zum Meere gleichmäfsiger als bisher gestalten, in den Thälern des Ruhrgebirges allgemein anzutreffen sein, weil ohne das Vorhandensein derselben die Wasserversorgung der gröfseren Städte ernstlich gefährdet erscheint.«

Ich ahnte damals freilich nicht, dafs diese Erkenntnis bei den Ruhrthalinteressenten so schnell eine allgemeine werden würde, dafs schon heute nach einem Verlaufe von nur fünf Jahren die Anlage von acht mehr oder weniger grofsen Thalsperren innerhalb des Gebietes der Ruhr und ihrer Nebenflüsse mit einem Gesamtstauinhalt von 30 Mill. cbm und einem Kostenaufwande von mehr als M. 10 Mill. gesichert ist, und dafs alle diese Sperren nach menschlicher Berechnung schon in etwa drei bis vier Jahren dem Betriebe übergeben sein werden.

Ungefähr ein Jahr nach der Herausgabe meiner Denkschrift, am 10. Januar 1898, fand auf die thatkräftige Anregung des um die Entwickelung der Wasserwirtschaft im rheinisch-westfälischen Industriegebiete hochverdienten damaligen Regierungs-Präsidenten zu Düsseldorf, jetzigen Finanzministers, Herrn von Rheinbaben, eine zahlreich besuchte Versammlung von Ruhrthal-Interessenten im Rathaussaale zu Essen statt, welcher die beiden Herren Regierungs-Präsidenten zu Düsseldorf und Arnsberg mit ihren Kommissarien, ferner Herr Geh. Regierungsrat Professor Intze aus Aachen, sowie Vertreter von solchen Gemeinden und Industrien beiwohnten, welche bezüglich ihres Wasserbedarfs auf das Gebiet der Ruhr angewiesen sind.

Der Leiter der Versammlung, Herr Freiherr von Rheinbaben, wies nach einleitenden Worten an der Hand eines sorgfältig gesammelten Aktenmaterials nach, dafs das sichtbare Wasserquantum der Ruhr, welches vor Errichtung der Pumpwerke im Ruhrgebiete am Pegel zu Mühlheim a. d. Ruhr selbst in den Zeiten grofser Dürre etwa $10\frac{1}{2}$ cbm sekundlich betragen hatte, z. Z. schon auf 7 cbm zusammengeschrumpft sei, und etwa $3\frac{1}{2}$ cbm, d. h. also $\frac{1}{3}$ des Gesamtquantums, von den Pumpwerken absorbiert werde, die es zum gröfsten Teile dem Flufslaufe nicht wieder zuführten, sondern über die Wasserscheide hinweg in andere Flufsthäler ableiteten. Aus den vorher schon gemachten Mitteilungen ist zu ersehen, dafs der Übelstand inzwischen noch weit gröfser geworden ist, dergestalt, dafs im Jahre 1901 dem Ruhrstrome bereits mehr als die Hälfte des Niedrigwassers entnommen wurde. Am Tage der gröfsten Trockenheit im Jahre 1901 haben die Pumpwerke der Ruhr sogar 828000 cbm Wasser entnommen, von welchen 660000 cbm, oder rund 7,64 cbm pro Sekunde, nicht wieder in das Flufsgebiet gelangt sind. Das sind Zahlen, die für sich selbst reden.

Der Herr Vorsitzende betonte in der Versammlung vom 10. Januar 1898, dafs hier baldige Abhülfe dringend erforderlich sei, um nicht unhaltbare Zustände herbeizuführen, und die Entwickelung der rheinisch-westfälischen Industrie, sowie die Wasserversorgung der Städte und Gemeinden des Industriebezirks zu gefährden. Er wies auf das einzige Mittel zur Abhülfe hin, welches in der Erbauung von Thalsperren im Gebiete der Ruhr bestehe, und ermahnte die Anwesenden auf das Dringendste, ihn in seinem Bestreben zur Erreichung dieses grofsen Zieles zu unterstützen, damit es nicht erst nötig sei, die Klinke der Gesetzgebung in die Hand zu nehmen, um auf diese Weise Wandel zu schaffen.

Freiherr von Rheinbaben führte hierbei des Ferneren aus, dafs der leitende Gedanke nicht der sei, selbst Thalsperren zu erbauen, sondern es sei beabsichtigt, die vereinigten Ruhrthal-Interessenten nach gewissen Grundsätzen zu Beiträgen heranzuziehen, aus welchen solchen Unternehmern von Thalsperren-Anlagen, die in sich selbst nicht rentabel seien, Zuschüsse in gewissen Höhen gewährt werden sollten, um den Bau dieser Thalsperren zu ermöglichen.

Die angestellten Berechnungen hätten ergeben, dafs man, um Ersatz für das bisher fortgepumpte Wasser zu schaffen, etwa 30 Mill. cbm Wasser in Thalsperren aufstauen müsse, zu deren Erbauung rund M. 12 Mill. erforderlich seien, deren Verzinsung und Amortisation jährlich etwa M. 270000 betragen werde. Diese Summe könne ohne erhebliche Belastung der Besitzer der Pumpwerke durch Zahlung eines Beitrages von 2,5 Pf. für je 10 cbm des gegenwärtig fortgepumpten Wassers von jährlich 110 Mill. cbm aufgebracht werden, wobei dann ein Unterschied zu machen sei zwischen den Werken, welche das Wasser nicht mehr zurückleiten und denen, die es nach gemachtem Gebrauche teilweise oder ganz in den Flufslauf wieder abführen.

Freiherr von Rheinbaben betonte hierbei noch ganz besonders, dafs es sich gegenwärtig nicht darum handeln könne, schwebende Rechtsfragen zum Austrage zu bringen, sondern man möge in grofsherziger Weise ein Werk begründen helfen,

Google

welches, hervorgegangen aus der freien Initiative der Interessenten, allen an der Ruhr liegenden Gemeinden in gleichem Maße zum Vorteile gereiche und die Frage des Ersatzes des von den Pumpwerken entnommenen Wassers auf die billigste Weise löse.

Der in der Versammlung mit anwesende Geh. Regierungsrat Professor Intze vom Polytechnikum zu Aachen, welcher als Autorität auf dem Gebiete des Thalsperrenbaues bekannt ist, hielt hierauf einen wohldurchdachten, lichtvollen Vortrag, in welchem er die z. Z. bestehenden Mängel der Wasserwirtschaft im Ruhrgebiete und die Möglichkeit und Nützlichkeit ihrer Abhilfe eingehend schilderte und betonte, daſs diese letztere herbeigeführt werden könne, ohne die einzelnen Gemeinden und Werke erheblich zu belasten. Herr Professor Intze wies an der Hand des Aktenmaterials der beiden hier in Frage kommenden Regierungen zu Düsseldorf und Arnsberg nach, daſs zu jener Zeit schon fast 110 Mill. cbm Wasser der Ruhr schädlich entnommen, d. h. aus dem Gebiete der Ruhr in andere Fluſsthäler hineingeleitet wurden. Der Herr Vortragende führte ferner aus, daſs ein allseitig zufriedenstellendes Resultat nur dann erreicht werden würde, wann man sich dahin verständige, nicht nur das der flieſsenden Welle entnommene Wasser zu ersetzen, sondern auch dasjenige Quantum, welches als Grundwasser im Ueberschwemmungsgebiete des Flusses während der Zeit des Niedrigwassers entnommen würde, da diese beiden Wasserströme sich gegenseitig ergänzten und ein Auspumpen des Grundwassers naturgemäſs auch den sichtbaren Fluſswasserstand beeinträchtige.

An der Hand seiner Erfahrungen über den Wasser-Zu- und Abfluſs im Ruhrgebiete gelangte Herr Professor Intze zu dem von Herrn von Rheinbaben bereits mitgeteilten Ergebnisse, daſs es sich im vorliegenden Falle darum handle, die Hälfte der gesamten Entnahme von 110 Mill. cbm, also 55 Millionen in der Trockenperiode, die im Ruhrgebiete auf 60 bis 150 Tage anzunehmen sei, durch Thalsperren zu ersetzen, was nach seinen Erfahrungen unter den im Ruhrthale obwaltenden Verhältnissen bei einem Gesamt-Stauinhalt von 30 Mill. cbm möglich sei, wenn die Lage der Sperren nur so gewählt werde, daſs dieselben aus einem genügend groſsen Niederschlagsgebiete gespeist würden.

Die Gesamtgröſse des erforderlichen Niederschlagsgebietes wurde von Professor Intze auf 150 bis 200 qkm angegeben, welche nach seinen Erfahrungen genüge, um eine 1$^1/_2$ bis 2malige Füllung der Staubecken während der trockenen Jahreszeit von 150 Tagen zu ermöglichen. Da die Gesamtniederschlagsfläche im Ruhrgebiete von den Quellen bis zur Mündung 4000 qkm betrage, so sei klar, daſs die erforderlichen 120 bis 200 qkm schon im Quellgebiete zu finden, der Bau der Sperren also mit geringen Mitteln durchzuführen sei, weil der Grunderwerb billig veranschlagt werden könne, und das erforderliche Baumaterial in der Nähe der Sperrmauern fast überall anstehe.

Nach diesen von Geh. Rat Intze in der Versammlung vom 10. Januar 1898 aufgestellten Grundsätzen ist dann späterhin bei der Aufstellung der Projekte, die sämtlich von dem genannten Herrn herrühren, der auch mit der Oberleitung über den Bau aller hier in Frage kommenden Thalsperren betraut worden ist, verfahren worden.

Die Versammlung der Ruhrthal-Interessenten vom 10. Januar 1898 nahm die hierüber gehaltenen Vorträge sehr beifällig auf, und es zeigte sich schon in dieser ersten Versammlung, daſs fast alle Interessenten einhellig nicht nur der Ansicht waren, daſs auf dem Gebiete der Wasserwirtschaft im Ruhrthale erhebliche Miſsstände vorhanden seien, sondern daſs man auch mit den beiden Vertretern der Regierungen zu Düsseldorf und Arnsberg darin übereinstimme, daſs diese Miſsstände so schnell als möglich beseitigt werden müſsten, und daſs man nicht erst so lange warten wolle, bis eine neue Wassergesetzgebung hierin Wandel schaffe, sondern man wolle sofort vorgehen und selbst groſse Opfer nicht scheuen, um zu dem ersehnten Ziele zu gelangen.

In diesem Geiste ist es denn auch gelungen, das groſsartige Unternehmen schon so weit zu fördern, wie ich es vorher schon geschildert habe.

Die in der Versammlung vom 10. Januar 1898 eingesetzte Kommission, welche aus Vertretern der Städte, der Industrie und der geschädigten Triebwerksbesitzer bestand, hat mit einem so groſsen Eifer gearbeitet, daſs schon am 15. April 1899 die Konstituirung des Ruhrthalsperren-Vereins stattfinden konnte.

In dieser konstituierenden Versammlung fand dann auch die Beratung der Vereinssatzungen statt, aus welchen hervorgehoben zu werden verdient, daſs hinsichtlich der Beitragsleistung der einzelnen Werke ein Unterschied gemacht worden ist zwischen den Pumpwerken, welche das Wasser verbrauchen, und den Triebwerken, welche das Wasser nur gebrauchen. Die ersteren Werke werden wieder eingeteilt in drei Kategorien nämlich:

a) in solche, welche das Wasser nicht wieder in den Fluſslauf zurückführen,
b) in solche, welche es nur teilweise wieder in das Ruhrgebiet zurückleiten, und
c) in solche, die nur einen geringen Teil des Wassers verbrauchen, und den Rest wieder in die Ruhr leiten, wie z. B. Fabriken, Färbereien, Gerbereien u. s. w.

Auſserdem ist in den Vereinssatzungen festgelegt, daſs die Beitragspflicht der geschädigten Triebwerksbesitzer erst mit dem Zeitpunkte beginnen soll, in welchen Thalsperren mit einem Gesamtstauinhalt von 12 Mill. cbm geschaffen sind, und daſs die Beitragspflicht demnächst wieder erlischt, sobald das ursprüngliche Programm erfüllt ist, d. h. sobald Thalsperren mit einem Gesamtinhalte von 30 Mill. cbm fertiggestellt worden sind und das hierfür aufgewendete Anlagekapital vollständig amortisiert ist. Diese Einschränkung der Beitragspflicht der Triebwerksbesitzer erschien nicht mehr als billig, weil sie die eigentlich Geschädigten sind und der 30 Mill. cbm übersteigende Inhalt der Sperren den Triebwerksbesitzern keinen Nutzen mehr gewährt, da sie mit ihren zur Zeit vorhandenen Wehren das Wasser nutzbringend nicht mehr aufstauen können.

Die wasserverbrauchenden Werke haben für das Wasserquantum, welches sie im Jahre 1897 schon entnahmen, jährlich nur 1,5 Pf. pro 10 cbm, und für das künftig darüber hinaus zu entnehmende Mehrquantum 2,5 Pf. pro 10 cbm mit der Maſsgabe zu zahlen, daſs die soeben unter a bezeichneten Werke den vollen Beitrag, die unter b bezeichneten den halben Beitrag, die unter c bezeichneten nur 10% des vollen Beitrages von 1$^1/_2$ bezw. 2$^1/_2$ Pf. pro 10 cbm zu leisten haben.

Die Triebwerksbesitzer zahlen innerhalb der vorhin bezeichneten Grenzen einen jährlichen Beitrag von M. 20 pro steigenden m ausgenutzen Gefälles ihrer Stauanlage und pro Mill. cbm Thalsperreninhalt.

Auf Grund der Vereinssatzungen wurden sodann die Hebelisten aufgestellt und sofort für das Jahr 1898 mit der Erhebung der Beiträge begonnen.

Diese letzteren, welche an die Kasse des Ruhrthalsperrenvereins, der in Essen seinen Sitz hat, abzuführen sind, haben bisher folgende Summen ergeben:

für das Jahr	1898 . . .	M. 151 500
» » »	1899 . . .	» 173 700
» » »	1900 . . .	» 207 900
» » »	1901 . . .	» 235 000
» » »	1902 . . .	» 249 000

Das Gesamtvereinsvermögen belief sich einschlieſslich der bisher aufgelaufenen Zinsen der Beiträge am Schlusse des

Digitized by Google

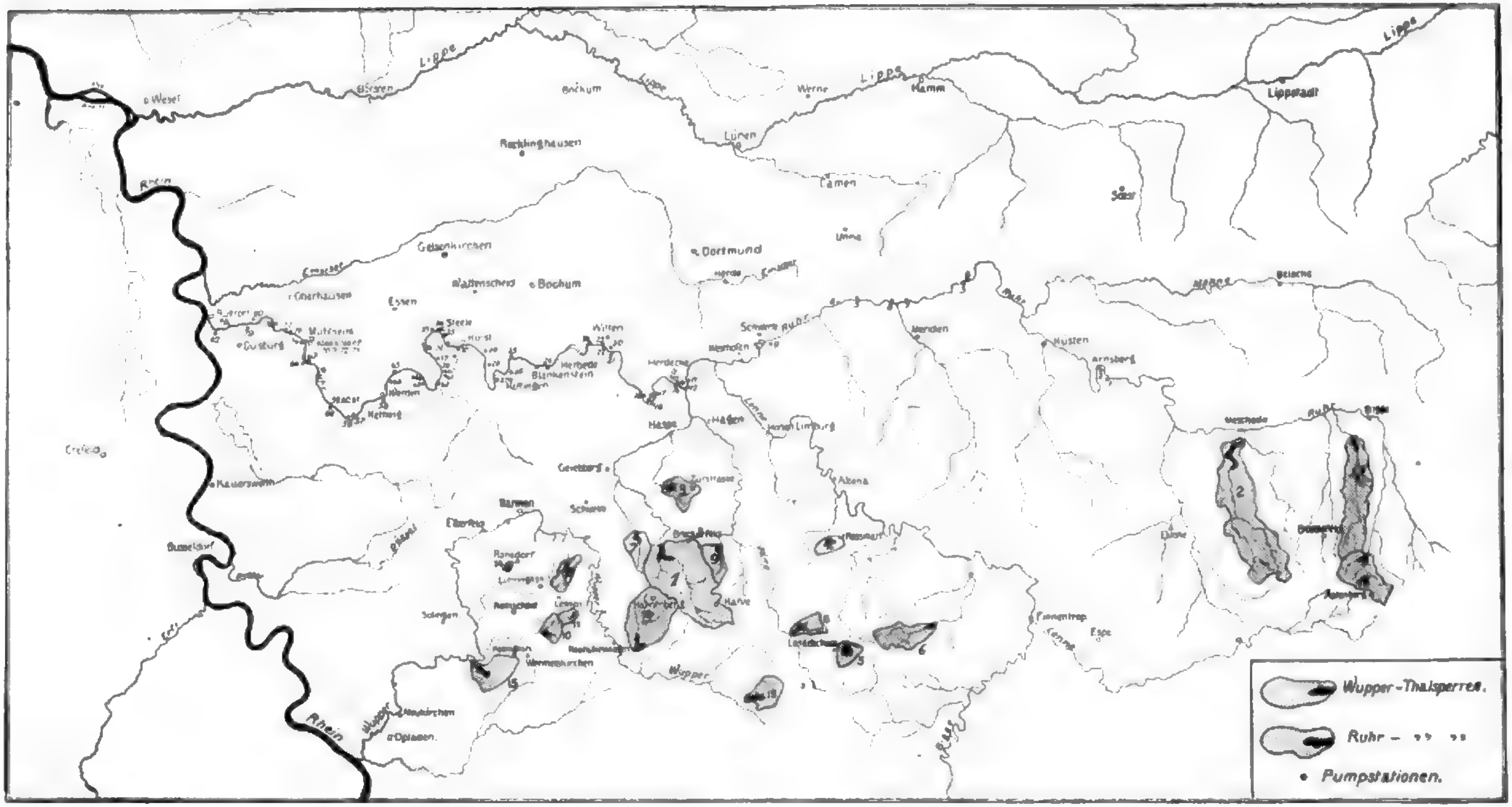


Fig. 698.

Ausgeführte und projektierte Thalsperrenanlagen in den Niederschlagsgebieten der Ruhr und der Wupper (vgl. Tabelle S. 786 u. 787).

1 Ennepe-Thalsperre.	4 Füelbecker-Thalsperre.	7 Heilenbecker-Thalsperre.	10 Eschbach-Thalsperre.	13 Lingese-Thalsperre.	16 Herbringhauser-Thalsperre.
2 Henne-Thalspere.	5 Verse-Thalsperre.	8 Jubach-Thalsperre.	11 Panzer-Thalsperre.	14 Salbach-Thalsperre.	17 Elpe-Thalsperre.
3 Hasper-Thalsperre.	6 Oester-Thalsperre.	9 Glörbach-Thalsperre.	12 Bever-Thalsperre.	15 Sengbach-Thalsperre.	18 Neger-Thalsperre.

Die Pumpstationen an der Ruhr sind durch schwarze Punkte mit den Zahlen 1 bis 32 bezeichnet.

Jahres 1901 auf M. 810000 und erreicht also pro 1902 bereits eine Summe von mehr als M. 1 Mill.

Aus diesen Mitteln und den Beiträgen der folgenden Jahre ist es dem Ruhrthalsperrenverein möglich gewesen, bisher acht Thalsperren mit insgesamt jährlich M. 281000 zu unterstützen. Diese Unterstützung dauert solange, bis das für die Thalsperren aufgewendete Kapital amortisiert ist, was mit mindestens $^1/_2$% jährlich geschehen soll, wogegen die Unternehmer der Thalsperren verpflichtet sind, auch über diese Zeit hinaus sich den Vorschriften zu unterwerfen, welche der Vorstand des Ruhrthalsperrenvereins für den Betrieb und die Unterhaltung der Thalsperren erläfst.

Die einzelnen Thalsperren-Unternehmungen sind meist auf der Basis der öffentlichen Wassergenossenschaften, auf Grund des Gesetzes vom 1. April 1879 betr. die Bildung von Wassergenossenschaften, und des Thalsperrengesetzes vom 19. Mai 1891 entstanden.

Dieses letztere Gesetz ist seiner Zeit auf Betreiben der Wassergenossenschaften, welche sich im Gebiete der Wupper und ihrer Nebenflüsse gebildet hatten, entstanden, es wurde durch das Gesetz vom 14. August 1893 auf das Gebiet der Volme und ihrer Nebenflüsse mit der im Artikel 2 dieses Gesetzes näher beschriebenen Wirkung ausgedehnt, dafs die Bestimmungen des Gesetzes vom 19. Mai 1891 durch Königliche Verordnung auf das Gebiet derjenigen Nebenflüsse der Ruhr ausgedehnt werden können, für welche sie noch keine Geltung hatten.

Es fehlte somit noch das letzte Glied in der Kette dieser Gesetze, nämlich die Anwendung des Thalsperrengesetzes vom 19. Mai 1891 auf die eigentliche Ruhr.

Dieses letzte Glied ist dann auf Anregung unseres Oberbürgermeisters Herrn Geheimen Regierungsrat Schmieding in der Landtags-Session des Jahres 1900 durch das Gesetz vom 18. April 1900 (Gesetzsamml. Seite 119) in die vorhandene Kette eingereiht worden.

Die bereits gebildeten Thalsperrengenossenschaften haben mit dem Ruhrthalsperrenverein einzeln Verträge abgeschlossen, in welchen die gegenseitigen Rechte und Pflichten der Vertragsschliefsenden niedergelegt sind.

Zur Zeit werden folgende Thalsperren mit jährlichen Beiträgen unterstützt:

1. die Hennethalsperre mit	M.	81000
2. die Ennepethalsperre mit	»	100000
3. die Hasperthalsperre vorläufig mit M. 25000, nach Ablauf von fünf Jahren mit jährlich	»	20000
4. die vor Gründung des Thalsperrenvereins bereits vorhandene Füllbeckethalsperre mit	»	4000
5. die Versethalsperre mit	»	12000
6. die Glörbach- und 7. die Jubachthalsperre } mit zusammen	»	32000
in Summa	M.	254000
bezw. nach fünf Jahren	»	249000

Hierzu wird noch die Österthalsperre in der Nähe von Plettenberg treten, über welche ein Vertrag mit dem Ruhrthalsperrenverein bisher nicht geschlossen worden ist; es ist aber in Aussicht genommen, der betreffenden Genossenschaft einen jährlichen Beitrag von M. 27000 zu gewähren.

Die demnächst über M. 281000 frei werdenden Mittel des Ruhrthalsperren-Vereins sollen nach einem Beschlusse des Vorstandes dieses Vereins zur Erbauung einer Thalsperre im Gebiete der oberen Ruhr Verwendung finden, wenn die Anlieger binnen zwei Jahren die Vorarbeiten hierzu vollenden.

Ich schliefse diesen Vortrag mit einer Beschreibung der Hennethalsperre welche ich aus dem Grunde besonders herausgreife, weil diese Sperre gewissermafsen als ein

Verzeichnis der Thalsperren im Ruhr- und Wupper-Gebiet.[1]

Nummer auf der Karte Fig. 698	Bezeichnung	Bauherr	Bauausführung	Hauptzweck	Gröfse des Niederschlagsgebietes qkm	Mittlere Wasserzuflußmenge im Jahre Mill. cbm	Stauinhalt des Beckens Mill. cbm	Stauhöhe über Thalsohle m	Kosten der Sperrmauer einschl. Grunderwerb M.	Kosten des Staubeckens pro cbm Stauinhalt Pf.	Gesamtkosten der ganzen Anlage M.	Jährlicher Zuschuss des Ruhrthalsperren-Vereins M.	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				I. Gebiet des Ruhrthalsperren-Vereins. **a) Ruhr-Gebiet**									
1	Ober-Ennepethal bei Radevormwald	Ennepethalsperren-Genossenschaft	Begonnen 1902	Abgabe von Betriebswasser an die Triebwerke im Ennepethale und Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	48,0	36,0	10,0	34,92	2 600 000	26	2 600 000	100 000	—
2	Hennethal bei Meschede	Thalsperren-Genossenschaft an d. oberen Ruhr	Begonnen 1901	Abgabe von Betriebswasser an die Werke im oberen Ruhrgebiete und Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	52,7	40,0	9,5	30,43	2 300 000	24	2 300 000	81 000	—
3	Hasperthal b. Haspe	Stadtgemeinde Haspe	Begonnen 1901	Wasserversorgung der Stadt Haspe, Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer im Thale, Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	8,0	6,0	2,0	27,50	1 350 000	68	1 800 000 (mit Wasserwerk)	25 000 Nach Ablauf von 5 Jahren M. 20000	—

[1]) Bezeichnung auf der Karte Fig. 698: Niederschlagsgebiet schraffiert, Thalsperre schwarz.

Digitized by Google

b) Lenne-Gebiet.

4	Füelbecke bei Altena	Thalsperren-Genossenschaft Füelbecke i. Kr. Altena	1894/96	Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer in der Füelbecke und Rahmede. — Entnahme von Bach- und Quellwasser oberhalb der Thalsperre zur Ergänzung der Wasserversorgung von Altena.	3,5	2,8	0,7	21,60	328 000	47	328 000	4 000	—
5	Versethal	Versethalsperren-Genossenschaft	Beginnt voraussichtlich 1902	Versorgung der Triebwerke mit Wasser, Wasserversorgung von Lüdenscheid und Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	4,7	3,7	1,5	23,65	600 000	40	600 000	12 000	—
6	Östertha	Östertalsperren-Genossenschaft		Versorgung der Triebwerke im Österthale mit Wasser und Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	12,6	10,5	3,0	31,40	1 150 000	36,3	1 150 000	27 000	—

c) Volme-Gebiet.

7	Heilenbecke bei Milspe	Thalsperren-Genossensch. Heilenbecke im Kreise Schwelm und die Stadtgemeinde Gevelsberg	1894/96	Wasserversorgung von Gevelsberg und Abgabe von Wasser an die Triebwerke im Thale.	7,6	5,5	0,45	15,15	280 000	62	500 000 (mit Wasserwerk)		—
8	Jubachthal	Volmethalsperren-Genossenschaft		Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer im Volmethale und Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers.	6,6	5,0	1,0	23,2	630 000	63	630 000	32 000	—
9	Glörbachthal				7,2	5,5	2,0	27,7	780 000	39	780 000		—
				Zusammen	150,9	115,0	30,15		10 028 000	45 i. Mittel	10 688 000	281 000	

Bemerkung: Das Gesamtniederschlagsgebiet der Ruhr ist rund 4500 qkm grofs.

II. Wupper-Gebiet.

10	Eschbachthal b. Remscheid	Stadtgemeinde Remscheid	1889/91	Wasserversorgung der Stadt Remscheid und Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer im Eschbachthale.	4,5	3,6	1,065	17,0	536 000	58,6	800 000		Einschliefsl. der Pumpen und Turbinen nebst Rohrleitungen im Eschbachthale.
11	Panzerthal bei Lennep	Stadtgemeinde Lennep	1891/93	Wasserversorgung von Lennep.	1,5	1,2	0,117	7,5	105 000	90	105 000		Ohne älteres Wasserwerk.
12	Beverthal bei Hückeswagen	Wupperthalsperren-Genossenschaft	1896/98	Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer im Wupperthale und Zurückhaltung von Schadenhochwasser.	22,0	17,52	3,3	16,0	1 430 000	43	3 050 000		Einschliefsl. der Ausgleichweiher bei Buchenhofen u. Beyenburg und der Vergröfserung des Dahlhausener Weihers.
13	Lingesethal b. Marienheide		1897/99		9,0	8,0	2,6	18,5	1 070 000	41			
14	Salbachthal b. Ronsdorf	Stadtgemeinde Ronsdorf	1898/99	Wasserversorgung von Ronsdorf, Abgabe von Betriebswasser an die Werkbesitzer im Thale.	0,87	0,65	0,3	19,28	510 000	170	900 000		Mit Wasserwerk.
15	Sengbachthal bei Solingen	Stadtgemeinde Solingen	Begonnen 1900	Wasserversorgung, sowie Kraft- und Lichtabgabe für Solingen.	11,8	8,0	3,0	36,0	1 690 000	56,3	3 500 000		Mit Wasser- und Elektricitätswerk bei ausgedehntem Grunderwerb und einschl. Vorbecken.
16	Herbringhauserthal bei Lüttringhausen	Stadtgemeinde Barmen	1898/1900	Wasserversorgung von Barmen.	5,5	4,4	2,5	29,7	2 000 000	80	2 500 000		Mit Filteranlagen und Rohrleitungen.
				Zusammen	55,17	48,37	12,882		7 341 000	76 i. Mittel	10 855 000		

Bemerkung: Das Gesamtniederschlagsgebiet der Wupper ist rund 820 qkm grofs.

Digitized by Google

Teil der Wasserwerke der Städte Dortmund, Unna und Hamm anzusehen ist, indem der Bau dieses $9^1/_2$ Mill. cbm fassenden Staubeckens nur dadurch gesichert werden konnte, daſs die genannten Städte, welche naturgemäſs ein groſses Interesse an dem Bau von Thalsperren im Gebiete der oberen Ruhr haben, sich verpflichteten, das Risiko für die Anlage und den Betrieb der Sperre im Hennethale zu übernehmen, während die Triebwerksbesitzer, deren Werke durch die Anlage in erheblichem Maſse verbessert werden, nur feste Beiträge zu zahlen haben, deren Höhe von der ausgenutzten Gefällhöhe ihrer Stauwerke und dem Inhalte der Thalsperre abhängig ist. Es findet hier also das Umgekehrte von der im Wupperthale beobachteten Regel statt, nach welcher die Triebwerksbesitzer die eigentlichen Unternehmer sind und die Städte nur feste Beiträge zu leisten haben.

Die Städte Dortmund, Unna und Hamm haben im Verein mit den Triebwerksbesitzern der obern Ruhr, soweit sie von der Sperre Nutzen haben, die Thalsperrengenossenschaft der oberen Ruhr gebildet, deren endgültige Konstituierung am 13. Februar 1901 zu Meschede stattgefunden hat. Der Sitz der Genossenschaft ist Arnsberg; dieselbe hat zunächst den Zweck, eine Thalsperre im Hennethale von $9^1/_2$ Mill. cbm zu erbauen und zu betreiben; es ist aber in Aussicht genommen, daſs seitens dieser Genossenschaft noch weitere Thalsperren im Gebiete der oberen Ruhr erbaut werden und zwar ist vorbehaltlich der Aufstellung anderer Projekte vorläufig in Aussicht genommen, noch eine Thalsperre im Negerthale mit 4760000 cbm Fassungsraum und einem Kostenaufwande von M. 1050000, sowie eine Sperre im Elpethale mit einem Fassungsraume von 3999000 cbm und einem ungefähren Kostenaufwande von M. 658000 zu erbauen.

Die ungefähre Lage dieser Sperren ist auf Fig. 698 (S. 785) angedeutet.

Aus dem Inhalte der Statuten der Thalsperrengenossenschaft der oberen Ruhr hebe ich hervor, daſs der jährliche Beitrag der Triebwerksbesitzer pro steigenden Meter ihrer ausgenutzten Gefälle und pro Million Kubikmeter Stauinhalt der Sperre M. 25 beträgt, welcher bis nach Ablauf von 25 Jahren nach vollständiger Amortisation des Anlagekapitals zu zahlen ist.

Der Ruhrthalsperrenverein zahlt zu den Kosten der Verzinsung, Amortisation und Unterhaltung der Sperre jährlich M. 81000 mit der Maſsgabe, daſs wenn es der Genossenschaft gelingen sollte, späterhin das für den Bau der Sperre aufgenommene Darlehen billiger zu beschaffen, als das heute der Fall ist, der Beitrag des Ruhrthalsperrenvereins entsprechend ermäſsigt wird.

Der nach Zahlung der Beiträge der Triebwerksbesitzer und des Beitrages des Ruhrthalsperrenvereins an den Kosten für Unterhaltung, Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals noch fehlende Betrag ist durch die drei Städte Dortmund, Unna und Hamm nach Maſsgabe ihres jeweiligen Wasserkonsums aufzubringen.

Aus den Plänen der Hennethalsperre hebe ich folgende Daten als bemerkenswert hervor: Der Stauinhalt der Sperre beträgt $9^1/_2$ Mill. cbm, das Niederschlagsgebiet 52,7 qkm. Die Thalsohle liegt an der Thalenge auf 270 m über N. N., und das Niederschlagsgebiet, welches im Mittel auf 500 m liegt, steigt zum Teil auf mehr als 700 m über N. N. Geheimrat Intze nimmt bei einer Abfluſshöhe des Meteorwassers von 700 bis 750 mm in jenem Gebiete eine jährliche Zufluſsmenge von 37 bis 42 Mill. cbm für das Sammelbecken an, sodaſs also eine reichliche Füllung des Letzteren gesichert ist. In der trockenen Jahreszeit von ca. 50 bis 60 Tagen Dauer sollen im Mittel ca. 95000 cbm täglich, im Maximum 140000 cbm, in die Ruhr abgelassen werden, welch letztere Zahl eine sekundliche Verstärkung des Niedrigwassers von mehr als $1^1/_2$ cbm ausmacht. Der Stauspiegel der Sperre liegt 302,43 m über N. N., er erhebt sich also 32,43 m über der Thalsohle, und die Stauspiegelfläche beträgt 76,4 ha oder über 300 preuſsische Morgen.

Das Fundament, auf welchem die Sperrmauer erbaut ist, besteht der Hauptsache nach aus Grünstein (Diabas) und Flinz (Thonschiefer mit dünnen Kalkplatten); doch tritt auch reiner Thonschiefer, Grauwacke und Grauwackenschiefer auf. Alle diese Gesteinsarten sind auch geeignet für den Bau der Sperre, und werden in unmittelbarer Nähe der Sperrmauer gebrochen, gereinigt und vermauert. Die Mauerstärke beträgt am tiefsten Teile der Thalsohle 27,94 m, an der Krone aus praktischen Gründen noch $4^1/_2$ m. Die Mauerkrone liegt 1 m höher als der Stauspiegel, also auf 303,43 m, sie hat am rechten Thalhange 14 Öffnungen von je 5 m lichter Weite, so daſs also insgesamt 70 m lichte Öffnungen vorhanden sind, deren Unterkanten bis auf den Stauspiegel hinabreichen. Diese Öffnungen dienen als Überlauf bei gefüllter Sperre. Das Wasser des Überlaufes tritt in einen an die Vorderseite der Sperrmauer kaskadenartig sich anschmiegenden Vorbau, welche Einrichtung es gestattet, die überschüssige Wassermenge, die namentlich zur Zeit eines Hochwassers erheblich werden kann, gefahrlos in die Henne abzuleiten.

Auſserdem sind auf Anregung der Landespolizeibehörde seitens des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten noch besondere Sicherheitsvorschriften für den Fall erlassen, daſs die Sperre künftig einmal an Festigkeit verlieren und die Notwendigkeit einer geringeren Aufstauung des Wassers sich herausstellen sollte. Diese Vorschriften sind von Geheimrat Intze in der Weise erfüllt worden, daſs er am rechten Thalhange noch vier weitere, durch Schieber verschlieſsbare Öffnungen von je 1,20 m lichter Breite und 1,50 m lichter Höhe angebracht hat, welche mit ihrem Mittel auf 192 m über N. N., liegend bei geöffneter Vorrichtung es verhindern, daſs der Stau sich über 194 m über N. N. erheben kann. Das überschüssige Wasser würde alsdann durch die Öffnungen in den vorhin beschriebenen kaskadenartigen Vorbau und von hier aus gefahrlos in die Henne hinablaufen.

Im Übrigen dienen zwei guſseiserne Röhren von je 1000 mm lichter Weite, welche als Kanäle in dem Staubecken endigen, und durch Schieber abgesperrt werden können, dazu, um das Wasser aus der Sperre gemäſs den Vorschriften des Ruhrthalsperrenvereins, der dem jeweiligen Vorsteher der Genossenschaft seine Anordnungen telegraphisch oder mittels eingeschriebenen Briefes zugehen läſst, in den Henneflufs und von da in die Ruhr abzuleiten. Die Schieber liegen im Inneren der Sperre unmittelbar an der Sperrmauer und sind durch wasserdichte Schächte, die für sich noch besonders entwässert werden können, zugänglich gemacht.

Die Baukosten der Sperrmauer werden einschlieſslich des erforderlichen Grunderwerbes voraussichtlich etwa M. 2300000 betragen. Mit dem Bau wurde bereits im vorigen Herbste begonnen. Die Ausschachtungs- sowie gröſsere Felssprengungsarbeiten sind im vollen Gange und es steht zu erwarten, daſs die Inbetriebnahme der Sperre spätestens im Jahre 1904 wird erfolgen können.

Aus diesen Ausführungen über die Entwickelung der Wasserwirtschaft im Ruhrgebiete und den gemachten Mitteilungen über die bisherige Wirksamkeit des Ruhrthalsperrenvereins, an dessen Spitze seit Begründung des Vereins Herr Oberbürgermeister Zweigert in Essen steht, der die umfangreichen und zum Teil sehr schwierigen Verhandlungen des Ruhrthalsperrenvereins mit den verschiedenen Thalsperrengenossenschaften bisher mit seltener Umsicht geführt hat, ist zu entnehmen, daſs es sich hier um ein groſsartig angelegtes Unternehmen handelt, welches wohl geeignet ist, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich zu lenken und welches die volle Garantie in sich trägt, daſs es eine vollkommene Ordnung auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft im Ruhrgebiete schaffen

wird, so dafs man die berechtigte Zuversicht hegen darf, dafs die Wasserversorgung dieses Gebietes dauernd gesichert ist.

Die Beiträge der Ruhrinteressenten wachsen mit der steigenden Entnahme von Wasser von Jahr zu Jahr und gewähren immer neue Mittel zur Erbauung weiterer Thalsperren. Wenn nach Verlauf von etwa 60 Jahren das Anlagekapital der bis jetzt projektierten Thalsperren vollständig amortisiert ist, werden die für die Subvention der letzteren bis dahin verwendeten jährlichen Beiträge wieder frei und können zur Unterstützung einer zweiten Serie von Thalsperren aufs neue verwendet werden und so fort. Es wird also dem Ruhrthalsperrenverein niemals an Mitteln fehlen, welche es ermöglichen, mit dem Bau von Thalsperren solange fortzufahren, bis auch das letzte bebauungsfähige Plätzchen im Gebiete der Ruhr und ihrer Nebenflüsse besetzt ist. Was dann kommen wird, dafür brauchen wir nicht mehr zu sorgen, das können wir getrost unseren Nachkommen überlassen, welche einst mit Bewunderung zurückblicken werden auf das, was ihre Vorfahren für sie geschaffen haben.

Mit Bewunderung und Stolz kann die jetzt lebende Generation aber auch zu den Männern emporschauen, welche dieses Riesenunternehmen ersonnen und mit Rat und That gefördert haben, sie alle werden sich durch die Anlage der Thalsperren im Gebiete der Ruhr und ihrer Nebenflüsse ein bleibendes Denkmal schaffen, und der unauslöschliche Dank der arbeitsamen Bevölkerung unseres schönen Ruhrthales wird ihnen für alle Zeiten gesichert sein. Es sind ihrer viele, welche an dem grofsen Werke mitgearbeitet haben, und die Geschichte wird ihre Namen ehrend nennen. Wenn aber diese Namen genannt werden, dann werden allen voran leuchten die Namen Intze und von Rheinbaben.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

49. Hauptversammlung in Koburg am 20. September 1902.

Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hielt am 20. September im Gesellschaftshause zu Koburg seine 49. Hauptversammlung ab. Dieselbe wurde durch den Vorsitzenden Herrn Direktor Achtermann-Annaberg eröffnet und darauf der Verein im Namen der Stadt Koburg durch den Bürgermeister Herrn Hirschfeld willkommen geheifsen. Zum Schriftführer wurde Herr Direktor Spanjer-Jena gewählt. Einer Einladung des Herrn Direktor Zobel folgend, wurde als Ort für die 50. Hauptversammlung Zwickau bestimmt und darauf zur Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches übergegangen.

Herr Direktor Ledig-Chemnitz machte zunächst einige Angaben über Konstruktion und Leistung des von dem Ingenieurbureau Riepe & Co., Braunschweig, angepriesenen Kammerofens zur Leuchtgasbereitung und Herr Direktor Hudler-Glauchau über Neuerungen an Generatoröfen zur Erleichterung des Schlackens. Sodann teilte Herr Direktor Ledig-Chemnitz mit, dafs er, infolge Zuführung von Luft zum Gase vor dem Cyanwäscher, eine starke Korrosion der Eisenteile in der ersten Kammer dieses Wäschers beobachtet und aus diesem Grunde dann die Luft erst hinter dem Wäscher dem Gase beigemischt habe. Die Cyanprodukte hätten jedoch darauf einen so unangenehmen Geruch angenommen, dafs mit Rücksicht auf die Anwohner der frühere Zustand hätte wieder hergestellt werden müssen. Bei Besprechung der Luftzuführung zum Gase wurde von verschiedenen Seiten der Apparat der Firma Klempt & Bonnet-Duisburg empfohlen. Herr Direktor Achtermann-Annaberg teilte mit, dafs er an vielen Stellen seiner Ammoniakwasser- und Teergruben die Verwandlung des Betons in eine breiige Masse durch Einwirkung des Ammoniaks beobachtet habe und empfahl daher von der Verwendung von Beton zur Herstellung solcher Gruben abzusehen. Ebenso hat Herr Direktor Zobel-Zwickau in noch neuen Gruben Veränderungen des Betons an einzelnen Stellen wahrgenommen. Von verschiedenen Seiten wurde jedoch die Vermutung ausgesprochen, dafs in diesen Fällen irgend welche Beimischungen die Zersetzung des Betons verursacht haben, besonders da diese sich nur stellenweise gezeigt und auch an vielen sehr alten Betongruben irgend welche schädliche Einwirkungen des Ammoniaks auf Beton nicht beobachtet worden seien.

Nach einigen Bemerkungen des Herrn Direktor Schreyer-Halle über Gefahren beim Abbohren von Gasrohrnetzen in Städten, welche elektrische Kabel besitzen, der Herren Vofs-Quedlinburg und Martin-Erfurt über günstige, der Herren Schreyer-Halle, Weber-Eisenach und Hudler-Glauchau über ungünstige Erfahrungen mit der Aufstellung von Gasautomaten, hielt Herr Oberingenieur Remané einen Vortrag über die Osmiumlampe, welche in der von ihm vorgeführten Form nächstens in den Handel kommen wird. Dauerversuche haben für dieselbe eine Lebensdauer von etwa 1000 Brennstunden ohne Abnahme der Leuchtkraft und einen Energieverbrauch von etwa 1,5 Watt für eine Hefnerkerze und Stunde ergeben. Im Anschlufs hieran stellte Herr Dr. Lang-Gotha fest, dafs die Beleuchtung durch die Osmiumlampe noch 3 bis 4 mal teurer sei als durch Gasglühlicht und daher auch für dieses eine grofse Konkurrenz durch die Osmiumlampe nicht zu befürchten wäre.

Sodann wurden durch Beschlufs der Versammlung zwei Mitglieder und fünf Genossen in den Verein aufgenommen, welcher nunmehr 101 Mitglieder und 77 Genossen zählt.

Bei der Besprechung der einzelnen Gegenstände des Wasserfaches machte Herr Direktor Schreyer-Halle einige Bemerkungen über die Unzuverlässigkeit bakteriologischer Wasseruntersuchungen und empfahl, wie es in Halle geschehen sei, auf den Wasserwerken selbst Einrichtungen zu treffen, welche eine fachgemäfse Behandlung des zu untersuchenden Wassers sofort nach der Probeentnahme ermöglichen. Sodann gab Herr Direktor Spanjer-Jena ein von ihm angewandtes Verfahren bekannt, bei dem zur Feststellung des Einflusses starker Regengüsse auf die Ergiebigkeit von Quellfassungen ein Gasdruckregistrierapparat verwendet wurde. Die Aufzeichnungen des letzteren gäben ein klares Bild über die Vorgänge in den Fassungen und hätten in Jena mit Hilfe der gleichzeitig vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen zu Mafsnahmen geführt, welche den ungünstigen Einflufs der Niederschläge auf die Qualität des Wassers gröfstenteils beseitigt hätten. Herr Direktor Weber-Eisenach empfahl auf Grund schlechter Erfahrungen bei Anlage von Quellfassungen den Ankauf möglichst grofser Komplexe oberhalb der Fassungen.

Mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen in Zwickau wurde darauf vom Vorsitzenden die Sitzung geschlossen.

Nach kurzer Pause versammelten sich die Teilnehmer wieder im Gesellschaftshause zu einer fröhlichen Tafelrunde und am Abend im gleichen Saale zu einem genufsreichen Konzert, welches die Anwesenden reichlich für den ursprünglich in Aussicht genommenen Theaterabend entschädigte.

Am folgenden Tage führte eine gemeinsame Wagenfahrt bei herrlichstem Wetter die Teilnehmer über die Lustschlösser Callenberg und Rosenau zur stolzen Feste, wo ein gemeinsames Mittagsmahl und daran anschliefsend eine leider zu flüchtige Besichtigung der kostbaren Sammlungen den Schlufs der in jeder Beziehung so vorzüglich gelungenen Versammlung bildeten.

Spanjer.

Digitized by Google

Die Verwendung der Naphtharückstände in den russischen Hüttenwerken.

Unter den Feuerungsmaterialien haben in den letzten Jahren, namentlich in Rufsland, die Naphtharückstände in der Eisen- und Stahlindustrie sehr an Bedeutung gewonnen. Erst war es das bekannte Haus Nobel, das die Flammöfen seiner Petersburger Werke mit diesen Rückständen feuerte; später wurden dieselben von der metallurgischen Gesellschaft in Moskau auch zur Feuerung der Simensöfen verwendet, und jetzt werden in den bedeutendsten Fabriken des Wolgagebietes ausschliefslich Naphtharückstände als Feuerungsmaterial benutzt.

Das rasche Aufblühen der Petroleumindustrie begann im Jahre 1877, nachdem sich die russische Regierung im Jahre 1872 entschlossen hatte, die ehemals zum persischen Reich gehörigen Petroleumquellen des Kaukasus an Private zu verkaufen; schon im Jahre 1899 erreichte die gesamte Petroleumproduktion Rufslands den ansehnlichen Betrag von $8\frac{1}{2}$ Mill. Tonnen.

Die Gewinnung des Petroleums geschieht mittels Brunnen, die in einzelnen Fällen eine Tiefe von 370 m und mehr erreichen, aus welchen dasselbe mit Pumpen gehoben wird. Von der Gewinnungsstelle fliefst dann das Petroleum entweder infolge seiner eigenen Schwere in einer Rohrleitung bis zur Destillationsanlage, oder es wird durch Druckpumpen dahin befördert.

Die Destillation erfolgt in cylindrischen Kesseln, die horizontal über der Feuerung gelagert sind. In dieselben wird gleichfalls horizontal ein durchlöchertes Rohr eingeführt, durch welches überhitzter Dampf einströmt, der eine starke Erwärmung des Petroleums bewirkt. Auf diese Weise werden gleichzeitig verschiedene Destillationsprodukte gewonnen, die in Kondensatoren getrennt aufgesammelt werden. Man nimmt an, dafs im Mittel 100 t Rohöl bei der Destillation 3 t Benzin, 36 t Lampenöl (für Beleuchtungszwecke) und 60 t Masut ergeben, worunter man den flüssigen, braunschwarzen Rückstand versteht, der bei der Benzin- und Kerosindestillation gewonnen wird. Während das amerikanische Petroleum 70 bis 80% Kerosin liefert, gibt das russische Petroleum nur 33%, so dafs aber bei diesem die Menge der Rückstände eine viel gröfsere sein mufs.

Durch die Destillation des Masut selbst gewinnt man: 9% Solaröl, 7% schweres Schmieröl, 25% Maschinenöl, 1% Cylinderöl und 45% Teer. Masut enthält ungefähr 87% Kohlenstoff und 13% Wasserstoff; der kalorimetrische Wert stellt sich auf circa 11000 Kalorien, während jener des Kohlenstoffes bekanntlich nur 8000 Kalorien erreicht.

In den letzten Jahren ging der Preis für Masut bedeutend in die Höhe und beträgt gegenwärtig 18 Kopeken per Pud, d. h. 3,56 Pf. per kg, wobei 100 Kopeken zu 3,24 Pf. gerechnet sind.

Zweifellos ist bei Anwendung guter Apparate die Verbrennung der Naphtha immer eine viel vollkommenere, als jene der Steinkohle; um aber einen Vergleich der Kosten bei Verwendung des einen oder anderen Brennmateriales aufzustellen, darf man nicht allein die kalorimetrischen Werte in Rechnung ziehen, sondern mufs einerseits die Verluste berücksichtigen, die bei Verbrennung der Kohle durch die Anwendung der Roste und durch die verschiedenen, unvermeidlichen Transporte und Manipulationen entstehen, andererseits beachten, dafs die Naphtha in dichten Rohrleitungen bis zur Verbrennungsstelle gebracht wird. Man wird dann zu dem Ergebnis gelangen — und dieses wird durch die Erfahrung bestätigt, — dafs bezüglich des Heizeffektes 1 t Naphtha gleichwertig ist mit 2 t guter Steinkohle.

Die Naphtha findet als Feuerungsmaterial im Hüttenbetriebe sowohl bei Dampfkesseln, als auch bei den Schweifs-, Flamm- und Martinöfen Verwendung.

Bei der Dampfkesselfeuerung wird die Naphtha mittels sogenannter Pulverisatoren in die Feuerung geleitet. Wird durch zweckmäfsig angeordnete Vorwärmer die flüssige Naphtha vorher erwärmt, so wird dadurch die vollständige Verbrennung derselben in hohem Mafse begünstigt.

Bei den Schweifs-, Flamm- und Martinöfen unterscheidet man 2 Hauptgruppen solcher Feuerungsanlagen, nämlich: 1. Apparate welche die Naphtha ohne vorherige Zerstäubung im flüssigen oder gasigen Zustande verwenden, und 2. Apparate, welche die Naphtha im zerstäubten Zustande zur Verbrennung bringen. Die ersteren verbrennen die Naphtha immer in einer aufserhalb des eigentlichen Ofenarbeitsraumes liegenden Kammer und zwar im flüssigen Zustand auf Tellern bei freiem Luftzutritt, genau so wie die Kohle auf den gewöhnlichen Rosten der Flammöfen; während bei Verbrennung im gasförmigen Zustand die Naphtha in Röhren durch die Decke des Ofenvorraumes zugeleitet wird, wo sie bei gleichzeitigem Luftzutritt zur Verbrennung gelangt. Ist diese einmal in vollem Gang, so vergast die ankommende Naphtha sofort und erzeugt eine Flamme, die den ganzen Ofen bestreicht. Auch hier kann wieder, wie bei den Dampfkesseln, durch vorherige Erwärmung der zur Verbrennung nötigen Luft eine höhere Temperatur erzielt werden.

Die Apparate dagegen, welche die Naphtha im zerstäubten Zustand verwenden, verbrennen dieselbe in den meisten Fällen im Ofen selbst. Die Vorwärmung der Luft geschieht bei den Martin-Simensöfen der Moskauer Werke unter dem eigentlichen Arbeitsraum, dem Herd, von wo aus dieselbe in vertikalen Kanälen in den Ofen aufsteigt. Die Zerstäubung der Naphtha wird durch die sogenannten Naphthabrenner bewirkt und erfolgt hier im Ofen selbst. Zur Zerstäubung wird entweder Prefsluft, oder Dampf verwendet, doch ist die Prefsluft vorzuziehen, für welche ein gewöhnlicher Ventilator genügt, da im allgemeinen nur ein Druck von 50 cm Wassersäule notwendig ist.

Die Aufbewahrung der Naphtha, die mittels Tankschiffen Wolga aufwärts geschafft wird — und das ist der weitaus gröfste Teil — geschieht meist in Blechreservoiren von 3000 bis 4000 t Fassungsraum, in welche dieselbe mittels Pumpen aus den Schiffen gehoben wird. Von diesen Behältern, die hoch genug gestellt sind, fliefst die Naphtha durch ihre eigene Schwere in geschlossenen Rohrleitungen zu allen Verbrauchsstellen, und in dieser einfachen und billigen Zuführung liegt ein wesentlicher Vorteil der Kohle gegenüber.

Die Frage der Anwendung der Naphtha in den metallurgischen Etablissements ist heute in der denkbar vollkommensten Weise gelöst. Eine Ausnahme hiervon macht nur noch die Herstellung des Roheisens mittels Naphthafeuerung der Hochöfen. Indessen bestreben sich einige der im Ural gelegenen Eisenwerke, trotz des dortigen Holzreichtums, auch auf diesem Gebiet Naphtha als Feuerungsmaterial anzuwenden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Substitution dieses Brennstoffes an Stelle des Steinkohlengases zur Feuerung der Öfen, insbesondere der Martinöfen, auch deshalb, weil derselbe dem Stahl keinerlei fremde Elemente zuführt.

Obgleich der Preis der Naphtha in den letzten Jahren bedeutend gestiegen ist, ist doch für alle jene Fabriken, welche durch die Wolgaschiffe mit Naphtha versehen werden können, dieser Brennstoff der Kohle immer vorzuziehen, da die Beischaffung zur Verbrauchsstelle viel einfacher und die Kosten der Feuerung wesentlich geringer sind, als bei der Kohle. (Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst. Heft 28, S. 563 bis 566.) Khr.

Litteratur.

Das mechanische Äquivalent der Lichteinheit. Von Knut Ångström. Der Verfasser teilt seine Untersuchung der Hefner-Lampe in zwei Abschnitte: 1. die Bestimmung der Gesamtstrahlung, 2. die Bestimmung des Verhältnisses der Licht- und der Gesamtstrahlung. Zur Bestimmung der Gesamtstrahlung bediente er sich des von ihm konstruierten Kompensationspyrheliometers. Er erhielt vollständig übereinstimmende Resultate für Abstände von 500 cm und 100 cm von der Lampe. Der Lichteffekt der Strahlung wurde nach einer neuen Methode folgendermafsen bestimmt: Die Strahlung der zu untersuchenden Lichtquelle wird durch ein Spektroskop zerlegt; durch Schirme werden die nicht sichtbaren Teile des Spektrums abgeblendet, die leuchtenden Strahlen dagegen durch eine Cylinderlinse zu einem weifsen Bilde auf einem Photometerkopf vereinigt. Ein zweites Exemplar derselben Lichtquelle wird so aufgestellt, dafs die von dieser auf den Photometerkopf direkt fallende Strahlung photometrisch gleich der erstgenannten ist. Man hat also zwei Strahlungen von physiologisch ganz gleicher Stärke und Zusammensetzung, die erste enthält aber nur Lichtstrahlen, die zweite ist die entsprechende Gesamtstrahlung. Wenn der Photometerkopf gegen ein Bolometer oder eine Thermosäule vertauscht wird, kann man die Energie der beiden Strahlungen und also das Verhältnis derselben bestimmen. Das mechanische Äquivalent der Einheit

by Google

der Beleuchtungsstärke ergab sich zu rund 8 Erg pro Sekunde. (Physik. Zeitschr. 1902, S. 257.) R.

Künstlerisch ausgeführte Gasbeleuchtungskörper. Wie im vorigen Jahr (s. d. Journ. 1902, Nr. 22, S. 387) hat die Société technique de l'industrie du gaz en France auch dieses Jahr Gelegenheit gehabt, auf Grund ihres alljährlichen Preisausschreibens einen Preis von Frs. 500 zu erteilen, und zwar wiederum der Firma Boulanger et Roux, 25 rue Notre-Dame-de-Nazareth, Paris. Die prämiierten Gegenstände (Motif: weibliche Figur mit Blumen) sind eine Tischlampe für den Schreibtisch, aus Bronze mit Marmorfuſs und Lichtschirm, sowie ein paar Wandarme (Mohnblumen und Nymphe) für je zwei kleine Gasglühlichtbirnen mit Zierschalen, welche aus den metallenen Blumenkronen hervorwachsen. (Journal des usines à gaz, 5. Oktober 1902, S. 296 bis 297 mit 3 Fig.)

Die Erdölindustrie im Jahre 1901. Von Dr. R. Kissling. Verfasser gibt eine zusammenfassende Übersicht der Fortschritte auf theoretischem und praktischem Gebiet; er behandelt nach einer allgemeinen Einleitung die Neuerungen bezüglich Verarbeitung und Verwendung des Erdöls, der technischen und wissenschaftlichen Untersuchung und berichtet kurz über neuere Ansichten betreffend Entstehung des Petroleums. Im Jahre 1900 wurde an Rohöl gewonnen: in Ruſsland 77230000 Barrel[1], Vereinigte Staaten 63360000 B., Galizien 2350000 B., Japan 1930000 B., Rumänien 1630000 B., Sumatra 1520000 B., Indien 1080000 B., Canada 650000 B., Java 650000 B., Deutschland 360000 B., Peru 120000 B., Italien 16000 B., zusammen 150866000 Barrel. (Chem. Zeitg. 1902, Nr. 44, S. 490 bis 492).

Naphthalinwäscher. Ausführliche Beschreibung und Abbildung eines von der Firma Fr. Manoschek in Wien in den Handel gebrachten Naphthalinwäschers, einem stehenden Blechcylinder mit Jalousiehorden ausgesetzt, welche selbstthätig intermittierend mit Anthracenöl gespült werden. Das ablaufende Öl wird immer wieder in den Sammelbehälter hochgepumpt, bis es entsprechend mit Naphthalin beladen ist und läuft dann in die Teergrube. (Gastechniker, Bd. 38, Heft 1, S. 18 bis 21 mit 3 Fig.)

Über das Ammoniakwasser der Steinkohlengasfabriken. Von Dr. H. Gutknecht. Verfasser macht einige Bemerkungen zur Kontrolle und Wertbestimmung des Gaswassers und bespricht die Darstellung von konzentriertem Gaswasser bezw. Salmiakgeist; weiter erläutert und empfiehlt Verfasser die Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak in der Weise, daſs man das Gaswasser mit so viel Eisenvitriollösung versetzt, bis alles Ammoniak in Sulfat übergeführt ist, während Eisenoxydhydrat, -karbonat, -sulfid und -Doppelcyanür etc. ausfallen; aus der Lösung soll durch Eindampfen verkäufliches schwefelsaures Ammoniak gewonnen werden. Hieran knüpft Verfasser noch Vorschläge zur Reinigung des Gases auf ausschlieſslich nassem Wege. (Gastechniker 1902, Bd. 37, Heft 9, S. 194 bis 201 und Bd. 38, Heft 5, S. 98 bis 101).

Gewichtsanalytische Bestimmung des gasförmigen Stickstoffs. Von A. Lidoff, Odessa. Der Stickstoff wird in einer erhitzten, mit einem Gemisch von 1 Teil Magnesium und 4 Teilen gebranntem Kalk gefüllten Kugelröhre absorbiert, das entstehende Magnesiumnitrid durch verdünnte Kalilauge zersetzt, das sich bildende Ammoniak abdestilliert, in titrierter Schwefelsäure aufgefangen und durch Titration bestimmt. Die Ergebnisse schwanken zwischen 90,3 bis 98,4%, im Mittel findet man 93 bis 94% des angewandten Stickstoffs. (Journ. d. russischen phys.-chemischen Gesellschaft, 1902, Bd. 34, S. 42 bis 51.)

Die Wirkung des Salpeter- und Ammoniakstickstoffs. Von M. Gerlach. Frühere und die jetzt vorliegenden Versuche zeigen, daſs bei Gegenwart von Kali, Natron und Kalk die Wirkung der Stickstoffdüngung in Form von Ammoniak oder Salpeter nahezu gleich ist, bei Mangel der genannten Stoffe ist jedoch Salpeter überlegen. (Jahresb. d. Landw. Vers.-Station Posen 1900/01, Nr. 11; Biedermanns Centralbl. f. Agrikulturchemie 1902, Bd. 31, S. 371 bis 373.)

Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak. Nach dreijährigen Versuchen von M. Gerlach ist Salpeter dem Ammoniak für Wintergetreide nur als Kopfdünger überlegen, wird das Ammoniak jedoch einige Wochen früher gegeben, so wirkt es erheblich günstiger als Salpeter. (Deutsche Landw. Presse 1901, S. 171.) Versuche von Klöpfer mit Kartoffeln, Zucker und Runkelrüben ergaben, daſs auch sehr starke Düngungen mit Ammoniak (neben Gründüngung) auſserordentlich vorteilhaft wirken, bei sorgfältiger Bodenbearbeitung und Saatauswahl; zu einer Bevorzugung des Salpeters sei kein Grund vorhanden. (Fühlings Landw. Ztg. 1900, S. 376.) Weitere Versuche Klöpfers ergaben, daſs im folgenden Jahre als Nachfrucht gebauter Hafer eine sehr erhebliche Nachwirkung des bei den vorstehenden Versuchen im Boden unverbraucht gebliebenen Stickstoffs aufwies. Der im Acker verbleibende Ammoniak-Stickstoff ist also, ähnlich dem Stallmist-Stickstoff, nicht wie der Salpeter-Stickstoff verloren, wenn Regen eintritt oder die Ernte die Düngung nicht ganz verbraucht hat. (Fühlings Landw. Zeitg. 1901, S. 154; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 765.)

Verwendbarkeit von Calciumkarbid-Rückständen in der Landwirtschaft. Von M. Gerlach. Das Versuchsmaterial stellte eine feuchte, erdige Masse dar und enthielt 49,52% nicht gebundenes Wasser, 7,83% kohlensauren Kalk, 40,69% Kalkhydrat und 0,48% in Salzsäure Unlösliches. Kali und Stickstoff waren nur in Spuren vorhanden, Phosphorsäure und schädlich wirkende Stoffe lieſsen sich nicht nachweisen. Dem Kalkgehalt (34,89%) entsprechend haben die Rückstände nur als kalkhaltiges Düngemittel Bedeutung. Da nach den angestellten Keimungsversuchen die Rückstände, wie Ätzkalk auch, die Keimfähigkeit einiger Samen, wie Zuckerrüben und Möhren auch bei Zugabe von geringen Mengen herabdrückt, dürfte es sich empfehlen, sie nicht erst unmittelbar vor der Saatbestellung auszustreuen. Aus den in Vergleich mit Ätzkalk, Scheideschlamm und Wiesenmergel angestellten Gefäſsversuchen ergab sich, daſs die Karbidrückstände ähnlich dem Stückkalk wirken und an dessen Stelle benutzt werden können. Frische und starke Düngungen mit beiden Kalkformen wirken auf manche Pflanzen, wie Zuckerrüben, Möhren und einige Leguminosen schädlich ein, während andere gegen sie unempfindlich zu sein scheinen. (Fühlings Landw. Ztg. 1902, S. 81; Biedermanns Centr.-Bl. für Agrik.-Chemie 1902, Bd. 31, S. 511 bis 514; nach Chem. Centralblatt 1902, II, S. 764.)

Zur Frage der Bestimmung des Verhältnisses zwischen Abfluſsmenge und Niederschlagsmenge. Von Prof. A. Oelwein. Die Wasserversorgung der Stadt Iglau erfolgt durch Thalsperren (Pistauer Teiche); seit 1890 werden genaue Messungen gemacht über Niederschlagsmengen und Gesamtabfluſsmenge aus dem ganzen Niederschlagsgebiet. Im zwölfjährigen Mittel betrug die gemessene Abfluſsmenge, also das im Maximum nutzbare Wasserquantum nur 27% der Niederschlagsmenge, 73% entfallen auf Verdunstung und Versickerung sowie auf den Bedarf der Kultur. In den einzelnen Jahren schwankte die Abfluſsmenge zwischen 14% und 43% des Niederschlages. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1902, Nr. 31, S. 532 bis 533.)

Beseitigung von Baumwurzeln aus einer Wasserleitung. Herr G. Kofs, Direktor der Gas- und Wasserwerke Eger, berichtete auf der 21. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Österreich-Ungarns in Wien über die von ihm vorgenommene Säuberung eines Betonkanals von 230 × 290 mm l. W. von eingewachsenen Baumwurzeln. Zur Verwendung kamen Gliederketten und Holzreifen aus jungen Birkenstämmen. Aus einer Strecke von 220 m Länge wurden ca. 60 Wurzelgewächse von 1,5 bis 6 m Länge und von 30 bis 250 mm Durchmesser entfernt. (Gastechniker, Bd. 38, Heft 6, S. 139 bis 140.)

Wassersterilisation mittels Brom. Bekanntlich hat Schüder dieses von Schumburg empfohlene Verfahren als unzuverlässig bezeichnet (vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 41, S. 762). Das Verfahren bildet nun den Gegenstand einer längeren Kontroverse, bezw. dreier Aufsätze von Schumburg, Pfuhl und Schüder. Letzterer hält seine Verurteilung des Verfahrens aufrecht und erwähnt, daſs man auch in Tientsin mit dem Bromverfahren so ungünstige Erfahrungen gemacht habe, daſs man auf das Abkochen oder Filtrieren des Wassers durch Berkefeld-Filter zurückging. (Zeitschr. f. Hygiene 1902, Bd. 39, S. 511 bis 515, 518 bis 531 u. 532 bis 539.)

Luftrecht. Von K. W. Jurisch, Berlin. Verfasser hat an der Technischen Hochschule in Charlottenburg für den kommenden Winter Vorlesungen über Luftrecht angekündigt und gibt in dem vorliegenden Aufsatz eine gedrängte Übersicht über den Inhalt dieses neuen Lehrgegenstandes. Das Luftrecht umfasse alle Rechtsvorstellungen, welche auf Luft oder Gase Bezug haben; es umfaſst drei Teile: 1. Grundsätze, 2. Verunreinigungen der Luft (natürliche, biologische und gewerbliche) und 3. Arbeit (d. h. Luftformen

[1]) 1 Barrel (Rohpetroleum) = 42 Gallonen à 3,785 l = 159 l.

oder Gase, welche Arbeit repräsentieren, wie Druckluft, flüssige Luft, erwärmte oder abgekühlte Luft etc., Leuchtgas etc., welche nach Ansicht des Verfassers eine besondere Gesetzgebung erheischen, ähnlich dem viel berufenen Gesetz über Entziehung elektrischer Arbeit). Für den Techniker wird vor allem der 2. Teil von Interesse sein und der Verfasser wird wohl nicht verfehlen auch diesen Teil weiteren Kreisen in Buchform zugänglich zu machen, wie er es bezüglich der Grundsätze bereits gethan hat. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1902, Nr. 36, S. 893 bis 898).

Elektrotechnik.

Elektrische Zugbeleuchtung. Die Durchgangswagen der Schnellzüge Berlin—Oderberg—Wien sind mit Accumulatoren versehen worden, die elektrische Kraft für etwa 250 Stunden Brenndauer enthalten und eine tadellose Beleuchtung liefern. (Elektrotechn. Rundschau 1902, S. 232.) R.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Auf der Sekundärstrecke Neubrandenburg—Friedland (Centralverwaltung für Sekundärbahnen H. Bechstein in Berlin) ist versuchsweise eine Einrichtung für Versorgung der Wagen mit elektrischem Licht getroffen worden und zwar wurde das kombinierte System Accumulatorenbatterie und Dynamo von der Radachse angetrieben zur Anwendung gebracht. Das neue an der Ausführung ist die Einrichtung zur Konstanthaltung der Maschinenspannung und zwar geschieht das durch ein patentiertes Reibrädergetriebe, das von einem Elektromagneten beeinflufst wird. Ob dieses System sich besser bewähren wird, als alle die übrigen sinnreichen Ausführungen dieser Art, die bis jetzt alle grofse praktische Erfolge nicht zu verzeichnen haben, kann nur durch die praktische Anwendung und eingehende Versuche entschieden werden. L. C.

Die Accumulatoren-Lokomotive von Koppel. Die Firma Koppel in Berlin hat für die Firma Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. eine 2500 kg schwere Accumulatoren-Lokomotive geliefert. Sie enthält einen Elektromotor von 4 PS und zieht vier Wagen zu je 2 t Bruttogewicht auf ebener Strafse mit 10 km Geschwindigkeit pro Stunde. Die Batterie hat 88 Zellen, welche dem Motor einen Strom von 26 Amp zuführen. Bei voller Belastung ist der Verbrauch 10 bis 12 Amp, bei Leerlauf nur 8 Amp. Die Batterie wird viermal am Tage und viermal bei Nacht während der Betriebsunterbrechung geladen. Das Laden dauert 1½ Stunden; der Ladestrom ist anfangs 25 Amp und sinkt bald auf 15 Amp herab. Die täglich verausgabte elektrische Energie kostet etwa M. 1,50, während die Futterkosten für zwei Pferde M. 5 bis 6 betragen. (Elektrotechn. Rundschau 1902, S. 233.) R.

Elektrische Kraftverteilungsanlage in Hartford (Vereinigte Staaten). Die in Hartford (Connecticut) verteilte elektrische Energie wird in drei Centralen erzeugt, wovon zwei mit Wasserkraft, die dritte mit Dampfkraft betrieben wird. Die beiden Wasserkraftwerke liefern zusammen 2700 KW. Die in Hartford selbst gelegene Dampfstation enthält einen Generator von 600 KW und einen von 400 KW, die durch Riemen angetrieben werden, und eine Gruppe von 1500 KW, die durch eine Dampfturbine und eine direkt gekuppelte Dynamomaschine gebildet wird. Die Generatoren der Dampfstation erzeugen zweiphasigen Wechselstrom von 60 Perioden und 2400 Volt Spannung; die mit einer Spannung von 1000 Volt von den Wasserkraftstationen gelieferte Energie wird in Hartford ebenfalls auf 2400 Volt transformiert. Die Belastung des Netzes besteht aus 68725 Glühlampen, 1679 Bogenlampen und 480 Motoren. Der gesamte installierte Wert beträgt 8231 KW, wovon 40% auf die Motoren fallen. (Elektrotechn. Rundschau 1902, S. 243.)

Augenverletzungen durch elektrisches Licht. Bei Leuten, die berufsmäfsig mit elektrischen Apparaten, namentlich Bogenlampen, zu thun haben, stellen sich nicht gerade selten Störungen in den Sehorganen ein. Im Medical Record wird ein Fall beschrieben, in dem ein Arbeiter nach einer Reparatur an einer brennenden Bogenlampe eine sehr starke und unangenehme Nachwirkung insofern verspürte, als die Augen heftig zu thränen begannen und sich als äufserst empfindlich gegen jedes Licht erwiesen. Eine Untersuchung der Augen ergab kleine Flecke auf der Hornhaut, sonst aber keine besonderen Anzeichen von Verletzung. Die übermäfsige Lichtempfindlichkeit wurde durch kalte Umschläge und Cocain in einem Tage beseitigt. Die Wirkung des elektrischen Lichts auf das Auge ist wahrscheinlich als eine Bindehautentzündung zu erklären, die wiederum eine Folge störender Einwirkung auf das Nervensystem ist, indem die Augennerven zu stark gereizt werden. Vielleicht erzeugen die blendenden Lichtstrahlen auch eine gewisse chemische Veränderung in der Bindehaut, die zu einem starken Reiz und örtlicher Entzündung führt. (Elektrotechn. Rundschau 1902, S. 232.) R.

Dampfturbine von 2500 PS. In Hartford, Vereinigte Staaten, wurde kürzlich eine Dampfturbine von 2500 PS installiert. Dieselbe vermag nach »Electric Power« bequem eine Überlastung von 30% auszuhalten. Die Länge der Dampfturbine beträgt etwa 10 m, ihre gröfste Breite 2,7 m, die von ihr eingenommene Bodenfläche 27 qm. Ihr Gewicht ist ungefähr 80000 kg oder etwa 53 kg pro KW bei Annahme einer Leistung von 1500 KW. Die Durchmesser der Turbinenräder sind 610 mm am schmaleren und 2180 mm am breiteren Ende. Es sind im ganzen 31000 Schaufeln vorhanden, von denen 16000 beweglich sind; dieselben variieren in der Länge von 44,5 mm vom Hochdruck- bis zu 200 mm am Niederdruckende. Die Auspufföffnung hat einen Querschnitt von 0,93 qm, d. i. einen 22,63 mal so grofsen Querschnitt wie das Dampfausströmungsrohr. Nach Versuchen von Prof. W. L. Robb betrug bei

	der Dampfverbrauch	der Kohlenverbrauch
¼ Belastung	12,7 kg	1,2 kg
½ »	10,4 »	0,95 »
¾ »	9,2 »	0,86 »
1/1 »	8,7 »	0,77 »

pro KW-Stunde. Das mittlere Vakuum betrug 685 mm, die mittlere Überhitzung 16⅔° C., der mittlere Dampfdruck 10,3 Atm. (E. T. Z. 1902, S. 724.) R.

Die elektrische Centrale in Lagos. Von C. Hohl. Der Verfasser erwähnt zuerst die besonderen Verhältnisse, die für eine elektrische Centrale in Lagos in Betracht kommen. Lagos ist der gröfste Handelsplatz an der Westküste Afrikas, die Hauptstadt der britischen Kronkolonie gleichen Namens zwischen dem 6. und 7. nördlichen Breitegrad gelegen. Die Einwohnerzahl besteht aus 42000 Schwarzen und nur 230 Europäern. Bei Erbauung der Centrale war ursprünglich nur die Strafsenbeleuchtung, sowie Anschlufs des Gouvernements und der Krankenhäuser ins Auge gefafst. Bald jedoch machte sich auch bei Privaten der Wunsch nach Ersatz der alten Petroleumlampen durch das bequeme elektrische Licht geltend. Die Centrale besitzt zwei Lokomobilen von je 60 PS, die mittels Riemen zwei Wechselstromgeneratoren von 30 KW Normalleistung antreiben. Aufserdem ist eine Dampfdynamo von derselben Gröfse vorhanden. Es wird einphasiger Wechselstrom von 1000 Volt Spannung und 80 Perioden erzeugt. Die Strafsenbeleuchtung ist in zehn Stromkreise eingeteilt, deren jeder 20 Glühlampen von 50 HK bei 50 Volt Spannung in Hintereinanderschaltung umfafst. Die Leitung für die Strafsenbeleuchtung besteht in einer Gesamtlänge von etwa 40 km aus blankem Kupferdraht von etwa 6,8 qmm. Zur Sicherung gegen auftretende Tornados wird in der Centrale die Strafsenbeleuchtung ausgeschaltet, sobald ein Tornado bemerkt wird. Die Speisekabel für die Hausbeleuchtung bestehen aus konzentrischen Kabeln von 25 qmm und sind unterirdisch verlegt. Dagegen sind die kurzen Verteilungsleitungen an den Lichtmasten für Strafsenbeleuchtung verlegt. Die unterirdische Verlegung dürfte in diesen Gegenden den Vorzug verdienen, da dieselbe kaum teurer zu stehen kommt als die oberirdische. Die Ursache hierfür sind der leicht zu bewegende Sandboden, das Fehlen meist jeglichen Pflasters sowie der Kanalisation, die billigen Arbeitskräfte, die Frachtersparnis der Leitungsgestänge, der Fortfall des infolge des feuchten Klimas öfter notwendig werdenden Anstrichs bezw. der gänzlichen Erneuerung der Masten und die Sicherheit gegen die durch Tornados verursachten Störungen. Die Hochspannung von 1000 Volt wird teils durch Einzeltransformatoren auf 100 Volt herabgesetzt, teils ist ein Niederspannungsnetz verlegt. Der Preis für die KW-Stunde beträgt trotz der hohen Kohlenpreise nur 65 Pf. Die elektrische Beleuchtung ist hiermit fast durchweg billiger als diejenige mit Petroleum. Gegenwärtig sind über 1000 Lampen und zwölf Ventilatoren angeschlossen. Aufser den letzteren sind keine Motoren aufgestellt, so dafs der Betrieb tagsüber ruhen kann. Die Dämmerung setzt das ganze Jahr hindurch mit geringen Schwankungen um 6½ Uhr abends ein und geht innerhalb ¼ Stunde in Nacht über, so dafs der Konsum sehr regelmäfsig wird. Zur Bedienung von Kessel, Maschinen und Schaltbrett sind drei Schwarze angestellt mit einem durchschnittlichen Monatslohn von je M. 80. Es sind dies Leute,

Goog

welche die bei einem regelmäfsigen Betrieb vorkommenden Arbeiten, sofern sie die erforderlichen Handgriffe lange genug geübt haben, ziemlich befriedigend ausführen, jedoch in aufsergewöhnlichen Fällen meistens versagen. Aufser diesen Schwarzen sind noch drei Europäer angestellt. (E. T. Z. 1902, S. 747.) R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 129689 vom 12. Februar 1901. W. Smith in New York. Vorrichtung zum Reinigen der Düse von Dampflampen. — Die Vorrichtung besteht aus der mit Kopf *b* versehenen Stange *c*, welche in einer Hülse *d* gehalten wird und mit einem Arm *e* versehen ist, der an seinem äufseren Ende die Nadel *f* aufnimmt, die von der Schraube *g* gehalten wird. Die Hülse *d* ist mit einer Winkelführung *h*, *i* versehen, in welcher der Arm *e* der Stange *c* gleitet.

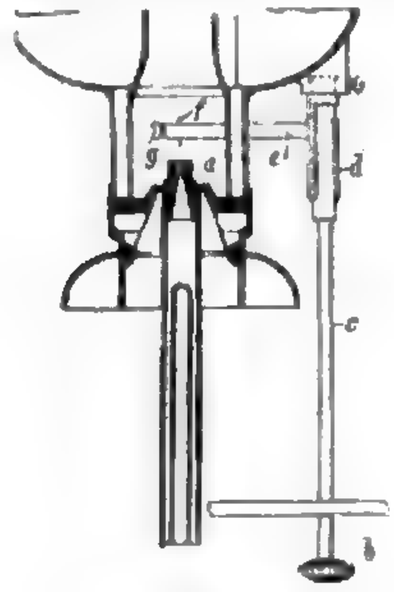


Fig. 699

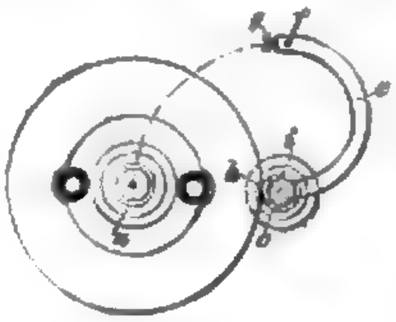


Fig. 700.

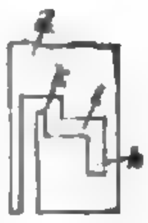


Fig. 701.

In der horizontalen Führung *i*, welche einerseits von der Wand *k* und anderseits von der vertikalen Führung *h* begrenzt ist, kann der Arm *e* durch Drehen der Stange *c* seitlich bewegt werden. Die Grenze *k* entspricht der ausgeschwungenen Lage des Armes *e*, während die Grenze *h* der Stellung des Armes *e* entspricht, in welcher die Nadel *f* über der Düsenöffnung sich befindet. Wird die Stange in dieser Stellung in dem vertikalen Schlitz *h* nach unten gezogen, dann stöfst die Nadel *f* durch die Düsenöffnung *a*.

Nr. 129888 vom 4. September 1898. Dr. K. v. Vietinghoff-Scheel und S. Kapralik in Berlin. Gas-Zündvorrichtung, bei welcher ein Zündkörper an einer nach Entzündung des Gases sich selbstthätig hebenden Cylinderklappe angeordnet ist. — Die Zündpille *Z* ist frei in einer Öffnung *D* der selbstthätig sich hebenden Cylinderklappe angeordnet. Seitlich von dieser Öffnung sind in der Klappe weitere Öffnungen D_1 D_2 angeordnet, um der Luft freien Zutritt zum Zündkörper und den Explosionsgasen teilweise freien Austritt aus dem Cylinder zu gestatten.

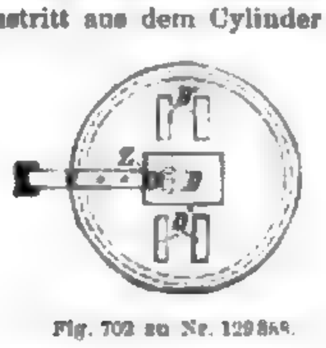


Fig. 702 zu Nr. 129888.

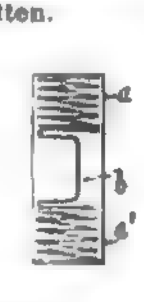


Fig. 703 zu Nr. 129520.

Nr. 129520 vom 26. Juli 1901. K. E. J. Berthold in Berlin. Schutzgehäuse für Gasselbstzünder. — Der Zündpillenträger *b* ist in dem Gehäuse mittels Schraubenfedern *a* a^1 elastisch gelagert. Derselbe kann auch mit den Federn aus einem Stück gefertigt oder mit den Federn starr verbunden sein.

Nr. 129013 vom 12. Juni 1900. A. M. Plaissetty in Paris. Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper. — Die Salze der seltenen Erden werden in wenig Wasser gelöst. Die Lösung kann so lange eingedampft werden, bis das gleiche oder ein geringeres Gewicht der angewendeten Salze erreicht ist. Man gewinnt auf diese Weise entweder als trockenes Salz oder als wasserfreies oder als basisches Salz eine geschmolzene Masse, zu der eine kleine Quantität Alkohol tropfenweise hinzugefügt wird. Falls Nitrate der Erden angewendet werden, wird der Alkohol so lange zugesetzt, bis nitrose Dämpfe entweichen und die Erden später teilweise als Acetate vorhanden sind. Die nach dem Alkoholzusatz erhaltene syrupöse Masse wird mit möglichst geringen Mengen Bindemitteln, wie Gelatine, Collodium od. dgl. versetzt, worauf die erhaltene Masse in Fäden übergeführt wird. Vor dem Verweben der Fäden bringt man dieselben in ein Ammoniakbad, um die Salze in Oxyde überzuführen und die Fäden biegsamer zu machen.

Nr. 129927 vom 5. April 1901. A. Bachner in Tempelhof bei Berlin. Vorrichtung zum wechselseitigen Zünden und Löschen der Haupt- und Nebenflamme bei Gasglühlichtbrennern. — Zugleich mit der Regelung des Gaszuflusses findet eine entsprechende Regelung der Luftzufuhr zum Mischrohr statt. Dies wird durch die Kuppelung der Regelungsvorrichtungen für die Gas- und Luftzufuhr mit einem vertikal verschiebbaren Zündflammenrohr erreicht, in der Weise, dafs der Gaszuflufs zum Zündflammenrohr beim Absperren der Gas- und Luftzufuhr zum Brenner freigegeben, beim Freigeben des Gas- und Luftzuflusses zum Brenner hingegen abgesperrt wird.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Adorf. (Wasserwerksbau.) Die Gesamtkosten der jetzt im Bau begriffenen neuen städtischen Wasserleitung werden sich auf rund M. 300000 belaufen (vgl. ds. Journ. 1901, S. 852). Die Arbeiten werden vom Ingenieur W. R. Conrad-Leipzig geleitet.

Apolda. (Thüringische Elektricitäts- und Gaswerke, Aktiengesellschaft.) Die in Dresden abgehaltene Generalversammlung genehmigte die Bilanz, sowie Gewinn- und Verlustkonto und beschlofs die Verteilung einer Dividende von $3\frac{1}{2}$% (vgl. Nr. 39, S. 733).

Arnswalde. (Wasserwerksbau.) In der aus Magistratsmitgliedern und Stadtverordneten bestehenden Kommission wurde der Bau eines Wasserwerks beschlossen, das rund M. 265000 kosten soll. Der Bau soll dem Ingenieur Smrecker-Mannheim übertragen werden.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Auer.) In der Aufsichtsratssitzung am 8. Oktober wurde der Geschäftsbericht für das Geschäftsjahr 1901/1902 vorgelegt. Der Gewinn beträgt M. 184813 (gegen M. 552134 im Vorjahre) nach Abschreibung von M. 51886 (M. 24975). Die Direktion teilte mit, dafs der Gewinnrückgang dem Waren- und Fabrikationsconto zur Last fällt und sich dadurch erklärt, dafs infolge der wirtschaftlichen Depression sowohl der Umsatz, namentlich in Brennern, zurückgegangen ist, als auch dadurch, dafs die Verkaufspreise herabgesetzt werden mufsten. Die Ausbildung der Fabrikation der Osmiumlampe ist soweit gediehen, dafs der Verkauf derselben beginnen kann. Die Bedingungen, unter denen der Verkauf erfolgen soll, wurden vom Aufsichtsrat genehmigt. Der auf den 1. November einberufenen Generalversammlung soll die Verteilung einer Dividende von 7% (gegen 28% im Vorjahre) vorgeschlagen werden. Der Rückgang des Gewinns kommt in der Dividende diesmal in erhöhtem Mafse zum Ausdruck, weil zum ersten Male das auf M. 2404000 erhöhte Aktienkapital (gegen M. 1737000 im Vorjahre) daran teilnimmt. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt M. 6266 (M. 18364). — Der Vorstand teilt ferner mit, dafs er in der letzten Zeit von seiten so vieler Aktionäre mündlich, schriftlich und telegraphisch und selbst durch Zeitungsartikel derartig gedrängt worden sei, Auskunft über die voraussichtliche Dividende zu geben, dafs er abweichend von der früheren Gepflogenheit im Interesse der Gesamtaktionäre die für die Verteilung in Betracht kommende Gewinnquote vor einigen Tagen durch die Zeitungen habe veröffentlichen müssen, bevor die Bilanz nach beendeter Revision dem Aufsichtsrate habe vorgelegt werden können, was übrigens heute zehn Tage früher als im Vorjahre erfolgt ist. Der Aufsichtsrat wählte darauf an Stelle des aus dem Aufsichtsrate ausgeschiedenen stellvertretenden Vorsitzenden Bankdirektor Traube den Herrn Generaldirektor Nolte zum stellvertretenden Vorsitzenden.

Digitized by Google

Berlin. (Gasverbrauch.) Der Gasverbrauch durch Automaten hat sich in Berlin aufserordentlich rasch entwickelt; er stieg in der Zeit vom 15. März bis 15. Juni ds. Js. von 2558 cbm auf 279 567 cbm, also um 277 009 cbm. Der sonstige Konsum durch gewöhnliche Gasmesser zeigt ebenfalls eine sehr erfreuliche Zunahme; er stieg in diesen 3 Monaten von 26 131 096 cbm im gleichen Zeitraum des Vorjahres auf 29 820 990 cbm, also um 3 689 894 cbm oder um ca. 14 %.

Die Gaserzeugung im Vierteljahr April-Juni d. J. betrug 31 Mill. cbm gegen 26 900 000 cbm im gleichen Zeitraum des vorigen Jahres, also rund 4 100 000 cbm oder 15 % mehr. Die Zunahme des Gasverbrauchs durch Automaten würde noch bedeutender sein, wenn es möglich gewesen wäre, die vielen Anträge auf Lieferung von Gasautomaten, Legung von Gasleitungen u. s. w. immer sofort zu erledigen. Die Steigerung des Gaskonsums durch die Gasautomaten läfst erwarten, dafs die Gasbenutzung in Berlin bald allgemein in jeder Familie Eingang finden wird.

Zur öffentlichen Beleuchtung von Berlin dienten am 1. April 1902 31 631 Flammen. Hiervon brannten die Mehrzahl, etwa 23 000 Flammen, die ganze Nacht. Von den städtischen Gaswerken wurden 29 464 Flammen gespeist, 1049 von der Englischen Gasanstalt; 509 Flammen wurden noch mit Petroleum gespeist und 9 mit Spiritusglühlicht. An elektrischen Lampen waren 541 Bogenlampen und 118 Glühlampen vorhanden.

Dresden. (Deutsche Städteausstellung 1903.) An der im Jahre 1903 Mitte Mai bis Ende September in Dresden stattfindenden »Deutschen Städteausstellung«, über welche wir bereits verschiedentlich berichtet haben, werden sich 128 Städte, welche eine Einwohnerschaft von ca. 13 Mill. repräsentieren, beteiligen. Wir weisen nochmals darauf hin, dafs die Ausstellung bezweckt, 1. den Stand des deutschen Städtewesens zu Anfang des 20. Jahrhunderts, insbesondere die Entwickelung der gröfseren Gemeinden Deutschlands in den letzten Jahrzehnten und die Fortschritte auf den verschiedenen Gebieten der Gemeindeverwaltung in dieser Zeit zu veranschaulichen und 2. die Erzeugnisse deutscher Gewerbetreibender für den Bedarf gröfserer Gemeindeverwaltungen zur Darstellung zu bringen. Die Ausstellung zerfällt dementsprechend in zwei grofse Abteilungen, von denen die erstere die Ausstellungsobjekte der Städte und die letztere die Erzeugnisse der erwähnten Gewerbetreibenden aufnehmen wird. Aufserdem werden bekanntlich die auf Gas- und Wasserversorgung bezüglichen Objekte zu einer Sonderausstellung vereinigt werden. In einer weiteren Sonderausstellung für rauch- und rufsverzehrende Einrichtungen sollen rauchverhütende Kleinindustrie- und Hausbrandfeuerungen, soweit angängig, im Betriebe vorgeführt, Feuerungsanlagen für die Grofsindustrie in übersichtlichen Schnittdarstellungen zur Anschauung gebracht, mechanische Beschickungsapparate und rauchverhütende Specialeinrichtungen in Zusammenhang mit Feuerungen ausgestellt werden. Auch Apparate, wie Wärmemesser, Gasanalysatoren, Rauchbeobachtungsvorrichtungen u. s. w., Reinigungsapparate, Kehrzeug, Aufsätze, Verschlüsse für Schornsteine, Rufs- und Funkenfänger, Handwerkszeug für die Bedienung der Feuerungen sollen zur Vorführung kommen. Die Anmeldefrist für diese Abteilung der »Deutschen Städteausstellung« läuft am 31. Oktober d. J. ab. Die Ausstellungsbedingungen sind durch das Geschäftsamt der »Deutschen Städteausstellung« in Dresden kostenfrei zu beziehen.

Dresden. (Drittes Wasserwerk.) In der Sitzung des Gesamtrates vom 16. September trat der Rat dem von seiner früheren Vorlage abweichenden Beschlusse der Stadtverordneten bei, wonach nach Wasser zwecks Anlegung eines dritten Wasserwerks für die Stadt gebohrt und die Mittel hierzu bewilligt werden sollen.

Elbing. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht pro 1. April 1901/02 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr 1901/02 hat eine Zunahme in der Gaserzeugung und Gasabgabe gebracht, wie sie seit Bestehen des Gaswerks in solcher Höhe noch nicht zu verzeichnen gewesen ist. Es wurden erzeugt 1 323 480 cbm. Zunahme 104 671 cbm = + 8,59 %. An Kohlen wurden vergast 3 952 860 kg englische und 518 715 kg oberschlesische, zusammen 4 471 575 kg Kohlen, so dafs aus 100 kg 29,6 cbm Gas (28,42) gewonnen sind. Die Gesamtabgabe, einschliefslich des Verlustes an Gas, betrug 1 323 705 cbm (+ 105 671 cbm = + 8,68 %). Die stärkste Tagesabgabe war am 31. Dez. 1901 mit 6700 cbm (6195), die schwächste Tagesabgabe am 9. Juni 1901 mit 1450 cbm (1255), die durchschnittliche 3627 cbm (3337). Die durchschnittliche Abgabe für den Kopf der Bevölkerung bei Annahme von 53 000 Köpfen betrug 24,98 cbm (23,20).

An Nebenprodukten wurden gewonnen: 3 354 581 kg Coke (75,02 % der vergasten Kohlen). Hiervon konnten 1 813 550 kg Coke (40,56 % der vergasten Kohlen und 54,06 % der gewonnenen Coke) zum Verkauf gestellt werden, während der Rest von 1 541 031 kg Coke (34,46 % der vergasten Kohlen und 45,94 % der gewonnenen Coke) zur Feuerung der Retortenöfen, der Kessel, der Bureaux etc. verwendet wurden. Ferner wurden gewonnen 185 575 kg Teer, d. s. 4,17 % der vergasten Kohlenmenge, und 4790,55 kg Ammoniak, d. s. 0,107 % der vergasten Kohlenmenge in 35 446 kg kons. Ammoniakwasser.

Die für 1901/02 benötigten Kohlen konnten zu einem erheblich geringeren Preise wie in 1900/01 eingekauft werden, wenngleich die Rückkehr zu den früheren billigen Preisen der englischen Kohle zum Teil durch den von der englischen Regierung eingeführten Ausfuhrzoll in Höhe von 5 Pf. für den Zentner verhindert wurde. Das Herabgehen der Kohlenpreise veranlafste auch eine Herabsetzung der Cokepreise. Durch den Erlös aus der verkauften Gascoke wurden 48,04 % der Ausgabe für die vergasten Kohlen gedeckt, gegen im Vorjahre 43 %. Coke und Teer sind fast ausschliefslich am Orte verkauft, während das kons. Ammoniakwasser zur weiteren Verarbeitung an auswärtige Fabriken abgesetzt ist.

Das Strafsenrohrnetz wurde um 2915 m erweitert und 67 neue Gasglühlichtlaternen aufgestellt. Für die Neurohrlegungen einschl. der Aufstellung von Laternen sind zusammen M. 19 842,26 aufgewendet worden, welche aus den laufenden Betriebsüberschüssen gedeckt sind.

Neue Anschlüsse für Privatabnehmer wurden 70 (60) hergestellt. Die zugehörigen inneren Einrichtungen wurden fast ausnahmslos von der Verwaltung hergestellt, so dafs diese mit Einrichtungsarbeiten reichlich beschäftigt war. Gasmesser waren Ende März 1902 aufgestellt 1316 (+ 218) mit einer Gesamtflammenzahl von 13 923 (+ 720). Mit inbegriffen in den Bestand sind 143 Unterzähler mit 656 Flammen. Von den Gaszählern sind 155 nasse und 1161 trockene.

An öffentlichen Laternen für die Strafsenbeleuchtung waren Ende 1901/02 631 in Thätigkeit; der Zugang beträgt 71. Darunter sind 67 neu aufgestellte. Sämtliche Laternen haben Gasglühlichtbrenner, und zwar haben der grofse Kandelaber auf dem Friedrich Wilhelms-Platz 2 Lucasbrenner, der Kandelaber auf dem Holländerplatze 5 zu einer Gruppe vereinigte Normal-Auerbrenner und der Kandelaber auf dem Exerzierplatze 4 zu einer Gruppe vereinigte Starklichtbrenner. Die übrigen haben je 1 Brenner, wovon 7 Starklichtbrenner und die übrigen 621 Normal-Auerbrenner sind. Im ganzen sind demnach 639 Gasglühlichtbrenner für die öffentliche Beleuchtung wirksam. Bei einer geleisteten Gesamt-Brennstundenzahl von 1 254 419,50 hat die dem Gaswerk von der Kämmereikasse gezahlte Entschädigung für die öffentliche Strafsenbeleuchtung durch Gas in 1901/02 M. 24 857,12 betragen. Es entfällt mithin auf jeden der Brenner durchschnittlich eine Vergütung von M. 38,90 und von 1,98 Pf. auf jede Brennstunde. Bei einer Bevölkerungszahl von 53 000 Köpfen entfallen an Kosten für die öffentliche Strafsenbeleuchtung durch Gas durchschnittlich 46,9 Pf. auf den Kopf. Es betragen die baren Ausgaben für die Unterhaltung und Bedienung der Gasbeleuchtung M. 7315,77, mithin bleiben für die 174 374 cbm Gas, welche als auf die öffentliche Beleuchtung entfallend zu rechnen sind, M. 17 541,35, das macht eine Vergütung für den cbm Gas von 10,05 Pf., mit welchem Preise annähernd die Selbstkosten des Gases gedeckt sind.

Die Gesamtabgabe von 1 323 705 cbm verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 174 374 cbm = 13,18 %, Selbstverbrauch 15 298 cbm = 1,16 %, Verkauf an Private 1 024 329 cbm = 77,38 %, Verlust durch Kondensation im Rohrnetz etc. 109 704 cbm = 8,28 % der Gesamtabgabe. Der Gasverbrauch für die öffentliche Strafsenbeleuchtung ist gegen das Vorjahr um 11 323 cbm höher = 6,90 %. Der Selbstverbrauch auf dem Gaswerk ist derselbe wie im Vorjahre. Der Verkauf an Private weist gegen das Vorjahr eine Zunahme von 80 229 cbm = 8,50 % auf. Bezüglich der Verwendung des Gases verteilt sich diese Abgabe wie folgt: 1. Zu Leuchtzwecken 687 885 cbm (— 13 499 cbm = — 1,96 %), 2. zu Koch- und Heizzwecken 272 062 cbm (+ 69 614 cbm = + 34,39 %), 3. zu motorischen Zwecken 64 382 cbm (+ 24 314 cbm = + 60,68 %. Die

y Google

Thatsache, dafs die Gasabgabe für Beleuchtungszwecke eine Abnahme erfahren hat, erscheint befremdlich. Wenn man indes berücksichtigt, dafs bei einem grofsen Fabrikbetriebe infolge vermehrter Einführung der elektrischen Beleuchtung allein ein Ausfall von 57 213 cbm gegen das Vorjahr zu verzeichnen ist, so erscheint der Rückgang mit 13 499 cbm gering und läfst die erfreuliche Thatsache erkennen, dafs anderweitig eine Mehrabnahme stattgefunden haben mufs, die eine Höhe von 43 435 cbm erreicht hat. Die Mehrabnahme ist auf die vermehrte Einführung der Gasbeleuchtung in den Geschäften, Läden und Wohnungen zurückzuführen; und zwar ist dieselbe zum Teil auf Kosten der bereits bestehenden elektrischen Beleuchtung erfolgt.

Bei der Gasabgabe für Koch- und Heizzwecke zeigt sich die erhebliche Zunahme von 69 614 cbm, d. s. 34,39 %. Bezogen auf den Kopf der Bevölkerung stellte sich die Abnahme an Koch- und Heizgas auf 5,183 cbm gegen 3,856 cbm im Vorjahre. Der billige Preis von 10 Pf. für 1 cbm, welcher selbst bei den hohen Kohlenpreisen des Vorjahres nicht gesteigert worden ist, scheint demnach den erhofften Erfolg der Einbürgerung des Gases in der Küche auch hier zu zeitigen. Die Zahl der zum Messen des Gases für Koch- und Heizzwecke dienenden Gasmesser betrug Ende 1901/02 566 mit einer Flammenzahl von 3088. Es wird demnach bereits in 566 Haushaltungen bezw. Geschäften Gas zu Koch- und Heizzwecken benutzt, gegen im Vorjahre 426, d. s. 140 mehr. Die Zahl der Abnehmer überhaupt beträgt, wie bemerkt, 764. Etwa $^3/_4$ der gesamten Abnehmer sind also Kochgas-Abnehmer, bezw. zugleich Leuchtgas- und Kochgas-Abnehmer. Die gesamte Zahl der Haushaltungen im Stadtgebiete beträgt etwa 13 000; es ist mithin erst jede 23. Haushaltung auf das Kochen mit Gas eingerichtet. Auf jeden Gasmesser, bezw. jede Koch- und Heizstelle entfällt ein durchschnittlicher Verbrauch von 480,67 cbm jährlich und, auf die übliche Bezeichnung der Gröfse der Gasmesser nach Flammenzahlen bezogen, auf jede Flamme 89,55 cbm. Würde in sämtlichen Haushaltungen mit Gas gekocht werden, so würde unter Zugrundelegung der obigen Durchschnittsziffer eine Gasmenge von 6248710 cbm für Kochzwecke erforderlich werden. Es ist dies eine Gasmenge, welche etwa 4,7 mal so grofs ist wie die ganze jetzt überhaupt erzeugte Gasmenge. Wenn nun auch bei den in Elbing vorhandenen eigenartigen Verhältnissen nicht zu erwarten steht, dafs dieser Verbrauch in seiner ganzen Höhe, sondern nur zu einem Bruchteile derselben erreicht werden wird, so zeigt diese Betrachtung doch, dafs die Gasabgabe in Elbing noch aufserordentlich steigerungsfähig ist, und dafs trotz aller entgegenstehenden Konkurrenz eine Gefährdung des Gaswerkes in seinem jetzigen Bestande nicht wohl zu befürchten steht, sondern dafs im Gegenteil in absehbarer Zeit mit einer Vergröfserung gerechnet werden mufs. Allerdings steht mit dem Anwachsen des Verbrauches an Kochgas bei dem jetzigen billigen Preise, falls der Leuchtgasverbrauch der frühere bliebe oder gar noch weiter zurückginge, eine Verringerung der jetzigen Rentabilität in Aussicht. Es sprechen indes alle Anzeichen dafür, dafs auch die Leuchtgasabgabe für die Folge eine stetige Steigerung erfahren wird. Anderseits ist auch zu berücksichtigen, dafs mit gesteigerter Erzeugung die durchschnittlichen Selbstkosten für den cbm Gas sich ermäfsigen.

Das im vorjährigen Bericht[1]) erwähnte Hinzutreten einer neuen Gasmotoren-Anlage mit 2 mal 60 PS für die elektrische Beleuchtung einer Cigarrenfabrik hat die wesentliche Erhöhung der Abgabe von Motorengas um 24 314 cbm = 60,68 % veranlafst. Es sind wie im Vorjahre 17 Gasmotoren mit 178 $^1/_2$ PS vorhanden. Die erwähnte Beleuchtungsanlage hat die Erwartungen in Bezug auf Zweckmäfsigkeit und Rentabilität — bei dem billigen Gaspreise von 10 Pf. für 1 cbm — vollauf erfüllt und dürfte geeignet sein, als ein lehrreiches Beispiel den häufig noch anzutreffenden, unberechtigten Vorurteilen über derartige Anlagen im Vergleich zu Dampfanlagen entgegengestellt zu werden.

Die Gesamtsumme des an Private für andere als Beleuchtungszwecke — also meistens in den Tagesstunden — abgegebenen Gases hat also im abgelaufenen Jahre eine Höhe von 272062 + 64382 = 336444 cbm, also fast schon die Hälfte des für Leuchtzwecke an Private abgegebenen Gases, erreicht, spielt also schon jetzt eine nicht unbedeutende Rolle in der Gasabgabe. Dabei ist hervorzuheben, dafs diese in den letzten Jahren eingetretene Vermehrung der Gasabgabe möglich gewesen ist, ohne eine wesentliche Vergröfserung der Betriebsanlagen nötig zu machen, wie sie bei einer gleichen Vermehrung der Gasabgabe für Leuchtzwecke durchaus erforderlich gewesen wäre. Es bedeutet diese Abgabe also eine wesentliche Mehrausnutzung der vorhandenen Anlagen und des in ihnen angelegten Kapitals, woraus sich die billigere Abgabe dieses Gases rechtfertigt.

[1]) D. Journ. 1901, S. 818.

An neuen Anlagen auf dem Gaswerke ist der Einbau eines zweiten Ammoniakwäschers mit Stabeinlagen für 10 000 cbm tägliche Leistungsfähigkeit zur Ausführung gekommen, da der vorhandene Standardwäscher mit 4500 cbm Leistung allein nicht mehr genügte. Im weiteren sind die Aufstellung eines Naphthalinwäschers und die Erweiterung der Kühlanlage beschlossen und dafür von den städtischen Behörden im ganzen M. 17 000 aus den Betriebsüberschüssen des Gaswerkes bereit gestellt. Die Aufstellung und Inbetriebsetzung des Naphthalinwäschers ist inzwischen bereits erfolgt. Beide Apparate sind von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert. Bei den im Jahre 1889 von der Stettiner Chamottefabrik vorm. Didier erbauten ersten beiden Voll-Generatoröfen, System Hasse-Didier, hat der eine im Sommer 1901 (also nach der langen Betriebszeit von 12 Jahren) eine vollständige Erneuerung des Einbaues und des Generators erfahren.

Die Schulden des städtischen Gaswerkes beliefen sich am 1. April 1901 auf M. 347 435,96. Darauf sind im Laufe des Rechnungsjahres getilgt M. 32 422,48, so dafs die zu verzinsende Schuld am Schlusse des Rechnungsjahres 1901/02 noch M. 314 993,58 beträgt.

Petroleumbeleuchtung. Der Bestand an Petroleumlaternen für die öffentliche Strafsenbeleuchtung beträgt 178 (—25).

Elektrische Beleuchtung. Die öffentliche Beleuchtung durch elektrische Lampen beschränkt sich nach wie vor auf die Speicherinsel, zu welcher eine Überführung der Gasleitung durch den Elbingflufs bis jetzt noch nicht erfolgt ist. Die Beleuchtung geschieht hier durch 52 Glühlampen von je 25 Normalkerzen, welche an das Leitungsnetz der Elbinger Strafsenbahn, G. m. b. H., angeschlossen sind. Vereinzelt haben hier auch Versuche mit Nernstlampen stattgefunden. Neuerdings dienen probeweise 2 Bogenlampen zur Beleuchtung des Friedrich Wilhelm-Platzes.

Gottschee in Krain. (Neues Wasserwerk.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung der Firma Ant. Kunz in Mährisch-Weifskirchen übertragen.

Goldlauter bei Suhl. (Wasserleitungsprojekt und Kanalisation.) In der Gemeindevertretung wurde beschlossen, behufs Ausführung des Projektes einer Hochdruckwasserleitung und Kanalisation dem Landrate die ausführliche Begründung einzureichen und Genehmigung zur Aufnahme des erforderlichen Baukapitals und Gewährung einer Unterstützung nachzusuchen.

Harburg. (Wasserwerkserweiterung.) Das städtische Wasserwerk soll erheblich vergröfsert werden. Die Stadt hat zu diesem Zweck umfangreiche Ländereien angekauft.

Heidelberg. (Filterbrunnen für Ägypten.) Dem technischen Bureau von Thiele & Höring in Heidelberg ist neuerdings die Lieferung von 115 Filterbrunnen nach Ägypten seitens einer französischen Wasserwerksgesellschaft übertragen worden.

Kirchheimbolanden. (Gasanstalt.) Die Gesellschaft schliefst das Geschäftsjahr 1901/02 mit einem Reingewinn von M. 14 643 (i. V. M. 13 798).

Lebring, Rumänien. (Aktiengesellschaft Elektricitätswerk Lebring.) Am 25. September hat sich in Lebring unter dem Vorsitz des Rechtsanwalts Dr. L. Link eine Aktiengesellschaft für den Bau eines Elektricitätswerks und die Erwerbung des bereits in Ausführung begriffenen Wasserwerks gebildet. Das Aktienkapital beträgt Kr. 1 500 000.

Lichtenthal in Baden. (Wasserleitung.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Vorlage betreffs Erbauung einer Wasserleitung, wofür die Kosten, die ca. M. 253 000 betragen, durch eine in 50 Jahren rückzahlbare Annuitätenanleihe gedeckt werden.

Plymouth. (Geneigte Retorten.) Die Direktion der Gaswerke hat der Stettiner Chamottefabrik-Aktiengesellschaft, vormals Didier, in Stettin den Bau von acht Öfen mit je neun 6,1 m langen geneigten Retorten übertragen.

Schönau. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde Schönau v. d. W. beabsichtigt unter Benutzung des Wassers der Salzackerquelle oberhalb Schönau eine Hochdruckwasserleitung zu erbauen.

Weidenau, Westf. (Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität.) Die Bilanz pro 30. Juni 1902 der Gesellschaft weist folgendes nach: Das Aktienkapital beträgt M. 160000, der Reservefond M. 16000, der Reingewinn M 5200. Die Verwaltungskosten betrugen M. 3200, für Abschreibungen wurden M. 5600, für Tantieme M. 400 verwendet und eine Dividende von 3% verteilt.

Wittenberg. (Enteisenungsanlage und Kanalisation.) Der Magistrat hat Herrn Walter Pfeffer in Halle, den Erbauer des Wasserwerks, mit Vorarbeiten zur Kanalisation beauftragt und ihn zugleich gebeten, Vorschläge zur Enteisenung des Leitungswassers zu machen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Ausstände der nordamerikanischen und französischen Kohlenarbeiter haben ihre Wirkung bereits in England (s. u.) und im Ruhrkohlengebiet geäufsert; der Kohlenversand im Oberbergamtsbezirk Dortmund ist seit dem 7. Oktober erheblich gestiegen und in den nächsten Tagen ist noch weiteres Steigen zu erwarten. Auch der Streik der amerikanischen Kohlenarbeiter, der bereits eine empfindliche Kohlennot in Nordamerika hervorgerufen hat, wird voraussichtlich wenigstens indirekt auch die deutschen Produktions- und Absatzverhältnisse beeinflussen.

In den ersten drei Vierteljahren 1902 blieb die Förderung der rheinisch-westfälischen Syndikatszechen (35617912 t) hinter der rechnungsmäfsigen Beteiligungsziffer (45076760 t) um 20,98% (im Vorjahr 10,88%) zurück. Gegenüber der Förderung im gleichen Zeitraum des Vorjahres blieb die Förderung 1902 um 5,76% zurück. Der Vertrag zwischen dem Kohlensyndikat und dem Cokesyndikat ist am 10. Oktober bis zum 31. Dezember 1903 verlängert worden; gleichzeitig wurde auch das Vertragsverhältnis zwischen Kohlensyndikat und Brikettverkaufsverein auf ein Jahr verlängert.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 11. Oktober: Der englische Kohlenmarkt ist durch den Streik in Amerika schneller beeinflufst worden, als man vorausgesehen hatte, was speciell für Anthracit gilt. Diese Sorte, welche kaum eine bis zwei Wochen vorher auf 17 sh. 6 d. stand, notiert heute 28 sh. und Besitzer haben es in der Hand, ihre eigenen Bedingungen zu diktieren. Wie gemeldet wird, sind einige 50000 t Dampfkohlen von Cardiff zur Verschiffung bestellt worden, zusammen mit weiteren mehr als 20000 t von Newcastle, meistens zweite Qualität. Der Streik der englischen Grubenarbeiter ist nicht ganz zu Ende, da neue Schwierigkeiten entstanden sind an mehreren Yorkshire Zechen. Hierzu kommt noch der Streik der französischen Bergleute, der etwa zwei Drittel aller französischen Zechenarbeiter umfafst. Die Lage ist, wie man aus diesen Thatsachen schliessen kann, etwas beängstigend für Konsumenten, aber aufser der scharfen Wertsteigerung in Anthracit haben die Notierungen bisher keine bemerkenswerte Änderung zu verzeichnen. Man nimmt an, dafs die Fortsetzung des amerikanischen Streikes und die Erweiterung der französischen Differenzen voraussichtlich sehr bedeutenden Einflufs auf die künftige Gestaltung der Preise haben wird.

Teerprodukte. In der letzten Woche (9. Okt.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. - sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» - » 9 »	» » 18,75	» 17,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	1 hl » 38,50	» 38,50
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 2,50	» 2,30
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit [2]) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 48 » 6 »	1 t » 47,70	» 46,25

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichteinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 9. Oktober: flau; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. = M. 23,10 pro 100 kg; Hull 11 £ 18 sh. 9 d. bis 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 22,00 bis M. 22,90 pro 100 kg.

Teer. London, 8. Oktober: 1$^{5}/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg (in der Vorwoche M. 2,05).

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im September berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum unterm 9. Oktober wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Der Markt für schwefelsaures Ammoniak zeigte nach wie vor grofse Stetigkeit; die verfügbaren Mengen fanden schlanke Abnahme und Lagerbestände sind weder hier noch in England vorhanden. Eine Preisänderung hat sich nicht vollzogen und man notiert in England gegenwärtig 12 £ 2 sh. 6 d. (M. 23,85) für prompte Lieferung und 11 £ 15 sh. (M. 23,10) bis 11 £ 18 sh. 9 d. (M. 23,50) für Frühjahrslieferung. Teer: Auf dem Markte der Teererzeugnisse erfuhr Teerpech in England eine weitere Erhöhung bis zu 55 sh. (M. 54,10), wohingegen die niedrigen Bewertungen der übrigen Teererzeugnisse eine Besserung nicht aufzuweisen vermochten. Im Inlande blieb der Absatz regelmäfsig und auf der Höhe der Erzeugungsmöglichkeit. Benzol: Auf dem Benzolmarkte scheint auch in England eine freundlichere Stimmung insofern zum Durchbruch zu kommen, als die Notierung für 90er Benzol sich von 7¾ d. (M. 16,15) auf 8 d. bis 8½ d. (M. 16,65 bis M. 17,70) und für 50er von 7 d. (M. 14,60) auf etwa 7½ d. (M. 15,65) erholen konnten. Im Inlande ist ebenfalls die Nachfrage lebhafter geworden, und es konnten einige gröfsere Geschäfte zu besseren Preisen hereingeholt werden. Der Bedarf entspricht einigermafsen der gegenwärtigen Herstellungsmöglichkeit der Cokereien, so dafs die Versendungen Stockungen nicht zu erleiden hatten.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen um bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Schlechtes Brennen von elektrischen Bogenlampen.

Woher kann es kommen, dafs 3 hintereinandergeschaltete Bogenlampen an manchen Abenden sehr unruhig brennen? Es handelt sich um eine Gleichstromanlage, Dreileiter-System mit 2 × 110 Volt.

Herrn **M.** in **H.** Die Frage läfst sich, so allgemein gestellt, nicht gut beantworten. Das schlechte Brennen kann durch Spannungsschwankungen im Netz, durch schlechte Einregulierung, durch schlechte Kohlen und durch andere Gründe veranlafst sein. Ein geübter Installateur oder Monteur wird die Frage an Ort und Stelle am besten entscheiden können.

Grundwasserstand und Pflanzenwuchs.

In der Nähe einer Stadt sind vor einigen Jahren auf einem Gartenterrain mehrere Brunnen gebohrt und das Grundwasser gefafst worden, welches der Stadt in einer Leitung zugeführt werden sollte. Die Arbeiten mufsten aber abgebrochen werden, weil der Besitzer des Grundstücks Einspruch erhoben hat und gegen die Stadt klagte, mit der Begründung, dafs durch die Entziehung bezw. Tieferlegung des Grundwassers sein Grundstück entwertet, namentlich Bäume, Sträucher und andere Pflanzen Schaden erleiden und eventuell eingehen würden. Der Prozefs schwebt noch. Ein sichtbarer Beweis der Befürchtungen des Klägers konnte bisher nicht geführt werden.

Es gibt gewifs eine Reihe anderer Städte, in welchen derartige Wasserversorgungsanlagen seit längerer Zeit auf ähnlichem Terrain, in Forsten oder in der Nähe solcher bestehen und welche Erfahrungen in dieser Beziehung gesammelt haben. Es wäre daher die Nennung dieser Städte oder der betreffenden Behörden sehr erwünscht.

Pumpen für Handbetrieb.

Wer liefert Saug- und Druckpumpen für Handbetrieb zum Wasserpumpen aus einem 25 m tiefen und 25 × 25 cm lichtweiten, mit Brettern ausgefütterten Brunnenschacht?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 3.

Inhalt.

Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalt. Von C. Borchardt, Direktor der Gas- und Wasserwerke Remscheid. S. 797.
Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen. Von E. Grahn. S. 799.
Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der Jahresversammlung in Schaffhausen 1902. S. 801.
Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt. (Fortsetzung von S. 782.) S. 802.
Zweikammeriger Generzeugungsofen, System Klepe. S. 805.
Preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. S. 805.
Die hygienische Überwachung der Wasserläufe. S. 807.
Korrespondenz. Technische Vorlesungen an Universitäten. Von A. v. Ihering, Regierungsrat und Docent an der Universität zu Berlin. S. 808.
Litteratur. Neue Bücher. S. 808.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 809.
Persönliches. S. 810.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 810.
Berlin, Osmiumlampe. — Cranz, Gas- und Wasserwerksbau, Kanalisation. — Dresden, Gerichtsentscheid. — Heide i. Holstein, Neues Wasserwerk. — Heidelberg, Elektrische Strafsenbahn. Jubiläum der Gasanstalt. — Jarotschin in Posen, Gas- und Wasserwerksbau. — Oldenburg, Gaswerk. — Passau, Umbau des Gaswerkes. — St. Petersburg, Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886 in Petersburg. — Wanzleben, Gaswerk.
Marktbericht. S. 812.
Brief- und Fragekasten. S. 812.
Berichtigung. S. 812.

Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalt.[1])

Von C. Borchardt, Direktor der Gas- u. Wasserwerke Remscheid.

Die Errichtung von Wassergasanstalten im Anschlufs an bereits bestehende Steinkohlengasanstalten hat in den letzten Jahren in Deutschland einen nur mäfsigen Aufschwung genommen, und derartige Anlagen kamen vorwiegend nur dort zur Ausführung, wo eine ausreichende Versorgung mit Steinkohlengas in den Wintermonaten nicht mehr möglich war.

Es sind aber meines Erachtens noch andere Ursachen mafsgebend, welche den Bau solcher Ergänzungsanlagen rechtfertigen; insbesondere wird durch den Zusatz von Wassergas in den Wintermonaten der ganze Gasanstaltsbetrieb vereinfacht und zwar in Bezug auf die geringere Arbeiterzahl, die geringere Beschaffung von Gaskohlen, die geringeren Cokemengen, welche zum Verkauf kommen, und die geringeren Reparaturen an den Retortenöfen.

Ich erachte es deshalb auch bei Neuanlagen von Steinkohlengasanstalten als durchaus zweckmäfsig, den Bau von Wassergasergänzungsanlagen mit in Berücksichtigung zu ziehen.

Bisher führte man das Wassergas entweder direkt in die Vorlage der Steinkohlengasanstalt, wodurch zum Teil noch Kohlenwasserstoffdämpfe aufgenommen und infolgedessen geringere Benzolmengen zur Karburierung notwendig wurden, oder aber man stellte die Mischung der beiden Gase kurz vor dem Eintritt in die Gasbehälter her. In beiden Fällen konnten dem Steinkohlengas nicht mehr als 20 bis 25% Wassergas zugesetzt werden, da durch einen höheren Zusatz Störungen bei den Gasverbrauchern, insbesondere bei den Gaskochapparaten und Gasmotoren sehr leicht eintreten.

Der Benzolverbrauch pro cbm reines Wassergas schwankt zwischen 70 und 100 g, je nach den verschiedenen Einführungsmethoden und den vorgeschriebenen Lichtstärken im Beleuchtungsbezirk.

Obgleich nun durch einen Wassergaszusatz von 20 bis 25% schon ganz bedeutende Vorteile und Annehmlichkeiten im Steinkohlengasanstaltsbetrieb erzielt wurden, mufste ein höherer Zusatz an Wassergas noch günstigere Resultate ergeben, namentlich aber zur jetzigen Zeit, wo der Verkauf an Gascoke fast zur Unmöglichkeit geworden ist und auch für die Folge immer schwieriger wird.

Wir führen in Remscheid seit März ds. Js. das Wassergas direkt in die Retorten der Steinkohlengasanstalt und konnten infolgedessen den Wassergaszusatz bis auf 40 bis 50% steigern, ohne dafs irgend welche Mifsstände sich gezeigt hätten. Ganz besonders hervorzuheben ist, dafs die Zahl der WE fast konstant bleibt und der Benzolverbrauch ein sehr mäfsiger ist, so dafs bei einem Wassergaszusatz von 10 bis 15% Benzol nicht mehr zugeführt zu werden braucht, und trotzdem genügende Lichtstärken von 13 bis 14 HK erzielt werden.

Das Wassergas wird am oberen Ende des Bodens der Retorte durch eine Rohrleitung, welche mit Absperrhahn versehen ist, während der Dauer von $^3/_4$ bis 1 Stunde in der ersten Stunde der Destillation in die Retorte eingeführt bezw. eingeblasen. Verschiedene Versuche, das Wassergas in der zweiten, dritten oder vierten Stunde der Destillationszeit einzuführen, ergaben sehr ungünstige Resultate und Störungen im Betrieb. Man mufs die Wassergaszuführung auf eine möglichst kurze Zeit beschränken und sofort nach Beschickung der Retorten den Zuflufs öffnen. Leider ist man durch das in verschiedenen Zwischenräumen erforderliche Öffnen und Schliefsen der Hähne von dem Betriebspersonal sehr abhängig, aber es werden sich wohl sehr leicht selbstthätige Vorrichtungen zu diesem Zweck finden.

Die ganze Einrichtung, wie sie bisher in Remscheid getroffen wurde, war nur zu Versuchszwecken angelegt und soll den gemachten Erfahrungen gemäfs entsprechend umgebaut werden. Jedenfalls ist aber bei diesen Versuchen, die über zwei Monate gedauert haben, der Beweis geliefert, dafs es möglich ist, 40 — 50% Wassergas dem Steinkohlengas zuzusetzen, dafs bei diesem Zusatz der Benzolverbrauch nur 45 bis 50 g pro cbm Wassergas beträgt und dafs die Zahl der WE des karburierten Mischgases nur um 100 bis 150 niedriger ist als die des gewöhnlichen Steinkohlengases.

Die betreffenden Versuche sind bei Öfen mit wagrechten Retorten gemacht worden; es werden aber demnächst weitere Versuche bei Öfen mit geneigten Retorten gemacht, und

[1]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner zu Dortmund am 24. Mai 1902.

Digitized by Google

dieselben werden voraussichtlich mindestens so gute, wenn nicht bessere Resultate ergeben, als wie diejenigen bei den Öfen mit wagrechten Retorten, jedenfalls ist bei diesen Öfen die Regulierung der Wassergaszuströmung viel einfacher und sicherer zu handhaben.

Auf der umstehenden Zeichnung (Fig. 704) ist die Wassergaszuführung in den Wintermonaten bei einer Gesamtjahresproduktion von 3 500 000 cbm Mischgas, davon 3 100 000 cbm Steinkohlengas und 400 000 cbm Wassergas, graphisch aufgetragen. Aus dieser Darstellung ist zu ersehen, dafs der loco Gasanstalt Remscheid niedriger sich gestalten als diejenigen des Steinkohlengases.

Zum Schlufs verweise ich noch auf den interessanten Bericht des Herrn Professors V. B. Lewes in London[1]) »Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen«, und ich kann mich dem Schlufssatze seines Vortrages nur anschliefsen, dafs bei weiteren Versuchen, Wassergas mit leuchtenden Kohlenwasserstoffen, welche jetzt bei Bildung des Teers verloren gehen, zu karburieren, die weitestgehenden Hoffnungen übertroffen werden.

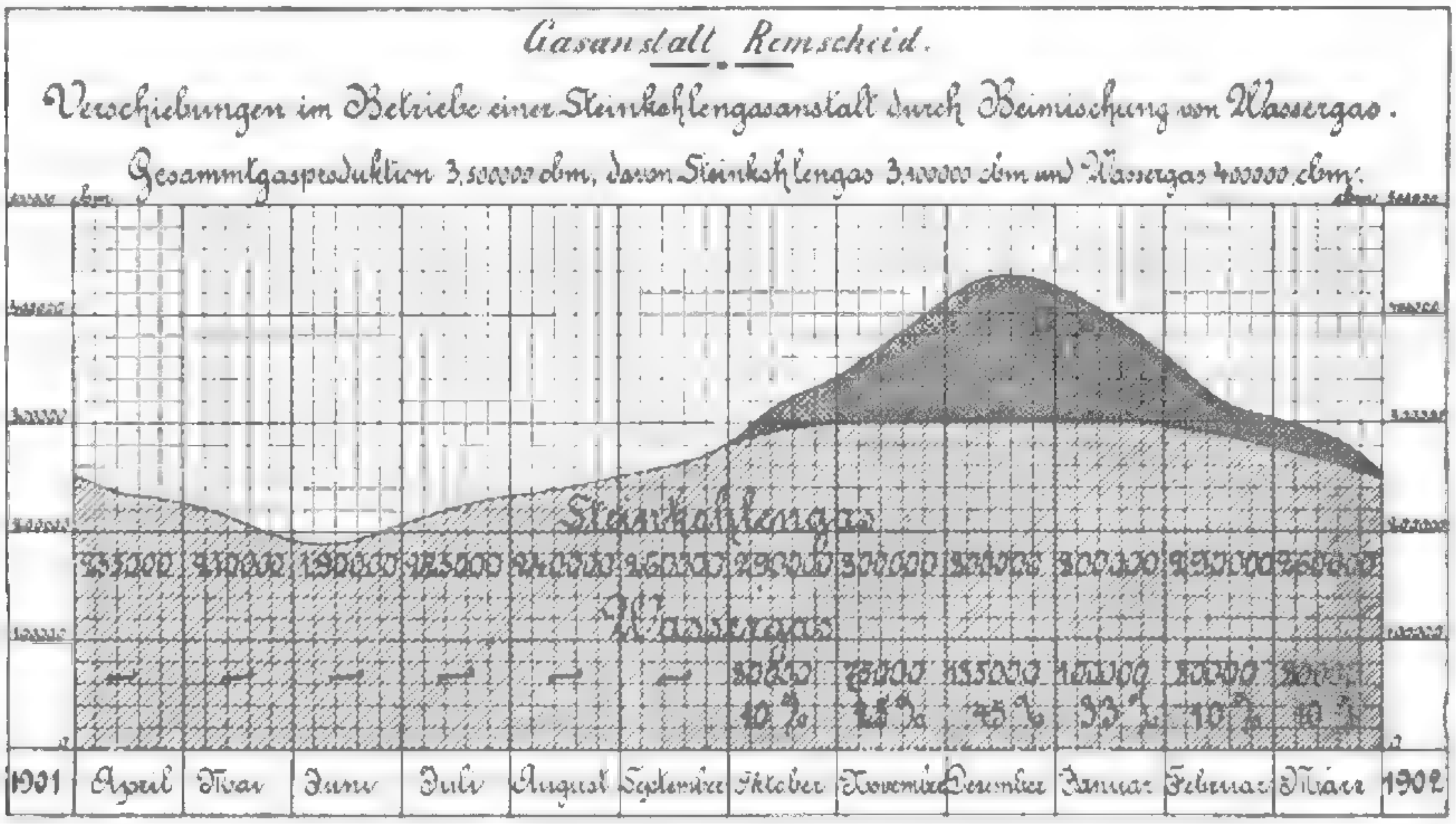


Fig. 704.

Betrieb der Steinkohlengasanstalt, welcher schraffiert aufgetragen ist, den ganzen Winter hindurch fast gleichmäfsig verläuft, und die sonst fehlenden Gasmengen durch Wassergas, welches doppelt schraffiert dargestellt ist, ergänzt werden.

Ein ähnliches Bild erhält man, wenn man bei demselben Mischungsverhältnis die Menge derjenigen Cokemengen wissen will, die ausfallen, die also nicht zum Verkauf gebracht zu werden brauchen. Die doppelt schraffierte Fläche entspricht dieser Cokemenge, welche bei reinem Steinkohlengasbetrieb den verkäuflichen Cokeberg darstellt, der aber unter den heutigen Verhältnissen unverkäuflich ist.

Anderseits gibt die Darstellung auch diejenigen Kohlenmengen an, die beim Mischgasbetrieb nicht erforderlich sind. Diese Kohlenmengen entsprechen ebenfalls ziemlich genau der doppelt schraffierten Fläche und zeigen an, welch grofse Kohlenschuppen notwendig sind, um diese Kohlenmengen für den Winterbetrieb aufzuspeichern.

Selbstredend kann man auch das ganze Jahr hindurch Wassergas dem Steinkohlengas zusetzen, besonders aber zu einer Zeit, wo der Cokeabsatz erschwert ist. Man kann in diesem Fall bei einem Wassergaszusatz von 33 % die verkäuflichen Cokemengen, welche sonst 50 % der zur Vergasung kommenden Gaskohlen betragen, bis auf 27 % herunterbringen.

Was die Selbstkosten des Wassergases anbetrifft, so haben genau angestellte Berechnungen ergeben, dafs erstere bei direkter Einführung des Wassergases in die Retorten durch den geringen Verbrauch an Benzol

bei einem Cokepreis von M. 120 pro Doppelwagen
und » » Kohlenpreis » » 145 » »

Nachstehend sind eine Reihe von Untersuchungen des Mischgases und des Steinkohlengases aufgeführt.

Mischgas.

Datum	Wassergaszusatz %	Lichtstärken		Benzol pro cbm Wassergas g	Heizwert			
		unkarburiert HK	karburiert HK		unkarburiert		karburiert	
					oberer	unterer	oberer	unterer
18. April	25	10	12,3	39	4840	4840	—	—
19. »	30	9,5	12	61	4780	4290	—	—
22. »	[illegible]	9,5	15,1	45	4875	4365	4990	4450
23. »	32	9,1	13,7	60	4610	4110	—	—
25. »	34	9,2	15	[illegible]	4900	4390	—	—
28. »	42	10,6	14,9	45	5040	4530	—	—
30. »	[illegible]	9,5	—	55	5060	4540	—	—

Steinkohlengas.

Datum	Wassergaszusatz %	unkarburiert HK	karburiert HK	Benzol g	Heizwert unkarburiert oberer	unterer	karburiert oberer	unterer
30. April	—	14,6	—	—	5260	4715	—	—
19. Mai	—	14	—	—	—	—	—	—
20. »	—	14,1	—	—	5090	4540	—	—
21. »	—	14,1	—	—	5210	4660	—	—
22. »	—	12,2	—	—	5120	4570	—	—

[1]) Siehe ds. Journ. Nr. 18 u. 19, Jahrg. 1902.

Digitized by Google

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen.

Von E. Grahn.

In den nachstehenden Betrachtungen werden vom Standpunkte des Ingenieurs aus die staatlichen und kommunalen Einrichtungen eingehender besprochen, welche für die Entwickelung und den Betrieb des öffentlichen Wasserversorgungswesens erforderlich sind, damit dieses den von der allgemeinen Gesundheitspflege gestellten Forderungen genügt. Es ist dabei die Anschauung zu Grunde gelegt, dafs Wasserwerke für Städte und Gemeinden einen so ausgedehnten und kostspieligen Apparat, der den quantitativ wechselnden und oft unvorhergesehen an ihn herantretenden Ansprüchen, ohne dafs eine auch nur kurze Unterbrechung eintreten darf, genügen mufs, bilden, so dafs sie sich deshalb den von der fortschreitenden Wissenschaft gestellten Ansprüchen nicht kurzerhand plötzlich und wechselnd accomodieren können.

Es erscheint daher wohl nicht als unberechtigt, wenn die Technik, in deren Händen die Erbauung und Verwaltung solcher Werke liegt, in Fragen der Kontrolle ihrer Leistung in hygienischer Beziehung auch mitzureden und nicht ungehört von den hohen Verwaltungsbehörden als den Schützern des öffentlichen Wohles ohne weiteres der polizeilichen Aufsicht der Hygieniker als verdächtig unterstellt zu werden wünscht. Die Wasserversorgungstechnik hat bislang allen gerechten Ansprüchen der Hygiene, sobald diese eine feste Form angenommen hatten, stets Rechnung zu tragen gesucht und nur ein kollegiales Zusammenarbeiten von Hygienikern und Ingenieuren kann die Erreichung des von beiden erstrebten Zieles ausreichend sichern.

Bei der hohen Verehrung, welche die Wasserversorgungstechnik den erfolgreichen Forschern auf dem Gebiete der Wasserhygiene zollt, wird sie sich bereitwillig deren Forderungen unbedingt unterordnen. Gleiches gilt freilich nicht unbedingt auch für alle ausübenden Faktoren dieser Wissenschaft aus dem Kreise der Mediziner, weil die auf technischen Hochschulen gebildeten Ingenieure mit ersteren als mindestens gleichberechtigt auf dem Wasserversorgungsgebiete erscheinen, wenn es sich darum handelt, die Resultate der Wasserhygiene für die Praxis nutzbar zu machen. Dafs es heute aber unter den Verwaltungsbeamten noch Kreise gibt, die den Ingenieuren dieses Zeugnis nicht ausstellen, ergibt sich aus mancherlei Vorkommnissen; wird es doch unter anderem als notwendig erklärt, Kreisbaubeamte in Unterrichtskursen an der jungen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung als Techniker für diese Anstalt auszubilden.

In dem ersten der folgenden vier Abschnitte wird die Ausübung der Wasserkontrolle durch Hygieniker und Techniker im allgemeinen besprochen. Dafs darin an die litterarischen Arbeiten des Professors Dr. Kruse angeknüpft wird, erklärt sich aus dessen verdienstvoller und sehr reger Thätigkeit auf diesem Gebiete, die ihn heute als ihren Hauptrepräsentanten erscheinen läfst.

In dem zweiten Abschnitte sind die Aufgaben erörtert, welche zur Zeit in Preufsen für die Kontrolle der Wasserversorgungen den Gesundheitskommissionen und Kreisärzten gestellt sind.

Der dritte Abschnitt behandelt die preufsische Prüfungs- und Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung und zwar speciell betreffs ihrer Arbeiten für die Wasserversorgung.

Der vierte und letzte Abschnitt endlich wird sich mit der staatlichen Beihilfe für Wasserwerksbauten in Preufsen beschäftigen.

a) Wasserkontrolle durch Hygieniker und Techniker.

In einem vom Professor Dr. Kruse, Vorsteher des hygienischen Institutes der Universität Bonn, im techn. Gemeindebl. (1900/01, Heft 16) veröffentlichten Aufsatze: »Was lehrt die Typhusepidemie in Gelsenkirchen?«, von dem in diesem Journale (1891, S. 908) ein Auszug wiedergegeben ist, werden »den Oberhäuptern aller Gemeinden, die auf ähnliche Wasserversorgungsanlagen wie die im Ruhrthale angewiesen sind«, nämlich auf solche mit einem zeitweisen Wassermangel — und deren Zahl ist sehr grofs — »zwei Mittel zur Aufdeckung der Schäden, an denen ihre Wasserwerke kranken«, als ihnen zur Verfügung stehend, empfohlen, nämlich:

»erstens rechtzeitig für die Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen zu sorgen« und

»zweitens durch regelmäfsige, bakteriologische Untersuchungen des Leitungswassers eine dauernde Kontrolle der Wasserversorgungen einzuführen«.

Solche Wasseruntersuchungen räth Dr. Kruse bei gröfseren Werken täglich und bei kleineren Werken mindestens wöchentlich zweimal vorzunehmen, und er hält für deren Ausführung aufser Bakteriologen von Fach auch geprüfte Nahrungsmittelchemiker, die auf die Methode eingearbeitet sind, für geeignet.

Die ungenügende Lieferung einer centralen Anlage und die sich daraus ergebende Notwendigkeit, ihre Wassergewinnung zu vergröfsern, kann nun verschiedene Ursachen haben. Schon bei der ersten Anlage des Werkes kann dessen Leistungsfähigkeit durch unrichtige Annahmen überschätzt sein, oder es kann sich der Zuflufs durch ein späteres Nachlassen der Quellenergiebigkeit verringert haben. Meistens freilich wird dieses spätere Ungenügen dadurch hervorgerufen, dafs das Wasserbedürfnis über das ursprünglich angenommene Mafs im Laufe der Zeit hinaus geht. In allen Fällen wird der Betriebsleiter des Werkes diesen Mangel sofort daraus erkennen, dafs ihm die Befriedigung der Ansprüche seiner Konsumenten Schwierigkeiten bereitet. Bedarf es zu deren Überwindung einer Ausdehnung der Gewinnungsanlagen, so wird er das wohl fast ausnahmslos vor der Bekanntgabe von Keimzählungen wissen, die Dr. Kruse a. a. O. als »das Resultat der verblüffend genauen Methode der bakteriologischen Untersuchung zur Kontrolle der Wasserwerke« bezeichnet, trotzdem sie doch nur den Nachweis eines qualitativen und nicht eines quantitativen Ungenügens des Wassers erbringen kann. Wenn er ferner sagt, dafs er deren Einführung für Grundwasserwerke, ohne Gegenliebe gefunden zu haben, seit Jahren verfochten hat, während sie für künstliche Filtrationswerke längst eingeführt sei, so ergibt sich wohl überzeugend aus dem hier folgenden Rückblicke, dafs er auf diesen Mangel an Gegenliebe in anderen, als in technischen Kreisen gestofsen sein mufs.

Schon im Jahre 1876 hat der »Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege« auf Anregung von Wasserversorgungstechnikern beschlossen, »dafs regelmäfsige, etwa monatliche Untersuchungen des Leitungswassers nötig sind« und, gleichzeitig, durch die Techniker ebenfalls veranlafst, »eine Kommission von Chemikern und Hygienikern mit dem Auftrage niedergesetzt, die im Wasser zu untersuchen nötigen Stoffe zu bezeichnen und anzugeben, welche Untersuchungsmethoden dafür anzuwenden sind« (Journ. 1877, S. 404). Auf verschiedentliches Drängen gab die Kommission leider nach sieben Jahren die Erklärung ab, sie könne die ihr gestellten Aufgaben nicht erledigen (Journ. 1883, S. 485).

Nachdem später die bakteriologische Wasseruntersuchung die chemische mehr in den Hintergrund gedrängt hatte, und nachdem aus der in den Quell- und Grundwässern von den Bakteriologen konstatierten, annähernden Konstanz der Keimzahl von den Hygienikern auch der Nachweis der Qualitätskonstanz dieser Wässer als erbracht angenommen wurde, erschien letzeren nur noch das künstlich filtrierte Oberflächen-

wasser einer fortlaufenden Kontrolle bedürftig zu sein. Anfangs wurde damals von ihnen ein Wasser mit 1000 Keimen im ccm noch als unschädlich bezeichnet, und erst später sind dafür 100 Keime im ccm als Grenze festgestellt, nachdem die fortschreitende Filtrationstechnik bewiesen hatte, dafs sie unter normalen Verhältnissen stets ein dementsprechendes Wasser liefern konnte, das, abgesehen von Temperaturschwankungen, sonach als allen hygienischen Ansprüchen genügend erschien.

Die aus der Benutzung von rohem Flufswasser erklärte Choleraepidemie in Hamburg veranlafste im Oktober 1892 das Reichsgesundheitsamt »Erfahrungssätze, nach welchen der Betrieb von Wasserwerken mit Sandfiltration zu führen sei, um in Cholerazeiten Infektionen möglichst auszuschliefsen« (Journ. 1892, S. 710), aufzustellen. Im Juni 1893 wurden diese »Erfahrungssätze«, welche eine Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm als Maximum bezeichneten, durch die Vorschrift, dafs täglich zweimal eine bakteriologische Untersuchung nicht nur des Rohwassers, sondern auch des Filtrates eines jeden Filters stattfinden solle, und ferner durch das Verbot verschärft, Wasser aus einem Filter mit mehr als 100 Keimen in das Reinwasserreservoir zu führen (Journ. 1893, S. 460), den Bundesregierungen durch den Reichskanzler als »Mafsregel gegen die Cholera« mit der weiteren Bestimmung übermittelt, dafs sich die sämtlichen, gröfseren Wasserwerke einer staatlichen Kontrolle über deren Befolgung zu unterwerfen hätten.

Das hat dann im Oktober desselben Jahres 37 Filtrationstechniker veranlafst, eine Versammlung in Berlin abzuhalten, um gegen diese »Erfahrungssätze« Protest zu erheben. Sie beschlossen, in einer Eingabe an den Reichskanzler diesen zu ersuchen, unter Zuziehung von Technikern die »Erfahrungssätze« einer Revision unterwerfen zu lassen, und übertrugen gleichzeitig die weiteren Schritte einer ständigen »Zehnerkommission«. Es haben dann auf Anordnung des Reichskanzlers in den folgenden Jahren unter Leitung des Reichsgesundheitsamtes eine Reihe von Verhandlungen in einer »erweiterten Fachkommission,« die aus den Mitgliedern der damals bestehenden Cholerakommission, aus verschiedenen anderen Hygienikern und aus der Hälfte der Mitglieder der Zehnerkommission zusammengesetzt war, stattgefunden. Aus diesen Beratungen sind schliefslich die im Februar 1894 vom Reichskanzler genehmigten, »vorläufigen Grundsätze zur Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zu Zeiten der Choleragefahr« hervorgegangen (ds. Journ. 1894, S. 1881).

Unter vorläufigem Verzicht auf eine staatliche Kontrolle der Filterwerke waren diese »Grundsätze« für eine zweijährige Versuchszeit der Werke bestimmt, während welcher diese ihre Beobachtungsresultate, in das von der Zehnerkommission vorgeschlagene und von der erweiterten Fachkommission genehmigte Formular eingetragen, vierteljährlich dem Reichsgesundheitsamte einzusenden hatten. In diesen »Grundsätzen« war von der Vorschrift einer Maximal-Filtergeschwindigkeit Abstand genommen und ein Filtrat von ungefähr 100 Keimen im ccm als befriedigend erklärt. Auch waren darin auf wiederholten Antrag der Techniker Vorschriften für die Ausführung der bakteriologischen Untersuchungen und für die Herstellung des Nährbodens dafür aufgenommen, und ferner war auch darin bestimmt, dafs diese Untersuchungen durch Personen auszuführen wären, die thunlichst der Betriebsleitung selbst angehörten und den Nachweis der Befähigung dazu erbracht hätten. Wenn auch der Antrag der Techniker auf die Bezeichnung einer Instanz für diesen Nachweis von der erweiterten Fachkommission abgelehnt war, so wurden deren Resultate doch als richtig anerkannt. Die Betriebsleiter waren dadurch in die Lage gekommen, schon 48 Stunden nach der Probenahme die Resultate ihrer Untersuchungen zu kennen, sowie auch aufser den vorgeschriebenen Proben an anderen, ihnen gefährdet erscheinenden Punkten Proben entnehmen und direkt untersuchen zu können. Auch war damit die von ihnen solange erstrebte, gleiche Basis für die bakteriologischen Untersuchungen aller Werke geschaffen, die deren Resultate überall erst zuverlässig zu vergleichen gestattete.

Die Betriebsresultate der zweijährigen Versuchszeit von 26 Filterwerken sind im Jahre 1898 unter dem Titel: »Die Filtration von Oberflächenwasser in den deutschen Wasserwerken während der Jahre 1894 bis 1896«, von Dr. G. Pannewitz bearbeitet, in den »Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte« Bd. XIV veröffentlicht. Diese »vorläufigen Grundsätze« sind darauf von der »erweiterten Fachkommission« nochmals einer Revision unterworfen, und schliefslich haben sie die im Journal 1899, S. 330 mitgeteilte, definitive Fassung erhalten, welche in ihren technischen Bestimmungen dem 1893 aufgestellten, ersten Entwurfe der Zehnerkommission fast völlig entspricht und seitdem »zur Zeit der Choleragefahr« in Kraft zu treten bestimmt sind. Letzteres ist allerdings abweichend von dem Wunsche der Techniker, welche deren kontinuierliche Gültigkeit beantragt hatten, beschlossen. Weil die bakteriologische Untersuchung sich während der Probezeit aber in die Betriebe der Filterwerke völlig eingelebt hatte und als ein so wichtiges Betriebshülfsmittel erkannt war, so ist von diesen trotzdem darauf nicht wieder verzichtet, und auch in cholerafreier Zeit wird von ihnen in gleicher Weise ununterbrochen weiter gearbeitet und das Resultat der Untersuchungen dem Reichsgesundheitsamte bekannt gegeben, trotzdem ein Zwang dazu nicht mehr besteht.

Die grofsen Vorteile, welche die Filterwerke durch diese Befreundung mit der bakteriologischen Untersuchung für den Bau und Betrieb ihrer Werke erzielt hatten, liefsen sehr bald und wiederholt auch aus technischen Kreisen den Wunsch laut werden, dafs alle anderen Wasserwerke gleichfalls unter einer ähnlich zusammengesetzten Kommission einer Prüfungszeit unterworfen werden möchten, damit auch deren Betriebsleiter sich eine genaue Kenntnis etwaiger Qualitätsschwankungen ihres Wassers durch den Wechsel des Speisegebietes infolge der atmosphärischen Niederschläge und dessen Absenkung etc., sowie bei Benutzung von Staureservoiren, von Enteisungsanlagen etc., erwerben möchten. Dafür war zugleich die Hoffnung bestimmend, künftig dem vorzubeugen, dafs eine nachträglich versuchte Deutung von Mängeln einer Wasserversorgung sich nicht mehr auf einer nur vermuteten und vielleicht irrigen Annahme über deren Vergangenheit aufbauen mufste.

Nachdem, wie erwähnt, von den Spitzen der hygienischen Wissenschaft den Betrieben die Fähigkeit zugesprochen war, mafsgebende, bakteriologische Wasseruntersuchungen ausführen zu können, sollte aber auch ohne diese offizielle Überführung jeder Leiter gröfserer oder mittlerer Wasserwerke sich dieses Mittels nicht nur als Kontrolle des laufenden Betriebes, sondern auch informatorisch für jede geplante oder ausgeführte Erweiterung seines Werkes stets bedienen. Seiner vorgesetzten Behörde gegenüber würde ihm damit gewifs ein sehr wirksames Mittel zur Unterstützung seiner etwaigen Anträge auf Änderungen etc. geboten sein, und eine von aufsen hereingebrachte, verblüffende Keimzahl, die dann wohl nur Missethäter entdecken und diese vor der Wiederholung begangener Sünden warnen könnte, ohne den Weg zu ihrer Beseitigung zu zeigen, würde ihre Schrecken verlieren.

In Deutschland sind, mit Ausnahme von wenigen Privatwerken die Wasserversorgungsanlagen Eigentum der betreffenden Orte, und ihre Betriebe sind daher der örtlichen Verwaltung unterstellt, so dafs Dr. Kruse a. a. O. auch mit Recht von einer Trennung der Verantwortlichkeit von »Stadtoberhaupt« und »Wasserwerksleiter« sprechen kann. Letzterer ist in der Regel einer städtischen Kommission oder Deputation unterstellt und gibt meistens in der Verwaltung selbst in rein technischen Fragen keinen Ausschlag.

In einem anderen Aufsatze »Über die Einwirkung der Flüsse auf Grundwasserversorgungen und deren hygienische Folgen« (Centralbl. f. allgem. Gesundheitspfl. 1890, S. 113) führt Dr. Kruse als Schäden, an denen diese Werke häufig kranken, folgende an:

1. »Gräben, die in offener Verbindung mit dem Flusse parallel oder unter den Flufsbetten angelegt sind«,

2. »Berieselungen von Flächen, deren Untergrund zur Wassergewinnung dient«,

3. »Filterrohrstränge und Brunnen, die zu nahe neben oder unter den Flufsbetten angelegt sind« und

4. »Einleitung von unmittelbarem Oberflächenwasser in die Saugebassins der Wasserwerkspumpen«,

»weil der Filtrationsvorgang im Boden dadurch beeinträchtigt oder gar ausgeschaltet wird«.

Demgegenüber ist gewifs anzunehmen, dafs derartige fehlerhafte Wasserfassungen von dem Wasserwerksleiter nur auf Anordnung und wohl niemals ohne Zustimmung seiner vorgesetzten Behörde, also »der Not gehorchend, nicht dem eigenen Triebe« und in dem Bewufstsein einer persönlichen Unverantwortlichkeit dafür hergestellt und benutzt wurden. Weil Dr. Kruse in seiner Besprechung im Techn. Gmdbl. aber ferner sagt, dafs eine wissenschaftliche Schule die »Trinkwasserepidemie« überhaupt leugne und dafs logisch die Urheber der Theorie der »Selbstreinigung der Flüsse« gerichtlich strafbar wären, so ist es menschlich zu begreifen, wenn auch nicht zu verantworten, dafs der Stadtvater und der Betriebsleiter in der »Furcht vor jeder Beunruhigung des Publikums durch öffentliche Warnungen vor der Benutzung des Wassers« einmal zu der Hoffnung ihre Zuflucht nehmen, dafs »dieses eine Mal nichts passieren wird.«

Zur Beurteilung der quantitativen Leistungsfähigkeit einer Anlage ist in erster Linie gewifs deren Betriebsleiter berufen. Diese Leistung ist aber aufser durch die Ergiebigkeit der Gewinnungsanlage selbst, für welche die Keimzählung ja nur das qualitative Genügen nachweisen kann, ferner noch bei Anlagen mit künstlicher Hebung durch die Pumpenlieferung und Maschinenkraft und bei allen Anlagen durch die Verteilung, Dimensionierung und Höhenlage der Rohrleitungen, Reservoire etc. begrenzt. Anderseits hängt aber das Genügen dieser Leistung ja ausschliefslich von dem rein örtlichen Bedürfnisse in Gegenwart und Zukunft und zwar am Maximalkonsumtage ab. Ein Aufsenstehender kann sich daher nur durch ein eingehendes Studium all dieser Faktoren ein Urteil bilden. Ebenso verlangt auch die Wahl der richtigen Zeit und des richtigen Punktes für eine Probenahme, wenn sie zur wirklichen Entdeckung der höchsten Keimzahl in dem gelieferten Wasser führen soll, eine genaue Kenntnis der ganzen Betriebsverhältnisse. Sie liefert aber auch dann freilich eventuell stets nur den Beweis, dafs der richtige Zeitpunkt für eine Erweiterung bereits verpafst ist, um dadurch Gesundheitsschädigungen frühzeitig genug vorbeugen zu können.

Rechtzeitig die Mittel zur Verhinderung eines Wassermangels zu ergreifen, ist ferner sicher niemand persönlich mehr interessiert, als ein gewissenhafter Betriebsleiter, weil eine solche Kalamität ihn am intensivsten berührt und die Öffentlichkeit seine Person stets als den einzig Schuldigen anzusehen geneigt ist. Er wird daher gewifs meistens frühzeitig genug mit seinen Vorschlägen zu Änderungen an seine Behörde herantreten. Aber selbst dann wird viel häufiger der verspätete Baubeschlufs der Behörde, als, wie Dr. Kruse meint, die verzögerte Konzessionserteilung der Regierung die Ursache einer nicht rechtzeitigen Fertigstellung sein. Kann der Wasserwerksleiter seiner Behörde gegenüber seine Vorschläge nun durch das Beweismittel der bakteriologischen Untersuchung direkt unterstützen, so wird ihm aus diesem Kreise gewifs ein gröfseres Vertrauen entgegen gebracht werden. Er wird daher dann schneller zum Ziele gelangen, und nur selten wird er einmal verblüfft der hohen Keimzahl eines Auswärtigen gegenüberstehen. Aber trotzdem wird er solche fortlaufend und unabhängig von ihm ausgeführte Untersuchungen durch einen Aufsenstehenden niemals für überflüssig halten. Auch wenn sie nur als Beweis einer richtigen Betriebsführung erscheinen, sind sie für diese von grofsem Werte, wie sich das ja auch in Hamburg bei der selbständig neben dem Wasserwerke eingerichteten Untersuchungsstation gezeigt hat; denn kein verständiger Mensch wird sich für unfehlbar halten.

Darin mufs man Dr. Kruse freilich unbedingt zustimmen, dafs die von ihm empfohlene und auch von den Fachleuten schon viel früher erstrebte, regelmäfsige Kontrole des Leitungswassers mehr Aussicht bietet, Qualitätsfehler zu entdecken, als eine einmalige oder wiederholte Besichtigung des in Betrieb befindlichen Werkes durch einen Medizinalbeamten. Dieser kann sich meistens nur aus mündlichen Mitteilungen oder vielleicht zweifelhaften Zeichnungen ein Bild von den im Boden verborgenen Fassungsanlagen machen. Danach aber beurteilen zu wollen, ob die Quellen überhaupt, aber erst recht, ob sie in ausnahmsweise wasserarmer Zeit dem Bedürfnisse qualitativ und quantitativ genügen, ist gewifs ein Ding der Unmöglichkeit.

Auch in Gelsenkirchen hat sich die Unzuverlässigkeit solcher medizinaler Ocularinspektionen gezeigt. Anfangs wurde officiell als Ursache der Wasserleitungsepidemie der Bruch eines Leitungsrohres angenommen und zwar bis die »Verwaltung des Wasserwerkes für das nördlich-westfälische Kohlenrevier« zugegeben hat, dafs für ihre Pumpstation bei Steele zeitweise rohes Flufswasser als Ergänzung zugeführt wird, um in aufserordentlich trockenen Jahren einem Wassermangel vorzubeugen. Mit Dr. Kruse mufs man es als ein Glück bezeichnen, dafs die erste Erklärung gefallen ist. Wenn sie auch theoretisch zulässig war, so würde sie, praktisch aufrecht erhalten, doch ein Unglück für alle Gemeinden bedeuten, deren Untergrund die Möglichkeit von Rohrbrüchen nicht ausschliefst, weil ein Schutzmittel davor ja überhaupt nicht vorhanden ist. Über der Bevölkerung des Kohlengebietes, in dem ja Rohrbrüche an der Tagesordnung sind, würde andernfalls, wie Dr. Kruse sagt, beständig wie ein Damoklesschwert die Gefahr der Typhusepidemie schweben. Dasselbe Damoklesschwert der Infektion hat schon früher einmal Dr. C. Fränkel (Journ. 1898, S. 211) den mit filtriertem Oberflächenwasser versorgten Bevölkerungen prophezeit, aber doch mildernd hinzugefügt, »dafs es nur von Zeit zu Zeit herabfällt und dann auch nur einen Teil der Gesamtheit trifft«. Der Fall Gelsenkirchen beweist jedenfalls klar, wie leicht eine Irreleitung des Prüfers ahnungslos, aber erst recht wie eine solche böswillig durch das Verschweigen bekannter Mängel seitens der Betriebsleitung erfolgen kann. Einer solchen Böswilligkeit kann aber auch der Schöpfer einer Wasserprobe zum Opfer fallen, wenn man eine solche Absicht nicht überhaupt als ausgeschlossen anzunehmen berechtigt wäre.

(Fortsetzung folgt.)

Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der Jahresversammlung in Schaffhausen 1902.

Bei Gelegenheit der Versammlung der Schweizer Gas- und Wasserfach-Ingenieure, welche am 28. und 29. September dieses Jahres in Schaffhausen stattfand, machte Herr Direktor Weifs, Gaswerk Zürich, Mitteilung über eine gröfsere

Gasküche,

welche in einer grofsen Anstalt für Epileptiker seitens des Gaswerks Zürich eingerichtet worden ist. Die Anstalt, in

y Google

welcher für 400 Kranke zu sorgen ist, ist oben auf dem Zürichberg gelegen, so dafs die Zufuhr für die Kohle sich teuer stellt, während die Zuleitung des Gases ohne Schwierigkeit erfolgen konnte. Demgemäfs konnte bei der Konkurrenz, welche zwischen den verschiedenen Systemen stattfand, das Gas den Sieg davontragen, da der garantierte Gasverbrauch noch 500 Frs. unter dem Kostenverbrauch des nächstbesten Systems liegt. Die Mahlzeit stellt sich durchschnittlich bei einem Gaspreis von 16 Cts. auf 3 bis 3½ Cts. pro Person. Das Gas wird nicht nur zum Kochen, sondern auch zur Erwärmung des Spülwassers gebraucht. In der Waschküche dient ein Gasmotor zum Betrieb. Die Kessel in der Waschküche werden mit Coke geheizt. Für die Anlage, welche von der Gasanstalt selbst installiert ist, sind die Kochherde von der Schweizerischen Gasapparaten-Fabrik Solothurn, die Waschkücheneinrichtung von Louis Giroud, Olten, geliefert. Die ganze Anlage, von welcher Photographien vorgezeigt wurden, hat sich so vortrefflich bewährt, dafs von seiten der Stadtverwaltung Zürich nunmehr auch die Versorgung einer Kleinkinderbewahr-Anstalt mit Gas in gleicher Weise in Aussicht genommen ist. Bei Gelegenheit der gleichen Versammlung gab Herr Direktor Meier von den von Rollschen Eisenwerken, Gerlafingen, eine Beschreibung einer

Muffendichtung,

von der wir nachstehend eine Abbildung bringen (Fig. 705). Das Eigentümliche der Verbindung besteht darin, dafs die Dichtung von innen vorgenommen wird. Die gezeichneten

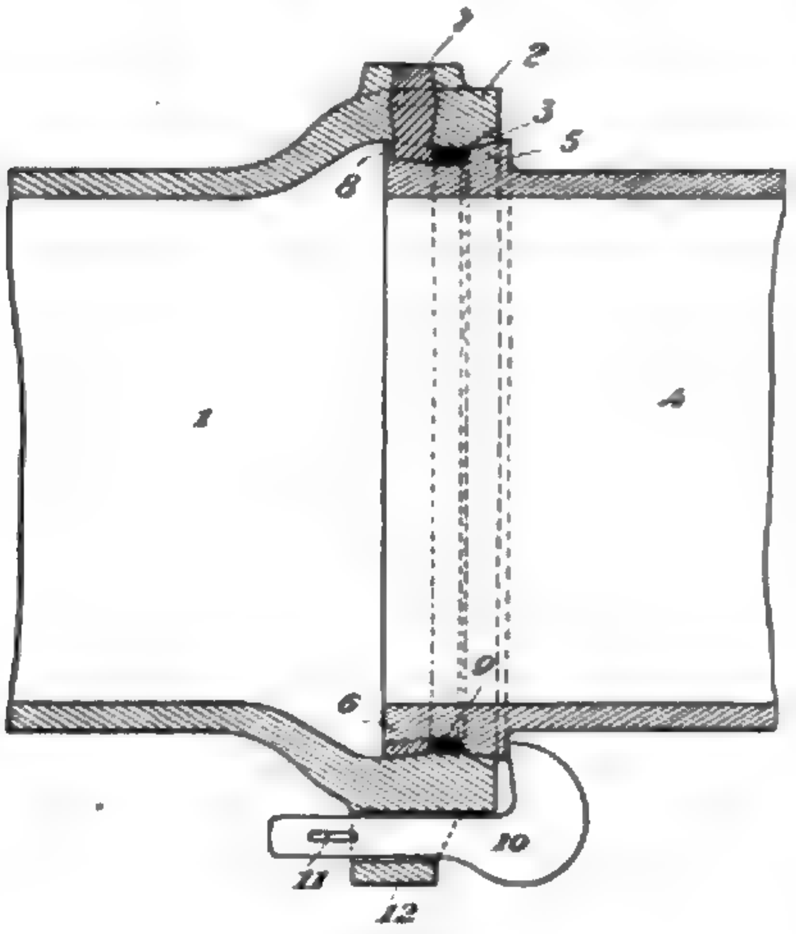


Fig. 705.

Haken *10* und *11* dienen lediglich dazu, um die Muffen, bis das Verstemmen erfolgt ist, zusammen zu halten. Man braucht von solchen Klammern nur mehrere Paare, welche nach Dichtung der betreffenden Muffe abgenommen werden, um an einer anderen Muffe wieder zur Benutzung zu gelangen. Das Eingiefsen des Bleies geschieht durch die Öffnung *7*, während das Verstemmen dadurch stattfindet, dafs der Mann im Rohr *1* steht und die Verdichtung ringsherum bei 8 vornimmt. Die Anordnung kann selbstverständlich nur für Rohre von 800 mm Durchmesser und darüber verwandt werden, da erst bei diesem Durchmesser der Mann genügend Platz hat. Sie werden für Wasserrohre in Betracht kommen, da bei Gasrohren ein Nachdichten von innen angesichts der Gefahr der Leuchtgasvergiftung ausgeschlossen erscheint. Für Wasserrohre dagegen dürfte die Einrichtung manchen Vorzug bieten, da erstens die Rohre sich durch das Dichten fest gegeneinander ziehen und da zweitens am Erdaushub bedeutend gespart werden kann. Man braucht den Graben nur so grofs zu machen, dafs die Muffen Platz finden, während man ringsherum zum Verstemmen keinen Platz mehr gebraucht. Jedenfalls ist der Gedanke, die Rohre von innen zu verstemmen, ein sehr beachtenswerter.

In der betreffenden Versammlung wurde auch beschlossen, den Mitgliedern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, welche im nächsten Jahr die

Versammlung in Zürich

besuchen werden, rechtzeitig einen technischen Führer zu senden, welcher die beachtenswertesten Installationen von Gas- und Wasserwerken in der Schweiz so behandelt, dafs es den Besuchern möglich wird, auf der Reise nach Zürich bezw. bei Gelegenheit der Rückreise alles Sehenswerte in ihrem Fache zu besichtigen.

Von Herrn Direktor Kaeser, Schaffhausen, wurden bei Gelegenheit der Versammlung aufserordentlich interessante Zahlen über den Einflufs der Errichtung des Elektricitätswerks auf die Gestaltung der Gasabgabe gegeben. Herr Direktor Kaeser hat in Aussicht gestellt, diese Zahlen mit einer Beschreibung der Gasanstalt Schaffhausen binnen kurzem in diesem Journal zu veröffentlichen, so dafs wir uns hier eines weiteren Eingehens auf dieselben enthalten können.

Die nächste Versammlung findet anläfslich der Hauptversammlung des Deutschen Vereins in Zürich statt.

Es sei noch erwähnt, dafs der Verein mit der Einrichtung, wonach seitens desselben Diplome an Arbeiter verteilt werden, welche sich 30 Jahre in dem Betrieb städtischer Gas- und Wasserwerke bewährt haben, sehr zufrieden gestellt ist. Es konnten bisher 28 dieser Diplome im Bereich des Vereinsgebietes verteilt werden. In diesem Jahr sollen wieder 4 Stück an Arbeiter, welche 30 Jahre in den städtischen Werken Bern, Genf und Zürich thätig waren, verteilt werden. Es wurde allgemein bestätigt, dafs die Arbeiter, welche mit einem Diplom von so autoritativer fachmännischer Seite aus ausgezeichnet werden, hierüber hochbeglückt sind und dafs sie das Diplom als eine Anerkennung ihrer treuen Dienste ganz besonders hochschätzen. E. B.

Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung.

Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt.

(Fortsetzung von S. 782.)

Versuche über die Verunreinigungen.

Phosphor und Schwefel.

Analytisches. Da der Schwerpunkt meiner Untersuchungen im Vergleich der verschiedenen Reinigungsverfahren lag, war es mir zunächst darum zu thun, eine exakte Analysenmethode für die quantitative Bestimmung des Phosphor- und Schwefelgehalts des Acetylens zur Verfügung zu haben. Eine solche Methode habe ich gemeinsam mit P. Eitner ausgearbeitet und vor einiger Zeit in diesem Journal[1]) mitgeteilt. Sie beruht darauf, dafs man das Acetylen in einem Sauerstoffgebläse verbrennt, die Verbrennungsprodukte in Vorlagen auffängt, und darin Schwefel und Phosphor in gewöhnlicher Weise bestimmt.

Diese Bestimmungsmethode hat mir bei der Untersuchung der Leistung verschiedener im Handel befindlicher Acetylen-

[1]) 1901, S. 548.

Digitized by Google

reinigungsmassen grofse Dienste geleistet. Der allgemeinen Verwendbarkeit steht aber die Notwendigkeit der Sauerstoffzufuhr manchmal im Wege. Im Laboratorium wird dies weiter keine Schwierigkeiten bieten. Aber eine Methode zur Bestimmung der hauptsächlichsten Verunreinigungen des Acetylens sollte überall, wo dieses Gas erzeugt oder konsumiert wird, leicht anwendbar sei. Ich versuchte deshalb im Anschlufs an meine bisherigen Versuche die Verbrennung des Acetylens ohne Sauerstoff und ohne Saugpumpe vorzunehmen. Ich konnte mich zur Erreichung dieses Ziels an ein von F. Fischer[1]) vorgeschlagenes Verfahren für die Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas anlehnen, bei dem die Verbrennungsprodukte durch eine mit Wasser gekühlte Zehnkugelröhre streichen und dort vollkommene Kondensation erleiden. Zunächst stellten sich jedoch Schwierigkeiten bei der Anwendung der Methode ein. Einerseits mufsten den Verbrennungsgasen weite Wege zur Verfügung gestellt werden, andererseits war in einem passenden Kühler die Kondensation eine so langsame, dafs in der letzten der 10 Kugeln ein so deutlicher Wasserbeschlag zu bemerken war, dafs man befürchten mufste, dafs Schwefel und Phosphor nicht vollkommen zurückgehalten wird. Dies wurde durch Versuchsanalysen bestätigt und führte dazu, den Verbrennungs-Gasen häufiger Anprallflächen zu bieten, dadurch, dafs man in den Zehnkugelkühler Glaswolle einlegte. Die Glaswolle wurde aber so stark von der Phosphorsäure der Verbrennungsprodukte angegriffen, dafs infolge der gelösten Kieselsäure und des Kalkes die Bestimmung ungemein erschwert wurde. Durch Verwendung von Resistenzglasscherben wurden diese Übelstände beseitigt.[2])

Die eben beschriebenen Erfahrungen haben zur Konstruktion folgenden Apparates geführt, der sich in seinen einzelnen Teilen nahe den Fischerschen Apparaten anschliefst. (Fig. 706.)

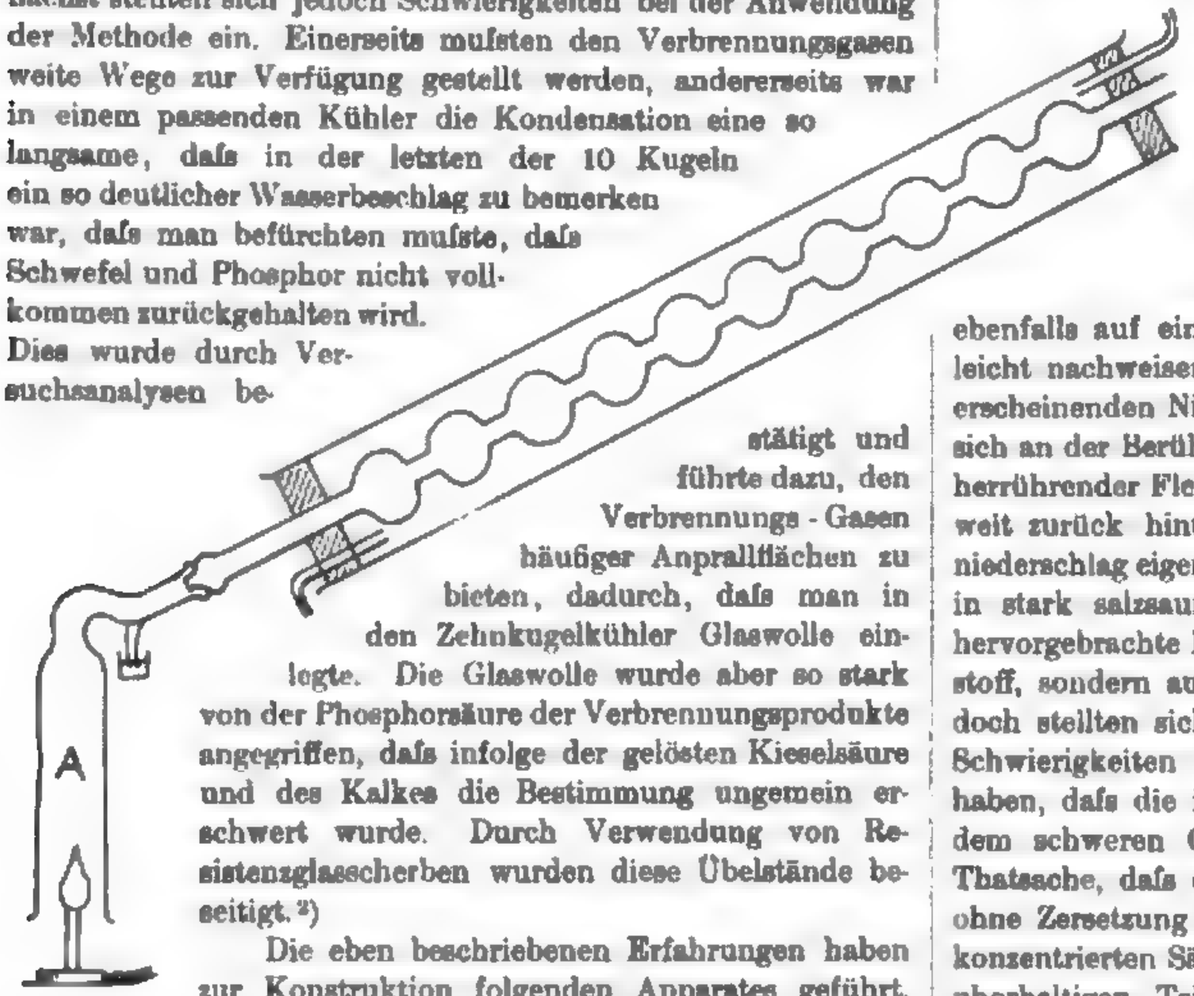


Fig. 706.

A ist eine Glashaube ähnlich der bei der bisherigen Methode verwendeten. Sie ist mit einem weiten ∽-förmigen Ansatz versehen, in den ein grofser Zehnkugelkühler eingeschliffen ist. Für das zurückfliefsende Kondenswasser ist an das Gasabzugsrohr ein Rohrstück angesetzt, das in etwas Bromwasser taucht (für die Oxydation von SO_2). Die ersten Kugeln des Kühlers sind, wie bereits mitgeteilt, mit Resistenzglasscherben angefüllt. Die Verbrennung des Acetylens geschah in einem Bunsenbrenner, wie ihn die »Allgemeine Karbid- und Acetylengesellschaft« für ihr Acetylenglühlicht verwendet. Nachdem ein abgemessenes Quantum Acetylen (ca 20 l) verbrannt ist, wird die Apparatur mit heifsem Wasser ausgespült und Phosphorsäure und Schwefelsäure in gewöhnlicher Weise bestimmt.

Vergleichende Versuche, die ich mit diesem Apparat und dem Sauerstoffgebläse angestellt habe, ergaben, dafs die Bestimmungsmethode der bisher angewendeten gleichwertig ist. Jedoch ist die Apparatur noch etwas umfangreich, und ich bin eben damit beschäftigt, dieselbe kompendiöser zu gestalten. Ferner soll ein für verschiedene Drucke geaichter Brenner die Gasuhr ersetzen, so dafs mit dem Apparat, überall wo Acetylen gebrannt wird, auf bequeme Weise der Grad der Verunreinigung festgestellt werden kann.

[1]) Zeitschr. f. angew. Chem. 1889.

[2]) Während ich mit diesen Versuchen beschäftigt war, teilte Caro (Acetylen i. W. und J. 1901, 185) mit, dafs man im Kondenswasser des Junkers-Kalorimeter sämtlichen Phosphor und 60 % des Schwefelgehaltes des verbrannten Acetylens finde. Diese Mitteilung ermutigte mich auf dem eingeschlagenen Wege fortzufahren.

Meine weiteren Versuche beschäftigten sich damit, die Natur der Schwefel- und Phosphorverbindungen aufzuklären. Ich schlug dazu mehrere Wege ein. Zunächst versuchte ich mit Hilfe des Quecksilberniederschlags jene Verbindungen festzuhalten. Leitet man ungereinigtes Acetylen durch eine stark salzsaure Lösung von Quecksilberchlorid, so erhält man einen gelblich weifsen Niederschlag,[1]) der in seiner äufseren Erscheinung dem Niederschlag sehr ähnelt, der durch Phosphorwasserstoff in derselben Quecksilberlösung hervorgebracht wird. Er unterscheidet sich von diesem durch eine gröfsere Beständigkeit. Während der Niederschlag des Phosphorwasserstoffs beim Trocknen sich leicht unter Abscheidung von metallischem Quecksilber zersetzt, färbt sich die von den Verunreinigungen des Acetylens erzeugte Fällung nur etwas dunkler, ohne eine sonstige auf Zersetzung deutende Veränderung zu erfahren. Die beim Trocknen eintretende dunklere Färbung dürfte jedoch ebenfalls auf einer Quecksilberabscheidung beruhen, die sich leicht nachweisen läfst. Verreibt man den trocknen, grünlich erscheinenden Niederschlag auf Kupfer oder Goldblech so zeigt sich an der Berührungsstelle ein dunkler, von Amalgambildung herrührender Fleck. Aber diese Quecksilberabscheidung steht weit zurück hinter der, die dem reinen Phosphorwasserstoffniederschlag eigen ist. Daraus darf man wohl schliefsen, dafs der in stark salzsaurer Quecksilbersalzlösung durch Rohacetylen hervorgebrachte Niederschlag nicht allein von Phosphorwasserstoff, sondern auch andern Verunreinigungen entstammt. Jedoch stellten sich der Isolierung dieser Verbindungen grofse Schwierigkeiten entgegen, die einerseits ihren Grund darin haben, dafs die im Niederschlag enthaltene Menge gegenüber dem schweren Quecksilber minimal ist, andererseits in der Thatsache, dafs die Abscheidung aus dem Niederschlag nicht ohne Zersetzung der Substanzen gelang. Die Behandlung mit konzentrierten Säuren ergab, dafs Salzsäure nur auf den phosphorhaltigen Teil des Niederschlags einwirkt. Wurde der Niederschlag längere Zeit mit Salzsäure behandelt, so konnte in der Lösung wohl Phosphorsäure nachgewiesen werden, nicht aber Schwefelsäure. Dafs auch Schwefel enthaltende Verbindungen im Quecksilberniederschlag vorhanden sind, konnte durch Behandlung mit Salpetersäure gezeigt werden, deren Einwirkungsprodukt, beträchtliche Mengen Schwefelsäure enthielt. Auch eine Gasentwickelung wurde bei der Einwirkung der Salpetersäure beobachtet. Das Gas brachte aber in salzsaurer Quecksilberlösung keinen Niederschlag mehr hervor, von Kalilauge wurde es nicht absorbiert, seine Menge war jedoch zu gering, um identifiziert zu werden. Der Quecksilberniederschlag enthält wohl auch Quecksilberchlorür, da er durch Ammoniak schwarz gefärbt wird.

Zur Isolierung der im Quecksilberniederschlag enthaltenen Substanzen beschritt ich noch einen weiteren Weg. Ich glaubte es sei vielleicht möglich, durch Bromierung des Niederschlags ein flüchtiges Bromprodukt zu erhalten. Über den Niederschlag wurde in einer Röhre unter gleichzeitigem Erhitzen Brom geleitet. Es fand sich auch in der That eine geringe Menge einer Flüssigkeit in der Vorlage, die sauer reagierte, und mit Silbernitrat einen in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag gab, also wohl als Salzsäure anzusprechen war.

Ich ging nun dazu über das Rohacetylen mit verschiedenen Substanzen zu waschen, die im stande waren mit vermuteten Verunreinigungen des Acetylens Kondensationsprodukte zu

[1]) Bergé und Reychler, Bull. Soc. chim. 1897, S. 218. Ds. Journ. 1897, S. 826.

liefern. Ich glaubte, es gelänge vielleicht mit Hilfe von Schwefelkohlenstoff Amine zurückhalten zu können. Der Schwefelkohlenstoff, mit dem ca. 100 l Acetylen gewaschen waren, hinterliefs jedoch keinen Rückstand. Mehr Erfolg hatte ein Versuch, bei dem das Gas mit heifsem Anilin gewaschen wurde. Wurde das Anilin mit Wasserdampf übergetrieben, so hinterblieb ein geringer Rückstand, dessen Schmelzpunkt nur wenige Grade unterhalb dem des Phenylthioharnstoffs lag. Dadurch dürfte die Angabe Caros, dafs das Rohacetylen Senföle enthalte, Bestätigung finden.

Auch die ausgebrauchten Reinigungsmassen konnten die Verunreinigungen wenigstens in veränderter Form enthalten. In der aus Kupfersalzen bestehenden Frankschen Masse ist aber die Bindung so fest, dafs nur eine Behandlung mit ganz konzentrierten Säuren eine Veränderung des Metallniederschlags hervorbringt, wobei aber die gesuchten Verbindungen ähnlich wie bei Quecksilberniederschlag zerstört werden. Dagegen konnten in der ausgebrauchten Chromsäuremasse Oxydationsprodukte organischer Schwefel- und Phosphorverbindung enthalten sein, daraufhin deutete der unangenehme, zu Thränen reizende Geruch derselben. Es wurde 1 kg ausgebrauchter Chromsäuremasse im Soxhlet-Extractionsapparat mit Äther ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Äthers hinterblieb eine bräunliche Flüssigkeit. Diese gab zwischen 80 und 100° ein ätherähnlich riechendes Destillat, das aber Schwefel und Phosphor nicht enthielt. Oberhalb 100° begann Zersetzung, wobei sich intensiver Geruch nach Essigsäure, schwefliger Säure bemerkbar machte, die Substanz verkohlte und reichlich Schwefel abschied. Die Wiederholung des Versuchs, bei dem die restierende Flüssigkeit im Vakuum destilliert, zeigte zunächst gleiches Verhalten. Bei 80° begannen braune Dämpfe aus der Flüssigkeit zu entweichen, die durch Geruch und Jodkalistärkepapier als Stickoxyd erkannt wurden. Die Destillation wurde unterbrochen. Im Rückstand waren beträchtliche Mengen von Schwefel abgeschieden. Die Flüssigkeit wurde mit Äther-Alkohol verdünnt, vom Schwefel abfiltriert und das Filtrat sich selbst überlassen. Beim Verdunsten des Lösungsmittels schieden sich schöne goldgelbe Nädelchen ab, die sich, beim Versuch sie umzukrystallisieren, schon bei 70° zersetzen, wieder unter Aufblähen, Entwicklung von NO_2 und Schwefelabscheidung. Dies Verhalten liefs vermuten, dafs eine sowohl Schwefel als Stickstoff enthaltende, dem Acetylen entstammende Verbindung vorliege. Dieser Schlufs aber ist kaum gestattet, da in der verwendeten Chromsäuremasse deutlich Salpetersäure nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise steht die Verbindung im Zusammenhang mit den Substanzen, die Festoni und Mascarelli[1]) bei der Einwirkung von konzentrierter Salpetersäure auf Acetylen erhielten und die bezüglich ihrer äufseren Erscheinung und der Art der Zersetzung Ähnlichkeit mit dem von mir gefundenen Produkt haben.

Es wurde ferner die ausgebrachte Reinigungsmasse mit Alkali verrieben und der Wasserdampfdestillation unterworfen. Dabei konnte jedoch nur Ammoniak nachgewiesen werden.

Neben dem Grade der Verunreinigung des Acetylens durch Phosphor- und Schwefelverbindungen spielten, wie wir oben ausgeführt haben, eine gewifse Rolle die gesamten Anteile des Rohacetylens, die nicht Acetylen sind und die wir kurz den Gasrest nennen wollen. Für die Bestimmung des Acetylens als solchem erschien anfangs eine Methode als brauchbar, die darauf beruhte, ein bekanntes, ganz genau ausgemessenes Volum Acetylen mit überschüssigem titrierten Bromwasser zu schütteln und die nach vollendeter Reaktion zurückgebliebene Brommenge unter Zusatz von Jodkali zurückzutitrieren. Es zeigte sich aber, dafs die Methode weder was Genauigkeit noch was Bequemlichkeit betrifft berechtigten Ansprüchen genügt. In ähnlicher Weise zeigte sich die Isolierung des Gasrestes mit Bromwasser in der Hempelpipette ungeeignet. Dagegen zeigte sich die Absorption mittels rauchender Schwefelsäure, die schon v. Knorre und Arndt[1]) empfahlen, sehr brauchbar, besonders wenn man die Mefsbürette mit Zwei- oder Dreiweghahn[2]) versieht, der die Bürette einerseits mit der Gasleitung anderseits mit der Pipette verbindet und ein öfteres Füllen gestattet. Füllt man die Hempelpipette mit Schwefelsäure von 25% SO_3-gehalt, so ist die Absorption des Acetylens so rasch, dafs die Aufnahme des in 100 ccm enthaltenen Acetylens vor sich geht, während eine neue Portion abgemessen wird. Auf diese Weise konnte ich leicht den Gasrest von 4—5 l Rohacetylen isolieren. Er betrug gewöhnlich 2—2,5% des Rohacetylens. Sein vorwiegender Bestandteil war Luft, welche ca. 80% des Restes ausmachte. Methan und Wasserstoff wurden nie gefunden. Wohl aber zeigten sich immer geringe Spuren eines Gases, das, nachdem der Gasrest mit KOH, Br. und Phosphor behandelt war, von salzsaurer Kupferchlorürlösung absorbiert wurde, also als Kohlenoxyd angesprochen werden darf. Die Menge des Kohlenoxydes ist aber sehr gering. Sie beträgt 0,6 bis 0,8% des Restes und 0,015 bis 0,02% auf das gesamte Rohacetylen umgerechnet. Auffallend erscheint bei den Gasrestanalysen, dafs immer etwas mehr Stickstoff zurückbleibt, als dem gefundenen Sauerstoff entspricht. Diese Differenz hält sich aber in den dem Kohlenoxyd entsprechenden Grenzen. Ich glaube darum annehmen zu dürfen, dafs das Calciumkarbid ganz geringe Mengen von Kohlenoxyd und Stickstoff eingeschlossen enthält, dafs aber das Vorhandensein gröfserer Mengen Kohlenoxyd auf eine zu heifse Entwickelung und sekundäre Bildung des Kohlenoxyds deutet. Alle diese Gesichtspunkte dürften neben der Feststellung des Phosphor- und Schwefelgehaltes, die Bestimmung des Gasrestes und seine Analyse als geeignetes Kriterium für die Qualität eines Rohacetylens resp. die Arbeitsweise eines Acetylen-Apparates erscheinen lassen.

Die Reinigung.

Nach allem, was wir bisher über die Verunreinung des technischen Acetylens und ihre Folgen gesagt haben, dürfte die Notwendigkeit ihrer Entfernung und Unschädlichmachung aufser Zweifel sein. Man hat auch früh Mittel ersonnen, eine rationelle Reinigung zu ermöglichen und eine Anzahl Reinigungsmittel haben allgemeine Anwendung gefunden. Einzelne sind auch in ihrer Wirkungsweise untersucht und mit einander verglichen. Trotzdem scheint eine vergleichende Untersuchung, die die hauptsächlichsten Reinigungsmassen unter einheitlichen Gesichtspunkten kritisch vergleicht, von einigem praktischem Werte zu sein.

Der Verschiedenheit der Verunreinigungen und ihrer Schäden entsprechend, sind auch der Reinigung verschiedenartige Ziele gesetzt. Da aber die sogenannte Kleinbeleuchtung, die Beleuchtung einzelner, entfernt von Centralen liegender Häuser und Gehöfte, und die kleine Centrale die Domäne des Acetylens ist, darf die Apparatur durch die Reinigungsvorrichtung keine grofse Komplikation erfahren, und der Reinigungsvorgang mufs sich möglichst in einer Operation vollziehen lassen. Diese Gesichtspunkte aber stellen an ein für die Reinigung des Acetylens vorgeschlagenes Verfahren grofse Anforderungen, die die Erfüllung von mehreren Bedingungen voraussetzen. Vor allem ist natürlich eine vollkommene Reinigung nötig. Besonders mufs Schwefel und Phosphor durch die Methode zu entfernen sein.

[1]) Gazz. Chim. Ital. 1902, 202.

[1]) a. a. O.

[2]) Ich benutzte eine Buntebürette, in deren Becheraufsatz mit einem dicht abschliefsenden Kork ein Glasrohr eingeführt war. Das Abmessen des Gasvolums geschah durch Einstellen auf gleiches Niveau.

Digitized by Google

Da, wie wir gesehen haben, ein Teil dieser Verunreinigungen sich leicht der Einwirkung der Reagentien entzieht, mufs unser Augenmerk besonders auf diesen Punkt gelenkt werden. Im Besitz der Analysenmethode mit Verbrennung im Sauerstoffgebläse war es mir ein leichtes, diese Kontrolle genau zu gestalten. Eine andere Art der Verunreinigung, die Teerdämpfe würden andere als chemische Mittel erfordern, um ihre Entfernung zu bewerkstelligen. Es sei aber hier vorweggenommen, dafs diese Beimengungen durch die feste Form, in denen die Reinigungsmassen angewendet werden, zurückgehalten werden. Bekanntlich läfst sich ein Gas durch flüssige Mittel nur schlecht reinigen, weil das Gas in Blasen durch die Flüssigkeit streicht und so nur die Oberfläche der Blase der Einwirkung ausgesetzt ist. Man sucht deshalb die Reinigung von Gasen, wenn irgend möglich, mit festen Substanzen auszuführen. Ein Teil der vorgeschlagenen Reinigungsmassen ist nun an sich schon fest, anderen, die eigentlich als Lösung wirken, sucht man die Vorteile des festen Zustandes dadurch zu erteilen, dafs man sie in Kieselgur oder anderen porösen Materialien aufsaugt. Wenn nun das Gas durch die kleinen Hohlräume der reinigenden Schicht hindurchstreicht, werden die Teerdämpfe soweit sie mechanisch mitgerissen sind, zurückgehalten, die Schicht wirkt als Teerscheider, wie der »Pelouze« der Leuchtgasfabriken.

Neben der vollkommenen Reinigung soll ein Verfahren eine möglichst ausgiebige Reinigung zulassen, und für die Praxis wird der Gesichtspunkt, wieviel Kubikmeter normal verunreinigtes Acetylen von 1 kg Masse gereinigt werden, im Verein mit dem Preis der Masse eine grofse Rolle spielen. — Dazu kommt, dafs das Reinigungsmittel ohne Einwirkung auf das Acetylen sein soll, um Gasverluste zu verhüten. Es soll ferner dem Gase nicht andere schädliche Beimengungen verleihen. Das sind die Gesichtspunkte, die uns bei der Untersuchung und dem Vergleich der Wirkungsweise der einzelnen Reinigungsmassen geleitet haben.

(Schlufs folgt).

Zweikammeriger Gaserzeugungsofen, System Riepe.[1])

Der natürlichen Entwickelung Rechnung tragend, dafs der Gasanstaltsbetrieb sich immer mehr zum Grofsbetriebe umbildet, hat die Firma Ed. Riepe & Co. zu Braunschweig einen in Werksteinbau gedachten Zweikammerofen von grofsem Fassungsraum konstruiert, der sich den bis dahin üblichen Anordnungen möglichst anpafst und dem Grofsbetriebe eine willkommene Darbietung, mindestens aber die Anregung zu ähnlichen und besseren Einrichtungen geben wird.

Das erste wesentliche und charakteristische Merkmal der in den Figuren 707 u. 708 (S. 806) dargestellten Ofenkonstruktion liegt darin, dafs die nicht über eine gewisse Gröfse verwendbaren Retorten vermieden sind und der Vergasungsraum aus Formsteinen gebildet wird; es wird eine nach oben unbeschränkte Gröfse des Fassungsraumes geboten. Der Ofen gewährt dadurch die Vorteile der Cokeöfen unter Vermeidung ihrer Nachteile für die Leuchtgaserzeugung.

Der in den Figuren 707 und 708 dargestellte Kammerofen hat rund 5 cbm Rauminhalt und fafst unter Berücksichtigung des freizulassenden Raumes rund $3^1/_2$ t Steinkohlen, oder der gezeichnete Block von 6 Kammeröfen, welche den Raum von zwei 9er Öfen einnehmen, fafst bei 12stündigem Betrieb rund 4 Doppelwaggon Kohle, welche 11 bis 12000 cbm Gas in 24 Stunden liefern würden.

Die Breite der Kammer beträgt im Mittel 480 mm, und daher würde die Durchkohlung einer Füllung in 12 Stunden bewirkt werden können, da eine grofse Regeneration, die einen heifsen Ofengang erzielen soll, vorgesehen ist.

[1]) D. R.-P. angemeldet; 7. Februar 1902.

Die Anordnung der oberen Kammer geschah, um erstens zu verhindern, dafs beim Füllen der unteren Kammer der Gasausgang verlegt würde, zweitens aber soll die Kammer dazu dienen, den bei der im Anfang niedrigen Temperatur in der unteren Kammer gebildeten Teer zu vergasen, wie es in den Retortenöfen jetzt an den heifsen Wänden der Retorten auch geschieht, was aber bei den Kammeröfen der Cokereien nicht geschehen kann und nicht beabsichtigt wird. Ferner ist der Gasabgang mit besonderem Verschlufs angeordnet, um das Steigerohr reinigen zu können. Am oberen Ende der kleinen Kammer ist dagegen ein Verschlufs vorgesehen, der zur Revision dieser Kammer und zur Entfernung des Graphits dient. Der Stutzen dieses Verschlusses ist mit einer Rohrleitung verbunden, um in die Retorte Wassergas einzuführen, wenn eine Mischung mit dem Leuchtgase bewirkt werden soll.

Der Entleerungsverschlufs der unteren Kammer ist als Doppelthür vorgesehen, während der Einschüttverschlufs den Ladevorrichtungen angepafst wird.

Die Heizung der Öfen geschieht durch je einen besonderen Generator für jedes Kammerpaar, es kann aber ein solcher Ofen auch mit dem Heizgas, welches bei der Wassergaserzeugung resultiert, geheizt werden, da die Konstruktion des Verbrennungsraumes solches gestattet.

Als Vorzüge der Öfen bezeichnet der Konstrukteur folgende:

1. Die Öfen haben grofsen Fassungsraum und erfordern daher weniger Bedienung als die gewöhnlichen Retortenöfen.

2. Es können gröfsere und zweckmäfsigere Lade- und Coketransport-Vorrichtungen angeordnet werden, als es bei den jetzigen Retortenöfen der Fall ist.

3. Die Kohle hat längere Destillationszeit, und die Coke wird fester und besser.

4. Kann eine solche Ofenanlage zur Cokeerzeugung dienen, um im Sommer aus geeigneter Kohle Coke für metallurgische Zwecke zu gewinnen. Damit könnte die Ansammlung von Cokevorräten vermieden werden, und man könnte den Markt für Gascoke dadurch regulieren.

5. Kann durch Anordnung genügend grofser Kammern eine 24stündige Umlaufzeit erzielt werden, um so die Nachtschichten der Ofenhausarbeiter einzuschränken.

6. Auf gleicher Retortenhauslänge wird bis 50% mehr Gas erzeugt werden können, als bei Öfen mit geneigten Retorten.

7. Die Ofenanlagen werden dauerhafter als die Einbauten mit Retorten.

8. Kann eine gute Fixierung von Wassergas mit Leuchtgas erzielt werden, da die wenigen grofsen Kammeröfen eine Regulierung ermöglichen, und das Heizgas des Wassergasprozesses kann event. zum Heizen benutzt werden, während dessen Heizwert jetzt teilweise verloren geht.

Die Firma Ed. Riepe & Co. hat uns mitgeteilt, dafs sie wegen Ausführung derartiger Zweikammeröfen mit einigen gröfseren Gaswerken in Unterhandlung getreten sei.

Preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.

Die Kgl. preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung (vgl. ds. Journ. 1901, S. 125, S. 562 u. S. 850) hat unter Mitwirkung des Vereins für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung (vgl. ds. Journ. 1901, S. 445 u. S. 746; 1902, Nr. 7, S. 122; Nr. 12, S. 212; Nr. 26, S. 458) für das laufende Jahr die Inangriffnahme folgender Arbeiten in Aussicht genommen:

A) Wasserversorgung.

1. Wissenschaftliche Feststellung der Beschaffenheit von Thalsperrenwasser zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Tiefen, vor und nach Niederschlägen, und zwar an einer bereits längere Zeit im Betrieb befindlichen Thalsperre, an einer Thalsperre kurze Zeit nach der Inbetriebnahme und an dem betreffenden Thalbach- oder Flufswasser vor Beginn der Bauausführung. Die Untersuchungen sollen in chemischer, biologischer, physikalischer und bakteriologischer Hinsicht erfolgen. Die mit den Untersuchungen zu betrauenden Personen wird die Kgl. Versuchsanstalt auswählen.

Digitized by Google

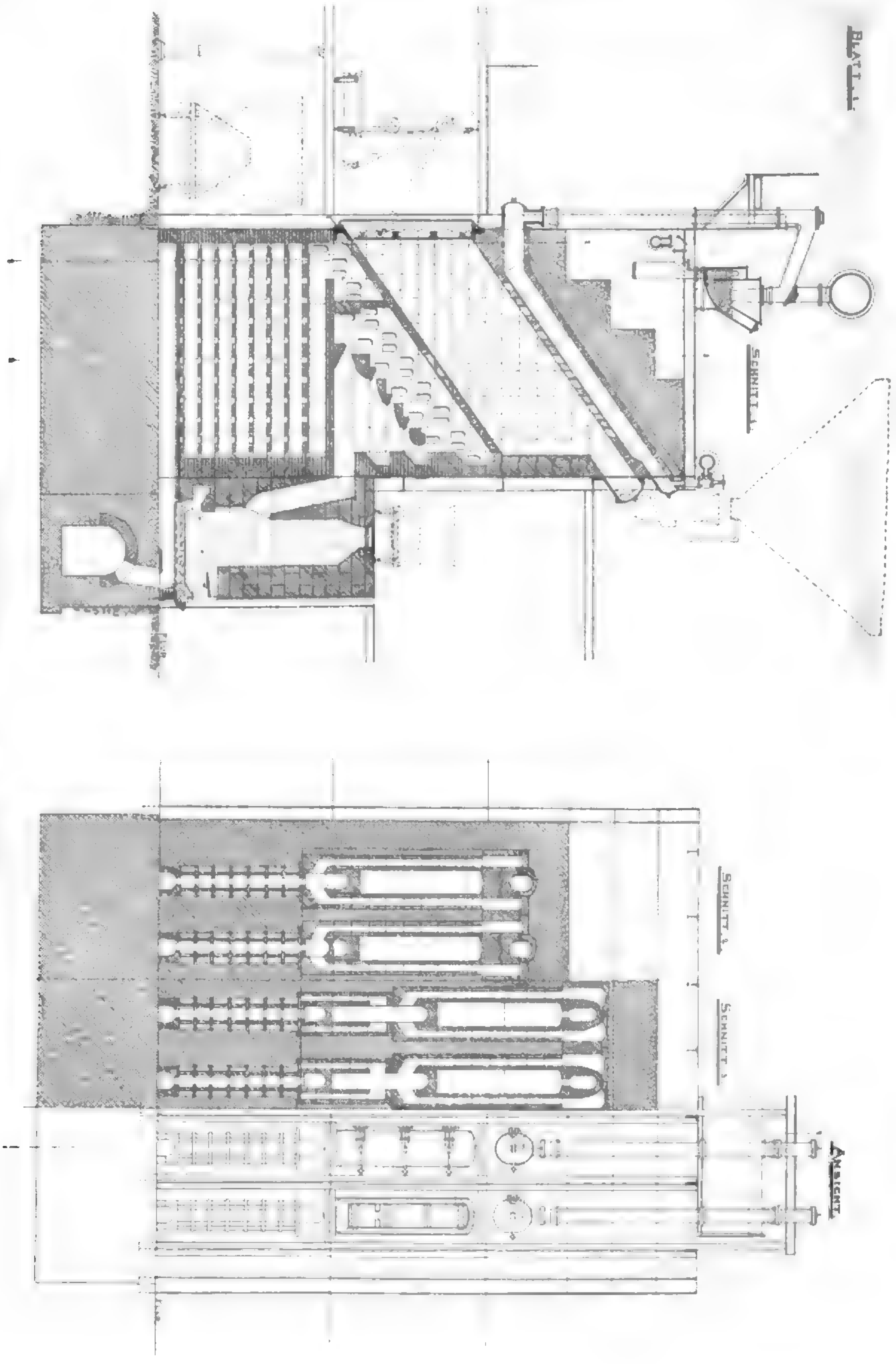


Fig. 707 und 708. Zweikammeriger Gaserzeugungsofen System Klepe.

Der von dem Verein zu leistende Zuschufs wird für das Jahr 1902 festgesetzt auf M. 6000.

2. Die Feststellung der Beziehung zwischen Grundwasser und Flufswasser im Ruhrgebiet in chemischer, bakteriologischer u. s. w. Hinsicht. Es sollen zunächst die hierüber bei den vorhandenen in Betrieb befindlichen Wasserwerken des Ruhrthales angestellten Untersuchungsergebnisse zusammengefafst und durch weiteres zu diesem Zweck an den Werken anzustellende Untersuchungen (bei verschiedenen Wasserständen — sowohl im Flufs als in den Brunnen — und zu verschiedenen Jahreszeiten) vervollständigt werden. Vom Verein soll Herr Wasserwerksdirektor Reese, Dortmund, gebeten werden, sich an diesen Arbeiten zu beteiligen. Die für die Untersuchungen erforderlichen Kräfte wählt die Kgl. Versuchsanstalt, soweit nicht geeignete Kräfte vom Verein gestellt werden können. Der vom Verein zu leistende Zuschufs wird für das Jahr 1902 festgesetzt auf M. 6000.

B) Abwasserbeseitigung.

1. Die bereits früher beschlossene Aufnahme und Zusammenstellung der biologischen Abwasser-Reinigungsanstalten in Deutschland (bauliche Anlage, schematisch skizziert, Anlagekosten, Leistung, Betriebskosten u. s. w.). Einen geeigneten Techniker für diese Arbeit hat der Verein namhaft zu machen; die Hygieniker wird die Kgl. Versuchsanstalt auswählen. Auch hierfür ist es erwünscht, Sachverständige namhaft zu machen. Der für das Jahr 1902 zu leistende Zuschufs wird festgesetzt auf M. 8000.

2. Eine Reise eines oder zweier Mitglieder der Anstalt nach England zum Studium der dort im Bau und im Betrieb befindlichen biologischen Kläranstalten. Einmaliger Zuschufs vom Verein für die Reise und für den Bericht M. 3000.

Für diese Reise und für den Bericht darüber ist in Aussicht genommen als Bautechniker Herr Stadtbaurat Brettschneider aus Charlottenburg, dessen Kosten jedoch voraussichtlich von der Stadtgemeinde Charlottenburg getragen werden.

3. Versuche im Laboratorium der Versuchsanstalt und auf der biologischen Station am Müggelsee über die Beeinflussung des Flufsplanktons und des Fischlebens durch industrielle Abwasser. Zuschufs vom Verein für 1902 M. 1000.

4. Fortführung der vom Verein der deutschen Zuckerindustrie in Arbeit begriffenen Studien über die Reinigung der Zuckerfabrikabwasser, deren Einflufs auf die öffentlichen Gewässer, soweit dies im allgemeinen Interesse liegt. Zuschufs vom Verein für 1902 M. 2000.

Als Sachverständiger ist neben den Mitgliedern der Versuchsanstalt hierbei Herr Professor Dr. Herzfeld thätig.

C) Beseitigung der festen Abfallstoffe.

Die Versuchsanstalt ist mit umfassenden Arbeiten auf diesem Gebiete beschäftigt. Ein Zuschufs hierzu von dem Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung ist zur Zeit nicht erforderlich.

D) Allgemeines.

Die Versuchsanstalt will ein Bureau einrichten mit einem sachverständigen Beamten an der Spitze, dem es obliegt, die gesamte Litteratur über Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung u. s. w. zu studieren und deren Kenntnis auf dem laufenden zu halten. Für die Einrichtung und Unterhaltung dieses Litteraturnachweises, insbesondere auch für die Beschaffung eines passenden Raumes, wird der vom Verein zu leistende Zuschufs für 1902 festgesetzt auf M. 5000.

Der gesamte vom Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung an die preufsische Staatsanstalt zu leistende Beitrag würde sich also im Jahre 1902 auf M. 31000 belaufen.

Die hygienische Überwachung der Wasserläufe.

Auf der 27. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in München am 17. September ds. Js. sprachen Herr Geh. Hofrat Professor Dr. A. Gärtner, Jena, und Herr Wasserbauinspektor Schümann, Berlin, über »die hygienische Überwachung der Wasserläufe«. Die Vortragenden fafsten ihre Ausführungen zu folgenden Leitsätzen zusammen:

1. Die bisherigen Mafsnahmen haben nicht vermocht, der zunehmenden Verunreinigung der Wasserläufe Einhalt zu thun; sie bedürfen daher für ihre Aufgabe, die Allgemeinheit vor gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schäden zu schützen, einer wesentlichen Verbesserung und Vertiefung.

2. Wenn auch im allgemeinen rohes, d. h. ungereinigtes Flufswasser nicht als Trinkwasser anzuerkennen ist, so mufs doch ein solcher Reinheitsgrad der öffentlichen und privaten Wasserläufe verlangt werden, dafs ihr Wasser für den Hausgebrauch, zum Baden, für die Zwecke der Industrie, der Landwirtschaft und Fischzucht Verwendung finden kann.

3. Sollen die Wasserläufe in einem der vorstehenden Forderung entsprechenden Zustande erhalten werden, sollen solche, die den Anforderungen nicht mehr entsprechen, möglichst aufgebessert werden, so ist eine ständige, in der Hauptsache sanitäre Überwachung der Wasserläufe und zwar der öffentlichen wie der privaten erforderlich.

4. Dieselbe hat sich zu erstrecken: a) auf eine genaue Feststellung der Gesamtheit der hydrologischen Verhältnisse einschliefslich des Reinheitsgrades des einzelnen Wasserlaufes oder einer entsprechenden Teilstrecke desselben; b) auf die Feststellung der einzelnen, den privaten oder öffentlichen Wasserlauf treffenden oder drohenden Verunreinigungen, wobei es keinen Unterschied macht, ob letztere von Städten oder Ortschaften, von industriellen oder landwirtschaftlichen Betrieben oder von der Flufsbevölkerung herstammen; c) auf den Einflufs der Verunreinigungen auf den Vorfluter unter den wechselnden Bedingungen der natürlichen Verhältnisse; hierbei ist dem sogenannten Selbstreinigungsprozefs die gebührende kritische Aufmerksamkeit zuzuwenden.

5. Soll die aufgestellte Forderung, einen guten Reinheitsgrad der Gewässer zu erhalten, wirklich erfüllt werden, so ist die sanitäre Überwachung für alle Wasserläufe, wenn auch in verschieden hohem Grade, erforderlich. Ferner ist es wegen der Gröfse der zu überwachenden Objekte und der an demselben Flufslauf oft stark wechselnden hydrologischen oder wirtschaftlichen Verhältnisse notwendig, dafs die Wasserläufe in Beobachtungsteilstrecken zerlegt werden, die sich am besten den kleineren politischen Verwaltungsbezirken anschliefsen.

6. Wegen der Vielseitigkeit der in Frage stehenden Interessen und der Menge des zu bewältigenden Arbeitsmaterials ist die sanitäre Überwachung einer Kommission anzuvertrauen, die im allgemeinen aus einem Verwaltungs-, Wasserbau-, Medizinal- und Gewerbebeamten bestehen soll. Die Kommission ist verpflichtet, die beteiligten Kreise, also Gemeinden, Industrielle etc., zu ihren Arbeiten mit heranzuziehen.

7. Die Kommission soll, entsprechend Nr. 4 der Leitsätze, nachdem die Voruntersuchungen beendet sind, ihrer Aufgabe gerecht werden durch eine dauernde Überwachung der Wasserläufe durch Unterbeamte und gelegentliche oder nach Bedarf auszuführende eigene Besichtigungen, durch mindestens vierteljährlich abzuhaltende Konferenzen, eine mindestens jährlich einmalige Bereisung der überwachten Wasserläufe durch sie selbst, durch Führung von Wasserbüchern und jährliche Berichterstattung an die übergeordnete Dienstbehörde.

Die Kommission hat das Recht, Ratschläge zu geben, Ermahnungen zu erteilen, Prozesse zu führen und Strafen zu verhängen im Rahmen der Exekutive der Polizeibehörde des Verwaltungsbezirkes.

8. Die Kosten sind von den Verwaltungskörpern (Kreisen, Amtsbezirken etc.) zu tragen, zu deren Ressort die überwachten Wasserläufe gehören.

9. Als revidierende und als Appell-Instanz funktionieren die höheren Verwaltungsbehörden. In den gröfseren Bundesstaaten sind Landesinstitute einzurichten zur Verarbeitung des von den einzelnen Überwachungsstationen eingelieferten Materials, zur Lösung von praktisch und theoretisch wichtigen Fragen, welche sich auf die Reinhaltung der Wasserläufe beziehen, und zur Abgabe von Obergutachten.

An die Ausführungen knüpfte sich eine lebhafte Besprechung; insbesondere wurde ausgeführt, dafs die im Satz 2 ausgesprochene Forderung unnötig und in einzelnen Gegenden überhaupt nicht durchzuführen sei; ferner wurde bedauert, dafs nicht an Stelle einer preufsischen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung eine entsprechende Reichsanstalt begründet worden sei.

Digitized by Google

Korrespondenz.

Technische Vorlesungen an Universitäten.

In Nr. 38 vom 20. September 1902 ds. Journ. befindet sich auf S. 704, rechte Spalte, Fufsnote 2, eine Mitteilung über die an der Berliner Universität neu eingerichteten Vorlesungen technischen Inhalts. Ich gestatte mir unter Hinweis auf das Vorlesungsverzeichnis der Berliner Universität vom laufenden Wintersemester 1902/1903 sowie auf einen von mir im Märkischen Bezirksverein deutscher Chemiker zu Berlin am 19. März ds. Js. gehaltenen und in Nr. 16 der Zeitschrift für angewandte Chemie vom 22. April 1902 wörtlich veröffentlichten Vortrag die Mitteilung zu machen, dafs gleichzeitig mit den beiden, an genannter Stelle erwähnten Vorlesungen der Herren Professoren der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, E. Meyer und Dr. Slaby, seitens der Kgl. Preufs. Unterrichtsverwaltung an der Berliner Universität die Vorlesung über

Maschinenkunde für Chemiker und Physiker

eingerichtet und ich mit der Abhaltung derselben beauftragt worden bin. Es dürfte die vorstehende Mitteilung den Leserkreis Ihrer Zeitschrift um so mehr interessieren, als es sich um eine specielle, technische Vorlesung für Chemiker handelt und Berlin wohl die erste Universität sein dürfte, in welcher eine derartige Specialvorlesung für Chemiker eingerichtet ist.

Bezüglich der Vorgeschichte der betreffenden Vorlesung möchte ich auf meinen Vortrag in der vorgenannten Zeitschrift sowie bezüglich der lebhaften Anerkennung, welche die genannte Einrichtung der Kgl. Preufs. Unterrichtsverwaltung in den Kreisen der chemischen Industrie Berlins gefunden hat, auf den Bericht über die an genannten Vortrag sich anschliefsende Diskussion in der oben genannten Zeitschrift Nr. 26 vom 1. Juli 1902, S. 665 hinweisen.

Berlin, 11. Oktober 1902.

A. v. Ihering,
Regierungsrat
und Docent a. d. Universität zu Berlin.

Litteratur.

Angewandte Chemie in England und Deutschland. In der Eröffnungsrede der »British Association for the Advancement of Science« wies der Vorsitzende, Professor James Dewar, auf die Überlegenheit Deutschlands in der Schulung für angewandte Chemie hin. Im Jahre 1901 wurden 4500 ausgebildete Chemiker auf deutschen Werken gezählt, während Grofsbritannien höchstens 1500 bis 2000 aufzuweisen hat. Aufserdem sind die deutschen Chemiker durchschnittlich besser ausgebildet. Nach einem Berichte des auswärtigen Amtes haben von 633 Chemikern, welche auf deutschen Werken angestellt sind, 69% den Doktorgrad und ca. 10% das Diplom einer technischen Hochschule, und ungefähr 5% beide Qualifikationen, d. h. 84% haben eine vollständige chemische Ausbildung genossen, und 74% haben den Vorzug einer Universitätscarriere. Vergleicht man hiermit die Informationen über 500 Chemiker auf englischen Werken, so haben von diesen nur 21% den Doktorgrad und nur 10% das Diplom einer Hochschule. Ohne die gründlichere und mehr praktische Ausbildung der deutschen Universitäten in Rechnung zu ziehen, welche ihre Diplome für geleistete Arbeiten und nicht für Fragen, welche nur auf dem Papier beantwortet werden, erteilt, sind in England nur 31% der Chemiker ausgebildet, gegen 84% in Deutschland. Der Wert der deutschen chemischen Industrie beträgt nach dem Bericht M. 1000 Mill. pro Jahr. Diese Industrie ist erst in den letzten 70 Jahren entstanden und ist in den letzten 30 Jahren enorm gewachsen. Der Autor bemerkt, dafs viele der grundlegenden Erfindungen in England gemacht, aber dort nicht geschätzt und wissenschaftlich ausgebildet worden seien. Als Beispiel hierfür wird die Industrie der Teerfarbstoffe angeführt. Redner betont die Notwendigkeit einer besseren Erziehung in England und schliefst mit den Worten: »Die deutsche Bevölkerung ist auf einem Punkte der allgemeinen Erziehung und der speciellen Ausbildung angelangt, den zu erreichen, wir zwei Generationen angestrengter Erziehungsthätigkeit aufwenden müssen.« (Journ. of Gas Lighting Nr. 2053, 16. Sept. 1902.) — Diese offene Anerkennung deutscher geistiger Thätigkeit darf uns mit Genugthuung erfüllen und ist für unser specielles Fach ein Sporn, in den Bestrebungen nicht zu erlahmen, die frühere Empirie immer mehr durch eine möglichst allgemeine wissenschaftliche Bildung zu ersetzen. Ea.

Vorkommen von Steinkohlen am Schwarzen Meere in Kleinasien. Von W. Möllmann. Am anatolischen Gestade des Schwarzen Meeres zieht sich östlich von Heraclea bis nach Amastra ein ungeheueres Steinkohlenfeld hin, das an Gröfse und Mächtigkeit sowohl, als auch an Zahl und Stärke der Flöze in Europa nicht seinesgleichen hat. Das Kohlengebirge tritt von Kiösse-Agzi bis fast nach Tefflenli, dann bei Kiretchlik und Tchaou-Agzi auf mehrere Kilometer, bei Illi-Sou bis Kilimli, bei Kozlou und Zongouldak, bei Amastra und an anderen Stellen im Inneren des Landes in reinen Kohlenausbissen zu Tage. Die Längenerstreckung des Lagers beträgt etwa 180 km, die Breite ca. 50 km; es ist überlagert von konglomeratisch ausgebildetem Sandstein, Kalk und Thon, die wahrscheinlich der Triasformation angehören. Die Mächtigkeit der zahlreichen Flöze beträgt 2 bis 5 m, das Hauptflöz hat sogar 10 m und ist ohne Zwischenmittel. Man glaubt annehmen zu dürfen, dafs bis zu einer Teufe von 600 m 100 Mill. t, weiter bis zu 1000 m noch 50 Mill. t Kohlen anstehen. Die Qualität der Kohle ist eine vorzügliche; Asche 1,75 bis 5%, flüchtige Bestandteile 37%, Coke 60 bis 65%. Die Kohle ähnelt nach ihrem Habitus der Cokekohle von Westfalen. Der geologische Aufbau des Gebirges ist sehr regelmäfsig, gröfsere Verwerfungen sind selten. Leider eignet sich die Küste nicht zur Verladung grofser Kohlenmassen, der einzige Hafen für den Grofsbetrieb ist Heraclea. (Glückauf 1902, Bd. 38, S. 865; nach Chem. Zeitg. 11. Okt. 1902, Repertorium S. 273.)

Die Pumpmaschinen auf der internationalen Ausstellung in Glasgow. Es werden u. a. folgende Maschinen beschrieben und abgebildet: Pumpenanlage für das Wasserwerk der Stadt Hastings von der Firma Tangyes Ltd. in Birmingham; die Anlage besteht aus zwei Dreifach-Expansionsmaschinen mit getrennten Cylindern, die über den Pumpen aufgestellt sind; die Pumpenkolben sind mittels Umführstangen an die Kreuzköpfe gehängt. Die Maschinen haben 603, 965 und 1575 mm Cylinderdurchmesser und 1220 mm Hub. In dem 80 m tiefen Brunnen steht das Wasser in 64 m Tiefe; hier sind zwei einfache Zubringer-Kolbenpumpen von 470 mm Durchmesser und 9/3 mm Hub angeordnet, die durch Winkelhebel an das Gestänge angeschlossen sind und pro Stunde 200 cbm in ein Filter gegen 0,7 Atm Überdruck liefern. Von dem Filter fliefst das Wasser den drei im Maschinenfundament untergebrachten Tauchkolbenpumpen von 318 mm Durchmesser und 1220 mm Hub zu, die pro Stunde 180 cbm durch eine 10 km lange Leitung von 406 mm Durchmesser 160 m hochdrücken. — Ferner wird erwähnt die Exprefspumpe »Schleifmühle« von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle bei Saarbrücken, für elektrischen Antrieb (vgl. ds. Journ. 1901, S. 904). Die Pumpe ist eine Zwillings-Doppeltauchkolbenpumpe von 135 mm Kolbendurchmesser und 400 mm Hub. Bei 146 Umdrehungen pro Minute fördert sie 3 cbm pro Minute auf eine Druckhöhe von 520 m; die Pumpenarbeit beträgt somit 370 PS. Der zugehörige unmittelbar auf die Achse gesetzte Motor (Schuckert) leistet 450 PS. — Weiter werden noch beschrieben und abgebildet die Pumpenanlage für die Entwässerung von Barking von John Cochrane in Barrhead und eine einfache An- und Abstellvorrichtung für eine elektrisch betriebene Accumulatorpumpe von Glenfield & Kennedy in Kilmarnock. Den weiteren Inhalt des Aufsatzes bilden Luftpumpen, Kompressoren und Prefsluftwerkzeuge. (Zeitschr. d. Ver. d. Ingen. 1902, Nr. 32, S. 1183 bis 1191.)

Neue Bücher.

R. Schöttler, Die Gasmaschine. Ihre Entwickelung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprozefs. 4. umgearbeitete Auflage. gr. 8°, XI, 400 S. mit 411 Fig. und 42 Tafeln. Braunschweig 1902, Verlag von Benno Goeritz. Preis M. 19. Die Gasmaschine ist immer noch in ihrer Entwickelung begriffen und noch lange nicht an dem Punkte angelangt, wo heute die Dampfmaschine steht. Die Fortschritte im Gasmotorenbau gerade in neuester Zeit durch erfolgreiche Verwendung flüssiger Brennstoffe und anderer Gase als Leuchtgas sind so grofs, dafs Werke über dieses Gebiet in wenigen Jahren veralten. »Die Gasmaschine« von Schöttler, eines der besten,

Digitized by Google

wenn nicht das beste Buch über diesen Gegenstand, erschien deshalb schon nach drei Jahren als vierte wesentlich erweiterte Auflage wieder neu auf dem Büchermarkt. Die Anordnung des Stoffes nach den konstruktiven Einzelheiten, den Betriebsmitteln und Arbeitsweisen ist dieselbe wie in der früheren Auflage geblieben und gewährt einen sehr guten Überblick. Diese systematische Bearbeitung ist ein unverkennbarer Vorzug des Buches. Denn eine fortlaufende Beschreibung all der unzähligen neu auftauchenden Konstruktionen wie es sonst üblich ist, höchstens nach der Arbeitsweise gruppiert, gibt dem Leser eigentlich nur das Rohmaterial. Das ist in dem vorliegenden Werk vermieden. Im Abschnitt über Leistung und Brennstoffbedarf sind sehr viele Versuchsresultate mitgeteilt und besonders neuere Ergebnisse berücksichtigt. Das letzte Drittel des Buches behandelt in präziser Form den theoretischen Teil der Gasmaschine: die Kreisprozesse, die kalorimetrische Untersuchung und die Verbrennung. Der Litteraturnachweis ist sehr vollständig und aufserdem am Schlusse chronologisch zusammengestellt. Die Zahl der guten instruktiven Abbildungen, meist Schnittzeichnungen, ist um über 100 vermehrt worden. Statt auf den reichen Inhalt des Buches näher einzugehen, verweisen wir lieber auf dessen Studium und können es jedem Interessenten, dem Theoretiker wie dem Praktiker auf das Beste empfehlen. Khr.

Barnes, H. T., on the Capacity of Heat of Water between the Freezing and Boiling Points, together with a Determination of the Mechanical Equivalent of Heat in Terms of the International Electrical Units. 4°. London, Dulau. 6 sh.

Lezé, E., les Charbons américains. Production et Prix; Havage et Roulage mécaniques. 2. édit. In-8°, 150 p. et 8 planches. Paris, Ve Dunod.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 129928 vom 12. Mai 1901. A. Schulz in Chemnitz. Hydraulischer Gasfernzünder. — Das Tauchrohr *c* teilt das Zündergehäuse in zwei Räume, deren äufserer einen Schwimmer *h* aufnimmt, der den Gaszuflufs zum Brenner regelt. Mit dem Schwimmer *h* ist ein als Glockenventil *i* ausgebildetes Ventil verbunden, das über das Gaszuführungsrohr *b* im inneren Gehäuseraum *e* gestülpt ist.

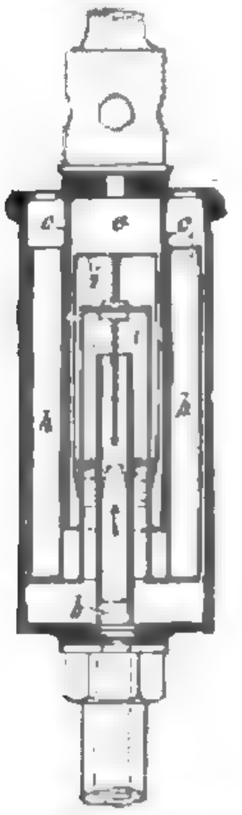


Fig. 709 zu Nr. 129928.

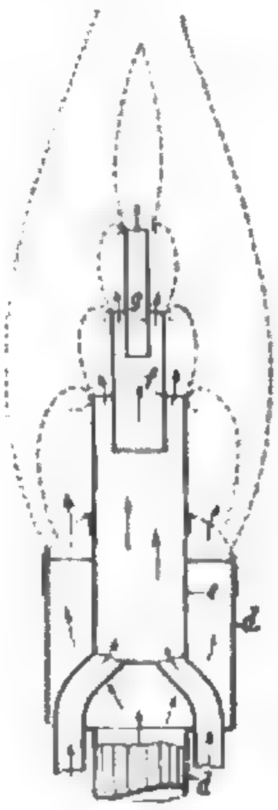


Fig. 710 zu Nr. 130350.

Nr. 130350 vom 26. Februar 1901. K. Zehnpfund in Berlin. Bunsenbrenner für Beleuchtungs- und Heizzwecke. — Das durch den Brennerkopf *d* geführte Luftzuführungsrohr besteht aus oben und unten offenen, mit Zwischenraum ineinander gesteckten und in verschiedener Höhe endigenden Rohrabschnitten *e*, *f*, *g*, so dafs innerhalb der Heizflamme eine der Zahl der Rohrabschnitte entsprechende Anzahl übereinander liegender Flammenzonen gebildet werden.

Nr. 129521 vom 22. Juni 1901. H. H. Dikema in Leipzig. Verfahren zur Regelung des Gasdrucks in Gasbehältern. — Der Gaszutritt zu dem auf einen bestimmten Gasdruck eingestellten Gasbehälter wird durch die Schwankungen des Wasserstandes im Bassin geregelt, die bei der Entnahme bezw. Zufuhr von Gas aus dem bezw. in den Behälter infolge Senkens bezw. Hebens der Behälterglocke entstehen. Die Schwankungen des Wasserstandes

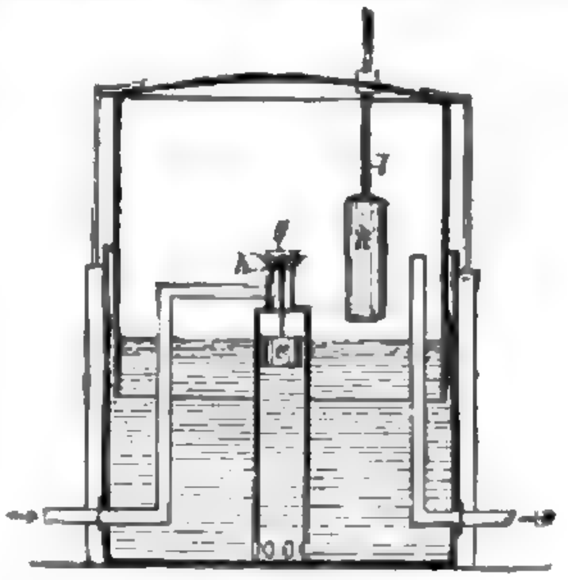


Fig. 711.

werden auf einen im Gasbehälterbassin vorgesehenen Schwimmer *e* mit Ventilkegel *g* übertragen, der in ein in die Gaszuleitung eingeschaltetes Ventil *h* eingepafst ist, und durch welchen bei Veränderungen des Wasserstandes im Bassin das Ventil geöffnet oder geschlossen wird. Behufs Einstellung des Wasserstandes entsprechend dem gewünschten Gasdrucke kann der Wasserstand durch Eintauchen eines mit der Behälterglocke verbundenen festen Körpers *k* gehoben oder gesenkt werden. Der feste Körper *k* kann in der Decke der Behälterglocke mittels einer an ihm befestigten Spindel *l* hoch- und niedergeschraubt werden.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 128359 vom 30. April 1899. A. Wagener in Berlin. Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen. — Die Vorrichtung besteht darin, dafs der Behälter *g* durch einen zweiten ebenfalls unter Sperrflüssigkeit stehenden Behälter *b* und die Leitung *h* sowie der Saugraum des Gebläses *i* durch einen an *b* anschliefsenden Stutzen ummantelt sind, während der Behälter *g* mit Öffnungen *f* zur Drosselung des eintretenden Gases und der Behälter *b* mit einem Eintrittsstutzen *a* versehen ist, so dafs zur Vermeidung von Explosionsgefahr niemals atmosphärische Luft, sondern nur Teile des zu reinigenden Gases in die unter Vacuum stehenden Räume gesaugt werden können.

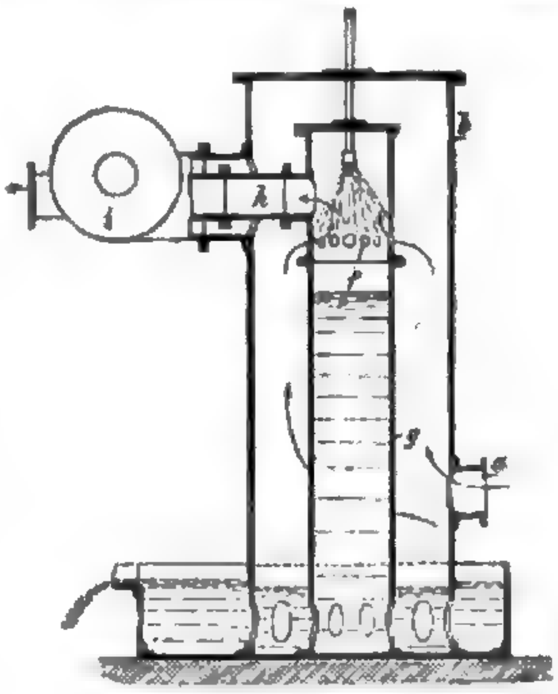


Fig. 712.

Nr. 129416 vom 31. August 1901. L. Weifs in München. Verfahren zur Aufschliefsung zur Glühstrumpffabrikation dienender Rohmaterialien. — Monazitsand und Glühstrumpfreste werden durch elektrische Schmelzung mit kohlenstoffhaltigem

Digitized by Google

Material (Steinkohle, Coke oder Kohlenstaub) in Karbide überführt, welche man in geeigneten Säuren auflöst.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 130412 vom 22. Mai 1901 (Zusatz zum Patente 125937 vom 31. August 1899). Ch. Busch in Paris. Karbidpatrone für Acetylengaserzeuger. — Die Karbidpatrone des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dafs sie oben geschlossen und nur an ihrem Boden gelocht und dafs der Boden gewölbt ist. Das Gas ist also gezwungen, einen längeren Reinigungsweg zurückzulegen. Die Wölbung des Bodens befördert das Ablaufen des in die Patrone eingedrungenen Wassers.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Heinr. Burgemeister, derzeit Gasmeister der städtischen Gasanstalt in Hagen i. W., wurde laut Stadtverordnetenbeschlufs vom 25. August zum Betriebsinspektor dortselbst ernannt.

Herr Hammacher, bisher Assistent und Betriebsingenieur bei den Licht- und Wasserwerken in Posen, ist zum Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Herford in Westfalen gewählt worden.

R. Finkener †. Am 13. September starb in Burgsteinfurt Geh. Bergrat Professor Dr. Rudolf Finkener; der Verstorbene war ein hervorragender Chemiker, insbesondere auch auf dem Gebiet der Wasseruntersuchung.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Osmiumlampe.) Die Osmiumlampe hat anläfslich des Geschäftsabschlusses der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (s. d. Journ. 1902, Nr. 42, S. 793) zu vielfachen Erörterungen in der Tagespresse Veranlassung gegeben. Wir geben unten die Mitteilungen, welche die Direktion der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in ihrem Geschäftsbericht über die Osmiumlampe macht. In jüngster Zeit ist dieselbe nunmehr thatsächlich als neues und jedenfalls höchst interessantes Beleuchtungsmittel auf den Markt getreten. Unter dem Kopf: Neue elektrische Glühlampe, Osmiumlampe, Erfindung des Dr. Karl Auer von Welsbach, Erfinder des Gasglühlichts, macht die Gesellschaft unterm 15. Oktober folgendes bekannt:

»Wir haben mit der Installation der von uns hergestellten Auerschen elektrischen Glühlampe (Osmiumlampe) begonnen.«

»Der Preis der Lampe ist auf M. 5 festgesetzt unter Zurückvergütung von 75 Pf. bei Rückgabe der verbrauchten, den Glühfaden noch enthaltenden Lampe.«

»Die neue elektrische Osmium-Glühlampe brennt mit 1,5 Watt pro Kerze Energieverbrauch, während der Verbrauch der gewöhnlichen elektrischen Glühlampe 3,5 Watt pro Kerze beträgt. Die Osmiumlampe verbraucht also ca. 56% weniger an elektrischer Energie als die gewöhnliche Kohlenfaden-Glühlampe, spart also ca. 56% der Stromkosten.«

»Bei einer Anlage von 30 Lampen zu je 25 Kerzen werden in 900 Brennstunden (jährliche Brennzeit eines Geschäftes oder Bureaus) bei einem Strompreise von 55 Pf. pro KW durch die Osmiumlampe nach Abzug der Lampenkosten M. 555 erspart, bei einer gleichen Anlage mit 32 Kerzenlampen M. 763. Bei einer Vermehrung des Lichts durch Ersetzung von 16kerzigen Lampen durch 25kerzige Osmiumlampen (270 Kerzen mehr) werden bei dieser Anlage neben der Lichtvermehrung noch M. 87 gespart, und eine Verdoppelung der Lichtmenge von 16 auf 32 Kerzen (480 Kerzen mehr) kostet bei Benutzung von Osmiumlampen jährlich nur M. 70 mehr.«

»Die Osmium-Glühlampe eignet sich besonders gut für gewerbliche Lichtverbraucher (Geschäfte, Bureaus, Restaurationen, Fabriken, Hallen). — Die Osmium-Glühlampe hat, wie die gewöhnliche Glühlampe, die Form einer Birne und kann in die überall vorhandenen Fassungen eingeschraubt werden. Die Leitungen bedürfen je nach der an der Konsumstelle vorhandenen Netzspannung einer entsprechenden Anpassung. Die Lampen brennen in unserem Ausstellungslokal, Alte Jakobstrafse 139, und laden wir zum Besuch desselben ein.«

In dem erwähnten Geschäftsbericht führt die Direktion über die Osmiumlampe etwa folgendes aus:

Die Erwartung, schon im abgelaufenen Geschäftsjahre mit der Osmiumlampe an den Markt treten zu können, hat sich nicht erfüllt. Im Dezember vorigen Jahres, als die Grofsfabrikation begann, traten Schwierigkeiten in der Fabrikation hervor, an deren Überwindung Monate hindurch gearbeitet wurde. Erst im Sommer d. J. gelang es, diese Schwierigkeiten im wesentlichen zu überwinden, und der Direktor konnte erst seitdem allmählich zur fabrikationsmäfsigen Herstellung der Lampe übergehen, so dafs man jetzt mit dem Verkauf beginnen könne. Die erwähnten Fabrikationsschwierigkeiten waren vor Beginn der Grofsfabrikation nicht vorauszusehen. Die Direktion sei überzeugt, dafs die Lampe, welche gegenüber der gewöhnlichen elektrischen Glühlampe eine Ersparnis von 50 bis 60% an Stromkosten herbeiführt, sich gut einführen und der Gesellschaft zum Nutzen gereichen wird. Wenn auch der Umstand, dafs die Osmiumlampe, wie bekannt, zur Zeit nur für Spannungen von 55 Volt und darunter hergestellt wird, den Verbraucherkreis einschränkt, so biete dieselbe doch gerade für gewerbliche Lichtkonsumenten so bedeutende Vorteile, dafs der Direktor nicht zweifelt, die Osmiumlampe werde gerade an diesen Stellen bald Eingang finden.

Cranz. (Gas- und Wasserwerksbau; Kanalisation.) Der Bau der Wasserversorgung, Kanalisation und einer Gasanstalt[1]) ist der Allgem. Baugesellschaft für Wasserversorgung und Kanalisierung[2]) Hydor in Berlin übertragen worden. Die Arbeiten sollen so gefördert werden, dafs dieselben zur nächsten Badesaison betriebsfähig fertig sind.

Dresden. (Gerichtsentscheid.) Die Pfändung der Rechte aus einem Vertrage über Lieferung von Gas und elektrischem Licht bildete den Gegenstand eines jüngst vom Oberlandesgerichte Dresden endgültig entschiedenen Prozesses. Der Gläubiger hatte wegen eines Anspruchs von M. 112 die Rechte des Schuldners aus dem zwischen ihm und der betreffenden Stadtgemeinde über die Lieferung von Gas und elektrischem Licht abgeschlossenen Vertrage, insbesondere auch das Recht auf Rückforderung der von ihm bei der erwähnten Stadtgemeinde hinterlegten Kaution von ca. M. 230 gepfändet und sich gleichzeitig die gepfändeten Rechte zur Einziehung überweisen lassen. Die Stadtgemeinde hatte Einspruch gegen diese Pfändung erhoben, welche, wie sie behauptete, unzulässig sei.

Nachdem das Amtsgericht den Einspruch zurückgewiesen hatte, wurde er vom Landgericht für begründet erklärt, indem es sich dahin aussprach, dafs bei einem gegenwärtigen Schuldverhältnis wohl eine Pfändung der einzelnen Forderungen daraus — im vorliegenden Falle also der Forderung auf Rückzahlung der Kaution — nicht aber eine Pfändung der Rechte des Schuldners schlechthin in dem Sinne erfolgen könne, dafs der Gläubiger nun einfach alle Befugnisse des Schuldners in Bezug auf das Schuldverhältnis an dessen Stelle ausüben könnte.

Die hiergegen von dem Gläubiger erhobene Beschwerde wurde vom Oberlandesgericht verworfen. Die Pfändung der Rechte des Schuldners aus seinem Vertrage mit der Stadtgemeinde sind — so meint der Gerichtshof — überhaupt unstatthaft, weil es sich insoweit um Rechte handelt, die nicht schlechthin übertragbar sind. Die Rechte, welche dem Schuldner aus den in Frage kommenden Verträgen zustehen, bestehen in der seitens der Stadtgemeinde zu erfolgenden Lieferung von Leuchtgas und elektrischem Licht gegen entsprechende Bezahlung, ferner in dem Anspruch auf seine der Stadtgemeinde geleistete Kaution. Was nun jene Lieferung betrifft, so kann sie der Schuldner nach der Natur der Sache und dem Inhalt der Verträge nur für bestimmte Räume beanspruchen, über die er zu verfügen berechtigt ist. Der Vertrag über die Gaslieferung lautet ausdrücklich dahin: »Indem ich die Zuleitung des Leuchtgases für die näher bezeichnete Gasanlage bestelle, unterwerfe ich mich zugleich der Bestimmung, dafs ich an diese (vorgedruckten) Bedingungen für die Dauer der erfolgten Zuleitung des Gases in die von mir übernommene Gasanlage u. s. w. gebunden bin.« Nun ist

[1]) Vergl. d. Journ. 1902 Nr. 40, S. 754.
[2]) Vergl. d. Journ. 1901, S. 784.

Digitized by Google

offenbar die Lieferung von Leuchtgas und elektrischem Licht, welches für bestimmte Räume dient und nur mittels besonderer Vorrichtungen dahin abgegeben und dort gemessen werden kann, an die betreffenden Räume dergestalt gebunden, daſs die Lieferung nur in diese Räume für deren Inhaber, nicht aber an jeden beliebigen Dritten erfolgen kann, der auſser Beziehung zu diesen Räumen steht. Mit anderen Worten: der Abnehmer von Gas und elektrischem Strom, der beides zur Beleuchtung seiner Räume bezieht, kann sein Bezugsrecht nicht einem Dritten mit der Wirkung übertragen, daſs dieser die Lieferung an Stelle des ursprünglichen Abnehmers, entweder unabhängig von Räumen überhaupt, oder aber in völlig andere, lediglich dem Dritten zur Verfügung stehende Räumlichkeiten beanspruchen dürfte. Eine solche Übertragung ist nur unter Abänderung des ursprünglichen Vertrags denkbar; denn sie würde bei Lieferung unabhängig von Räumen eine völlig veränderte Lieferungsform, bei Lieferung in andere Räume aber eine Änderung hinsichtlich des Ortes, wohin zu liefern, und hinsichtlich der Zuleitung und Messungseinrichtung zur Voraussetzung haben.

Im vorliegenden Falle ist nicht geltend gemacht, auch sonst kein Anhalt dafür vorhanden, daſs der Pfändungsgläubiger Besitznachfolger des Schuldners in Ansehung der zu beleuchtenden Räume geworden wäre. Es betrifft also die Pfändung, soweit ihre Wiederherstellung begehrt wird, eine Forderung, deren Inhalt durch Leistung an einen anderen geändert würde. Eine solche Forderung ist aber nach § 851, Abs. 1 der Civilprozeſsordnung unpfändbar. Hieran kann auch der Umstand nichts ändern, daſs der Gläubiger auf Grund seiner Pfändung gar nicht die Lieferung von Gas und elektrischem Licht beansprucht, sondern den Lieferungsvertrag ohne weiteres gekündigt hat; denn das Kündigungsrecht ist kein Recht, das selbständig, d. h. unabhängig von der Forderung, zu der es gehört, gepfändet werden könnte.

C.

Heide i. Holstein. (Neues Wasserwerk.) Nachdem in 3500 m Entfernung von der Stadt gutes Trinkwasser in ausreichender Menge erbohrt worden ist, wird der Bau des geplanten Wasserwerkes[1]) sofort in Angriff genommen. Die Ausführung des auf M. 380000 veranschlagten Werkes erfolgt durch die Firma Windschild & Langelott in Cossebaude bei Dresden in Generalunternehmung.

Heidelberg. (Elektrische Straſsenbahn.) Die elektrische Straſsenbahn wurde am 7. Oktober eröffnet; zu ihrem Betrieb dient vorzugsweise eine von Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz) gelieferte Dampfturbine von 150 bis 180 KW Leistung, die bisher tadellos arbeitet.

Heidelberg. (Jubiläum der Gasanstalt.) Am 1. Oktober waren es 50 Jahre, seit das jetzige städtische Gaswerk als Privatunternehmen ins Leben trat, und 25 Jahre seit es in den Besitz der Stadt überging. Aus diesem doppelten Anlaſs fand am 5. Oktober eine schön verlaufene Feier statt, an welcher sich die Beamten und Arbeiter sowie einige Vertreter der Stadtverwaltung beteiligten. In seiner Ansprache führte Herr Oberbürgermeister Dr. Wilckens zur Geschichte des Gaswerks etwa folgendes aus:

»Am 1. Oktober dieses Jahres waren fünfzig Jahre ins Land gegangen, seit der Betrieb des Heidelberger Gaswerks eröffnet worden ist. Dasselbe wurde seiner Zeit von der Rheinischen Gasgesellschaft erbaut, die anfänglich Coke als Hauptprodukt zu fabrizieren und das Gas nur als Nebenprodukt zu gewinnen beabsichtigte, indes doch bald wieder von diesem Vorhaben zu gunsten des Gases abkam. Fünfundzwanzig Jahre später, nämlich auf den 1. Oktober 1877, wurde das Gaswerk auf Grund eines Vertrages, welcher Ende 1851 zwischen der Rheinischen Gasgesellschaft und der städtischen Verwaltung abgeschlossen worden war, von der Stadt angekauft sowie in Betrieb genommen. Man darf wohl behaupten, daſs es für das Werk ein Vorteil war, als es aus den Händen eines Privatunternehmers in diejenigen der Stadt überging. Während sich seine Entwickelung bis dahin verhältnismäſsig langsam vollzogen hatte und über seinen Betrieb mancherlei Klagen laut geworden waren, kam letzterer nunmehr bald in ein anderes Fahrwasser, und es stieg insbesondere, abgesehen von den Jahren 1880 und 1881, in denen die wirtschaftlichen Verhältnisse ungünstig waren, der Gasverbrauch von Jahr zu Jahr in erheblichem Umfang, so daſs sich das Werk im Laufe der Zeit für die Stadt nicht nur als eine vortreffliche, immer mehr sich erweiternde Lichtquelle, sondern auch als eine wertvolle Einnahmequelle bethätigte, indem die wachsenden Betriebsüberschüsse in die Stadtkasse flossen. Die Stadt verdankt diese günstige Entwickelung zum nicht geringen Teile einem Mann, der heute leider nicht mehr unter den Lebenden weilt, dem Herrn Direktor Friedrich Eitner, welcher mit dem Übergange des Werks in städtischen Besitz die Leitung desselben übernahm und solche bis zum April 1898 in mustergültiger Weise führte. Er war ein ausgezeichneter Techniker, dem die Stadt allezeit ein dankbares Gedenken bewahren wird. Aber auch unter der Direktion seines Nachfolgers hat bisher das Werk eine durchaus erfreuliche Weiterentwickelung aufzuweisen gehabt. Die Stadt verdankt das Gedeihen dieses groſsen Betriebs aber auch dem Eifer, dem Fleiſs und der Pflichttreue der Beamten, Angestellten und Arbeiter. Unter den Angestellten und Arbeitern befinden sich sechs, die seit dem Übergang des Werks in städtischen Betrieb ihm ununterbrochen in Treue ihre Dienste gewidmet haben.«

Nachdem den sechs Angestellten eine Ehrengabe überreicht worden war, dankte Herr Direktor Eisele namens der Gasanstalt für die freundliche Anerkennung seitens der Stadtverwaltung, die auch ihrerseits durch willige Bereitstellung der erforderlichen Mittel die Entwickelung des Gaswerks gefördert habe. Auch er bedauerte, daſs es dem früheren langjährigen Leiter der Anstalt, Herrn Direktor Eitner, nicht mehr vergönnt war, das Jubeljahr zu erleben.

Für den Nachmittag hatte die Stadt die Beamten und Arbeiter nebst ihren Familien zu einem Ausflug auf den Dielsberg bei Neckarsteinach eingeladen; das Fest verlief in der glücklichsten Weise.

Jarotschin in Posen. (Gas- und Wasserwerksbau.) Die Gemeinde hat die Ausführung des Wasserwerkes und den Bau einer Gasanstalt[1]) der Allg. Baugesellschaft Hydor in Berlin übertragen. Mit dem Bau soll noch in diesem Jahre begonnen werden.

Oldenburg. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 1. Juli 1901, dem Tage der Übernahme des Werkes durch die Stadt, bis 30. April 1902 ist in dieser zehnmonatlichen Betriebszeit nach Abzug der Zinsen und Abschreibungen ein Reingewinn von M. 80727,63 erzielt worden. Nach Antrag der Direktion sollen M. 40000 zur Tilgung der Schuld des Gaswerks und M. 40727,63 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Passau. (Umbau des Gaswerkes.) Die bürgerlichen Kollegien genehmigten am 30. September nach voraufgegangenen eingehenden Darlegungen durch Herrn Direktor E. Blum von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und durch Herrn Civilingenieur Dr. E. Schilling-München und auf Grund des von letzterem erstatteten schriftlichen Gutachtens den vom Magistrat gefaſsten Beschluſs[2]) betr. Um- und Erweiterungsbau des Gaswerks. Dem Kostenvoranschlag ist zu entnehmen, daſs die Gesamtkosten mit Erneuerung des Rohrnetzes sich auf M. 448000 belaufen. Hiervon treffen auf Betriebseinrichtungen M. 213000, die Bauarbeiten M. 114000, Überwachung der Bauarbeiten etc. M. 5700, sohin der Umbau ohne Rohrnetzerneuerung M. 333000, dazu für das Rohrnetz M. 115000. Der Umbau wird der Berlin-Anhaltischen Fabrik freihändig nach ihrem Projekt und Kostenanschlag übertragen. Die Verlegung der Rohre wird im Submissionswege vergeben unter Leitung der Gaswerksdirektion. Die Bauarbeiten werden unter Leitung der Berlin-Anhaltischen Fabrik ausgeführt und ebenfalls an ortsansässige Meister in Submission vergeben. Der Um- resp. Erweiterungsbau wird voraussichtlich im Laufe eines Jahres fertiggestellt sein.

St. Petersburg. (Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886 in Petersburg.) Über die Ergebnisse des am 15. Mai abgelaufenen Geschäftsjahres macht die Verwaltung nachstehende vorläufige Mitteilungen. Die Anschluſsziffer ist in diesem letzten Geschäftsjahre in Moskau von 60700 auf 75000 Hektowatt, in Petersburg von 48800 auf 53500 Hektowatt gestiegen; mit diesem Wachsen der Anschlüsse hat die Steigerung des Stromabsatzes im allgemeinen nicht gleichen Schritt gehalten, indem vermutlich die Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse fast überall eine groſse Sparsamkeit in dem Verbrauche elektrischer Energie bei den Abonnenten zur Folge gehabt hat. Während in Moskau im Vorjahre 5705000 KW-Stunden in das

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 38, S. 684.

[1]) Vergl. d. Journ. 1902, S. 715.

[2]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.

Netz abgegeben wurden, stellt sich die Abgabe elektrischer Energie für das verflossene Geschäftsjahr trotz obiger Steigerung der Anschlüsse um fast 25% nur um 592000 KW-Stunden höher, d. h. auf 6297000 KW-Stunden. Noch etwas ungünstiger haben sich bezüglich der Benutzungsdauer die Verhältnisse in Petersburg gestaltet, wo an elektrischer Energie insgesamt 6711000 KW-Stunden gegenüber 6463000 KW-Stunden im Vorjahre abgegeben wurden. Immerhin ist die Stromabgabe in beiden Städten effektiv gestiegen und die finanziellen Ergebnisse haben sich auch im verflossenen Geschäftsjahre weiterhin gebessert. Trotz der um rund 109000 Rubel gegenüber dem Vorjahre gestiegenen Zinsenlast auf den Vorschufs des Konsortiums und auf die Forderungen verschiedener Baulieferanten wird der zur Verfügung der Generalversammlung verbleibende Reingewinn rund 478000 Rubel betragen (i. V. 307561 Rubel). Die Verwaltung wird der statutenmäfsig im Oktober einzuberufenden Generalversammlung vorschlagen, aus diesem Reingewinn rund 288000 Rubel Abschreibungen und 20000 Rubel zur Dotierung des Reservefonds zu verwenden, sowie auf das Aktienkapital von 6000000 Rubel eine Dividende von 1½% zu verteilen. Der nach Abzug von vertraglichen Tantiemen, Gratifikationen und Staatssteuern u. s. w. alsdann noch verbleibende Restgewinn von rund 50000 Rubel soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Verwaltung wird im weiteren bei der Generalversammlung die Verlängerung des mit dem Finanzkonsortium abgeschlossenen Vorschufsvertrages auf ein weiteres Jahr bis zum 2. Januar 1904 beantragen.

Wanzleben. (Gaswerk) Die von der Firma Carl Francke, Bremen, für städtische Rechnung erbaute Gasanstalt[1] wurde anfangs September nach erfolgter Inbetriebnahme förmlich abgenommen. An diesem Akte beteiligten sich die Mitglieder des Magistrates und der Beleuchtungskommission, sowie Herr Direktor Dieckmann, Magdeburg, und die Vertreter der Firma Carl Francke. Das Gaswerk besitzt eine Produktionsfähigkeit von jährlich 240000 cbm. Dieselbe kann jedoch ohne Erweiterung der Gebäude bis auf 400000 cbm pro Jahr gesteigert werden. Es wurde konstatiert, dafs die ganze Anlage tadellos funktionierte und in jeder Beziehung den Wünschen der Beteiligten entsprach.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Streikbewegungen in Nordamerika und vor allem in Frankreich haben eine wesentliche Verstärkung des Versandes aus dem Ruhrgebiet zur Folge, doch ist eine Verschiebung der Preise nicht eingetreten. Inzwischen ist der amerikanische Streik so gut wie beigelegt. — Die Gasanstalt Genua kaufte kürzlich 35 t englische Gaskohlen zum Preise von 15 bis 15¼ sh. pro ton cif.

Über den Einflufs der Streiks auf den englischen Kohlenmarkt schreibt die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 18. Okt. folgendes: Der Streik in Amerika und die Ausbreitung derselben Bewegung in Frankreich hat zwar noch keinen erheblichen Einflufs auf die Yorkshire und Midland Distrikte gehabt, aber schon Aufregung in Glasgow, Manchester, Newcastle, Cardiff und Swansea geschaffen und die Aufträge, welche für prompte Verschiffung von diesen Häfen gebucht wurden, müssen notwendigerweise eine auffrischende Wirkung auf die übrigen Märkte haben. Zu welcher Ausdehnung diese Wirkung sich fühlbar machen wird, hängt natürlich davon ab, wie lange die Ausstände sich fortsetzen werden, aber auf alle Fälle wird die Eröffnung eines ganz neuen Absatzgebietes, wie die Vereinigten Staaten, für so grofse Mengen sich für den ganzen Winter in der Lage des englischen Marktes geltend machen, selbst wenn die Streiks rasch zu einem Ende kommen sollten. Die Steigerung der Preise beträgt in der Berichtswoche durchschnittlich etwa einen Schilling pro Ton, indes ist es unmöglich, heute bestimmte Notierungen mit einiger Aussicht auf Verläfslichkeit zu geben.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 16. Oktober: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 22,90 pro 100 kg; Hull 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 22,90 bis M. 23,10 pro 100 kg.

Teer. London, 16. Okt.: 1⅗₁₆ d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg.

[1] Vergl. d. Journ. 1902, Nr. 8, S. 140.

Teerprodukte. In der letzten Woche (16. Okt.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg	M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 7½ »	»	» 15,65	» 15,65
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	1 hl	» 38,50	» 38,50
Kreosot	» – » 1⅜ »	»	» 2,50	» 2,50
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t	» 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit 1⅝ »	1 kg	» 0,28	» 0,28
» »B« . .	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 48 » 6 »	1 t	» 47,70	» 47,70

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Normalbedingungen für Gasbehälter.

Herrn M. in A. Wie aus der ständigen Annonce des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Anzeigenteil ds. Journ. zu ersehen ist, sind die »Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern« durch die Geschäftsstelle des Vereins, Herrn K. Heidenreich in Berlin N.W., Alt-Moabit 91/92, zu beziehen.

Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen.

Herrn E. in W. Die »Verordnungen und Vorschriften für Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen« sind durch die Geschäftsstelle des Vereins, Herrn K. Heidenreich, Berlin N.W., Alt-Moabit 91/92, zu beziehen (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 37, S. 678).

Undichtheiten in Gasrohrnetzen.

Welches ist zur Zeit wohl das beste Hilfsmittel, diejenigen Stellen im städtischen Strafsenrohrnetz nachzuweisen, an welchen Gasverluste stattfinden?

Herrn B. in L. Das Aufsuchen von Undichtheiten im Gasrohrnetz erfolgt am besten mittels Palladiumchlorür, welches durch die Chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Karlsruhe bezogen werden kann. Die Ausführung des Verfahrens ist in ds. Journ. 1885, S. 674 und 680 mit Abb., sowie 1886, S. 737 u. ff. beschrieben. Die quantitative Bestimmung von Gasverlusten einzelner Rohrstrecken kann nach dem von Bouvier angegebenen Verfahren ermittelt werden, über welches Direktor E. Merz in ds. Journ. 1898, S. 101 u. ff. berichtet hat. Den Apparat liefert die Firma J. Pintsch, Berlin O. 27, Andreasstrafse 72.

Gasmesser mit Wechselzählwerk für Tag- und Nachtbetrieb.

Welches ist die vorhandene Litteratur über »trockene Gasmesser mit Wechselzählwerk für Tag- und Nachtbetrieb«?

Herrn G. in A. Wir verweisen auf das Schlagwort »Gasmesser« in den Registern ds. Journ. und nennen Ihnen folgende Aufsätze:

Homann, Die aichfähigen Gasmesserkonstruktionen. Ds. Journ. 1893, S. 720. (Auch als Sonderdruck erschienen und durch R. Oldenbourg, Verlagshandlung, München, zum Preise von M. 1,35 zu beziehen.)

Pfudel, C., Betrachtungen über die Verwendung des Leuchtgases für andere als Beleuchtungszwecke. Ds. Journ. 1896, S. 97.

Haas, L., Über Tages- und Nachtgasmesser. Ds. Journ. 1902, Nr. 9, S. 148.

Merz, E. Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtmesser und deren Verwendungsart. Ds. Journ. 1902, No. 16, S. 277.

Berichtigung.

Im Marktbericht der Nr. 42 ds. Journ., S. 796, rechts, Zeile 1 von oben ist zu lesen M. 23,00 bis M. 22,90 (statt M. 22,00 bis M. 22,90).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Über Sauggas und Sauggasmotoren. Von Anton Staus, Ingenieur am Mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe. S. 813.
Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen. Von E. Grahn. (Fortsetzung von S. 801.) S. 816.
Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt. (Schlufs von S. 805.) S. 824.
Die neue Dampfturbine in Heidelberg. S. 825.
Die Lucas-Lampe umgearbeitet zur Verwendung für den Aufzugsmechanismus mit doppeltem Seile, sowie zur Spirituszündung. S. 826.
Korrespondenz. Wasserglas als Anstrich für Cementbassins. Von Wilh. Cremer, Direktor der Gas- und Wasserwerke Euskirchen. S. 827.
Litteratur. S. 827.
Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 829.
Persönliches. S. 830.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 830.
Bamberg, Gaswerk. — Henneckenstein, Elektricitätswerk. — Berlin, Neue Gas-Aktiengesellschaft in Berlin. — Doorn, Holland, Wasserleitungsbau. — Eibenstock, Gasanstaltsankauf und -Erweiterung. — Gera-Untermhaus, Elektricitätswerk. — Göppingen, Ankauf der Gasanstalt. — Kehl, Preis des elektrischen Stromes. — Landsberg a. W., Gaspreise. — Nürnberg, Jahresbericht des Elektricitätswerks. — Ölsnitz, Gasanstaltserweiterung. — Rodemis bei Husum, Strafsenbeleuchtung. — Rom, Wasserversorgung von Apulien. — Seligenstadt, Kreis Offenbach, Gasanstaltsprojekt. — Solingen, Tarif des neuen Elektricitätswerks. — Stendal, Kanalisation. — Steinpleis, Gasbeleuchtung. — Tarnowitz, Wasserwerksumbau. — Tübingen, Betriebseröffnung des Elektricitätswerkes. — Wien, Elektrische Strafsenbeleuchtung. — Wladiwostok, Errichtung eines Elektricitätswerks. — Zutfen, Holland, Gasanstaltsbau.
Marktbericht. S. 832. — **Brief- und Fragekasten.** S. 832.

Über Sauggas und Sauggasmotoren.

Von Anton Staus, Ingenieur am Mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe.

II. Versuche.[1]

Dem Entgegenkommen der Firma Benz & Co. in Mannheim, und der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz verdankte Verfasser die Möglichkeit an zwei Sauggasmotoren vergleichende Versuche durchzuführen, deren Ergebnisse von allgemeinerem Interesse sein dürften, zumal in der Litteratur darüber noch wenig zu finden ist.

Versuche an Gasmotoren erfordern, worauf von verschiedenen Seiten schon hingewiesen wurde, eine grofse Zahl von Einzelbeobachtungen, die zum Teil gleichzeitig auszuführen sind, zum Teil auch, unbeschadet der Genauigkeit, kurz nach einander gemacht werden können. Dazu sind gewöhnlich mehrere geschulte Beobachter notwendig, die nicht immer zur Verfügung stehen. Durch zweckentsprechende Versuchseinrichtungen läfst sich allerdings deren Zahl beschränken.

Bei den hier beschriebenen Versuchen, die für Zwecke des Mechanischen Laboratoriums der Technischen Hochschule ausgeführt wurden, lagen die Verhältnisse dadurch günstig, dafs Studierende als Beobachter teilnehmen konnten. Aufserdem möchte ich an dieser Stelle den Herren Assistenten Röttgen und Niedermayer für ihre thätige Beihilfe meinen Dank aussprechen.

Die Dauer der Versuche war 9 und 10 Stunden. Eine solche verhältnismäfsig lange Zeit mufste eingehalten werden, um, ähnlich wie bei Dampfkesseluntersuchungen, einwandfreie Leistungs- und Verbrauchsziffern zu erhalten.

Versuch bei Benz & Co., Mannheim.

Der Versuch fand an einem nominell 40pferdigen Motor mit dazu gehöriger Generatoranlage, wie im I. Teile dieses Aufsatzes beschrieben, auf dem Probierstande der Fabrik am 12. März 1902 statt. Der Motor war vollständig neu, eben erst zusammengebaut und lief vorher nur wenige Tage unter der Bremse. Von einem eigentlichen Einlaufen kann daher kaum gesprochen werden; ich möchte auf diesen Punkt bei Beurteilung des mechanischen Wirkungsgrades besonders aufmerksam machen.

Die Abmessungen des Motors waren:

Cylinderdurchmesser	390,3 mm
Kolbenhub	560 »
Pleuelstangenlänge	1450 »
Umdrehungszahl in der Minute	167

woraus sich die folgenden Zahlen ergeben:

Mittlere Kolbengeschwindigkeit in der Sekunde	3,118 m
Kolbenwegraum	67,04 l
$\frac{\text{Pleuelstangenlänge}}{\text{Kurbelradius}}$	5,143.

Der Motor hatte, wie die Mehrzahl der heutigen Gasmotoren keine besondere Kreuzkopfführung und wies daher einen sehr gedrungenen Bau auf. Er war für Gewerbebetrieb bestimmt und regulierte mit Aussetzer. Die Zündung geschah elektrisch mit Magnetzünder, der seinen Antrieb von der Steuerwelle aus erhielt. Das Anlassen wurde durch Druckluft bewerkstelligt, indem man die Kurbel etwas über den toten Punkt brachte und dann durch ein Handventil Luft von etwa 10 bis 12 Atm Spannung einströmen liefs.

Zur Bestimmung der effektiven Leistung war auf die Kurbelwelle neben dem Schwungrad eine ungeteilte Bremsscheibe aufgekeilt, auf der ein gewöhnlicher Pronyscher Zaum safs. Der Bremshebel, der vor und nach dem Versuch tariert wurde, wirkte durch Vermittlung eines Rollenlagers auf die Brücke einer Decimalwage. Zur Kühlung der Bremsscheibe wurde in deren Innenseite Wasser geleitet, das durch die Centrifugalkraft und durch die zwei auch nach innen vorstehenden Bordränder am Ausfliefsen verhindert war. Das warm gewordene Kühlwasser konnte durch ein dem Strom entgegengerichtetes Rohr herausfliefsen. Bei stetiger Wassercirkulation im Innern der Scheibe und bei ausreichender Schmierung der Bremsfläche durch Wasser oder Öl kann man, gutes Rundlaufen der Scheibe vorausgesetzt, selbst mit dieser einfachen Bremse einen sehr befriedigenden Beharrungszustand erzielen. Die von Zeit zu Zeit notwendig werdende Regulierung des Gleichgewichtszustandes ist durch mehr oder minder festes Anziehen der die beiden Bremsbacken

[1] Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 29, S. 519.

Digitized by Google

zusammenhaltenden Schrauben vorzunehmen, deren Muttern am besten als grofse Flügelschrauben ausgebildet werden. Das Anziehen oder Lösen dieser soll aber nicht direkt mit den Händen sondern durch einen Schlag mit dem Hammer geschehen. Zur Indizierung kam ein Crosby-Indikator mit Riedler-Kolben zur Verwendung, dessen Feder nach dem Versuch durch Gewichtsbelastung geaicht wurde. Seinen Antrieb erhielt er von dem freien Ende der Kurbelwelle durch Zwischenschaltung einer Pleuelstange von solcher Länge, dafs möglichst Proportionalität zwischen den Wegen des Kolbens und des Papiercylinders am Indikator erreicht war. Vollkommen einwandfrei war die ganze Vorrichtung leider nicht; es konnte auch aus Mangel an Zeit nichts Besseres hergestellt werden. Deshalb kann den hieraus berechneten Resultaten nur bedingter Wert zugesprochen werden.

Überhaupt ist die Bestimmung der indizierten Leistung von Gasmotoren im allgemeinen und von solchen mit Generatorgas betriebenen im besonderen eine sehr schwierige Sache. Die Verbrennung ist so verschieden, dafs kaum zwei Diagramme sich decken. Streng genommen müfste zur genauen Berechnung jede Explosion indiziert werden, was ja durch Entnahme fortlaufender Diagramme möglich, aber sehr umständlich wäre. Bei unseren Versuchen kam es nicht sowohl auf die indizierte Leistung, als vielmehr auf die Bremsleistung an. Ich begnügte mich deshalb damit, viertelstündlich Diagramme zu nehmen.

Dahingegen wurde besondere Sorgfalt auf die Ermittlung des Kohlenverbrauchs verwendet.

Zu Beginn des Versuchs war der Generatorofen vollständig leer und kalt. Nachdem auf dem Rost ein kleines Holzfeuer entzündet und gut im Brand war, wurden Mengen von je 11 kg Anthracit eingefüllt, und zugleich die Zeiten notiert. Auf diese Weise erhält man den Verbrauch als Funktion der Zeit und kann danach auf bequeme Weise den Betriebszustand beurteilen. Aufserdem wurde beim Abwiegen der Kohle immer eine genügende Menge beiseite in eine Kiste gelegt, aus welcher am Schlufs des Versuches nach bekannter Methode eine Durchschnittsprobe zur Analyse und Heizwertbestimmung genommen wurde.

Bei Angabe des Brennstoffverbrauches kommen zwei Zahlen in Betracht:

1. der Totalverbrauch, d. h. der ganze Brennstoffaufwand einschliefslich des Anheizens.
2. der Verbrauch während des Beharrungszustandes.

Die unter 1. angeführte Zahl wird mit der Ausdehnung des Versuchs immer günstiger, da derjenige Aufwand an Kohlen, der zur Herbeiführung des Beharrungszustandes notwendig ist — dem Anheizen eines Kessels entsprechend — eine gleichbleibende Gröfse darstellt.

Der vorliegende Versuch stellte den ungünstigsten Fall dar. Der Generator war, wie oben gesagt, kalt und erforderte daher zum Anheizen weit mehr Kohlen als im normalen Betriebe, in welchem er über Nacht warm bleibt. Denn das Feuer braucht ja während des Stillstandes nicht gelöscht oder herausgezogen zu werden, sondern kann nach Umstellen des Wechselventils wie in einem Dauerbrandofen weiter glimmen. Der durch diesen »Leergang« des Generators verursachte Kohlenverbrauch ist sehr gering.

Wenn es auf einen Vergleich mit andern Wärmekraftmaschinen ankommt, so ist die unter 2. genannte Zahl mafsgebend; aufserdem ist sie für die Bilanz des Motors von Wichtigkeit. In den Garantiebestimmungen bei Dampfmaschinenanlagen z. B. erscheint diese Zahl fast ausschliefslich; daher sind wir wohl berechtigt auch bei den Sauggasmotoren auf sie den Hauptwert zu legen.

Den Totalverbrauch zu bestimmen ist nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheinen möchte. Die Menge, welche in den Generator eingefüllt wird, erhält man ohne weiteres aus den Aufzeichnungen während des Versuchs. Allein bei dessen Beendigung ist es schwer, den Anteil zu nennen, welchen die Schlacke und Asche ausmachen, da diese ja nicht getrennt von dem Generatorinhalt, sondern noch grofsenteils mit ihm vermischt sind.

Es wurde daher folgendes Verfahren eingeschlagen, das ein befriedigendes Ergebnis lieferte.

Nach Beendigung des Versuchs wurden die gesamten Rückstände herausgezogen und, soweit sie noch glühend waren, mit Wasser abgelöscht. Nach gründlicher Mischung konnte von diesen Rückständen, die natürlich viel Wasser enthielten, wieder eine Durchschnittsprobe in hermetisch verschlossener Blechbüchse genommen werden. Die Analyse hiervon ergab den Gehalt an Wasser, Verbrennlichem und Reinasche.

Addiert man nun zu dem Verbrennlichen der Rückstände den Aschen- und Wassergehalt der ursprünglichen Kohlen, so ergibt diese Summe mit grofser Annäherung das Anthracitgewicht, welches noch unverbrannt bei Versuchsbeendigung im Generator vorhanden ist.

Eine beiläufige Kontrolle ermöglicht der Aschengehalt. Denn berechnet man das Gewicht der Asche aus der Kohlenanalyse, so müfste sich dieselbe Zahl ergeben wie aus der Analyse der Rückstände. Der Unterschied ist in Wirklichkeit auch gering und kann, wie zahlenmäfsig nachgewiesen wird, als innerhalb der Messungsfehler gelegen angesehen werden.

Bei der Berechnung des Kohlenverbrauches für den Beharrungszustand ist ein Umstand zu beachten, der leicht zu einem nicht ganz richtigen Resultat führen kann. Während des ganzen Versuches wird nicht abgeschlackt, wodurch sämtliche Asche und Schlacke im Generator bleibt. Dieses Volumen kann beim Nachfüllen nicht durch Kohlen ersetzt werden und mufs deshalb noch zum Kohlenverbrauch als Kohlen addiert werden. Man hat sich die Sache so vorzustellen, dafs die Vergasungszone immer weiter in die Höhe rückt, während sich darunter die hauptsächlichsten Schlacken- und Aschenteile, darüber noch unvergaste Kohlen befinden. Könnte man die Schlacke und Asche stets aus dem Ofen entfernen, die Vergasungszone also immer in derselben ursprünglichen Höhe halten, so müfsten um so viel mehr Kohlen nachgefüllt werden, als die entfernten Schlacken und Aschenteile an Raum einnehmen. Wie grofs dieser Betrag wäre, lässt sich auch wieder nicht mit Bestimmtheit angeben. Denn der im Betriebe ermittelte Aschengehalt ist bekanntlich immer gröfser als derjenige, den die Analyse ergibt, was übrigens sehr von der Natur der Kohlen abhängt.

Zu verschiedenen Zeiten im Laufe des Versuchs wurden Gasproben aus dem Gastopf entnommen und in Gaspipetten von ca. 125 ccm Inhalt eingeschmolzen.

Die Analyse der Kohlen und Gase übernahm in dankenswerter Weise die Chem.-Technische Prüfungs- und Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. Die Ergebnisse finden sich weiter unten ausführlich mitgeteilt.

Zur Aufstellung der Bilanz der Anlage gehörte noch die Messung des Kühlwasserverbrauches im Scrubber und Cylindermantel.

Das Scrubberwasser konnte durch Auffangen in geaichten Eimern gemessen werden, während das Mantelkühlwasser wegen seiner gröfseren Menge die Benutzung eines besonderen Apparates genannt »Danaide«, notwendig erscheinen liefs.[1])

Da die Bestimmung von Wassermengen bei Motorenuntersuchungen häufig wiederkehrt, und da die direkte Messung in Gefäfsen mitunter sehr umständlich ist, so möge an dieser Stelle eine Form der Danaide mitgeteilt werden, die im Mechanischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Karls-

[1]) Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1892, S. 1492, E. Brauer. Ein neues Verfahren zur Wassermessung.

Digitized by Google

ruhe ausgebildet wurde und sich als sehr bequem und genau erwiesen hat. (Fig. 713).

Eine auf der Achse *a* befestigte drehbare Trommel *b* besitzt an ihrem Boden *c* im Kreise angeordnet 10 Öffnungen *d*, *d*. Die Zahl 10 ist unwesentlich und nur der einfachen Rechnung wegen gewählt. Die Öffnungen werden durch einen Blechring *e* verdeckt, welcher 10 kleinere Löcher von unter einander genau gleichem lichten Durchmesser hat. Dieser Ring, aus 1 mm starkem Messing oder besser Neusilber gearbeitet, ist das eigentliche Meſsblech und kann je nach Bedarf gegen einen andern mit kleineren oder gröſseren Löchern ausgewechselt werden. Hierzu dient der Deckring *f* und die Gummidichtung *g*. Läſst man nun in die Trommel Wasser flieſsen, so wird sich dieses bei genügender Menge auf eine gewisse Druckhöhe einstellen. Befinden sich die Meſslöcher in einer Horizontalebene, so flieſst durch jedes derselben gleich viel Wasser aus.

Man kann nun auf zweierlei Weise messen. Entweder man fängt einen Strahl durch den abnehmbaren Krümmer *h* auf und misst so den zehnten Teil der Gesamtwassermenge, oder man liest die Druckhöhe an der Skala *i* des Wasserstandsglases *k* ab und aicht vorher oder nachher die Danaide, d. h. man stellt die Beziehung zwischen Ausfluſsmenge und Druckhöhe auf. Beide Methoden sind zulässig; die erstere ist in jedem Falle genauer, die zweite bequemer, weil sich die Wassermessung auf eine einzige Ablesung beschränkt.

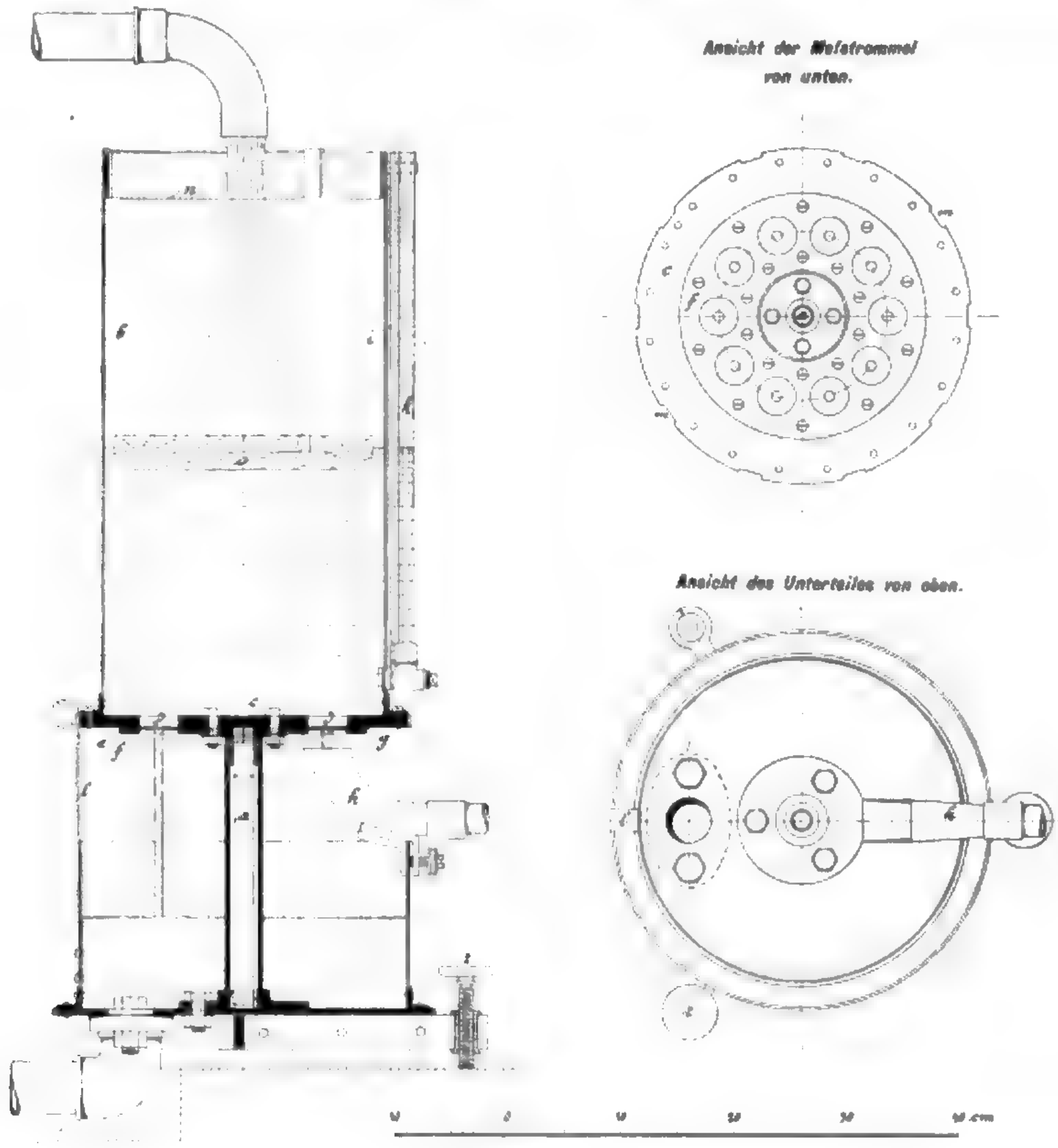


Fig. 713.

Will man mit gröſster Genauigkeit arbeiten, so dreht man während des Versuches in regelmäſsigen Zeiträumen die Meſstrommel um je eine Teilung weiter, wozu die Einschnappfeder *l* mit den Ruhen *m* dient, und wiegt das abgefangene Wasser. Sollten die einzelnen Meſslöcher von einander abweichen, so wird durch diese Art der Messung ein richtiger Mittelwert bestimmt.

Als kleine konstruktive Besonderheit möchte ich noch das Haarsieb *n* erwähnen, das sowohl ein Spritzen des einlaufenden Wassers verhindert, als auch Unreinigkeiten zurückhält. Von besonderer Wichtigkeit ist die Vermeidung von Wirbelströmungen im Wasser der Meſstrommel.

Der Zulaufstrahl darf deshalb nicht ohne weiteres hineinstürzen, sondern muſs so abgelenkt werden, daſs seine lebendige Kraft thunlichst vernichtet wird. Als sehr einfaches und wirksames Mittel hierfür hat sich das frei schwimmende runde Holzbrett *o* erwiesen.

Zur Horizontalstellung des Apparates dienen die drei Stellschrauben *r*, *r*.

Unter der Annahme einer Druckhöhe von 40 cm kann mit der in Fig. 713 dargestellten Danaide bei einem Lochdurchmesser von

Digitized by Google

	2	3	4	5	6	7	8	9	10 mm
etwa	0,19	0,43	0,76	1,19	1,71	2,33	3,04	3,84	4,70 cbm

Wasser stündlich gemessen werden, wonach eine passende Lochgröfse leicht zu wählen ist.

Zur Bestimmung des Dampfverbrauches war über dem Einlauftrichter am Verdampfer ein kleines Gefäfs aufgestellt, das jeweils mit 2 l Wasser gefüllt wurde und leer lief, wobei ähnlich wie bei der Kohlenmessung die Zeit notiert wurde.

Die regelmäfsig wiederkehrenden Ablesungen geschahen anfänglich alle fünf Minuten, später, nachdem der Beharrungszustand eingetreten schien, alle Viertelstunden. Die Ergebnisse finden sich in der Tabelle I zahlenmäfsig zusammengestellt, während in Fig. 714 die graphische Aufzeichnung den Verlauf des Versuches erkennen läfst.

Tabelle I.

a) Versuchsergebnisse.

Datum des Versuchs	12. März 1902	
Dauer des Versuchs	10 h 0 m V. bis 7 h 3 m N. = 9 h 3 m	
Der Berechnung zu Grunde liegende Zeit	10 h 0 m bis 7 h 3 m	2 h 9 m bis 6 h 22 m
Umdrehungszahl in der Minute	167,42	168,24
Explosionszahl » » »	77,56	77,86
Mittlerer indizierter Explosionsdruck in kg/qcm	—	5,635
Kompressionsendspannung in kg »		10,0
Indizierte Leistung in PS	—	63,36
Bremsleistung » »	50,28	50,52
Mechanischer Wirkungsgrad in %	—	79,75
Kohlenverbrauch in d. Stde. in kg	24,55	21,91
» » » u. für 1 indizierte PS		0,346
» » » » » 1 gebremste »	0,488	0,433
Dampfverbrauch » » » in kg		6,67
» » » u. für 1 indizierte PS		0,105
» » » » » 1 gebremste »		0,132
Dampferzeugung auf 1 kg Kohle		0,304
Wasserverbrauch des Scrubbers in d. Stde. in kg		321,74
» in d. Stde. u. für 1 indizierte PS		5,08
» » » » » 1 gebremste »		6,37
Wasserverbrauch des Motors in der Stde. in kg		1115,04
» in d. Stde. u. für 1 indizierte PS		17,60
» » » » » 1 gebremste »		22,07

b) Mittlere Temperaturen
für die Zeit von 2 h 9 m bis 6 h 22 m

Luft im Motorraum	13,0
Gas zwischen Verdampfer und Scrubber	182,5
Gas vor Motoreintritt	21,0
Betriebsluft des Motors	11,0
Abgase	481
Kühlwasser vor Scrubbereintritt	15,20
» nach Scrubberaustritt	42,12
» vor Motoreintritt	11,63
» nach Motoraustritt	53,26

Die Inbetriebsetzung war wie folgt:

9 h 35 m	angefeuert,
35 bis 51 m	mit Handventilator angeblasen,
47 m	Gas probiert,
50 »	Motor angelassen,
55 »	normale Belastung des Motors = 40 PS,
10 h 00 »	maximale » » » = 50 »

Somit brauchte diese Kraftanlage, selbst in dem ungünstigsten Falle, wie ich oben erwähnte, nur 20 Minuten Zeit von Beginn des Anfeuerns bis zur normalen Energieabgabe.

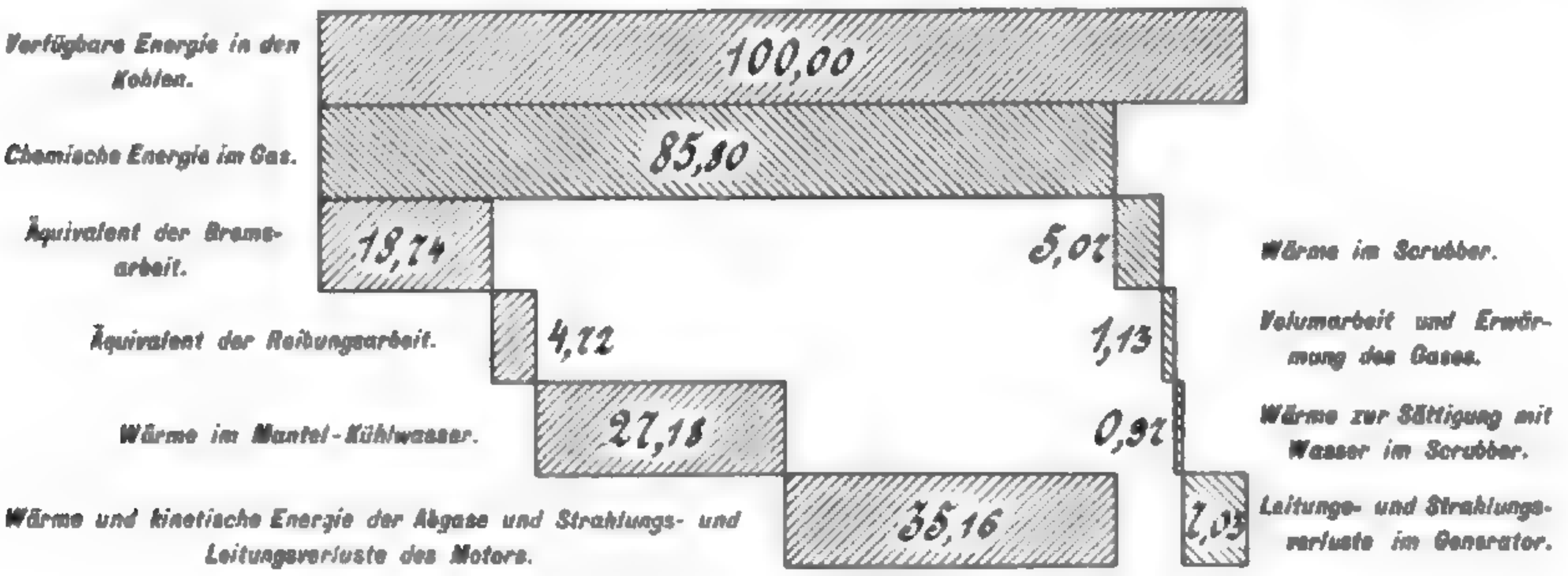


Fig. 714. Bilanz für die Zeit von 2 Uhr 9 Min. bis 6 Uhr 22 Min.

c) Wärmebilanz der Motoranlage. (vgl. Fig. 714).

	Wärmeeinheiten	%
Heizwert der Kohle für 1 kg	7795 WE	
Stündlich verfügbare Energie	170 788	100,00
Chemische Energie im Gas	146 586	85,80
Wärmeabfuhr im Scrubber	8 661	5,07
Volumarbeit (0,86 %) und Erwärmung des Gases (0,27 %)	1 930	1,13
Wärme zur Sättigung des Gases mit Wasser	1 655	0,97
Strahlungs- und Leitungsverluste des Generators (als Restglied bestimmt)	12 006	7,03
Äquivalent der indizierten Arbeit	40 063	23,46
» » effektiven »	31 945	18,74
» » Reibungsarbeit	8 118	4,72
Wärme im Motorkühlwasser	46 419	27,18
Wärme und kinetische Energie der Abgase, Strahlung und Leitungsverluste des Motors (als Restglied bestimmt).	60 054	35,16

(Fortsetzung folgt.)

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen.

Von E. Grahn.

(Fortsetzung von S. 801.)

b) Gesundheitskommissionen und Kreisärzte.

Weder in den Reichsgesetzen, die »das Gesundheitswesen im Deutschen Reiche« betreffen, noch in denen für »den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genufsmitteln etc.« oder in der »Reichsgewerbeordnung« ist vom Genufswasser die Rede, und erst das Gesetz, betreffend »die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten«, vom 30. Juni 1900 erwähnt desselben im § 35, in welchem es heifst:

»Die dem allgemeinen Gebrauche dienenden Einrichtungen für Versorgung mit Trink- und Wirtschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe sind fortlaufend durch staatliche Beamte zu überwachen.«

Digitized by Google

»Die Gemeinden sind verpflichtet, für die Beseitigung der vorgefundenen, gesundheitsgefährlichen Mifsstände Sorge zu tragen. Sie können nach Mafsgabe ihrer Leistungsfähigkeit zur Herstellung von Einrichtungen der im Absatz I bezeichneten Art, sofern dieselben zum Schutze gegen übertragbare Krankheiten erforderlich sind, jederzeit angehalten werden.«

»Das Verfahren, in welchem über die hiernach gegen die Gemeinden zulässigen Anordnungen zu entscheiden ist, richtet sich nach Landesrecht.«

Ferner heifst es in § 17 dieses Gesetzes:

»In Ortschaften, welche von Cholera etc. befallen oder bedroht sind, sowie in deren Umgebung kann die Benutzung von Brunnen, Teichen, Seen, Wasserläufen, Wasserleitungen etc. verboten oder beschränkt werden.«

Weil dieses sog. »Seuchengesetz« nur die Mafsnahmen zur Abwehr und Bekämpfung der Seuchen etc. bezweckt, so sind darin die Gesundheitsfaktoren, welche mehr in das Gebiet der Wohlfahrts- als der Medizinalpolizei fallen, also z. B. gutes Trinkwasser etc. nicht specieller behandelt, und es ist auch den Einzelstaaten überlassen, für die Ausführung der Bestimmungen des § 35 entsprechende Vorschriften zu treffen. Für Preufsen waren diese Aufgaben bereits auf Grund des Gesetzes vom 16. September 1899, betreffend »die Dienststellung des Kreisarztes und die Bildung der Gesundheitskommissionen«, neben vielen anderen Aufgaben diesen beiden Faktoren übertragen.

Dieses Gesetz enthält für die Bildung der Gesundheitskommissionen auszugsweise die folgenden Bestimmungen:

»Solche müssen in Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern bestehen und können in kleineren Gemeinden gebildet werden. Als Mitglieder sollen ihr, soweit es möglich, ein Arzt und ein Bauverständiger angehören. In Städten mit mehr als 5000 Einwohnern erfolgt ihre Bildung nach den Bestimmungen der Städteordnung, und es können in gröfseren Städten auch Unterkommissionen gebildet werden, denen aber ein Arzt als Mitglied angehören mufs. In ländlichen Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern hat der Landrat die Zusammensetzung und die Mitgliederzahl, sowie den Vorsitzenden zu bestimmen. In Städten und ländlichen Gemeinden unter 5000 Einwohnern erfolgt die Bildung einer Kommission auf Anordnung des Regierungspräsidenten resp. des Landrats im Einverständnisse mit dem Kreisausschusse.«

Nach der am 13. März 1901 erlassenen »Geschäftsordnung für die Gesundheitskommissionen« sind sie als aus Wahlen der Selbstverwaltung hervorgegangene Organe nicht auf kommunale Angelegenheiten beschränkt, sondern haben auch staatliche Aufgaben als kollegiale Hilfsorgane für Zwecke der staatlichen Gesundheitspflege zu erfüllen. Die Geschäftsordnung bestimmt:

»Jede Kommission hat sich in der Regel mindestens jährlich einmal und wenn gemeingefährliche Krankheiten in Aussicht stehen, öfter durch gemeinsame Besichtigungen von allen das Gesundheitswesen betreffenden Anlagen Kenntnis zu verschaffen und in Gemeinschaft mit den Kreisärzten, die an ihren Sitzungen teil zu nehmen berechtigt sind, die gesundheitlichen Mafsnahmen der Polizeibehörden zu unterstützen, den letzteren, dem Landrate und den Selbstverwaltungsbehörden als beratendes und begutachtendes Organ zu dienen, sich über alle, ihr von diesen vorgelegten Fragen gutachtlich zu äufsern, durch Aufklärung und Belehrung der Bevölkerung die Durchführung der getroffenen Mafsnahmen zu erleichtern, Mifsstände, welche die Verbreitung gemeingefährlicher Krankheiten befördern können, zu erforschen und auf eigene Initiative Vorschläge zu Verbesserungen und Neuschaffungen in der Richtung zu machen.«

Unter den besonders dafür in Betracht kommenden Anlagen sind in dem Gesetze speciell aufgeführt:

Centrale Wasserleitungen: Wasserentnahmestellen, Reinigungsverfahren, Zustand der Leitungen; Brunnen, (Strafsen- und Hofbrunnen, Kessel- und Röhrenbrunnen), Lage der Dungstätten und Jauchegruben, insbesondere im Verhältnis zu den Wasserentnahmestellen und etwaige dadurch bedingte gesundheitliche Bedenken.

Eine Gesundheitskommission hat sich hiernach nur »Kenntnis zu verschaffen«, die »Behörden zu unterstützen«, sich »gutachtlich zu äufsern« und »anzuregen«; sie hat aber nichts anzuordnen oder zu verwalten. Dagegen ist der nach demselben Gesetze dem Regierungspräsidenten unmittelbar unterstellte Kreisarzt zum staatlichen Gesundheitsbeamten und technischen Berater des Landrates resp. in Stadtkreisen der Polizei ernannt. In dem oben erwähnten Gesetze ist folgendes bestimmt:

»Der Kreisarzt hat in allen Verhandlungen der Gesundheitskommission eine beratende Stimme und mufs gehört werden. Von allen Sitzungen ist ihm mindestens 8 Tage vorher Kenntnis zu geben, und von den Sitzungsprotokollen ist ihm alsbald Abschrift mitzuteilen. An seinen regelmäfsigen Ortsbesichtigungen hat die Kommission auf Einladung nach Möglichkeit teilzunehmen.«

»Der Kreisarzt hat an den Sitzungen des Kreisausschusses und des Kreistages auf deren Ersuchen mit beratender Stimme teilzunehmen, die Gesundheitsverhältnisse des Kreises aus eigener Anschauung zu beobachten und auf die Bevölkerung aufklärend und belehrend einzuwirken, die Durchführung der Gesundheitsgesetzgebung und der darauf bezüglichen Anordnungen zu überwachen etc. und den zuständigen Behörden Vorschläge zur Abstellung von Mängeln zu machen, sowie für die öffentliche Gesundheit geeignete Mafsregeln in Anregung zu bringen.«

Also auch der Kreisarzt hat »zu beobachten«, »Vorschläge zu machen« und »anzuregen« etc.; aber er hat zugleich auch »die Durchführung gegebener Anordnungen zu überwachen«. Dieser Kreisarzt und alle über ihm stehenden Medizinalbeamten sind in Preufsen die »beamteten Ärzte« des Seuchegesetzes. Eine vom 23. März 1901 datierte »Dienstanweisung für die Kreisärzte« enthält im § 74 in Betreff der diesen für das Wasserversorgungswesen auferlegten Verpflichtungen die speciellen Bestimmungen in folgender Fassung:

1. »Die Beschaffung ausreichenden und hygienisch einwandsfreien Trink- und Brauchwassers ist für den öffentlichen Gesundheitszustand von gröfster Bedeutung und wird der besonderen Fürsorge des Kreisarztes empfohlen.«

2. »Durch die fortgesetzte Belehrung und Anregung mufs er darauf hinwirken, dafs mangelhafte und nicht genügend gegen Verunreinigung geschützte Trinkwasseranlagen beseitigt und an ihrer Stelle zweckmäfsige Einzel- oder Centralanlagen errichtet werden.«

3. »Die bestehenden Trinkwasserversorgungen hat der Kreisarzt zu überwachen; er darf keine Gelegenheit vorübergehen lassen, um sich über dessen Beschaffenheit zu unterrichten. Dabei wird er den Schwerpunkt weniger auf die chemische und bakteriologische Untersuchung von Wasserproben, als auf die örtliche Besichtigung zu legen und dahin zu streben haben, fortlaufend ein Bild von den Trinkwasserverhältnissen in den einzelnen Ortschaften seines Bezirkes zu erhalten, um gegebenen Falles die zur Beseitigung von gesundheitswidrigen Verhältnissen geeigneten Mafsnahmen vorschlagen zu können.«

4. »Über alle Projekte zu centralen Wasserleitungen hat sich der Kreisarzt gutachtlich zu äufsern und hierbei die Beschaffenheit und Menge des Wassers, die Entnahmestellen, insbesondere im Hinblick auf die Möglichkeit einer Verseuchung oder unzureichenden Zuführung, die Einrichtung der Wasserbehälter etc. zu berücksichtigen.«

Die in den beiden ersten Absätzen für erforderlich erachtete, allgemeine Hinweisung des Kreisarztes auf die gesundheitliche Wichtigkeit seiner Fürsorge für das Trink- und Brauchwasser in seinem Kreise hatte in einem $1^1/_2$ Jahre früher (am 24. Aug. 1899) hinausgegebenen Ministerialerlasse bereits in eingehender Weise einen Ausdruck gefunden. In diesem Erlasse heifst es nämlich:

». . . . Wir nehmen hierdurch Veranlassung, die aufserordentliche Wichtigkeit der hygienisch einwandsfreien Gestaltung einer centralen Wasserversorgung nochmals zu betonen und auf die gesundheitlichen Gefahren wiederholt nachdrücklichst hinzuweisen, welche bei Mängeln in dieser Hinsicht die Bevölkerung bedrohen, wie das die Choleraepidemie in Hamburg im Jahre 1892, die

Google

Typhusepidemie in Lüneburg im Jahre 1895 und in Beuthen im Jahre 1897 dargethan haben und neuerdings durch die Typhusepidemie in Löbtau vor Augen geführt worden ist.«

»Ew. Hochwohlgeboren wollen deshalb dahin wirken, dafs die Gemeinden bei der Einrichtung von Wasserleitungen diesen wichtigen Punkt gebührend beachten und dafs auch bei der Entscheidung über Anleihen für den Bau neuer oder die Erweiterung bestehender Wasserwerke die hygienische Beurteilung nicht aufser Acht gelassen und Genehmigung derartiger Anleihen nicht ausgesprochen wird, bevor nicht die Zweckdienlichkeit der Anlagen auch von hygienischen Gesichtspunkten aus geprüft und aufser Zweifel gestellt ist.«

»Den bestehenden, centralen Wasserversorgungen für ganze Gemeinden oder einzelne Teile derselben ist fortgesetzt eine weitgehende Beachtung seitens der Aufsichtsbehörde zu schenken, und insbesondere hat sich die sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung darauf zu richten, dafs die Wasserentnahmestelle, die Reservoire und die Hauptstränge der Leitung vor Verunreinigungen geschützt sind und bleiben. Soweit dies nach den Verhältnissen geboten erscheint, ist eine regelmäfsige Besichtigung durch den zuständigen Medizinalbeamten und die Untersuchung von Wasserproben anzuordnen.«

»Aus diesem Ergebnisse dürften die Obliegenheiten für die Kreisärzte in Sachen der Wasserversorgung und Entwässerung deutlich hervorgehen. Ich kann nur hinzufügen, dafs die Beaufsichtigung des Trinkwassers resp. der Wasserentnahmestelle und die Herkunft des Abwassers etc. zu den Hauptaufgaben des Kreisarztes auch bei der Ortsbesichtigung gehört und als solche allgemein anerkannt wird.«

So erfreulich es ist, aus dem Munde des Ministers die hohe Bedeutung der hygienischen Gesichtspunkte für Wasserwerke in dieser Form anerkannt zu sehen, so mufs es doch befremden, dafs er es vor wenigen Jahren noch für nötig erachtet hat, die von ihm zur Beaufsichtigung der Wasserwerke berufenen öffentlichen Beamten, von denen er doch voraussetzen mufste, dafs sie durch wissenschaftliche und praktische Ausbildung zur Ausübung dieses wichtigen Amtes speciell befähigt sind, in so nachdrücklicher Weise auf die allgemeine Wichtigkeit dieses ihres neuen Dienstes unter Hinweis auf die verflossenen Cholera- und Typhusepidemien aufmerksam zu machen.

Nachdem ein Jahr vor diesem Erlafse in gemeinschaftlicher Arbeit der Spitzen der hygienischen Wissenschaft mit den Filtrationstechnikern die früher erwähnten »Grundsätze« für die künstliche Wasserfiltration aufgestellt waren, die nach mehrjähriger Probezeit durch Zustimmung des Reichsgesundheitsamtes den Betriebsleitern anstandslos die Ausführung von bakteriologischen Wasseruntersuchungen überlassen und deren Resultate vertrauensvoll als mafsgebend anerkannt haben, hätte man wohl erwarten können, dafs die Betriebsbeamten als solche zu dem kontrollierenden Kreisarzte in eine direkt ausgesprochene Beziehung gesetzt wären, weil damals das Zugeständnis gemacht ist, dafs der erstrebte Zweck nur durch die Mitwirkung der Betriebsleiter der Wasserwerke selbst vollständig zu erreichen möglich war. Trotzdem haben es natürlich auch die Techniker freudig begrüfst, dafs der Kreisarzt nach dem zweiten Satze der Dienstanweisung in den betreffenden Kreisen belehrend und anregend zu wirken und den Bau von centralen Wasserwerken zu fördern, sowie auf Mängel bestehender Anlagen aufmerksam zu machen, berufen ist.

Der Inhalt der beiden letzten Absätze der Dienstanweisung für die Kreisärzte, deren erster die Beaufsichtigung der vorhandenen Anlagen und deren zweiter die Projektprüfung für Neuanlagen betrifft, mufs es jedoch den mit dem Baue und dem Betriebe von Wasserwerken vertrauten Kreisen etwas zweifelhaft erscheinen lassen, ob das gewifs von allen Seiten gebilligte Ziel dadurch in befriedigender Weise wird erreicht werden können. Denn es erscheint sehr fraglich, ob der Kreisarzt, dem so vielseitige und umfangreiche sonstige dienstliche Aufgaben gestellt sind, selbst wenn er erfahrener Hygieniker und bakteriologisch gebildeter Arzt ist, stets allein im stande sein wird, die ihm auf dem Gebiete der Wasserversorgung seines Kreises gestellten, speciellen Aufgaben in solchem Umfange und mit solcher Gründlichkeit zu erledigen, wie es die allgemeinen und die speciellen Interessen der Kreisangehörigen wünschen lassen.

Zweifellos ist die Technik der künstlichen Wasserleitung, die wohl zuerst aus dem quantitativen Bedürfnisse nach Wasser entstanden ist, älter als das Verlangen nach dessen qualitativer Befriedigung, wenn sie auch in jedem Einzelfalle stets dem, den jeweiligen Anschauungen als am besten entsprechenden Wasser nach Möglichkeit den Vorzug gegeben haben wird. Dafs die an die Qualität des Wassers gestellten Forderungen schon im grauen Altertume mitunter grofse gewesen sind, beweist Herodot durch die Angabe, dafs der grofse König Cyrus (558 v. Chr. G.), wenn er in den Krieg zog, sein Trinkwasser aus dem Flusse Choaspes, der bei Susa fliefst, in abgekochtem Zustande in silbernen Gefäfsen auf vierrädrigen, von Maultieren gezogenen Wagen mit sich führte.

Die moderne Hygiene ist in der grofsen Öffentlichkeit auf dem Gebiete der Wasserversorgungen bei uns sehr häufig durch den Kampf ihrer Vertreter gegen einzelne Centralanlagen für gröfsere Bevölkerungscentren aufgetreten, weil naturgemäfs Schädlichkeiten, die sich auf das Wasser zurückführen lassen, hier schneller als bei kleinen Anlagen entdeckt werden konnten. Nur allmählich scharte sich später um wenige, energische Vorkämpfer eine gröfsere Zahl von Ärzten, die der Materie durch Einzelfälle näher geführt waren, und ihre Thätigkeit galt meistens mehr der Bekämpfung von vorhandenen, als der direkten Schaffung von neuen Anlagen, die ihre Entstehung ja auch überwiegend noch anderen Bedürfnissen und nur selten der Trinkwasserversorgung allein verdankt haben.

Wie wenig noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts den Ansprüchen der jetzigen Wasserhygiene in den höheren Verwaltungskreisen Beachtung geschenkt wurde, beweist, dafs Hinkeldey am 1. Juli 1856 für die Versorgung Berlins einen Vertrag zur Lieferung von rohem Flufswasser abschliefsen konnte, welches sich nur durch die von dem Unternehmer erstrebte, bessere Verkäuflichkeit in filtriertes Flufswasser umgewandelt hat, und dafs in Hamburg fast 40 Jahre lang (von 1850 bis 1890) von den Technikern ein Kampf geführt wurde, bei dem sie erst in den beiden letzten Jahrzehnen eine kräftigere Unterstützung durch die Hygieniker fanden, um der Stadt statt rohen Flufswassers filtriertes Wasser zuzuführen.

Übersieht man den Weg, welchen die Ansprüche an ein hygienisch einwandfreies Wasser und die Anschauungen über die Mittel, durch welche deren Vorhandensein festgestellt werden kann, während vieler Jahrzehnte durchlaufen haben, und welcher Entwickelung auch anderer Wissenschaften und welcher Arbeiten geistig hochbegnadeter Forscher es bedurft hat, um die Wasserhygiene auf ihren heutigen Standpunkt zu führen, so kann man, wenn man die gleichzeitige Entwickelung der Wasserversorgungstechnik ins Auge fafst, dieser gewifs nicht die Anerkennung versagen, dafs sie stets das ernstliche Bestreben gehabt hat, soweit es jeweilig möglich gewesen ist, den zeitlichen Forderungen der Hygiene gerecht zu werden. Ungerecht würde es aber sein, aus älteren Anlagen Vorwürfe gegen die Techniker daraus herzuleiten, dafs zu deren Entstehungszeit die Anschauungen der heutigen Hygieniker noch verschleierte waren, und das umsomehr, weil, wie sich ja auch bei den früher erwähnten Verhandlungen über die Sandfiltration gezeigt hat, sehr häufig die technischen Leistungen der hygienischen Erkenntnis weit vorausgeeilt sind.

Hiernach liegt gewifs keine Veranlassung zu der Annahme vor, dafs Wasserhygiene und Wasserversorgungstechnik in ihren allgemeinen Ansprüchen an Bau und Betrieb der Wasserwerke nicht stets den gleichen Zielen zu gestrebt hätten, wenn es auch nicht ausgeschlossen sein mag, dafs sich ein unfähiger

by Google

oder gewissenloser Betriebsleiter einmal in der Not und unter dem eingebildeten Schutze seiner vorgesetzten Behörde zu nicht zu billigenden Betriebseinrichtungen hat verleiten lassen können. Fast ausnahmslos werden der Kreisarzt und der Betriebsleiter daher in dem Wunsche zusammengehen, dafs das Leitungswasser allen berechtigten Forderungen an dessen Qualität im Betriebe stets voll entspricht.

Beide sind für die sinnliche Prüfung des Wassers selbstverständlich gleich befähigt, und wenn die Dienstanweisung für den Kreisarzt auch auf die chemische und bakteriologische Untersuchung nicht den Schwerpunkt gelegt wissen will[1]), so sollte doch für beide die Benutzungsmöglichkeit dieser Mittel in gleichem Maafse vorliegen. Zeitlich besteht freilich zwischen beiden ein nicht unwesentlicher Unterschied betreffs der Ausübung dieser Untersuchungen überhaupt. Für ersteren bilden sie mehr ein Nebenamt, und er wird häufig erst durch andere, in seinem Hauptamte gemachte Erfahrungen oder Beobachtungen darauf hingelenkt werden, so dafs er durch seine spätere Informationen nicht mehr vielleicht drohende Gefahren, sondern bereits eingetretene Schädigungen entdecken wird.

Dagegen gehört es zu den Hauptaufgaben des Betriebsleiters, sich eine Kenntnis von der Qualität des von ihm gelieferten Wassers fortlaufend zu verschaffen, um der Ursache von Abweichungen infolge von Veränderungen an der Schöpfstelle oder von sonstigen Betriebsvorgängen so rechtzeitig nachforschen zu können, dafs er eine Abhilfe bewirken kann, ehe sich gesundheitsschädigende Verhältnisse daraus entwickelt haben. Sehr förderlich für ihre gemeinsame Aufgabe ist es daher, wenn der Betriebsleiter, über Fragen der Wasserqualität mit dem Kreisarzte direkt zu verhandeln, von seiner vorgesetzten Behörde ermächtigt ist, weil einerseits dadurch die Überwachung des Kreisarztes sich wesentlich segensreicher entwickeln kann und weil anderseits auch der Gemeindebehörde ihre schwere Verantwortung dadurch erleichtert wird.

Sollte die in dem letzten Abschnitte der Dienstanweisung verlangte, gutachtliche Äufserung des Kreisarztes über ein Projekt für eine centrale Versorgung von der Regierung als ausreichend angesehen werden, um das Genügen der danach ausgeführten Anlage in hygienischer Beziehung zu garantieren, so wird sich das leider mitunter als ein Irrtum erweisen. Denn die Hygiene verlangt nicht nur Wasser von bestimmter Qualität, sondern auch die ununterbrochene Sicherung der jeweilig nötigen Wassermenge, weil sehr häufig bei einem vorübergehenden Wassermangel der Wunsch nach dessen schleunigster Beseitigung auf dem Wasserwerke oder an anderen Stellen des Konsumgebietes zur Benutzung von gesundheitswidrigem Wasser verführen kann. Daher ist es aufser dieser Projektbegutachtung ferner durchaus erforderlich, vor der Inbetriebnahme des Werkes dessen wirklich zulässige Leistungsfähigkeit festzustellen, sowie auch später deren dauernde Erhaltung periodisch zu kontrollieren. Dafür ist ferner noch eine periodisch erfolgende Einsendung von Konsumtabellen des Werkes an die staatliche Kontrollstelle recht wünschenswert, weil nur gestützt auf die Regelmäfsigkeit dieser Zahlen auf eine stets ausreichende Wasserzuführung der Entnahmestelle zurückgeschlossen werden kann, so dafs die Möglichkeit einer etwaigen Verseuchung der Schöpfstelle durch Überanstrengung ausgeschlossen erscheint.

Meistens wird es ferner kaum möglich sein, aus dem Projekte allein sich ein zuverlässiges Bild über die beabsichtigte Ausführung der Wassererschliefsungsarbeiten und deren Wirkungen zu machen, und recht häufig müssen diese Anlagen während des Baues auch eine nicht unwesentliche Änderung erleiden. Für die Beurteilung ihrer dauernden, qualitativen und quantitativen Wirkungsweise ist es daher mitunter sehr wünschenswert, sie auch in ihrer Entstehung durch Besichtigungen eingehender verfolgt zu haben.

All diese verschiedenen Aufgaben verlangen aber ebenso wie die vorgeschriebene, gutachtliche Äufserung über die Projekte selbst, wenn sie nicht nur formal, sondern mit der nötigen Gründlichkeit und Zuverlässigkeit auch in allen wichtigen technischen Teilen erfolgen soll, neben dem hygienisch gebildeten Kreisarzte auch einen wissenschaftlich und praktisch ausgebildeten Fachtechniker, der als Staatsbeamter von gleicher Unabhängigkeit wie der Kreisarzt ist. Diese Forderung mufs jedem, der mit den Details der hier berührten Materien specieller vertraut ist, als so selbstverständlich erscheinen, dafs er es kaum versteht, wie bei dem, aus dem vorhin mitgeteilten Ministerialerlasse hervorgehenden, warmen Interesse des Ministers für die Förderung der Wasserversorgungen die Bedeutung der technischen Mitarbeit bei der Begutachtung und Kontrolle so ganz hat übersehen werden können. Denn finanzielle Bedenken werden doch nicht zu einer Enthaltsamkeit geführt haben, die den ganzen Erfolg mehr als problematisch machen mufs.

In Gemeinschaft mit dem Kreisarzte hätte nach obiger Anschauung ein gleichfalls fortlaufend mit dieser Aufgabe betrauter Staatstechniker, dessen Wirkungskreis vielleicht auf einen Regierungsbezirk oder eine Provinz auszudehnen wäre, die Prüfung der Projekte für Neuanlagen und Erweiterungsbauten und in dem jedem von ihnen nötig erscheinenden Umfange auch die Besichtigung der Ausführung, sowie später die Abnahme des Werkes unter Feststellung der zulässigen Inanspruchnahme des Werkes vorzunehmen. Ebenso würden von diesen beiden später gemeinschaftlich mit dem Wasserwerksleiter die periodischen Prüfungen auszuführen sein. Auch für die älteren Anlagen hätten beide deren zulässige Inanspruchnahme nachträglich zu bestimmen und diese später ebenfalls periodisch zu prüfen. Vielleicht halbjährlich würden sämtliche Werke ihnen die Konsumtabellen einzusenden haben, und für ihre fortlaufende Information würde es auch sehr dienlich sein, wenn ihnen Kopien der nach Fertigstellnng der Bauten angefertigten Revisionszeichnungen von sämtlichen Werken stets zur Verfügung ständen, in welche alle späteren Änderungen und Erweiterungen von den betreffenden Werksvorständen fortlaufend nachzutragen wären.

Ebenso wie der Kreisarzt würde der Staatstechniker, die Trinkwasserverhältnisse in seinem Wirkungsfelde in allen Orten zu studieren, eine reicheGelegenheit finden, und er würde bei deren Verwaltungen resp. deren Einwohnern, soweit er es als nötig erkennt, dasVerlangen nach centralen Anlagen anregen und

[1]) In einem Vortrage des Dr. med. **Kirsten** in Giefsen, den er kürzlich im Mittelrheinischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehalten hat (ds. Journ. 1902, S. 503), wird von ihm die neuere Anschauung, »dafs eine Untersuchung auf Bakterien, gleichgiltig ob damit eine chemische verbunden ist oder nicht, ein einwandsfreies Urteil über die Brauchbarkeit eines Wassers nicht gestatte und heutzutage der entscheidende Faktor dafür die Lokalbesichtigung des Ursprungsgebietes sei«, durch die Anführung begründet, in einem Brunnen könne absichtlich ein Rücklauf des Spülsteines stattfinden, der Brunnen könne in einer Senkung liegen, in welcher Schmutz und Spülwasser ausgegossen werde oder in und unter dem Brunnen könnten sich Spalten und Risse befinden etc., Thatsachen, gegen die von niemanden etwas eingewendet werden wird.

Wenn er aber weiter sagt, »dafs die Wasserbeurteilung deshalb immer mehr aus den Händen von Chemikern und Apothekern in die der medizinischen Sachverständigen übergegangen sei« und damit letzteren das Reservatrecht zur Beurteilung solcher rein praktischer Fälle stillschweigend vindiciert, so müssen die Wasserversorgungstechniker gegen diese Anschauung entschieden protestieren, weil sie auf diesem Gebiete durch ihre specielle Thätigkeit mindestens die gleiche Fähigkeit, derartige Schädlichkeiten entdecken zu können, beanspruchen und weil sie durch ihre Erfahrungen zweifellos geübter sind, derartige Schädlichkeiten von vornherein überhaupt umgehen zu können, als die Mediziner.

Verbesserungen bestehender Einrichtungen vorschlagen können. Auch wäre er auf Grund seiner gesammelten Ortskenntnis im Einverständnisse mit dem betreffenden Kreisarzte in der Lage, generelle Ratschläge über die praktische Ausführung etwaiger Wasserwerksbauten als Konsulent zu erteilen.

Wenn die vom Staate übernommene Pflicht, seine Bewohner vor gesundheitsschädlichen Nahrungs- und Genufsmitteln, zu denen auch das Wasser gehören kann, zu schützen, ihm das Recht gibt, die Projekte und die Leistung von Gemeindewasserwerken zu prüfen, so hat er damit nach der Ansicht der Gemeindeverwaltungen auch streng genommen die Pflicht, diese Prüfungen so zu gestalten, dafs die Konsumenten vor Schädigungen durch das Wasser wirklich so lange geschützt sind, bis die warnende Stimme des Staates ertönt.

Diese das Resultat der jetzigen staatlichen Kontrolle freilich weit überschätzende Anschauung der Gemeindeverwaltungen verführt sie leicht dazu, den Wert der Thätigkeit ihres Wasserwerksleiters nach dieser Richtung zum Nachteile ihres Werkes zu unterschätzen. Weil aber aus dessen Arbeiten und Beobachtungen die staatliche Kontrolle wesentliche Vorteile ziehen und sich erst voll entwickeln kann, so ist es sowohl für die Unterstützung der Staatskontrolleure, als auch für die Hebung der Berufsfreudigkeit der Anstaltsleiter von einem grofsen Werte, wenn deren Stellung ihren Behörden gegenüber dadurch gehoben wird, dafs sie in officieller Weise in Beziehung zu den Staatskontrolleuren gestellt werden. Auch wäre es gewifs wünschenswert, dafs wenigstens von den grofsen und mittleren Werken stets ein bakteriologischer Untersuchungsapparat als eine nötige Betriebseinrichtung, ebenso wie häufig ein Hubzähler für die Pumpen in den Konzessionserteilungen vorgeschrieben wird, staatsseitig verlangt würde.

Kann der Verein von Gas- und Wasserfachmännern zur Erreichung der vorbezeichneten Ziele auch nur anregend wirken, so kann er doch, ebenso wie er für die Ausbildung von Betriebschemikern, Gasingenieuren und Werkmeistern der Gaswerke sorgt, auch den Betriebsleitern der Wasserwerke leicht die Gelegenheit verschaffen, sich, soweit es ihr Betrieb verlangt, bakteriologisch praktisch auszubilden und vielleicht dafür auch den Befähigungsnachweis formell zu erlangen, wie das bereits auf Grund der früher erwähnten »Grundsätze« von den Filtrationstechnikern, freilich vergeblich, erstrebt wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung.

Von Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt.

(Schlufs von S. 805.)

Vergleichende Untersuchung verschiedener Reinigungsmassen.

Ihrer Wirkung nach kann man die vorgeschlagenen Massen in zwei Kategorien einteilen. Die einen wirken dadurch, dafs sie die Beimengungen des Acetylens oxydieren und die nur schwer flüchtigen Oxydationsprodukte zurückhalten. Hierher gehören:

1. Raseneisenerz.
2. Die Chromsäuremasse Ullmanns, die den Handelsnamen »Heratol« führt.
3. Acagin, dessen wesentlicher Bestandteil Chlorkalk ist.
4. Puratylen, ebenso eine auf besondere Weise hergestellte Chlorkalk enthaltende Masse.

Die Wirkung der übrigen Reinigungsmittel beruht darauf, dafs sie eine Fällung der dem Acetylen anhaftenden Verunreinigungen hervorbringen. In diesem Sinne wirken die Salze verschiedener Schwermetalle, es wird aber praktisch nur Kupferchlorür und Eisenchlorid angewandt. Die im Handel befindliche Kupferchlorürmasse führt den Namen:

5. Frankolin.

Besonders eingehend wurde der Grad und die Dauer der Reinigung untersucht. Da die Prüfung dieses Punktes für alle Reinigungsmassen dieselbe war, so sei die Ausführungsform dieser Versuche vorausgeschickt. Die verschiedenen Reinigungsmassen wurden in doppelt tubulierte Flaschen (Druckflaschen) oder Trockentürme eingefüllt. Das Gas wurde von oben nach unten durchgeleitet. Um in den Flaschen gleichmäfsigen Durchgang zu ermöglichen, wurden sie in der Weise angewandt, wie es die Figur 715 zeigt. Die Füllung mit Masse war so, dafs sie einen Raum von ca. 500 cm erfüllte. Das Gas wurde mit einer Geschwindigkeit von 10 l in der Stunde durchgeleitet. Gleich zu Anfang wurden ca. 20 l des Rohgases und des durch den Reiniger gegangenen Gases im Sauerstoffgebläse verbrannt, Phosphor und Schwefel bestimmt. Auch ferner blieb der Reiniger im Betrieb, es wurde das Acetylen stets mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 10 l pro Stunde durchgeleitet und nun von Zeit zu Zeit in gleicher Weise wie am Anfang Phosphor und Schwefel bestimmt, bis beträchtliche Mengen durch den Reiniger hindurchgingen. Die auf diese Weise erhaltenen Daten finden sich bei der Besprechung der einzelnen Reinigungsmassen zu Tabellen zusammengestellt.

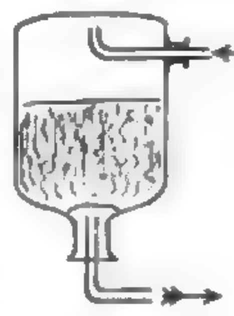


Fig. 715.

Raseneisenerz.

Die Acetylenindustrie hat in ihren Anfängen sich sehr häufig die Erfahrungen der älteren Leuchtgasindustrie zu nutze gemacht, und erst im Laufe der Zeit wurden manche Betriebseinrichtungen so modifiziert, dafs sie den speciellen Eigenschaften des Acetylens angepafst waren. So wurde auch als man die Erfahrung machte, dafs die Reinigung des Acetylens unerläfslich sei, zunächst das in der Leuchtgasfabrikation als Reinigungsmittel fungierende Eisenoxydhydrat zur Anwendung empfohlen. Es fand aber kaum Verbreitung, obschon anderseits keine zahlenmäfsige Belege vorhanden waren, die die Unbrauchbarkeit des Raseneisenerzes für Acetylenreinigung erwiesen hätten.

Es war wohl zu vermuten, dafs das Eisenoxyd als schwaches Oxydationsmittel keine vollkommene Reinigung des Acetylens erzielen werde, aber man hätte es ja mit einem anderen Mittel kombinieren und die Wirkungsdauer der zweiten Masse auf diese Weise steigern können. Ich wollte mich darum vom Wirkungsgrad einer gewöhnlichen Gasreinigungsmasse überzeugen und untersuchte in der oben beschriebenen Weise eine Probe Gasreinigungsmasse, wie sie mir ihn liebenswürdiger Weise vom städtischen Gaswerk in Darmstadt zur Verfügung gestellt wurde. Es ergab sich, dafs ein Acetylen, das roh im Kubikmeter 0,61 g Phosphor und 0,27 g Schwefel enthielt, nach dem Passieren des Reinigers noch einen Gehalt von 0,51 g Phosphor und 0,23 g Schwefel aufwies. Diese minimale Reinigungswirkung liefse sich noch etwas steigern dadurch, dafs man die Menge des Eisenoxyds erhöht. Aber das Verhältnis zwischen Gasstrom und Reinigergröfse, wie es bei meinen Versuchen angewandt wurde, und bei dem für einen 25 flammigen Apparat allein der von der Reinigungsmasse selbst eingenommene Raum mindestens 12 l beträgt, kann bei Berücksichtigung praktischer Bedürfnisse nicht mehr viel vergröfsert werden. Man darf deshalb das Raseneisenerz wenigstens für kleine Anlagen als durchaus ungeeignetes Mittel für die Reinigung des Acetylens ansehen. Aber selbst bei grofsen Anlagen wird der Gewinn

Digitized by Google

dadurch, dafs man mit ihm eine Vorreinigung vornimmt, nicht grofs sein.

Heratol.

Diese Acetylenreinigungsmasse ist von Ullmann vorgeschlagen und besteht aus einer mit Schwefelsäure oder Essigsäure angesäuerten Lösung von Bichromat, die in Kieselgur aufgesaugt ist. Sie wird von »Hera-Promethens« A.-G. für Karbid und Acetylen, in den Handel gebracht unter den Namen »Heratol.« Auf die Diskussion, die sich mit der Frage beschäftigte, ob das Ullmannsche Verfahren patentfähig sei, und dabei etliches experimentelles Material zu Tage förderte, wollen wir nicht eingehen.

Mit der Frage, ob und wieviel Acetylen von der Chromsäuremasse gereinigt wird, haben sich zuerst Bunte und Wachs[1]) beschäftigt. Sie arbeiteten noch mit freier Lösung und fanden, dafs die Chromsäure eine vollkommene Reinigung hervorbringt, wobei für die Reinigung eines Kubikmeter Gases 5,5 g CrO_3 nötig sind. Auch Ahrens hat mehrmals Mitteilung über die Chromsäurereinigung gemacht. Besonders erwähnenswert ist, dafs er bei seinen älteren Versuchen keine ganz vollkommene Reinigung und auch eine nur geringe Ausgiebigkeit feststellen konnte. Dies wurde von Hera-Prometheus auf eine Verunreinigung des verwendeten Kieselgurs durch organische Substanz zurückgeführt. Mit einer Masse, die diesen Übelstand nicht zeigte, konnten dann 14 cbm pro kg Masse gereinigt werden.[2])

Ich habe ähnliche Erfahrungen gemacht. Eine Masse, die mir ein Konsument zur Verfügung gestellt hatte und die im November 1899 zur Untersuchung kam, reinigte das Acetylen vollkommen, aber nur 3 cbm pro kg Masse. Die Masse enthielt vor dem Gebrauch 70 g CrO_3, nachher 41,4 g CrO_3. Es war also nicht einmal die Masse ausgenutzt, was wohl auf einen Mangel an Säure zurückzuführen war.

Eine direkt von Hera-Prometheus bezogene Masse enthielt 136 g CrO_3 im kg. Mit 400 g dieser Masse wurde das in folgender Tabelle zusammengestellte Resultat erhalten.

Tabelle I.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Gramm Phosphor im cbm		Im Reiniger zurückgehalten in % der Gesamtmenge
	Rohgas	Reingas	
0	0,65	0	100
1000	0,71	0	100
2000	0,88	0	100
2150	0,65	0,11	83
2300	1,00	0,57	43

Es ergibt sich hieraus, dafs 1 kg Heratol vom genannten Chromsäuregehalt und unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen ca. 5 cbm Acetylen vollkommen zu reinigen im stande ist. Während dieser Versuch mit einer tubulierten Flasche vorgenommen wurde, habe ich auch eine Kontrolle mit einem grofsen Trockenturm ausgeführt, der 550 g der Masse fafste. Nachdem 2800 l hindurchgegangen waren, zeigte sich noch kein Phosphorgehalt, trotzdem das Rohgas 1,02 g P im cbm enthielt. Bei 3000 l war der Reiniger nur noch im stande 50% des Phosphorgehaltes zurückzuhalten. Auf 1 kg Masse umgerechnet ergibt sich wieder, dafs 5 cbm Gas gereinigt wurden. Bei diesen Versuchen war die Ausnutzung des Chromsäuregehalts eine sehr vollkommene. Von den 136 g CrO_3 im Kilo waren nur noch 3,6 resp. 3,8 g CrO_3 übrig geblieben.

Eine im Winter 1900/1901 untersuchte, ebenfalls direkt bezogene Masse zeigte bei wiederholten Bestimmungen einen Gehalt von 110 bis 115 g CrO_3 im Kilogramm. Ein Dauerversuch mit dieser Masse ergab die in Tabelle II zusammengestellten Resultate. Die 500 ccm entsprechende Heratolmenge wog 300 g.

Tabelle II.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Reingas		Rohgas	
	P g pro cbm	S g pro cbm	P g pro cbm	S g pro cbm
0	0	0	0,64	0,57
320	0	0	0,61	0,45
1000	0	0	0,63	0,48
1300	0	0	0,59	0,71
1450	0,06	0,12	0,66	0,66
1500	0,19	0,18	0,85	0,70

Auch hieraus berechnet sich die von 1 kg gereinigte Acetylenmenge auf rund 5 cbm. Die Reinigung ist bis dahin eine vollkommene. Überhaupt ist das Heratol durch die Promptheit, mit der der Reinigungsvorgang erfolgt, ausgezeichnet. Die Entfernung der Verunreinigungen scheint momentan zu erfolgen. Da wo die Masse ausgebraucht ist, macht die ursprüngliche lebhafte Orangefärbung dem bekannten Grün des Chromoxydes Platz. Diese Umfärbung schreitet langsam mit scharfer Grenze ohne Übergang durch die ganze Masse fort. Dies bietet den Vorteil, dafs man die Masse bezüglich der Strömungsgeschwindigkeit des Gases weit stärker, als dies in unseren Versuchen (10 l pro Stunde und 50 ccm reinigendes Volum) geschehen ist, belasten kann, ohne die Reinigungswirkung zu schwächen. Andererseits ist es auffallend, dafs trotz des wechselnden Chromsäuregehaltes stets ungefähr die gleiche Ausgiebigkeit erhalten wurde, dafs also die Steigerung der Konzentration nicht für die Entfernung der Beimengungen des Acetylen verbraucht wurde. Dies läfst sich nur durch eine Einwirkung der Chromsäure auf das Acetylen selbst erklären. Eine solche findet auch in der That statt. Zwar hat Fritz Ullmann[1]) im Verein mit Irma Goldberg keine Einwirkung der Masse auf reines Acetylen konstatieren können. Das mag zum Teil daranliegen, dafs seine Masse weniger Chromsäure enthielt (nur 80 g im Kilogramm), mehr aber noch daran, dafs er auf 25 g Masse 20 l Acetylen verwandte. Ich wiederholte den Versuch in folgender Weise. (Fig. 716). In den Trockenturm wurden 300 g Masse eingefüllt und hinter diesen Turm eine Chlorcalciumröhre geschaltet, die mit 39,15 g Heratol gefüllt war. Es wurden 700 l zuerst durch den Turm und dann durch das Röhrchen geleitet. Da dieselbe Masse im besonderen Versuch 1400 l reinigte, so kam nur reines Acetylen in das Röhrchen. Auch war dies schon aus der Thatsache, dafs der untere Teil des Turminhalts noch keine Grünfärbung zeigte. Wurde nun, nachdem 700 l Acetylen die Einrichtung passiert hatten, der Inhalt des Röhrchen titriert, so ergab er nur noch 6% Chromsäuregehalt, während dieser vorher 11% betrug.

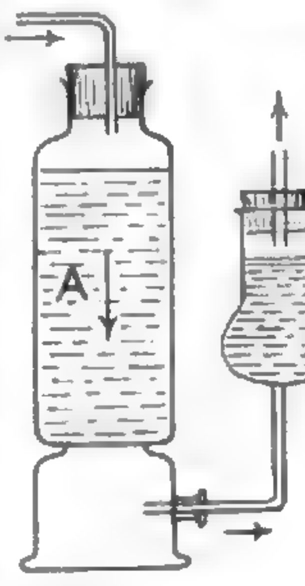


Fig. 716.

Es sind also von den 700 l Acetylen $\frac{5 \times 39,2}{100} = 1,95$ g Chromsäure aufgebraucht.

Auf Grund der Tabelle II läfst sich annehmen, dafs 700 l Rohacetylen ca. 15 g Chromsäure verbrauchen. Es gehen also, bei der Beschaffenheit der verwendeten Masse und den gewählten Versuchsbedingungen, 13% des Chromsäuregehaltes durch die Einwirkung auf das Acetylen selbst verloren. Man

[1]) Ds. Journ. 1899, 198.
[2]) Acetylen i. W. u. J. 1900, S. 30.
[1]) Ds. Journ. 1899, 374 ff.

Digitized by Google

sieht dies auch am Aussehen der Masse. Die Teile, bis zu denen die Beimengungen des Acetylens noch nicht gedrungen sind, bleiben zwar gelb, aber die Farbe verliert doch an Lebhaftigkeit und nimmt eine schmutzige Tönung an. Der Verlust an Acetylen ist nicht allgemein anzugeben, weil er davon abhängt, wieviel unausgebrauchte Masse das bereits gereinigte Acetylen vorfindet. In dem Röhrchen kann von den 700 l nur etwa 0,1 bis 0,2 l zerstört worden sein. Es ergibt sich daraus die Lehre, bei Anwendung der Ullmannschen Masse verhältnismäfsig geringe Mengen auf einmal in den Reiniger zu geben und öfters zu wechseln. Die sonstigen vorzüglichen Eigenschaften des Heratols, besonders die rasche Zerstörung erlauben diese Anwendungsweise ohne jede Schädigung. Auch die dadurch erzeugte gröfsere Strömungsgeschwindigkeit pro reinigendes Volumen wird ihre günstigen Wirkungen ausüben, so dafs man die im Betrieb erreichbare Ausgiebigkeit der Masse auf 6 bis 7 cbm pro kg Masse annehmen kann.

Die Chlorkalkmassen.

Auf die schon öfters erwähnte Anregung von Lunge und v. Cederkreutz hin, hat der Chlorkalk häufige Anwendung als Acetylenreinigungsmittel gefunden. Meist aber wird er nicht rein an sich gebraucht, sondern in andere Form gebracht und mit passenden Zusätzen versehen. Um bei der Reinigung die Oberfläche und damit die Wirkung zu vergröfsern, hat man den Chlorkalk anfänglich mit Sägespähnen vermengt. Ahrens[1]) hat jedoch gezeigt, dafs Chlorkalk bei Anwesenheit grofser Feuchtigkeit auf Sägespäne heftig unter starker Temperatursteigerung einzuwirken im stande ist und dafs manche Betriebsstörung auf die Unkenntnis dieses Verhaltens des Chlorkalks zurückzuführen ist. Es empfiehlt sich darum für den beabsichtigten Zweck die Vermischung mit Schlackenpulver, Bimstein etc. Die Vermengung mit diesen Mitteln dürfte aber den meisten Acetylenapparatbesitzern zu unbequem sein und man findet deshalb, abgesehen von gröfseren Anlagen den Chlorkalk meist in einer Form angewandt, wie er sich im Handel für den speciellen Zweck der Acetylenreinigung vorfindet. Besonders bekannt ist das Acagin und das Puratylen.

Acagin. Das »Acagin«[2]) ist von Wolff vorgeschlagen und wird von der Allgemeinen Karbid- und Acetylengesellschaft in den Handel gebracht. Sein Hauptbestandteil ist Chlorkalk, dem ca. 15 % Bleichromat zugesetzt ist. Das Bleichromat soll den Zweck haben, aus dem Chlorkalk freiwerdendes Chlor als Bleichlorid zu binden und die dabei in Freiheit gesetzte Chromsäure soll die Oxydationswirkung des Chlorkalks unterstützen.

Über die Leistungsfähigkeit des Acagins hat Wolff[3]) selbst Mitteilungen gemacht. Während Ahrens[4]) die mit 1 kg zu reinigende Rohacetylenmenge zu 18 cbm fand, gibt Wolff 21 cbm an. Die Resultate, die ich mit der Wolffschen Mischung erhielt sind in Tab. III zusammengestellt. Die Masse enthielt 16 % aktives Chlor und war nicht nur mit Bleichromat (15,4 %), sondern auch mit 15 % Schwerspat vermengt. Letztere Beimengung ist natürlich lediglich Beschwerungsmittel. Die einem Reinigervolum von 500 ccm entsprechende Menge, die zur Verwendung kam, war 250 g.

Auf Grund dieses Versuches ergibt sich, dafs 1 kg Acagin im stande ist ca. 13 cbm Acetylen zu reinigen. Entsprechend der komplizierten Natur der schwefelhaltigen Verunreinigungen macht sich schon bald im gereinigten Gase ein geringer Schwefelgehalt geltend.

Während die Reinigung mit Acagin anfänglich eine durchaus vollkommene und auch recht ausgiebige ist, findet sich die Bedingung, dafs das Acagin Acetylen nicht angreife und

Tabelle III.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Reingas		Rohgas	
	P g pro cbm	S g pro cbm	P g pro cbm	S g pro cbm
0	0	0	0,62	0,54
500	0	"	0,62	0,50
1600	0	0	0,57	0,49
2000	0	Spuren	0,75	0,31
3000	0,01	0,17	0,69	0,56
3250	0,02	0,31	0,48	0,46
3850	0,11	0,09	0,51	0,23

auch keine neuen Beimengungen dem Acetylen verleihe, nicht so vollständig erfüllt. Entgegengesetzt den Angaben Wolffs, der eine Einwirkung von Hypochloriten auf Acetylen nie beobachten konnte, haben sowohl Ahrens, als Caro flüchtige Chlorprodukte in dem mit Chlorkalk gereinigten Acetylen gefunden. Blagden[1]), der diese Frage von neuem behandelt hat, zeigte, dafs bei Anwendung von Natriumhypochloritlösung Acetylen stark angegriffen wird, während fester Chlorkalk nur in ganz geringem Mafse reagierte. Trotzdem schien es mir wichtig, die Wirkung des Acagins auch in dieser Beziehung zu untersuchen und zwar in der Weise, dafs die Verbrennungsprodukte auf Chlor geprüft wurden. Die Reinigung des Acetylens geschah in einem kleinen Trockenturm, der mit 95 g Acagin angefüllt war. Das so gereinigte Acetylen wurde in dem oben beschriebenen Sauerstoffgebläse verbrannt und die Verbrennungsprodukte durch 2 Zehnkugelröhren gesaugt, die mit chlorfreier Natronlauge gefüllt waren. Es wurde auf diesem Wege gefunden, dafs im cbm Acetylen 0,2 g Cl. enthalten waren. Um dem Einwand zu begegnen, dafs das Chlor aus der frisch in Benützung genommenen Masse zunächst mechanisch mitgerissen sei, wurde eine Probe, durch die 1600 l Acetylen gegangen waren, zu einem zweiten Versuch verwendet und aufserdem noch ein Natronkalkturm vorgelegt. Aber auch dann waren bestimmbare Mengen Chlor in den Verbrennungsprodukten nachzuweisen und zwar 0,08 g pro cbm Acetylen. Damit dürfte einwandfrei nachgewiesen sein, dafs das Acagin das Acetylen etwas angreift. Freilich kommt der dadurch veranlafste Acetylenverlust kaum in Betracht und in gesundheitlicher Hinsicht dürfte ebensowenig eine Schädigung dadurch erwachsen. Die chlorzurückhaltende Wirkung des Bleichromat scheint schon nach diesem Befund etwas zweifelhaft. Man sieht auch in der That äufserlich keine Einwirkung und durch Ausschütteln sowohl mit Wasser, wie mit verdünnter Salzsäure lassen sich in der ausgebrauchten Masse bemerkenswerte Mengen Chromoxyd nicht nachweisen, während die Chromsäure des Bleichromat unverändert erhalten ist. Die Beimengung des Bleichromat dürfte darum für die Reinigungswirkung als ziemlich wertlos betrachtet werden.

Puratylen. Diese Masse ist ein inniges Gemenge von Chlorkalk, Chlorcalcium und Ätzkalk. Die Art seiner Bereitung verleiht ihm eine eigenartige Form, die manche Vorteile für die Anwendung als Gasreinigungsmittel bedingt. Es werden nämlich die 3 Bestandteile mit Wasser zu einem Brei angerührt, wobei sich das Gemisch erwärmt. Der Brei wird auf Bleche gestrichen und im Vakuum getrocknet. Der dabei entweichende Wasserdampf bläht die Masse auf, so dafs sie nach dem Trocknen leicht und tuffartig porös erscheint. Durch diese Porosität bietet die Masse eine grofse Oberfläche, die die Reinigung befördert. Als Ende 1899 die Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt begann das Puratylen in den Handel zu bringen, gab Pfleger[2]) das Verhältnis der Ausgiebigkeit der verschiedenen Reinigungsmassen wie folgt an:

[1]) Zeitschr. f. ang. Chem., 1899, S. 775; ds. Journ. 1899, S. 588.

[2]) Die Wortbildung Acagin enthält die Anfangsbuchstaben der die Masse fabrizierenden Firma.

[3]) Ds. Journ. 1899, S. 783.

[4]) Ds. Journ. 1899, S. 782.

[1]) Acetylen i. W. und I. 1900, S. 132; ds. Journ. 1900, S. 397.

[2]) Acetylen i. W. u. I., 1899, S. 357; vgl. a. ds. Journ. 1899, S. 800.

Digitized by Google

Heratol	1
Frankolin	2,2
Puratylen	3,45

Stern[1]) und ebenso Wolff[2]) fanden jedoch bei ihren Versuchen diese Angaben nicht bestätigt. Stern erhielt bei Anwendung von 100 g Puratylen auf eine Strömungsgeschwindigkeit von 20 l pro Std., von vornherein keine vollkommene Reinigung und nachdem 300 l durch den Reiniger gegangen waren, also nach 3 cbm pro kg Puratylen, schien die Masse erschöpft. Ähnlich war das Resultat eines Versuches, den Stern an einem 100-flammigen Apparat vornahm. Wolff verwendete 135 gr Puratylen und liefs das Gas mit einer Geschwindigkeit von 15 l pro Std. durchströmen. Die Reinigung war von Anfang nicht genügend und nachdem 5.3 cbm pro kg den Turm passiert hatten, war der Gehalt an Phosphor im Rein- und Rohgas derselbe. Bei einem Versuch mit 4,5 kg, bei dem die Strömungsgeschwindigkeit 100 l pro Stunde war, ging auch von vornherein ein geringer Teil der Verunreinigung unangegriffen hindurch und nachdem 1070 l pro kg gereinigt waren, erschien die Masse vollkommen unwirksam.

Gegen diese Versuche wendet Pfleger[3]) ein, dafs sie unter ungünstigen Bedingungen unternommen seien, Stern hätte eine zu grofse Gasgeschwindigkeit gewählt und bei Wolff sei zu vermuten, dafs der Gehalt der Masse an aktivem Chlor nicht mehr der richtige gewesen sei. Diese Einwände sind berechtigt. Dafs die Strömungsgeschwindigkeit des Gases eine Rolle spielt, ist ohne weiteres einleuchtend. Ich habe darum, wie öfters betont, alle Versuche auf 10 l Konsum pro Stunde, auf einen von der Reinigungsmasse eingenommenen Raum von 500 ccm bezogen, vorgenommen. Dieses Verhältnis ist viel günstiger als das von Pfleger empfohlene: 100 l Stundenkonsum pro Kilogramm. Die Forderung aber, dafs selbst beim geringsten Konsum 4 kg Puratylen angewandt werden sollen, erscheint mir ungerechtfertigt. Das erlaubte Maximum der Gasgeschwindigkeit bringt doch nichts anderes zum Ausdruck, als die Reaktionsdauer zwischen Reinigungsmittel und Verunreinigungen. Man mufs jedem Teilchen des zu reinigenden Gases eine bestimmte nach unten begrenzte Zeit lassen, in Berührung mit dem Reinigungsmittel zu sein, und diese Zeit kommt eben in dem Verhältnis von Gasgeschwindigkeit und Reinigervolum zum Ausdruck. Es liegt darum kein Grund vor, bei kleinerem Konsum nicht auch den Reinigerraum jenem Verhältnis entsprechend zu verkleinern, und man kann, ohne einem Fehler zu begehen, auf diese Weise von der Erfüllung jener Bedingung absehen, die die Verwendung von mindestens 4 kg Puratylen verlangt.

Dem Puratylen ist nun eine verhältnismäfsig langsame Einwirkung eigen, wie wohl allen Chlorkalkmassen. Die dadurch veranlafste Abhängigkeit der reinigenden Wirkung ist umso gröfser, je geringer der Gehalt an aktivem Chlor geworden ist. Dies Verhalten sei durch folgende Zahlen illustriert. Eine Masse mit 12% aktivem Chlor liefs bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 45 l pro Stunde 0,06 g P und 0,12 g S im cbm gereinigten Gases zurück; war der stündliche Konsum 90 l, so gingen 0,26 g P und 0,65 g S pro cbm in das gereinigte Gas über. War der Gehalt an aktivem Chlor 3%, so waren im gereinigten Gase enthalten:

bei 10 l stündl. Konsum	0,05 g P pro cbm
» 30 l » »	0,08 g P » »
» 40 l » »	0,20 g P » »

Während nun gegenwärtig das Puratylen viel höheren Chlorgehalt zeigt, waren die anfänglichen Handelspräparate chlorärmer und standen in ihrer Wirkungsweise hinter den jetzigen Lieferungen zurück. Ich erhielt selbst mit einer solchen Masse sehr ungünstige Resultate, wie folgende Tabelle zeigen mag. Angewandt wurden 300 g Masse.

Tabelle IV.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Reingas g P im cbm	Rohgas g P im cbm
400	0,18	0,79
1000	0,10	0,65
1500	0,13	0,79
1650	0,10	0,37
1800	0,21	0,71
1900	0,57	1,01

Die Behauptung Sterns und Wolffs war also durchaus richtig. Die anfänglichen Puratylenpräparate zeigten eine durchaus unvollkommene Reinigung. Deshalb erscheint die Annahme sehr wahrscheinlich, dafs die Chlorkalkreinigung eine gewisse Konzentration des aktiven Chlors verlangt. Die Gold- und Silberscheideanstalt liefert darum auch schon längere Zeit viel chlorreicheres Puratylen. Eine ganze Anzahl von Analysen lieferte immer einen Gehalt von 18 bis 19% aktivem Chlor. Mit 230 g einer solchen Masse erhielt ich folgende Resultate:

Tabelle V.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Reingas		Rohgas	
	P g pro cbm	S g pro cbm	P g pro cbm	S g pro cbm
0	0	0,07	0,21	0,14
500	0	0,19	0,47	0,34
1100	0	0,16	0,60	0,22
1500	0	0,11	0,42	0,26
2000	0,04	0,16	0,51	0,52
2200	0,06	—	0,54	—

Wenn man nun den Phosphorgehalt des Reingases in Betracht zieht, ist die Reinigung durch Puratylen recht günstig und ausgiebig. Auf 1 kg der Masse umgerechnet erhalten wir die Menge Gas, die gereinigt werden kann, zu 10 cbm, wobei die Reinigung bis zuletzt durchaus ausreichend bleibt. Die Ausnutzung der Masse ist eine recht gute. Die ausgebrauchte Masse enthielt nur noch 2,8% Cl. Anders liegen die Verhältnisse bezüglich der schwefelhaltigen Verunreinigungen des Acetylens. Diese werden gleich anfangs nicht vollkommen aus dem Gase entfernt und bleiben je länger die Masse in Benutzung, in umso höherem Grade im Reingas zurück. Es ist dies natürlich ein Mangel, der übrigens auch dem Acagin anhaftet. Er fällt aber nicht so sehr ins Gewicht, da geringe Schwefelgehalte nicht so sehr schädlich sind, und besonders beim Acetylen, dessen Flammen so geringe Mengen Gas konsumieren. Auch im Leuchtgas bleibt bekanntlich stets eine gewisse Menge Schwefelkohlenstoff zurück, der sich mit den gewöhnlich angewandten Methoden nicht entfernen läfst.

Auch einen zweiten Mangel der Chlorkalkmassen besitzt das Puratylen, nämlich den, Acetylen etwas anzugreifen und Chlor auf diese Weise in den Verbrennungsprodukten entstehen zu lassen. Der Betrag ist ein ähnlich hoher wie beim Acagin. Es wurden 0,15 g Chlor pro cbm gereinigtes Acetylen gefunden.

Über die Frage zu entscheiden, ob Puratylen Ammoniak vollkommen zurückhalte, habe ich folgenden Versuch angestellt. Da das Acetylen, das meine Apparate lieferten, immer nur wenige Zehntel Gramm NH_3 im cbm enthielten, entnahm ich Acetylen für diesen Versuch einem Gasometer, in dem 2%iges Ammoniak als Sperrwasser diente. Dieses Acetylen ging einerseits direkt durch eine mit titrierter Säure gefüllte Zehnkugelröhre, anderseits zunächst durch einen mit Puratylen

[1]) Acetylen i. W. und L., 1900, S. 27.
[2]) Acetylen i. W. und L., 1900, S. 28.
[3]) Acetylen i. W. und L., 1900, S. 58.

Digitized by Google

gefüllten Turm. Beide Gasströme wurden gemessen. Von dem direkt in die Säure tretenden Gase neutralisierten 4,4 l 20 ccm $^1/_{10}$ Säure, was 75 g NH_3 pro cbm entspricht. Das Gas, das durch Puratylen gegangen war, enthielt gar kein Ammoniak mehr, denn 20 ccm $^1/_{10}$ Säure, welche 20 l Acetylen passiert hatten, zeigten unveränderten Titer. Das ammoniakanziehende Chlorcalcium kommt also zur vollen Wirkung im Puratylen.

Sieht man davon ab, dafs das Puratylen im Acetylen stets etwas Schwefel zurückläfst, so ist die mit ihm erzielte Reinigung eine durchaus günstige und ausgiebige zu nennen. Seine Form und seine bequeme Handhabung macht es zu einem für kleinere Anlagen sehr geeigneten Reinigungsmittel.

Der Rosselsche Vorschlag. Rossel und Landriset[1]) schlugen vor, zur Reinigung des Acetylens, direkt dem Entwicklungswasser Chlorkalklösung zuzusetzen. Nun haben unsere Versuche über die Bestimmung des Phosphors und Schwefels[2]) gezeigt, dafs Hypochloritlösungen selbst unter den günstigen Bedingungen der Zehnkugelröhren und bei der dort angewandten geringen Gasgeschwindigkeit einen Teil der Verunreinigungen hindurchlassen. Es kann deshalb diese Art der Reinigung keine günstigen Resultate geben. Nun hatte Rossel neuerdings selbst mitgeteilt, dafs, wenn der Chlorkalk dem Wasser fest zugegeben wird, Explosionen vorkamen. Da bei der Acetylenentwickelung selbst im Einwurfapparat lokale Überhitzungen stattfinden können, wird bei der Rosselschen Art der Chlorkalkreinigung auch leicht freies Chlor in das Acetylen gelangen. Dafs dieser Umstand zu Explosionen führen kann, beweisen die Erfahrungen mit der Lunge- und Cederkreutzschen Analysenmethode.

Ist hierbei die erwünschte Acetylenmenge durch das Hypochlorit gegangen und man befördert die letzten Anteile mit Luft durch die Apparatur, so beobachtet man, wenn das Acetylen nicht vollkommen aus den Zehnkugelröhren entfernt wurde, beim Stehenlassen Explosionen. Ähnliche Verhältnisse liegen beim Rosselschen Vorschlag zur Acetylenreinigung vor, wo Luft und Lichtzutritt leicht zu Explosionen Veranlassung geben kann. Es mufs darum diese Art der Reinigung verworfen werden, ganz abgesehen davon, dafs ihre Resultate ungenügend sind.

Die Fällungsmassen.

Die Wirkung der bisher behandelten Reinigungsmassen beruht auf Oxydationsvorgängen. Eine andere Art, die Verunreinigungen des Acetylens unschädlich zu machen, gründet sich darauf, sie als wasserunlösliche Niederschläge oder nichtflüchtige Doppelverbindungen festzuhalten. Diese Eigenschaft besitzen die Salze der Schwermetalle. Die entstehenden Verbindungen müssen aber die Bedingung erfüllen, dafs sie Säuren gegenüber beständig sind, weil das Acetylen selbst meist mit den betreffenden Salzen ebenfalls Doppelverbindungen liefert, die aber durch Säuren zerlegt werden. Ihrem Verhalten entsprechend möchten wir die hierher gehörenden Reinigungsmittel als »Fällungsmassen« charakterisieren.

Natürlich ist für die technische Anwendung nicht jedes Salz, das die Verunreinigungen des Acetylens zurückhält, anwendbar. So fällt nach Bergé und Reicher[3]) eine salzsaure Lösung von Quecksilberchlorid die Verunreinigungen des Acetylens, so dafs man eine solche Lösung häufig als qualitatives Reagens für jenes benutzt. Aber eine Anwendung von Quecksilbersalzen im gröfseren Mafsstabe durch unkundige Hände wird niemand befürworten wollen. Dazu kommt, dafs die Verwendung salzsaurer Metallsalze ganz allgemein unter das Franksche Patent (D. R. P. 99490) fällt.

[1]) Zeitschr. f. angew. Chem. 1901, S. 81; ds. Journ. 1901, S. 157.
[2]) Ds. Journ. 1901, S. 548.
[3]) Bull. Soc. Chim., Bd. 17, S. 218; ds. Journ. 1897, S. 826.

Infolgedessen ist die von Frank vorgeschlagene Masse, die den Handelsnamen »Frankolin« führt, die einzige in Anwendung befindliche Fällungsmasse geblieben.

Frankolin. Der wesentliche Bestandteil dieser Masse ist eine stark salzsaure Lösung von Kupferchlorür. Aufserdem enthält sie noch Eisenchlorid. Diese gemischte Lösung wird in Kieselgur aufgesaugt in den Handel gebracht. Bezüglich der Ausgiebigkeit der Masse sind sehr hohe Zahlen genannt worden (25 bis 60 cbm pro kg). Eine auf einen genauen Versuch gegründete Angabe ist die von Ahrens[1]), welcher mit einem kg Frankolin 5 cbm Acetylen reinigen konnte. Ich selbst erhielt mit 400 g reiner Masse, die im Oktober 1899 bezogen war, folgende Resultate.

Tabelle VI.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	P g im cbm Reingas	P g im cbm Rohgas
0	0	
350	0	
700	Spuren?	
1200	[illegible]	
1400	0	
1900	0,02	
2200	0	0,71
2500	0	0,90
3000	0	1,05
3400	0,13	1,27
3600	0,52	0,53

Auf Grund dieser Tabelle wäre die reinigende Wirkung des Frankolins auf 8 bis 9 cbm pro kg anzunehmen.

Es kam übrigens schon bei diesem Versuch ein Mangel zum Ausdruck, auf den Ullmann[2]) und Ahrens[3]) aufmerksam machten. Die Masse liefs von Anfang geringe Mengen Schwefel hindurch und zwar 0,13 g resp. 0,20 g pro cbm Gas.

Ein neuerdings angestellter Versuch ergab folgendes Resultat. Zur Anwendung kamen 360 g.

Tabelle VII.

Anzahl der Liter gereinigten Gases	Reingas		Rohgas	
	P g im cbm	S g im cbm	P g im cbm	S g im cbm
0	0	—	0,61	—
700	0	0,26	0,28	0,57
2000	0	0,14	0,55	0,23
2700	0	0,10	0,70	0,21
3000	0	0,18	0,44	0,29
3340	0,04	0,30	0,65	0,68
3600	0,04	—	0,38	—

Die Reinigung von Phosphorwasserstoff ist also bis zuletzt eine vollkommene und die Wirkung eine sehr ausgiebige, da 1 kg Masse 9 cbm Acetylen reinigt. Die Reinigung von Schwefelverbindungen ist jedoch mangelhaft. Die Erfahrungen der Praxis sprechen aber dafür, dafs der von der Frankschen Masse nicht zurückgehaltene Schwefel zu keinen Unzuträglichkeiten geführt hat. Gegenüber dem Mangel, das Gas vom Schwefel vollkommen zu befreien, hat das Frankolin den Vorzug, Acetylen nicht anzugreifen. Die ausgebrauchte Masse entwickelt nämlich mit konzentrierter Salzsäure keine nachweisbaren Mengen von Acetylen. Anderseits können Salzsäuredämpfe leicht durch eine Lage Kalk zurückgehalten werden.

[1]) Zeitschr. f. Calciumkarbid u. Acet. 1899/1900, S. 83.
[2]) Acetylen i. W. u. I. 1899, S. 29.
[3]) Acetylen i. W. u. I. 1899.

Digitized by Google

Anfänglich würde dem Frankschen Reinigungsmittel der Vorzug nachgerühmt, dafs es sich leicht regenerieren lasse. Dies traf aber nur für die freie Lösung der verwendeten Salze zu, und selbst hier konnte es sich nur um eine teilweise Regeneration handeln.[1]) Die entsprechende Regeneration der in Kieselgur aufgesaugten Lösung ist doch nicht so einfach und kommt deshalb für den Konsumenten kaum in Betracht.

Vergleich der Wirkung der verschiedenen Reinigungsmassen.

Wenn wir die verschiedenen Reinigungsmassen vergleichen so müssen wir, was die Gründlichkeit der Reinigung anbetrifft, das Heratol an die Spitze stellen. Keine andere Masse hält bis zu dem Punkte, wo sie beginnt ausgebraucht zu sein, so quantitativ die Verunreinigungen des Acetylens zurück. Bei den andern findet eine vollkommene Reinigung nur von den phosphorhaltigen Beimengungen, allerdings den den weitaus schädlichsten Bestandteilen, statt. Aber auch hier treten, wenigstens bei den Chlorkalkmassen, am Schlusse allmählich gesteigerte Mengen von Phosphor im Gase auf, die, ehe die Masse ausgebraucht ist, bei starker Belastung des Reinigers, so bedeutend sein können, dafs die Reinigung als ungenügend bezeichnet werden mufs. Besonders aber bezüglich der Entfernung des Schwefels leisten die übrigen Massen wenig. Nur das Acagin steht in dieser Beziehung dem Heratol nahe. Puratylen und noch mehr das Frankolin lassen jederzeit gewisse Mengen Schwefel im Acetylen zurück. Da aber die hundertjährige Erfahrung mit Leuchtgas zeigt, dafs der Schwefelgehalt, der sich unter einer gewissen Grenze hält, keine Benachteiligung des Konsumenten bedingt, und da ferner die genannten Reinigungsmassen andere Vorzüge haben, so fällt jener Mangel nicht zu sehr ins Gewicht.

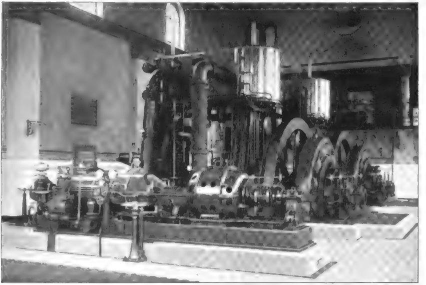


Fig. 717. Neue Dampfturbine in Heidelberg.

Was die Ausgiebigkeit der untersuchten Reinigungsmittel betrifft, so ist diese je auf 1 kg Masse bezogen wie folgt:

Heratol	5000 l
Frankolin	9000 l
Puratylen	10000 l
Acagin	13000 l.

Es liegt natürlich im Wesen des Laboratoriumsversuches, dafs die Ausgiebigkeit etwas niedrig gefunden wird. In der Praxis können sich diese Zahlen um 10%, vielleicht auch 20% erhöhen, aber Zahlen wie 50000 l, die man gelegentlich nennen hört, müssen als weit übertrieben betrachtet werden.

Aufser den genannten Mängeln haben alle Massen den Nachteil Acetylen etwas anzugreifen (Frankolin kaum) und dem Acetylen minimale Mengen neuer Bestandteile zuzufügen. Diese Einwirkung hält sich aber in engen Grenzen.

Nach alledem, was wir über die Wirkung der verschiedenen Acetylenreinigungsmassen gehört haben, besorgt keine derselben ihre Aufgabe in idealer Weise. Jedem der vorgeschlagenen Reinigungsmittel haften gröfsere oder geringere Mängel an. Aber so lange keine Mittel ersonnen sind, die frei von diesen Schäden sind, verdienen jene die Anerkennung, dafs sie befriedigend dem Zwecke der Acetylenreinigung dienen.

[1]) Siehe Ahrens, a. a. O.

Die neue Dampfturbine in Heidelberg.

Seit dem 6. Oktober 1902 ist die in dem städtischen Elektricitätswerk der Stadt Heidelberg aufgestellte Dampfturbine gleichzeitig mit der Eröffnung der elektrischen Strafsenbahn[1]) dem regelmäfsigen Betriebe übergeben worden.

[1]) D. Journ. 1902, Nr. 43, S. 811.

Digitized by Google

In ds. Journ. 1902, S. 179, wurde bereits mitgeteilt, dafs die Stadt beschlossen hatte, als Erweiterung der Maschinenanlage des städtischen Elektricitätswerkes, welche durch die Umwandlung der Pferdebahn in eine elektrische Strafsenbahn erforderlich wurde, eine Dampfturbine System Brown-Boveri-Parsons aufzustellen.

Die Dampfmaschine ist für eine Leistung von 180 KW gebaut und arbeitet mit 9,5 Atm Überdruck, überhitztem Dampf von 230° C. und Einspritzkondensation. Die Tourenzahl beträgt 3500 pro Minute.

Unter der Voraussetzung des Betriebes der Dampfturbine mit Dampf von 9,5 Atm und 230° C. Dampftemperatur und einer Einspritzwassertemperatur von nicht über 18° C., hat die Firma Brown-Boveri & Co., A.-G., Mannheim, folgende Dampfgarantien übernommen:

Bei einer Belastung von	180 KW	11,3 kg	pro effekt. KW-Std.
» » » »	150 »	11,5 »	» » »
» » » »	100 »	12,3 »	» » »

Die definitiven Abnahme-Versuche haben noch nicht stattgefunden, doch läfst sich nach den stattgehabten Vorversuchen schon jetzt sagen, dafs die für Vollbelastung angegebene Zahl von 11,3 kg voraussichtlich noch unterschritten wird, während die übrigen Werte mit Sicherheit eingehalten werden dürften.

Direkt mit der Dampfturbine ist eine Gleichstrommaschine von 180 KW und 550 Volt Spannung gekuppelt.

Die auf S. 825 stehende Fig. 717 stellt die Innenansicht des städtischen Elektricitätswerkes Heidelberg dar. Im Vordergrund die 180 KW-Turbodynamo, dahinter 2 stehende Dampfmaschinen der Magdeburger Maschinenfabrik für 400 PS, direkt gekuppelt mit Dynamomaschinen für 300 KW Leistung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft.

Wenn auch die Leistung der Dampfturbine um mehr als ein Drittel kleiner ist, als diejenige der Dampfmaschinen, so läfst sich doch auf Grund der Photographie ein ganz guter Vergleich zwischen beiden Maschinengattungen anstellen, da sich eine 300 KW-Dampfturbine von der abgebildeten nur dadurch unterscheiden würde, dafs sie etwas länger als die aufgestellte sein würde; sie würde in der Länge etwa gerade so viel Platz einnehmen, wie die stehenden Dampfmaschinen, in der Breite dagegen nur ungefähr die Hälfte. Wie viel zugänglicher die kleine Dampfturbine gegenüber der stehenden Dampfmaschine ist, erhellt auf den ersten Blick, ebenso tritt auch die Einfachheit der Konstruktion der Parsonsturbine gegenüber der Kolbendampfmaschine scharf hervor. Dafs die Bedienung der Parsonsturbine unter diesen Umständen eine viel einfachere ist, als diejenige der stehenden Maschine, liegt auf der Hand und der bisherige Betrieb hat auch, da die Schmierung der Lager der Turbine wie bei allen Parsonsturbinen automatisch erfolgt, ergeben, dafs die Turbine nur einer sehr geringen Wartung bedarf. Das gleiche kann man von der Regulierung der Dynamo sagen, denn einmal eingestellt, wird trotz der wechselnden Belastung des Strafsenbahnbetriebes eine Regulierung der Spannung nicht erforderlich.

Eine interessante Thatsache hat der bisherige Betrieb ergeben:

Es war zuerst beabsichtigt die Dampfturbine, wie dies ja auch bei allen Kolbendampfmaschinen erforderlich ist, parallel mit einer Pufferbatterie auf die Strafsenbahn arbeiten zu lassen. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dafs die Dampfturbine vollkommen in der Lage ist den Betrieb der Strafsenbahn allein ohne Pufferbatterie zu übernehmen. Es wird auch der Strafsenbahnbetrieb in Heidelberg allein von der Turbodynamo bewerkstelligt, während die Pufferbatterie in Reserve steht. Die Spannungsschwankungen, welche bei diesem Betriebe auftreten, betragen durchschnittlich 1 bis 3% bei Belastungsschwankungen an der Turbine von nahezu Null bis auf Vollbelastung.

Dies ist ein äufserst günstiges und beachtenswertes Resultat, das sicherlich dazu beitragen wird, die Aufmerksamkeit der elektrischen Centralstationen auf die Dampfturbine zu richten.

Die Lucas-Lampe

umgearbeitet zur Verwendung für den Aufzugsmechanismus mit doppeltem Seile, sowie zur Spirituszündung.

Die, zur Erzeugung von grofsen Lichteffekten in Verwendung kommenden Lampen können in zwei Klassen eingeteilt werden, solche mit einem Glühkörper: Lukas-, Wolf-, Prefsgas-, Prefsluft- und andere Intensiv-Lampen, und solche mit mehreren Glühkörpern: Gruppenbrenner.

In der Abhandlung über Aufzugsvorrichtungen für Gashängelampen ds. Journ. 1902, Nr. 31, S. 564, wurde vorgebracht, wie es zu ermöglichen wäre, letztere Gattung für beschriebenen Mechanismus zu verwenden und mit Spirituszündung auszurüsten; nebenstehende (Fig. 718) zeigt nun die Lucaslampe, also eine solche ersterer Gattung, zu gleichen Zwecken umgearbeitet.

In der Zeichnung ist die Partie des oberen Cylinderteiles mit Glühkörper, sowie der untere Teil des aufgesetzten Zugschachtes veranschaulicht, und zeigen die Fig. i_1, i_2 und i_3 die Zündvorrichtung, welche aus einem konisch ausgedrehten, mit Flanschen versehenen Messinggufs-Cylinder, der an den Zugschacht in nächstmöglicher Nähe des Glühkörpers angenietet ist, besteht, und in welchen eine aus Blech geprefste mit aufgebörteltem Boden versehene Spirituslampe (Patrone) pafst. Der Docht derselben ist rund, füllt genau die Öffnung aus, weshalb dann, infolge der Konicität der Patrone, im hinteren Teil derselben ein Raum frei bleibt, der genügt, so viel Spiritus aufzunehmen, um dem Lämpchen eine 3 bis 5 Minuten lange Brenndauer zu sichern; ferner verhindert die Adhäsion, welche infolge der geringen Dimension der Patrone, zwischen derselben, dem Docht und dem Spiritus auftritt, ein Herausfliefsen des letzteren.

Aus Gesagtem und aus der Figur ist nun leicht zu ersehen, dafs die Lampe vollkommen betriebsfähig hergestellt werden kann, und dafs erst am Schlusse sämtlicher Arbeiten die brennende Spirituslampe eingeführt wird, worauf die Glasglocke befestigt wird und sofort das Hochziehen der Lampe erfolgen kann; ferner ist infolge des dichten Abschlusses zwischen Cylinder und Schacht ein Ablöschen des Lämpchens ausgeschlossen; da auch infolge der Konicität desselben eine dichte Verbindung zwischen Messinggufscylinder und Patrone hergestellt ist, ist eine Zugstörung im Lampenschacht nicht zu befürchten. Die Patrone kann auch leicht entfernt und sofort durch eine bereits vorbereitete ersetzt werden, und fällt, wenn sie gut eingedrückt wird nicht heraus. Der Docht mufs spitz zugeschnitten sein, um ein Verlöschen beim Einführen zu verhindern; ist starker Wind, wird nicht draufsen entzündet, sondern in den Docht des Lämpchens ein Sturmholz gesteckt, dieses gezündet, ersteres eingeführt, und erst im Innern des Schachtes entzündet sich der Docht sicher am brennenden Holz.

Verfolgen wir nun in der Figur die Lampenleitung *H* und die Zündflammenleitung *z* so werden wir sehen, dafs die erforderlichen Verbindungen der Lampe mit den Kanälen des Vollkonus *a* in der einfachsten Weise hergestellt sind, und dafs Hähne, Hebel und Kettenzüge u. dgl. wegfallen, weshalb die Ausführung einfacher und billiger wird.

Ferner ist aus der Zeichnung ersichtlich, dafs auch das Kugelgelenk *c* anders ausgearbeitet ist als die gebräuchlichen, und dies aus dem Grunde, um Lampe, Glühkörper und die übrige Konstruktion, wie schon in ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 726 als notwendig angeführt wurde, vor Winddruck wirksam schützen zu können; *r* ist ein an den beweglichen Teil des Gelenkes, angegossener Fangteller, und *d* eine Federglocke, bestehend aus einer starken Stahlscheibe mit 9 bis 12 radial fortgesetzten Stahlstreifen, welche glockenförmig nach abwärts gebogen sind (nur im Schnitt gezeichnet) und daher dem Fangteller *r* bei Sturmwind, in jeder Richtung hin, einen wirksamen elastischen Widerstand setzen und so die Lampe und den ganzen Mechanismus vor schädlichen Erschütterungen schützen.

Digitized by Google

Die Federglocke *d* besitzt eine centrale Bohrung, wird auf den Oberteil des Gelenkes *c* aufgesteckt, und der Hahn *b* darauf festgeschraubt, so dafs eine vollkommen starre Verbindung hergestellt ist. Auch der Vollkonus *a* wurde in der Weise umgeändert, dafs die Zündleitung *z* in die erweiterte Hauptleitung *H* fällt, weshalb er schwächer wird; ferner könnte er auch mit dem Dreiweghahn *b* aus einem Stück gearbeitet werden, so dafs das Kugelgelenk näher an ersteren heranrückt, und dadurch eine gröfsere Bruchsicherheit bei geringerer Dimensionierung erzielt werden kann.

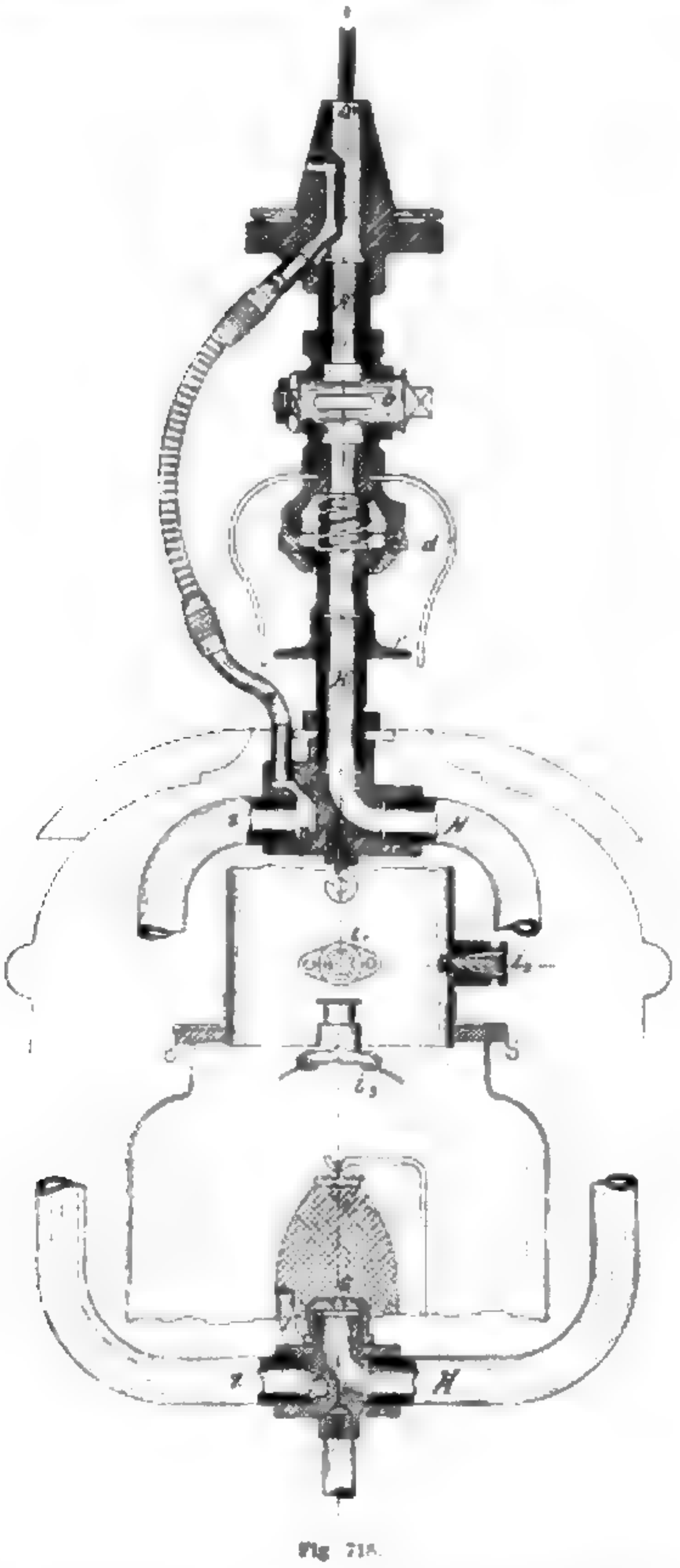


Fig. 718.

Warum der Dreiweghahn *b* gerade zwischen den Vollkonus *a* und das Kugelgelenk *s* eingeschaltet ist, erklärt sich dadurch, dafs wir Bedacht darauf nehmen müssen, Konenverbindung und Kugelgelenk, getrennt von Fall zu Fall auf ihre Diensttauglichkeit prüfen zu können, was in der Weise bewerkstelligt wird, dafs wir: 1. durch Dreiweghahn *b* die Lampenleitung *H* von der Konsolenleitung absperren, am unteren Dreiweghahn ein Manometer mit Überwurfmutter anschrauben, die Leitung unter Druck setzen, absperren und das Manometer beobachten. 2. Hahn *b* öffnen, Öffnung *s* schliefsen, Leitung unter Druck stellen und wieder Manometer beobachten: auf diese Weise sind wir in der Lage, auf Undichtheiten des Konus oder des Gelenkes schliefsen zu können, falls die übrigen Leitungen von Haus aus ordentlich ausgeführt wurden. In Verbindung mit Anordnung sämtlicher Hähne, Federn u. a. Vorrichtungen am Fufse der Lampe, sind wir auch in den Stand gesetzt, den ganzen Mechanismus auf seine Diensttauglichkeit nach allen Richtungen jederzeit mit einigen Handgriffen schnell und sicher prüfen, und im gegebenem Falle ausbessern zu können.

Zur Ergänzung der Abhandlungen über Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen in ds. Journ. 1902, Nr. 31 und Nr. 39 sei zum Schlusse noch angeführt, dafs auch der Versuch gemacht wurde, die Konen statt mit Feder und Winde, durch ein längliches Bleigegengewicht, das 6 kg mehr wog als die Lampe (Heft Nr. 31, S. 565, Fig. 487) unter Beibehaltung der eingeschalteten Feder, ineinander zu pressen; die Lampe wurde in diesem Falle mit einem an dieselbe angebundenen, schwachen Hanfseil oder mit einer Stange, an deren Ende ein kleines Häkchen war, herabgezogen und würde sich diese Art der Ausführung in gewissen Fällen mit Vorteil anwenden lassen (Saalbeleuchtung). Wunderlich, Budweis.

Korrespondenz.

Wasserglas als Anstrich für Cementbassins.

Bezugnehmend auf die Mitteilung des Herrn Direktor Achtermann, Annaberg, in der 49. Hauptversammlung des Sächsisch-Thüringischen Vereins, dafs das Ammoniak zerstörend auf den Cement einwirke (ds. Journ. 1902, Nr. 42, S. 789), teile ich mit, dafs uns in dem Wasserglas ein gutes Gegenmittel gegeben ist.

Werden die sämtlichen Cementputzflächen, an welche Ammoniak herantreten kann, mit Wasserglas angestrichen, so erhält nicht nur der Cement eine schützende Schicht, sondern man erzielt auch eine gröfsere Dichtheit der Behälter.

Ich habe die Erfahrung gemacht, dafs ein freiliegendes Ammoniakbassin, trotz Verwendung besten Materials und guter Arbeit, an einer Stelle Ammoniakwasser ausschwitzte; das Bassin wurde wiederholt mit einer neuen Cementschicht spiegelglatt geglättet und dennoch trat stets nach einiger Zeit die Durchschwitzung wieder ein; als aber das Bassin mit Wasserglas gestrichen wurde, hörte die Durchschwitzung auf. Später habe ich mit gleich gutem Erfolge Wasserglas zur Abdichtung eines Risses im gemauerten Gasbehälterbassin angewandt.

Man sollte daher bei Errichtung von Cement- resp. Betonbehältern zur Sicherheit den äufserst geringen Kostenaufwand für Wasserglasanstrich nicht scheuen.

Euskirchen, 21. Oktober 1902.

Wilh. Cremer,
Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Litteratur.

Beaumont-Öl zur Gaserzeugung. Vortrag von J. H. Fitzgerald, Houston, Texas, auf der 25. Jahresversammlung der Western Gas-Association in New Orleans im Mai ds. Js. Nach Angabe des Verfassers waren im Beaumont-Ölfelde in Texas (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 751) im Mai ds. Js., nur 16 Monate nach der Entdeckung, bereits über 200 Bohrlöcher vorhanden und ihre Entwickelung ist immer noch im Steigen begriffen. Das Öl wurde anfangs sehr ungünstig beurteilt; doch liefs sich Verfasser bereits im Februar 1901 einige Fässer kommen; das Ergebnis der Versuche war so günstig, dafs seit jener Zeit das Öl zur Wassergasbereitung verwendet wurde. Sein »Gaserzeugungswert« ist etwa 85 bis 88% von pennsylvanischem Öl. Die Untersuchungen waren nur wenig genau, doch schätzt der Verfasser, dafs das Öl etwa pro gallon 5 bis 5½ Kerzen pro 1000 cbf liefert.[1] Auch an zwei anderen Orten, wo Beaumont-Öl vergast wird, wurden rund 5 Kerzen pro gallon pro 1000 cbf gefunden; in Galveston ergaben sich 5,9 Kerzen. Der hohe Schwefelgehalt erhöht die Reinigungskosten um etwa 15 bis 20%. Verfasser teilt weiter die genaueren Ergebnisse einer chemischen und physikalischen Untersuchung im Laboratorium der Universität von Texas mit. Der mittlere Schwefelgehalt beträgt 2%. In der sehr lebhaften Diskussion wurde mitgeteilt, dafs bei Versuchen 1 gallon (3,785 l) Öl einmal 26,44 cbf Gas von 33,5 Kerzen, das andere Mal 38,4 cbf (à 28,3 l) Gas von 36 Kerzen lieferte. (Progressive Age, 1902, Nr. 12, S. 252 bis 254.)

[1] D. h. man verwendet z. B. 5 gallons für 1000 cbf Gas und erhält ein 25 Kerzen-Gas oder 1 gall. für 1000 cbf liefert 5 Kerzen.

Digitized by Google

Feuersgefahr der verschiedenen Wärme- und Lichtquellen. Unter dem Titel »Fire Tables for 1901« (475 S. in 8°) hat die amerikanische Zeitschrift »Insurance Chronicle« ein Werk veröffentlicht, welches statistische Mitteilungen über die im Jahre 1900 in den Vereinigten Staaten vorgekommenen Brände und den durch sie veranlafsten Schaden enthält. Die Zeitschrift »Progressive Age« (1902, Nr. 8, S. 147 bis 148) gibt daraus einige Zusammenstellungen wieder, welche die verhältnismäfsige Gefährlichkeit der üblichen Licht-, Wärme- und Kraftquellen erkennen lassen:

Brandschäden in den Vereinigten Staaten im Jahre 1900.

Ursache	Zahl der Brände	Verursachter Schaden Dollar
Kohlen:		
Schadhafte Kamine	12 596	9 394 410
Stubenöfen	3 013	1 712 830
Funken aus Lokomotiven	1 287	2 123 925
Asche und glühende Kohlen	860	661 940
Herde	832	3 951 765
Ofenröhren	717	304 440
Offene Feuerstellen	461	150 540
Feststehende Dampfkessel	341	2 476 450
Schadhafte Heizvorrichtungen	109	397 075
Rauchfänge	82	374 660
zusammen	20 297	21 548 035
Petroleum:		
Lampen- etc. Explosionen	2 244	1 466 760
Unfälle mit Lampen u. Laternen	1 806	1 061 915
Petroleum-Öfen- und -Herd-Explosionen	719	176 890
Petroleum- etc. Entzündung	459	175 115
Unfälle mit Petroleum-Öfen und -Herden	450	72 490
Petroleum-Explosionen	183	1 032 665
zusammen	5 861	4 005 835
Gasolin etc.:		
Gasolin-Öfen- und -Herd-Explosionen	1 302	305 955
Gasolin-Explosionen	532	397 245
Alkohol- und Benzin-Explosionen	100	73 415
Alkohol- u. Benzin-Entzündungen	47	113 470
zusammen	1 981	890 085
Gas:		
Explosionen	410	738 415
Entzündungen	1 195	391 105
zusammen	1 605	1 129 520
Elektricität:		
Lampen und Leitungen	1 054	4 120 700

Hieraus ergibt sich, dafs Elektricität der Zahl nach allerdings die wenigsten Brände verursacht hat; anders verhält es sich jedoch mit dem verursachten Schaden:

Ursache des Brandes	Durchschnittl. Schaden durch einen Brand
Elektrische Lampen und Leitungen	$ 3 910
Kohle und ihre Anwendungen	» 1 061
Gas	» 704
Petroleum	» 683
Gasolin	» 449

Die durch Kohle und Elektricität verursachten Brände sind also verhältnismäfsig viel bedeutender. Die obigen Tabellen umfassen alle Brandschäden; es empfiehlt sich aber auch, die in Wohnungen vorgekommenen Brände gesondert zu betrachten, da sie uns gerade besonders interessieren; es ergibt sich:

Ursache des Brandes	Zahl der Brände
Petroleumlampen-Explosionen	1 602
» -Unfälle	1 151
Petroleumofen- und -Herd-Explosionen	560
» -Unfälle	327
Petroleum-Explosionen	102
zusammen	3 742
Gasolin-Öfen- und -Herd-Explosionen	1 078
Gasolin-Explosionen	250
zusammen	1 328
Gas-Explosionen	161
Elektricität	117

Im Jahre 1900 betrug die Gesamtzahl aller Brände in den Vereinigten Staaten 79 249, davon waren etwa 2 % durch Gas verursacht; in Wohnungen ereigneten sich 42 298 Brände mit einem Schaden von $ 23 197 685, davon waren etwa 1/3 % durch Gas verursacht.

Die gebräuchlichen Reiniger und eine neue verbesserte Form derselben. Vortrag von F. H. Shelton auf der 25. Jahresversammlung der Western Gas Association in New Orleans 1902. Der sehr interessante und mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Vortrag gibt einen Überblick über die in Amerika früher und jetzt gebräuchlichen Reinigerformen. Verfasser bespricht weiter eine gröfsere Anzahl nicht zur Ausführung gekommene Verbesserungsvorschläge und empfiehlt sodann, die Reinigerkasten in Cement-Eisen-Konstruktion auszuführen; Boden und Seitenwände, von 150 mm Dicke, bestehen aus einer mit Cement ausgegossenen Blechform, in deren Kern sich zur weiteren Versteifung noch eine Wellblech-Tafel befindet; die Dichtung der Deckel erfolgt durch Gummi. Die Konstruktion soll billig und dauerhaft sein. Solche Reiniger werden für die New Orleans Lighting Company gebaut. (Progressive Age, 1902, Nr. 12, S. 255 bis 264 mit 24 Abb.)

Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchten Gasreinigungsmassen. Von Dr. R. Schwarz. Verfasser empfiehlt ein Verfahren, bei welchem man eine völlig klare Lösung von Ferrocyannatrium erhält und auch leicht prüfen kann, ob die Umsetzung des Blaus vollkommen war. Auf den Boden eines weithalsigen, 100 bis 150 ccm fassenden Fläschchens bringt man eine 2 cm hohe Schicht gut ausgewaschenen Sandes; das Fläschchen ist durch einen doppelt durchbohrten Stopfen verschliefsbar; letzteren durchdringen zwei Glasröhren, von denen die eine direkt unter dem Stopfen mündet und zu einer hochstehenden Flasche mit destilliertem Wasser führt, während die andere zum Entleeren des Fläschchens dient und durch den Sand fast bis auf den Boden ein Glasröhrchen durchgeht. Dieses Rohr ist unten mit einer Kappe aus Messing- oder Bronzegewebe geschlossen, welche für den Sand undurchlässig ist. Man gibt 50 g der entsprechend vorbereiteten Gasreinigungsmasse auf die Sandschicht, zersetzt sie im Gefäfse durch eine Lösung von Soda und Ätznatron, setzt den doppelt durchbohrten Kork mit obigen Röhren auf, und läfst nach etwa 1/2 stündigem Digerieren in dem Wasserbade oder, falls man in der Kälte gearbeitet hat, nach ein- bis zweistündigem Macerieren, durch die zweite Bohrung aus der hochstehenden Flasche Wasser so eintreten, dafs die Extraktionsflüssigkeit tropfenweise und durch den Sand filtriert aus dem anderen U-förmig gebogenen Rohr in einen vorgelegten Literkolben abfliefst. Dieselbe ist völlig klar und blank und wird durch das nachfliefsende Wasser verdrängt, welches gleichzeitig unter dem Drucke der Wassersäule das Auswaschen besorgt. Ist der Kolben bis zur Marke gefüllt, so ist bei richtiger Arbeitsweise die Extraktion beendet. In einer Probe, die man in einem Reagensglase auffängt, überzeugt man sich, ob die Flüssigkeit noch alkalisch reagiert, und ob nach dem Ansäuern mit Salzsäure und auf Zusatz von Eisenchlorid noch eine Blaureaktion eintritt, was bei richtiger Arbeitsweise kaum der Fall ist. Sollte ausnahmsweise die Extraktion noch nicht beendet sein, so kann man das Auswaschen fortsetzen; in diesem Falle legt man einen Zweiliterkolben vor und vereinigt zum Schlusse die gesamte Flüssigkeit. Sollte die Probeflüssigkeit nicht mehr alkalisch reagieren und man sich überzeugen wollen, ob thatsächlich alles Blau gelöst ist, so wechselt man die Flasche, welche das destillierte Wasser enthält, mit einer solchen aus, die verdünnte Natronlauge enthält etc. Zur Bestimmung des Blaues zieht Verfasser die Fällung desselben in der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit durch Eisenchlorid und Wägung als Eisenoxyd der titrimetrischen Bestimmung vor; 560 Teile Eisenoxyd entsprechen 860 Teilen Berlinerblau. (Chemiker-Ztg. 1902, Nr. 75, S. 874 bis 875 mit Abb.)

Über eine neue Methode der Elementaranalyse. Von P. Thibault und A. Ch. Vournasos, Paris. Die Verbrennung erfolgt in einer senkrechten Stahlrohre; die Analyse dauert eine Stunde. Der Apparat kann auch zur Stickstoffbestimmung dienen. (Bulletin de la Société Chimique, Paris, 1902, Bd. 37, S. 895 bis 901; ein kurzes Referat findet sich im Chem. Centralbl. 1902, II, S. 1012 bis 1013.

Methoden und Apparate zur Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen. Von Ingenieur E. Krüger. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Heizwertbestimmung wird die Konstruktion und Anwendung der Mahler-Krokerschen Bombe und des Junkerschen

Digitized by Google

Kalorimeters eingehend beschrieben. (Zeitschr. f. Beleuchtungswesen, 30. Sept. 1902, S. 288 bis 290 mit 6 Abb.)

Petroleum-Dieselmotoren von 100 PS. Leon Gaster berichtet in einem gröfseren Aufsatz über die Lage der rumänischen Petroleum-Industrie, dafs in Doftana zur Unterstützung einer gröfseren elektrischen Centrale in Sinaia eine Reservestation gebaut wurde, in welcher kürzlich drei Dieselmotoren von je 100 PS Aufstellung gefunden haben; dieselben wurden von der Danubius-Compagnie in Budapest gebaut. Die Maschinen treiben durch Riemenübertragung Dreiphasen-Dynamos von 250 V, welche auf 10000 V transformiert werden. Zum Betriebe dient Rohpetroleum. Die Motoren sind die gröfsten bisher in Betrieb befindlichen. Verfasser war bei Leistungsversuchen zugegen und die Ergebnisse erschienen günstig; der Brennstoffverbrauch betrug 0,25 l Öl pro effektive Pferdekraft und Stunde. (Petroleum-Review, 18. Okt. 1902, S. 394 mit 3 Abb. der Maschinenanlage.)

Wasserversorgung von Budapest, München, Chemnitz und Frankfurt a. M. Von Bauinspektor M. Paul, Wien. Im weiteren Verfolg seiner gröfseren Abhandlung über »Städtische Wasserversorgungen zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900« (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 41, S. 769) gibt Verfasser unter Beigabe von Situations-Skizzen die Beschreibungen der Wasserversorgungsanlagen der genannten Städte. (Zeitschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver., 17. Oktober 1902, S. 689 bis 696 mit 4 Fig.)

Neue Bücher.

Becker, Adolf, Übersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens. Ausg. 1902. 1 : 144000. 20,5 : 85,5 cm. Lith. Mit Text am Fufse. Nebst tabellar. Grubenverzeichnis u. Erläutergn. Teplitz, Becker. M. 2.

Deschamps, Jules, les Gazogènes. Gr. in-8°, 432 p. avec 240 fig. Paris, Ve Dunod. Frs. 15.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in 5 Bänden. 1. Bd. Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strafsen- u. Tunnelbau. 4. Abtlg. 1. Lfg. 3. Aufl. Mit 154 Fig. u. 11 Taf. Leipzig, Engelmann. M. 12.

Karte der Elektricitätswerke der Schweiz nach W. Wyssling. 51,5 : 73,5 cm. Farbendr. Nebst Textbeilage. 16 S. gr. 8°. Bern, Geograph. Kartenverlag. M. 3,20.

König, Friedr., die Pumpen. Eine Darstellung ihrer Konstruktion u. Wirkungsweise. gr. 8°. XX, 320 S. m. 196 Abbildgn. Berlin, Costenoble. M. 10.

Landé, Rich., Ausgeführte Fabrikbauten. Dargestellt durch Grundrisse, Ansichten, Schnitte u. Teilzeichnungen. gr. Fol. 60 Taf. m. III, 60 S. Text. Halle, Hofstetter. In Mappe M. 25.

Lencauchez, A., Etudes sur divers gaz combustibles. 2. partie: Recherches, Etudes, Observations et Essais sur la production des gaz des gazogènes et des hauts forneaux, sur leur épuration et leur emploi par les moteurs à gaz. In-8°, 116 p. avec 65 fig. et 4 planches. Paris, Tignol. Frs. 3.

Loffing, H., Anleitung zum Zeichnen und Entwerfen von Maschinenteilen. 1. Tl. 4. Aufl. 16 Bl. gr. 4°. Köln, Neubner. In Mappe M. 3,50.

— Dasselbe. 2. Tl. Maschinenteile. 3. Aufl. gr. 4°, 18 Taf. Ebendas. In Mappe M. 3,50.

Musil, Alfr., Grundlagen der Theorie u. des Baues der Wärmekraftmaschinen. Zugleich autoris. erweiterte deutsche Ausgabe des Werkes: The steam engine and other heat engines by J. A. Ewing. gr. 8°, X, 794 S. m. 302 Fig. Leipzig, Teubner. Gebd. M. 20.

Normalien für elektrische Maschinen u. Transformatoren, herausgegeben vom Verband deutscher Elektrotechniker. Mit Erläutergn. von G. Dettmar. 12°, 60 S. Berlin, Springer. Cart. 80 Pf.

Rapports du jury international de l'Exposition universelle de 1900, à Paris. Classe 106: Habitations ouvrières. Rapport de Maurice Lebon. Gr. in-8°, 65 p. Paris, Impr. nationale.

Siedentopf, H., über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum. (Sonderdr.) gr. 8°, 5 S. m. 3 Abbildgn. Berlin, G. Reimer. 50 Pf.

Sorg, W., Berechnungen über das Gewindeschneiden nach den englischen u. m'm Mafsen. 2. Aufl. 12°, 64 S. Berlin, Polytechn. Buchhdlg. 75 Pf.

Wasserwerk, das Remscheider, mit der Thalsperre. 3. erweit. Aufl. 8°, 16 S. m. 1 Ansicht u. 1 Grundrifs. Remscheid, Witzel. 40 Pf.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Die Firma A. Meenen, Specialhaus für Spiritusbeleuchtung, Berlin, Schönhauser Allee 55, erhielt für ihre Spiritus-Glühlampe »Saekular« (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 730) auf der von der französischen Regierung am 11. Oktober ds. Js. in Montpellier eröffneten Ausstellung von Spiritus-Beleuchtungskörpern, -Apparaten etc. die höchste Auszeichnung, die goldene Medaille.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 129206 vom 1. Februar 1901; (Zusatz zum Patente 126372 vom 25. November 1900). J. O. C. Rachner in Berlin. Zündvorrichtung für Gaslampen. — An Stelle des Blakers ist oberhalb des Cylinders ein besonderer Hohlkörper *a* angeordnet, der mit der Kapsel *c* durch das Röhrchen *d* in Verbindung steht. Die Wirkungsweise ist dieselbe wie beim Hauptpatent.

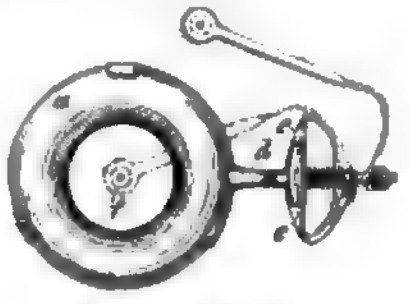


Fig. 719 zu Nr. 129206.

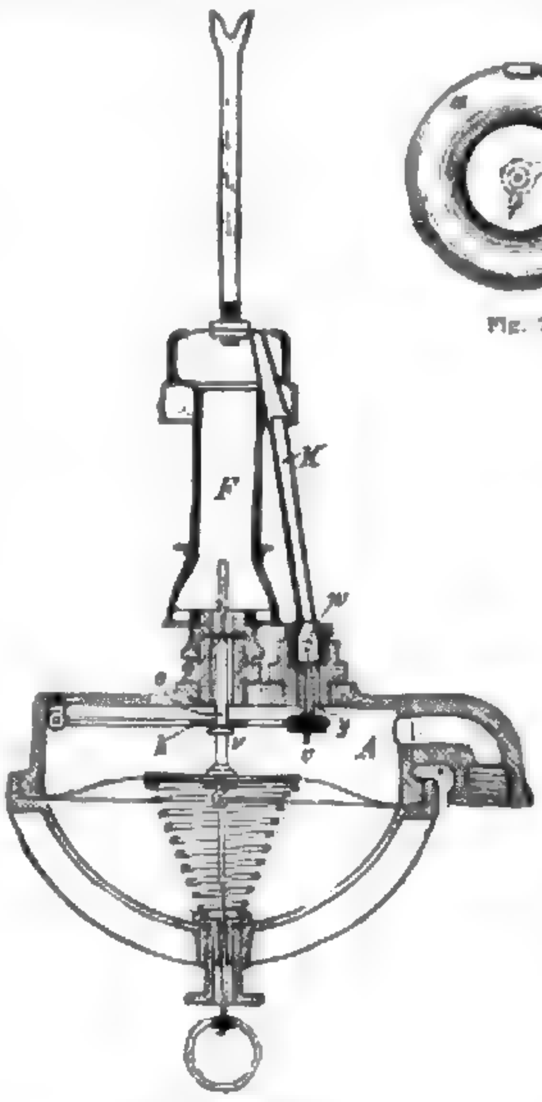


Fig. 720 zu Nr. 129207.

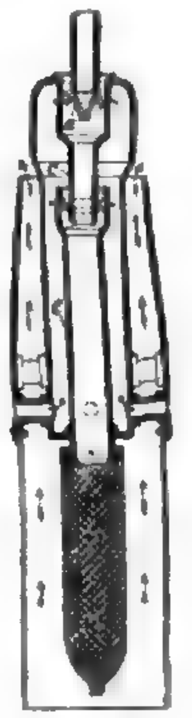


Fig. 721 zu Nr. 130351.

Nr. 129207 vom 14. Dezember 1900. C. Fader in Mendoza. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — In dem die Zündvorrichtung aufnehmenden Gehäuse *A* ist ein einarmiger Gelenkhebel *h* angeordnet, welcher, auf einem Anschlag *u* der Ventilstange *o* für den Hauptbrenner *F* ruhend, die Ventilstange *v* des Ventils *w* für die Zündflammenleitung *K* trägt.

Nr. 130351 vom 7. Juni 1901. Dr. O. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Gasglühlichtlampe mit nach unten hängendem Glühstrumpf. — Bei dieser Gasglühlichtlampe mit nach unten hängendem Glühstrumpf und Vorwärmung der dem Mischrohr des Bunsenbrenners zugeführten Luft wird die vorgewärmte Mischluft durch zwei oder mehrere Injektoren *a*, *c* in das Mischrohr *e* des Bunsenbrenners eingeführt. Die Luftansaugung am ersten Injektor *a* ist derart beschränkt oder der Injektor derart bemessen, dafs mit steigender Erwärmung der angesaugten Luft der zweite Injektor *c* oder die folgenden Injektoren zur Wirkung kommen.

Nr. 129519 vom 25. Juli 1901. K. E. J. Berthold in Berlin. Handhabe für Gasselbstzünder. — Die Handhabe besteht aus einer Drahtschraube mit einem erweiterten Ansatz, der als innerer

Digitized by Google

oder äufserer Schraubengang zum Befestigen von mit Schraubenwindungen, mit umgebördeltem Rande oder schraubenförmigen Drahtwindungen versehenen Schutzkappen oder Pillenträgern dient.

Nr. 130486 vom 8. März 1901. M. Bramson in Warschau. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. — Der Brenner zeichnet sich aus durch eine mit dem äufseren Dochtrohr *f* unmittelbar verbundene und mit ihm in wärmeleitender Verbindung stehende Mischkammer *a*, welche mittels in ihren Wandungen angeordneter Löcher *o*, *p* sowohl äufsere Luft als auch aus dem Zugglas warme Luft aufnimmt und das Gemisch durch in Höhe des Brennerrandes angeordnete Löcher *s* zur Flamme entläfst. Die Mischkammer wird aus zwei Brennerkappen *g*, *i* gebildet, von denen die innere *g* einerseits an das Dochtrohr, anderseits an das Zugglas anschliefst und nur in dem die Mischkammer bildenden Teil ihrer Wandung gelocht ist. Auf den inneren oberen Rand der Mischkammer ist ein nach innen überstehender Ring *m* aus Kupfer oder anderem gut wärmeleitenden Stoff aufgelegt, welcher zur schnellen Erzielung der Bauflamme dient.

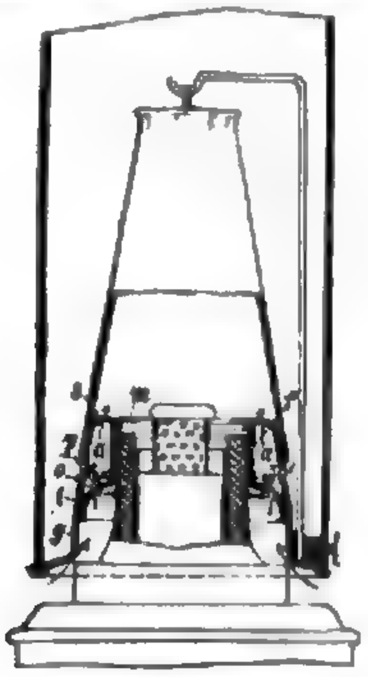


Fig. 722 zu Nr. 130486.

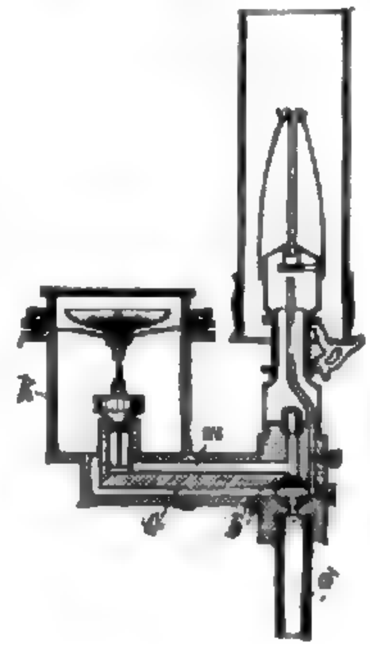


Fig. 723 zu Nr. 129518.

Nr. 129518 vom 12. Februar 1901. E. Keller in Kalk bei Köln. Durch Änderung des Gasdrucks in Betrieb gesetzte Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — In die zur Zündvorrichtung und zum Brenner führende Gaszuleitung *a c m* ist eine die Zündvorrichtung *k* umgehende Zweigleitung mit Dreiweghahn *b* eingeschaltet, durch dessen Umstellung die zur Zündvorrichtung führende Leitung *c* bei etwaigem Versagen der Zündvorrichtung abgesperrt und die Zündung und Löschung des Brenners und Zündbrenners unmittelbar von Hand bewirkt werden kann.

Nr. 129286 vom 2. April 1898. St. Rosinski und Witwe Ducruix geb. Pierquin in Paris. Verfahren zur Herstellung einer besonders zu Zündzwecken dienenden, Platinmohr enthaltenden Masse. — Gallertartige Thonerde wird in einer Platinsalzlösung zerrieben, getrocknet, geformt und schliefslich gebrannt. Man erhält so eine poröse Masse in deren Poren das Platin in fein verteiltem Zustand enthalten ist.

Nr. 129287 vom 12. Oktober 1900. Dr. A. Rosenberg in Berlin. Verfahren zur Herstellung von durchlochten Zündpillen. — Die Zündpillenmasse wird in Vertiefungen, welche auf einem geeigneten Plättchen angeordnet und am Boden mit Durchstichöffnungen für die später einzuführende Nadel versehen sind, eingestrichen. Alsdann werden je zwei solcher Formplatten mit ihren Einstrichseiten und unter genauem Aufeinandertreffen je zweier Vertiefungen sowie unter Zwischenschaltung eines mit den Vertiefungen entsprechenden Durchstichlöchern versehenen Deckplättchens zusammengefügt und nunmehr die zwischen den Platten eingeschlossenen Pillen mit Nadeln von einer Seite aus durchstochen. Um eine gröfsere Anzahl von Zündpillen gleichzeitig lochen zu können, wird ein Stichplättchen benutzt, welches aus einer mit Nadeln versehenen Platte besteht. Die Nadeln sind derart zu einander angeordnet, dafs sie den Durchstichöffnungen der aufeinander gelegten Formplatten genau entsprechen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Direktor Grohmann, Düsseldorf, wurde wegen seiner Verdienste um die Düsseldorfer Ausstellung der Rote Adlerorden 4. Klasse verliehen.

Herrn Vols, dem bisherigen Assistenten, wurde die Leitung der Gasanstalt Pirmasens übertragen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bamberg. (Gaswerk.) Das finanzielle Ergebnis des Betriebs des städtischen Gaswerks im Jahre 1901 stellt sich auf M. 169528 Reinerträgnis, gegenüber dem Voranschlag um M. 39170,33 mehr. Hievon treffen nach grundsätzlichem Beschlusse 95%, d. i. M. 161051,65 auf die Gemeindekasse, welche dadurch für 1902 auch einen unerwartet günstigen Abschlufs finden wird, und 5% gleich M. 8476,40 auf den Erneuerungsfonds des städtischen Gaswerks. Aus dem letzteren sind jedoch für verschiedene Verbesserungen im Gaswerk im Jahre 1901 M. 25774 verausgabt worden, so dafs dieser Ende 1901 nur noch M. 9171 stark war.

Gesseckenstein. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordneten beschlossen die Errichtung eines Elektricitätswerkes. Der Bau wurde der Union, Elektricitätsgesellschaft in Hannover übertragen. Die Kosten sind auf M. 52000 veranschlagt. —h.

Berlin. (Neue Gas-Aktiengesellschaft in Berlin.) In der Sitzung des Aufsichtsrates wurde die Bilanz, sowie die Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 1901/02 vorgelegt und beschlossen, der Generalversammlung am 29. November die Verteilung einer Dividende von 6% für Vorrechtsaktien und nicht bevorrechtigte Aktien in Vorschlag zu bringen. Für das Jahr 1900/01 gelangte keine Dividende zur Auszahlung. Die Sanierung der Gesellschaft durch Ausgabe von Vorrechtsaktien und Zusammenlegung der Stammaktien ist in der ersten Hälfte 1902 zur Durchführung gelangt.

Doorn, Holland. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeindevertretung hat von dem Koncessionär für den Bau der Trinkwasserleitung Mitteilung erhalten, dafs er die Bedingungen annehme und alsbald mit dem Bau des Wasserwerks und der Kanalisation beginnen werde. Man hofft bereits im März 1903 Wasser liefern zu können.

Eibenstock. (Gasanstaltsankauf und Erweiterung.) Der Kreisausschufs hat in seiner Sitzung am 8. Oktober die Aufnahme einer Anleihe in Höhe von M. 100000 zwecks Erwerbung und Verbesserung der Gasanstalt genehmigt.

Gera-Untermhaus. (Elektricitätswerk.) Um die Baukosten der elektrischen Centrale, die auf M. 314737 veranschlagt sind, zu beschaffen, hat der Gemeinderat die Aufnahme eines Darlehens von M. 310000 beschlossen. —h.

Göppingen. (Ankauf der Gasanstalt.) Durch Beschlufs der bürgerlichen Kollegien wurde die bisher einer Aktiengesellschaft gehörige Gasfabrik zum Preise von M. 335000 für die Stadtgemeinde angekauft. Der Übergang erfolgt am 1. April kommenden Jahres.

Kehl. (Preis des elektrischen Stromes.) Die Gemeinde Kehl in Baden hat für die Zeit vom 1. Oktober 1902 bis 31. Dezember 1915 mit der Aktiengesellschaft Elektricitätswerk Strafsburg einen Vertrag geschlossen, nach dem sich die Gesellschaft verpflichtet, den Strom für Strafsenbeleuchtung auf Verlangen zu dem Preise von 3 Pf. pro KW-Stunde zu liefern. Der Gemeinderat Strafsburgs, dem das Ankaufsrecht des genannten Elektricitätswerkes zusteht, hat diesen Vertrag genehmigt. —h.

Landsberg a. W. (Gaspreise.) In der Stadtverordnetensitzung am 10. Oktober wurden die Bestimmungen über die Abgabe von Gas aus der am 8. Dezember ds. Js. in den Besitz der Stadt übergehenden Gasanstalt beraten. Der Preis für 1 cbm Leuchtgas wurde auf 18 Pf. festgesetzt, worauf bei einem Jahresverbrauch von wenigstens 2500 cbm 1 Pf., von wenigstens 6250 cbm 2 Pf., von 12500 cbm 3 Pf., für das cbm am Jahresschlufs erstattet werden. Der Preis für Gas zum Kochen, Heizen und für Kraftzwecke beträgt 14 Pf. pro cbm.

Digitized by Google

Nürnberg. (Jahresbericht des Elektricitätswerks.) Infolge der erhöhten Ansprüche, welche an die Leistungsfähigkeit des Werkes gestellt wurden, war schon im Mai 1900 die Bestellung einer weiteren Dampfdynamomaschine von 650 KW Leistung veranlafst. Diese Maschine wurde im Oktober 1901 in Betrieb genommen; den Betriebsdampf für dieselbe liefern drei bereits im Herbst 1900 aufgestellte Zweiflammrohrkessel von je 107 qm Heizfläche. Sonstige Erweiterungen in der Centralstation Tullnaustrafse waren nicht erforderlich, dagegen fand bei Einschaltung der zum Betrieb der neuen Dynamomaschine erforderlichen Apparate und Mefsinstrumente ein vollständiger Umbau der gesamten Schalteinrichtungen statt, so dafs diese nunmehr den neuesten Erfahrungen bezüglich Feuer- und Betriebssicherheit entsprechen.

An das Kabelnetz wurden — einschliefslich 365 m Prüfkabel — 2155 m Netzkabel, sowie 1126 m Hausanschlufskabel angeschlossen, während infolge einer Änderung 23 m Netzkabel herausgenommen werden mufsten. Die Gesamtkabellänge betrug Ende des Jahres 1901 150045 m bei 51856 Grabenlänge und 102518 m angeschlossener Häuserfront. Transformatoren wurden sieben neu aufgestellt und zwei entfernt, so dafs am 31. Dezember 1901 vorhanden waren 272 mit einer Leistungsfähigkeit von 3597 KW. Durch Aufstellen von fünf neuen Transformatorstationen vermehrte sich deren Zahl auf 257, von denen 120 in eisernen Plakatsäulen auf Strafsen und Plätzen aufgestellt sind, während sich 137 Stationen im Innern der Häuser befinden.

Die Zahl der angeschlossenen Elektricitätszähler stieg im verflossenen Jahr von 2187 auf 2360. Die Anschlufsbewegung und auch die Stromabgabe zeigte in Folge der bei allen neuen Werken nach einer gewissen Zeit eintretenden Sättigung und der augenblicklich ungünstigeren allgemeinen Geschäftslage nicht die gleiche Weiterentwickelung wie in den Vorjahren.

Es ist die Zahl der Hausanschlüsse nur um 68 gegen 112 im Jahre 1900 gestiegen; sie betrug am Schlusse des Jahres 1901 1420; Abnehmer traten 148 (im Vorjahre 215) neu hinzu, wodurch der Anschlufswert um 420,2 KW (Vorjahr 592,2) auf 5128,6 KW vermehrt wurde; eine besonders geringe Zunahme zeigte hierbei der Anschlufswert für technische Zwecke. Die Gesamtzahl der angeschlossenen Motoren betrug Ende 1901 440 mit einer Leistungsfähigkeit von 1360 PS; die Gröfsen der einzelnen Motoren bewegen sich zwischen 0,02 und 50 PS.

Die Stromerzeugung wurde von den in der Centrale aufgestellten Elektricitätszählern mit 2354250 KW-Stunden angezeigt und wies nur eine Zunahme von 2,8% gegen 15% im Vorjahre auf. Die Stromabgabe erfolgte mit

1021639 KW St. = 45,6% für Lichtzwecke,
659714 » = 29,4 » » technische Zwecke,
516370 » = 23,0 » » Strafsenbeleuchtung,
39446 » = 2,0 » » Selbstverbrauch,

so dafs insgesamt 2237169 KW-Stunden nutzbar abgegeben wurden, gegen 2159910 im Vorjahr. Die durchschnittliche jährliche Benützungsdauer eines angeschlossenen KW betrug bei Privaten für Lichtzwecke 276, für technische Zwecke 461 Stunden und bei städtischen Gebäuden für Lichtzwecke 397, für technische Zwecke 954 Stunden, während die öffentliche Beleuchtung der Strafsen 3020 Benutzungsstunden jährlich aufweist. Die gröfste Stromabgabe fand am 14. Dezember mit 13460 (13870 im Vorjahr) KW-Stunden statt, die geringste am 23. Juni mit 3420 KW-Stunden; die stärkste gleichzeitige Inanspruchnahme zeigten die Mefsinstrumente am 14. Dezember abends 5 Uhr 4 Min. mit 1815 KW, oder 35,4% des zu dieser Zeit mit 5122 KW vorhandenen Gesamtanschlufswertes.

Durch Magnetisierungsarbeit der Transformatoren mufsten 432540 und für Verluste im Kabelnetz und in den Elektricitätszählern 284541 KW Stunden geleistet werden, so dafs der Gesamtverlust 717081 KW-Stunden oder 24,3% der Erzeugung betrug.

An Elektricitätszählern wurden im abgelaufenen Jahre 3019 Aichungen und zwar 1271 an Ort und Stelle, 1748 im Aichraum vorgenommen.

Die durchschnittliche Einnahme für die KW-Stunde ohne Zählergebühr minderte sich von 39,50 Pf. im Vorjahr auf 33,58 Pf.; anderseits verminderten sich auch die Gesamterzeugungskosten, einschliefslich Verzinsung, Tilgung und Abschreibung von 34,42 Pf. auf 33,43 Pf., welches Ergebnis hauptsächlich auf geringeren Kohlenverbrauch und niedrigere Kohlenpreise zurückzuführen ist.

Die Gesamteinnahmen betrugen M. 1001266,54, die Ausgaben einschliefslich der Beträge für Verzinsung, Tilgung und Abschreibung M. 887634,37, so dafs M. 113632,17 an die Stadtkassa abgeliefert werden konnten. Am 31. Dezember 1901 hatten die Anlagekosten die Höhe von M. 3725468,71 erreicht, wovon Mark 3037521,75 aus Anlehensmitteln beschafft waren, während Mark 687946,96 dem Erweiterungs- und Erneuerungsfonds entnommen worden sind. Abgeschrieben waren bis Ende des Jahres 1901 insgesamt M. 1034432,06, so dafs der Buchwert einen Betrag von M. 2691036,65 aufweist.

Ölsnitz. (Gasanstaltserweiterung.) Der Stadt wurde die Genehmigung erteilt zur Aufnahme einer Zusatzanleihe von M. 50000 zu dem zwecks Erweiterung der Gasanstalt bereits aufgenommenen Darlehen von M. 100000.

Rödemis bei Husum. (Strafsenbeleuchtung.) Zwischen Husum und Rödemis ist ein Vertrag abgeschlossen[1]), durch welchen sich Husum auf 50 Jahre verpflichtet, Rödemis mit derselben Strafsenbeleuchtung zu versorgen wie sich selbst.

Rom. (Wasserversorgung von Apulien.) Der Gesetzentwurf, betreffend den Bau einer Wasserleitung in Apulien (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 34, S. 630), ist von den beiden italienischen Kammern genehmigt worden. Hiernach soll der Bau und Betrieb (auf 90 Jahre) dieser Leitung an Privatunternehmer vergeben und zu diesem Zwecke eine öffentliche Ausschreibung des Unternehmens erfolgen, und zwar binnen Jahresfrist, gerechnet vom Tage der Veröffentlichung des Gesetzes an. Von dem aus dem Staate einerseits und den drei interessierten Provinzen Foggia, Bari und Lecce anderseits gebildeten »Konsortium« soll als Gegenleistung eine Vergütung bis zum Höchstbetrage von 5 Millionen Lire jährlich für die Dauer von höchstens 25 Jahre gezahlt werden. Der Bau soll spätestens in 10 Jahren fertig gestellt sein.

Seligenstadt, Kreis Offenbach. (Gasanstaltsprojekt.) Der Stadtvorstand sprach sich mit Majorität für die Errichtung einer Gasanstalt aus. Eine Kommission soll zunächst eine Reihe von Gasanstalten besichtigen.

Solingen. (Tarif des neuen Elektricitätswerks.) Für das neue städtische Elektricitätswerk, das demnächst in Betrieb genommen werden wird, sind die Stromlieferungsbedingungen wie folgt festgesetzt worden: Für Lichtstrom beträgt der Grundpreis 45 Pf. pro Kilowatt bis zu einer Benutzungsdauer von 350 Stunden pro Jahr. Der ganze über 350 Stunden hinausgehende Verbrauch wird mit nur 25 Pf. pro Kilowatt berechnet. Der Kraftstromgrundpreis ist auf 18 Pf. pro Kilowattstunde festgesetzt. Bei einer Jahresentnahme von mehr als 2000 Kilowattstunden werden 5% Rabatt gewährt, über 3000 Kilowattstunden 9%, über 5000 Kilowattstunden 12%, über 10000 Kilowattstunden 15%. Bei über 100000 Kilowattstunden soll ein besonders billiger Preis vereinbart werden. Sowohl der Lichtstrompreis wie der Kraftstrompreis ist in Solingen wesentlich niedriger als in den meisten anderen Städten, was darauf zurückzuführen ist, dafs die Erzeugungskosten hier nur gering sind. Da das Elektricitätswerk mit der Pumpstation des neuen Wasserwerks, der Thalsperre, verbunden ist, benötigt es keine Dampfkraft, wird vielmehr nur durch Wasserkraft betrieben. In Elberfeld beträgt der Grundpreis für Licht 68 Pf. pro Kilowatt, für Kraft 27 Pf.; bei Licht wird ein Rabatt bis zu 15%, bei Kraft kein Rabatt gewährt. In Barmen kostet das Licht 63 Pf. (Rabatt bis 15%), Kraft 25 Pf. (kein Rabatt); in Düsseldorf Licht 70, Kraft 20 bis 50 Pf.; Hamburg 60 bezw. 20 Pf.; Leipzig 70 bezw. 20 Pf.; Dresden 60 bezw. 25 Pf.; Berlin 55 bezw. 16 Pf.; Dortmund 60 bis 40 bezw. 20 Pf.

Stendal. (Kanalisation.) Die Vorarbeiten für die Kanalisation sind der Baugesellschaft Hydor in Berlin übertragen worden, welche die örtlichen Vermessungen und Nivellements bereits in Angriff genommen hat.

Steinpleis. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde plant die Versorgung des Ortes mit Gas aus der Gasanstalt Werdau zu bewirken.

Tarnowitz. (Wasserwerksumbau.) Die städtischen Behörden beschlossen das Wasserhebewerk umzubauen. Es soll eine 30 PS Leuchtgasdynamo aufgestellt werden, welche die in dem ca. 50 m tiefen und sehr engen Schacht einzubauende Plungerpumpe von stündlich 70 cbm Leistung treibt; die Pumpe wird direkt mit dem Elektromotor gekuppelt. Um den zu geringen Druck im Wasserrohrnetz zu erhöhen, ist auch die Errichtung eines 18 m hohen Standrohres geplant. Zu dem Umbau wurden M. 40000 bewilligt.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 734.

Digitized by Google

Tübingen. (Betriebseröffnung des Elektricitätswerkes.) Nach kurzer Bauzeit ist nunmehr das unter Aufwendung von über eine Viertelmillion Mark errichtete städtische Elektricitätswerk in Betrieb genommen worden. Im Frühjahr ds Js. wurde mit den Arbeiten begonnen, die im September schon so weit vorangeschritten waren, dafs mit der Montierung der maschinellen Einrichtung der Anfang gemacht werden konnte. Der elektrische Teil der Arbeiten ist von Schuckert-Nürnberg, die maschinelle Einrichtung von Kuhn in Berg b. Stuttgart ausgeführt worden. —h.

Wien. (Elektrische Strafsenbeleuchtung.) Da die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung verwendeten Bogenlampen in Wien gegen die in anderen Weltstädten verschwindend klein war (29 gegen 651 in Paris und 235 in Berlin), so hat der Stadtrat nach Eröffnung der kommunalen Elektricitätswerke beschlossen, sie auf 155 zu erhöhen. Es werden in der Ringstrafse 106 Masten mit 72 halb- und 34 ganznächtigen Lampen aufgestellt. Für die Versuche zur Ermittelung der Höhe der einzelnen Lampen und ihrer Entfernung voneinander sind Kr. 5000 bewilligt worden. Ferner sollen in der Kärntnerstrafse sechs ganz- und sieben halbnächtige und auf dem Graben vier ganz und drei halbnächtige Bogenlampen aufgestellt werden. Die jährlichen Betriebskosten für die Beleuchtung der Kärntnerstrafse und des Graben sind auf Kr. 8500, für die der Ringstrafse auf Kr. 54000 berechnet. —h.

Wladiwostok. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) Im Auftrage der russischen Regierung wird für die Hafenbeleuchtung und für Beleuchtung und Kraftantrieb in den Werkstätten in Wladiwostok eine elektrische Drehstromcentrale errichtet mit einer Gesamtleistung von ungefähr 1000 PS. Der Strom wird durch vier Dampfdynamomaschinen zu je 250 PS erzeugt. Die gesamten mechanischen und elektrischen Lieferungen mit Einschlufs des Leitungsnetzes und der Transformatoren sind der Russischen Elektricitätsgesellschaft Union in Riga übertragen worden. —h.

Zutfen, Holland. (Gasanstaltsbau.) Der Magistrat hat den Bau einer neuen Gasanstalt für die Stadt Zutfen dem Architekt A. R. Freen in Arnheim übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Wie schon mitgeteilt, ist der amerikanische Kohlenarbeiterstreik vorläufig beigelegt, und inzwischen haben auch in Frankreich die Arbeiter die Entscheidung eines Schiedsgerichts angenommen.

Über die Lage des englischen Marktes berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 25. Oktober: Die Beilegung der Schwierigkeiten in Amerika und die günstigen Aussichten für einen eben solchen Ausgang in Frankreich und Belgien haben die Spannung im Kohlenmarkte erheblich vermindert, obwohl noch einige Zeit darüber hingehen wird, bis normale Verhältnisse wiederhergestellt sind. Es ist eine gewisse Zeitdauer erforderlich, bevor die Förderung in Amerika den früheren Umfang wieder erreichen kann, und vielleicht wird es noch länger in Anspruch nehmen, bis die Rückstände eingeholt sein werden. Inzwischen halten die Verschiffungen von England an, und da die Unterbringung so erheblicher Mengen die Ansammlung von Lagern verhindert, so behaupten die Preise sich sehr gut. Der regelmäfsige Handel ist, wie gemeldet wird, sehr lebhaft, und in einigen Distrikten zogen die Notierungen weiter an. Die Möglichkeiten, welche der Streik bot, verursachten heftige Spekulationen in Händlerkreisen, und wo Stocks bestanden, liefs man sie nicht aus der Hand. Viele Zechen sind auf einen Monat voll ausverkauft, aber zweite Hand offeriert zu etwas billigeren Sätzen als die auf den Gruben quotierten. Walliser Dampfkohlen für prompte Verschiffung notieren etwas niedriger, 15 sh. 6 d. bis 16 sh. pro ton. Grofse Abschlüsse in Durham Gaskohlen für Verschiffung über nächstes Jahr wurden zu einem Aufschlage kontrahiert, was auf die voraussichtliche Gestaltung des Marktes im nächsten Jahre schliefsen läfst. Beste Silkstone erzielten 13 sh. 6 d. bis 14 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 23. Oktober: Die Preise sind etwas gewichen: London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 11 sh. 3 d. = M. 22,90 bis M. 22,75 pro 100 kg; Hull 11 £ 13 sh. 9 d bis 11 £ 11 sh. 3 d. = M. 23,00 bis M. 22,75 pro 100 kg.

Teer. London, 22. Okt.: 1 5/16 d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 22. Oktober: Die Preise für Karbolsäure und Pech sind etwas gestiegen; die übrigen unverändert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Gasbehälter-Heizung.

In unserem Betriebe ist ein Gasbehälter mittlerer Gröfse aufgestellt, in dessen Nähe sich keine Dampfleitung befindet, so dafs es angezeigt erscheint, zur Verhinderung des Einfrierens des in diesem Gasbehälter enthaltenen Wassers ein anderes Mittel als Dampf anzuwenden. Welche Mittel gelangen in solchen Fällen zur Anwendung, bezw. was für Erfahrungen liegen in dieser Richtung vor?

Herrn **W. S.** in **G.** Falls kein Dampf zur Verfügung steht, wendet man eine Warmwasserheizung mit besonderem Heizkessel an; derartige Anlagen liefert jede Gasbehälterbauanstalt, ferner auch Lieferanten von Warmwasserheizanlagen, z. B. die Firma R. O. Meyer, Hamburg (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 38, S. 712).

Prüfung auf Schwefelwasserstoff.

Welches ist der richtige Prozentgehalt der Bleizuckerlösung, um das Gas auf Schwefelwasserstoff zu prüfen? Gibt es noch ein besseres Mittel als dieses?

Herrn **F.** in **M.** Ein besseres Mittel gibt es nicht. Man tränkt die Löschpapierstreifen mit einer etwa 10 proz. Bleizuckerlösung und trocknet sie; zum Gebrauch werden dieselben angefeuchtet und in den Gasstrom gehalten. Zur bequemen Vornahme der Prüfung geeignete Apparate liefern die Firmen S. Elster in Berlin NO. 43 und Julius Pintsch, Berlin O.

Pumpen für Handbetrieb.

Herrn **M.** in **P.** Auf die Anfrage in Nr. 42, S. 796 ds. Journ. wird uns mitgeteilt, dafs derartige Pumpen für gröfsere Tiefen von der Firma Süddeutsche Wasserwerke, Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Fichardstrafse 28/30, geliefert werden.

Ortspolizeiliche Vorschriften für Anlage von Gaseinrichtungen in Gebäuden.

Herrn **G.** in **W.** Derartige Vorschriften bestehen in sehr vielen Städten; wir nennen beispielsweise Freiburg i/Br., Karlsruhe, Hamburg u. s. w. Sie erhalten dieselben am besten durch direkte Anfrage.

Lampenschirme für indirekte Beleuchtung.

Wer liefert umgekehrte Schirme aus Opalglas oder anderem Material, oder aufsen mattiert, mit geeigneten Trägern, für indirekte Beleuchtung mittels Gasglühlicht?

Korrosion von Gasmessern.

Ein Gaswerk verwendet fast ausschliefslich trockene Gasmesser. Seit mehreren Jahren ist zur Entfernung des Naphthalins im Strafsenrohrnetz Karburation mit Xylol eingeführt worden. Nun zeigt sich seit ungefähr zwei Jahren an einer gröfseren Zahl von Gasmessern die eigentümliche Erscheinung, dafs die Bälge austrocknen, die Gleitflächen der Schieber rauh werden, selbst oxydieren und die Messer unrichtig anzeigen und schliefslich ganz stehen bleiben. Die Gasmesserfabrik führt diese Erscheinungen auf die Wirkung des Karburationsmittels zurück, das die Bälge und sonstigen Messerteile ihres Fettüberzuges beraube und aufserdem den bei Verwendung gewöhnlichen Leuchtgases sich bildenden fettigen Überzug im Entstehen verhindere. Sind derartige Wahrnehmungen auch an anderen Orten gemacht worden, in welchem Umfange, und ist auch dort die einzige Erklärung der Ursache die Verwendung von Karburationsmitteln gewesen? —

Wir bitten um gefällige Mitteilung solcher Erfahrungen.

Nach unserer Meinung ist die Ursache der beobachteten Anfressungen nicht in der Anwendung von Xylol zu suchen; vielmehr dürften dieselben auf die Gegenwart von Ammoniak oder Cyanwasserstoff im Gas zurückzuführen sein. Es wäre jedoch von Interesse, andere Erfahrungen und Urteile zu hören.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 833

Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. Herr Bergrat Grafsmann, Essen a. d. Ruhr.

Über Sauggas und Sauggasmotoren. Von Anton Staus, Ingenieur am Mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe. (Fortsetzung von S. 818.) S. 837

Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. S. 841

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen. Von E. Grahn. (Fortsetzung von S. 820.) S. 842.

Niederländischer Verein für Wasserversorgung. 4. Jahresversammlung in s'Gravenhage. S. 844

Verletzung des Auges bei Versuchen mit elektrischem Bogenlicht. S. 845.

Litteratur. Neue Bücher. S. 845.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 846.

Persönliches. S. 848.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 848

Berlin, Ausbau der zweiten Hälfte des Wasserwerks Tegel für Grundwasserversorgung. — Verwendbarkeit der Osmiumlampe. — Christiania, Norwegen, Gasbehälterbau. — Elbing, Wasserversorgung. — Meifsen, Gaswerkserweiterung. — Nürnberg, Laboratoriumsbericht. — Oppeln, Gaswerk. — Wasserwerk. — Orsova, Ungarn, Acetylen-Explosion. — St. Gallen, Nernstlampe. — Zittau, Leuchtgasexplosion.

Marktbericht. S. 852.

Brief- und Fragekasten. S. 852

Berichtigung. S. 852.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens.[1])

Herr Bergrat Grafsmann, Essen a. d. Ruhr.

Industrie und Gewerbe in Rheinland und Westfalen, welche auf der Düsseldorfer Ausstellung Zeugnis von ihren hervorragenden Leistungen ablegen, schöpfen ihre Kraft aus den Rohmaterialien, mit welchen diese Provinzen im Vergleich zu anderen Gebieten unseres deutschen Vaterlandes reich gesegnet sind. Besonders ist es das Verkommen von Steinkohlen, welches die Blüte und wirtschaftliche Entwickelung der Provinzen Rheinland und Westfalen begünstigt hat, wurden doch von der gesamten Steinkohlenproduktion des Deutschen Reiches von 108417000 t im Jahre 1901 in den Bezirken an der Saar, an der Wurm, Inde und an der Ruhr, also in Rheinland und Westfalen 70550000 t oder 65% und im Ruhrbezirk allein 58400000 t oder 54% der Gesamtproduktion gefördert.

Ein Vortrag über dieses gewaltige Steinkohlenvorkommen im Ruhrbezirk mufs sich auf eine gedrängte Studie beschränken. Diejenigen, welche weiter in die Materie einzudringen wünschen, werden in der angegebenen Litteratur reichliches Material finden.

Räumliche Ausdehnung. Geologisch gehört das Ruhrkohlenbecken der oberen Stufe des Karbons an, welches dem älteren Devon konkordant aufgelagert ist. Die Grenze zwischen Karbon und Devon (Fig. 724) verläuft von Mettmann nach Nordosten in ziemlich gerader Linie über Elberfeld-Barmen, Hagen, Hemer und setzt im weiteren Verlaufe unregelmäfsig und mit stärkeren Biegungen über Balve, Allendorf, Brilon, Padberg bis Stadtberge fort, wo jüngere Schichten der Dyas und Trias ihre weitere Erstreckung bedecken. Im Westen des Gebiets ist die Grenze in einer sattelförmigen Biegung von Mettmann über Neviges und Velbert, noch bis Ratingen zu verfolgen. Hier verschwinden Ober-Devon, Kohlenkalk und Kulm unter jüngeren tertiären und diluvialen Gebilden.

Die am Nordrande des devonischen Gebirgsmassivs zu Tage austretenden Schichten des Karbons haben eine Ausdehnung von 2056 qkm, und von dieser Flächenausdehnung umfafst nur der nordwestliche Teil in Gröfse von etwa 582,4 qkm das produktive Steinkohlengebirge, welches in dem zu Tage ausgehenden Teile seine gröfste Breitenausdehnung in einer durch Hattingen gelegten Querlinie mit rund 17 km hat.

Von den nördlich des Karbons überlagernden jüngeren Schichten, welche sowohl nach Norden als auch nach Osten die Schichtenköpfe des Steinkohlengebirges diskordant überdecken, ist das zu Tage tretende Gebiet des Karbons scharf abgehoben. Die Grenze verläuft spitzwinkelig zu dem von West-Süd-West, nach Nord-Nord-Ost gerichteten Streichen der älteren Schichten in der Richtung Mülheim a. d. Ruhr, Essen, Langendreer, Hoerde, Unna.

Infolgedessen wird das produktive Steinkohlengebirge nach Osten mehr und mehr unterdrückt und verschwindet bei Strickherdicke, südlich Unna, vollkommen unter jüngeren Schichten, vorwiegend Schichten der Kreide, welche im weiteren östlichen Verlaufe bis Stadtberge unmittelbar die flötzleeren Schichten überlagern.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs das produktive Karbon sich unter diesen Schichten über das ganze Becken von Münster erstreckt, da in der nördlichen Begrenzung des Münsterschen Kreidebeckens, der Aufwölbung des Teutoburger Waldes am Piesberge bei Osnabrück, am Hüggel und bei Ibbenbüren paläozoische Schichten zu Tage austreten.

Die durch den Bergbau aufgeschlossene in wirtschaftlicher Ausbeutung stehende Fläche im Gebiete der Kreidebildungen betrug 1892 erst 602,84 qkm und ist seitdem auf rund 725 qkm

[1]) Benutzte Litteratur: Runge, Das Ruhr-Steinkohlenbecken, 1892. — Schulz-Briesen, Die Flötzlagerung in der Emscher Mulde. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1896. — Hundt, Die Steinkohlenablagerung des Ruhrkohlenbeckens. Festschrift zum VIII. allgemeinen deutschen Bergmannstage in Dortmund 1901. — Wacholder, Die neuen Aufschlüsse über das Vorkommen von Steinkohlen im Ruhrbezirk. Bergmannstag 1901. — Weidtmann, Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund 1900/01.

Digitized by Google

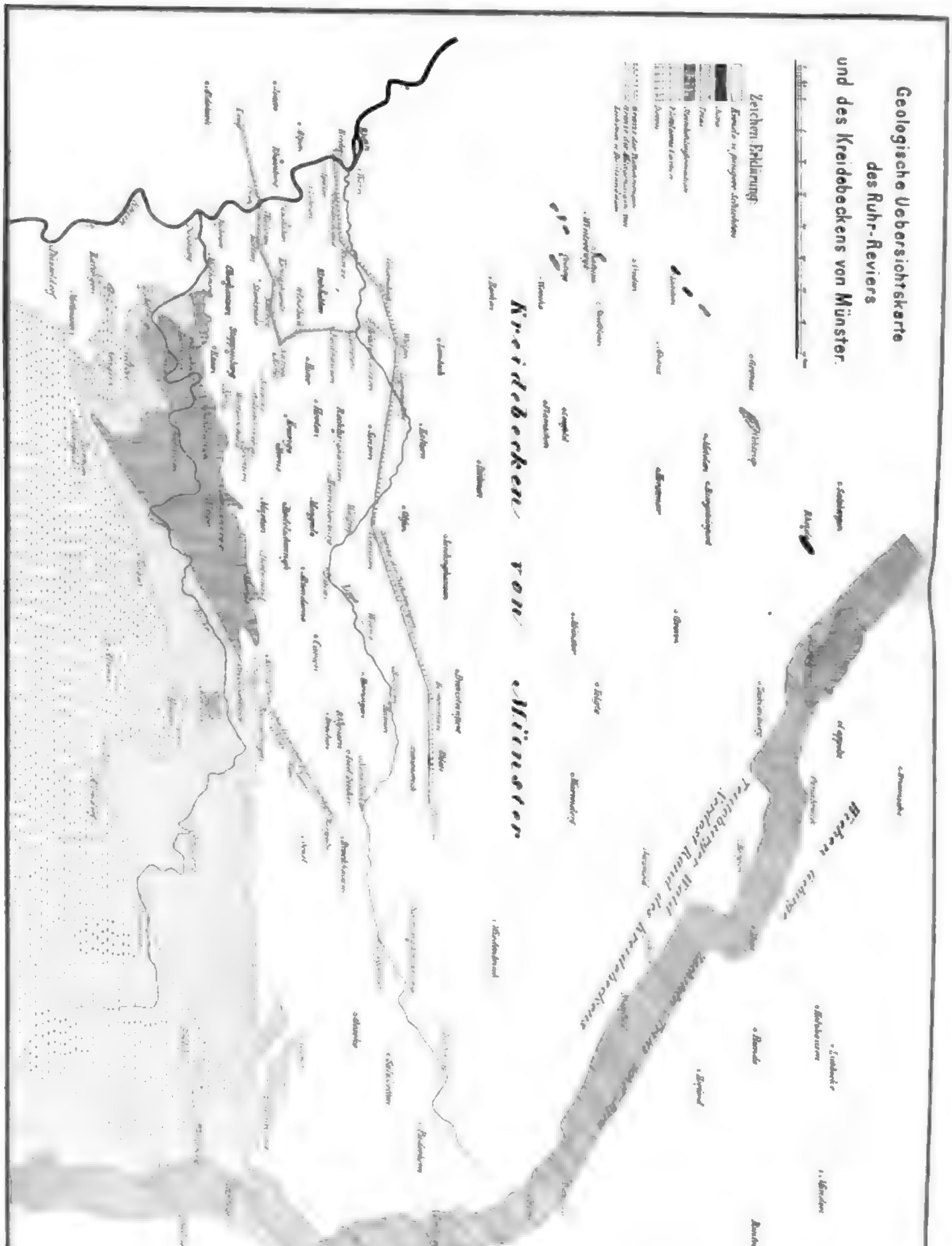

Geologische Uebersichtskarte
des Ruhr-Reviers
und des Kreidebeckens von Münster.
Zeichen-Erklärung:
Kreidebecken von Münster

Fig. 724.

angewachsen. Durch Tiefbohrungen ist das produktive Steinkohlengebiet aber in ungleich gröfserem Mafse nachgewiesen, und kann nach dem gegenwärtigen Stande der Tiefbohrungen die Grenze in einer Linie gezogen werden, welche von Büderich links des Rheins über Hünxe, Schermbeck, Wulfen, Liepramsdorf, Vinnum, Herrenstein nach Beckum führt. (Vgl. Fig. 724). Von Strickherdicke, südlich Unna, wo das Steinkohlengebirge völlig unter der Kreide verschwindet, kann diese Grenze über Bausenhagen, Werl, Borgeln und Brockhausen gezogen werden.

Nach diesen skizzierten Grenzen ist das Gebiet, in welchem die Steinkohlenformation durch Bergbau und Tiefbohrungen nachgewiesen ist, rechts des Rheins auf 2932 qkm zu veranschlagen. Lottner ermittelte im Jahre 1859 rund 850 qkm und Runge im Jahre 1892 rund 1923 qkm. In den letzten acht Jahren ist also die Untersuchung über die räumliche Ablagerung der Steinkohlen des Ruhrkohlenbeckens ebenso weit vorgeschritten, wie in den voraufgegangenen 33 Jahren.

Linksrheinisch bildet die Linie Ruhrort—Aldekerk die südlichste Grenze des Steinkohlenbeckens, während nach Westen die Bohrungen bis zur Linie Aldekerk—Issum das Karbon durchstofsen haben, ohne jedoch Flötze anzutreffen, während eine Bohrung bei Wildenrath Magerkohlen erschlossen hat.

Diese linksrheinischen Aufschlüsse, namentlich aber die Bohrungen um Erkelenz und Kaldenkirchen berechtigen zu der Annahme, dafs die verschiedenen Steinkohlenablagerungen in Nord-Frankreich, Belgien, bei Aachen sowie am Niederrhein und Westfalen in einem geologisch-historischen Zusammenhange stehen und einer einzigen grofsen westeuropäischen Ablagerung des Karbons angehören.

Deckgebirge. Der Schwerpunkt des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues liegt zur Zeit nicht mehr in dem zu Tage austretenden Gebiet des produktiven Karbons, derselbe rückt vielmehr mit Riesenschritten in das Gebiet vor, in welchem das Kohlengebirge durch jüngere Schichten überdeckt ist. Da dieses Deckgebirge nach Norden und Osten zunimmt, die Bergwerke mit ihren Schächten bis zur Erreichung des Kohlengebirges diese hangenden Schichten aber durchsinken müssen, so hat die Kenntnis dieser Schichten eine eminent praktische Bedeutung.

Das Deckgebirge ist überdies stark wasserführend und bereitet hierdurch wie auch wegen seines losen Zusammenhanges dem Schachtabteufen grofse Schwierigkeiten, Umstände, die für die Gewinnungskosten der Kohlen von einschneidender Bedeutung sind.

Die stärksten Wasserzuflüsse haben die ein geschlossenes Gebiet abgrenzenden Schächte der Zechen Königsborn II, Massener Tiefbau, Courl, Scharnhorst, Gneisenau, Preufsen, Hansa, Westhausen, Adolf von Hansemann, Erin und Victor, allgemein bis zu 20 cbm pro Minute; während dagegen benachbarte Schächte oft in geringer Entfernung von diesem Gebiete, so Preufsen I, geradezu trocken niedergebracht werden konnten.

In dem gröfsten Teile des erschlossenen Bezirks besteht das Deckgebirge ausschliefslich aus Schichten der Kreideformation, bedeckt von den meist unbedeutenden Auflagerungen diluvialer Kiese und Sande. In einem Strich nahe des Rheins wird die Kreide teilweise verdrängt oder auch ganz ersetzt durch Schichten des Tertiär, welches als Ausläufer des linksrheinischen Tertiärbeckens in das Gelände zwischen Alsum, Sterkrade, Hünxe, Wesel hineinragt.

Ganz im Nordwesten des Bezirks endlich treten zwischen Kreide und Steinkohlengebirge Schichten auf, deren geologische Altersstellung lange Zeit zweifelhaft war und deren Zugehörigkeit zum Zechstein und zum Trias erst in letzter Zeit nachgewiesen werden konnte. Die Mächtigkeit des Deckgebirges ist im Osten des Gebiets, so auf Schachtanlage Grimberg der Zeche Monopol, und im Westen, so auf Schacht Gladbeck I, bereits 450 m. Die Schächte der Zeche Werne bei Werne, Trier bei Dorsten und Auguste Victoria bei Sinsen haben sogar mit 500 bis 600 m Deckgebirge zu rechnen.

Falls das Steinkohlengebirge in dem gleichen Mafse nach Norden einschiebt, wie dies in dem durch Tiefbohrungen erschlossenen Gebiete der Fall ist, wird das Deckgebirge in dem Gebiete der Dyas- und Triasablagerungen, also im westlichen Gebiete schon bei 12 km, in dem übrigen Bezirke also nach Osten in rund 20 km nördlicher Entfernung von der vorher skizzierten Grenze der Tiefbohrungen eine Mächtigkeit von 1500 m erreichen. Der Bergbau müfste also in jenem Gebiete bereits zu Tiefen von 1600 bis 1800 m vordringen, um hier Kohlen zu gewinnen. In einem Teile des Münsterschen Kreidebeckens liegen die Steinkohlenflötze voraussichtlich noch tiefer, was aus einer bei 900 m Tiefe im oberen Turonen-Mergel aufgegebenen Bohrung bei Metelen angenommen werden mufs.

In der Gegend zwischen Winterswyk, Oeding, Ratum, Vreden, Ahaus, Läntern, Ochtrup und Rheide treten aus den Sanden der Münsterländer Heide ältere Deckgebirgsschichten des Jura, des Keuper oder des Roeth inselartig heraus, so dafs angenommen werden kann, dafs die anderen Schichten ebenfalls aufgesattelt sind, das Steinkohlengebirge also in dieser Zone in Teufen angetroffen wird, die geringer sind als die bei Metelen. Für diese Annahme sprechen die Ergebnisse einer Tiefbohrung bei Vreden; doch sind die Tiefen auch hier so bedeutend, dafs der Bergbau in diesem Gebiete erst nach Erschöpfung günstiger gelegener Ablagerungen in Frage kommen wird, wenn nicht auch hier noch eine flötzleere Gruppe wie bei Ibbenbüren, Osnabrück das produktive Steinkohlengebirge überlagert.

Lagerungsverhältnisse. Aus den aufserordentlich scharfen und langgestreckten Biegungen im Verlaufe der westlichen und südwestlichen Grenzen der Steinkohlenablagerung gegenüber einer fast geraden Begrenzung in südöstlicher Begrenzung kann man erkennen, dafs das Steinkohlengebirge einem von Südosten her wirkenden starken Drucke ausgesetzt gewesen ist. Dieser Druck hat das Gebirge mehrfach gefaltet. Die Schichten und die denselben eingelagerten Kohlenflötze bilden daher eine Reihe von Mulden und Sätteln, die in der Litteratur und Praxis von der kleinen südöstlichen Mulde, der Herzkämper und Sprockhöveler Mulde abgesehen, wie folgt, unterschieden werden.

1. Die Wittener Hauptmulde. Annähernder Verlauf: Hattingen—Witten—Hörde—Königsborn.
2. Der südlichste Hauptsattel. Annähernder Verlauf: Velbert—Hattingen—Langendreer—Camen.
3. Die Bochum—Dortmunder oder Baaker Hauptmulde. Annähernder Verlauf: Werden—Heisingen—Dahlhausen—Marten—Altenderne.
4. Der Erin—Schweriner oder Amsterdamer Hauptsattel. Annähernder Verlauf: Rüttenscheid—Kray—Wattenscheid—Bodelschwingh.
5. Die Stoppenberger Hauptmulde. Annähernder Verlauf: Mülheim a. d. Ruhr—Essen—Stoppenberg—Herne—Mengede.
6. Der Speldorfer Hauptsattel. Annähernder Verlauf: Altenessen—Schalke—Crange—Henrichenburg.
7. Die Emscher Mulde. Annähernder Verlauf: Bottrop—Horst—Herten—Recklinghausen.
8. Der Gladbecker Sattel.
9. Die Lipper Mulde.

Neben diesen charakteristischen Faltungen hat der Bergbau eine grofse Zahl von Mulden und Sätteln untergeordneter Bedeutung aufgeschlossen, welche die regelmäfsige Lagerung der Flötze und den regelmäfsigen Abbau derselben stark beeinträchtigen.

Digitized by Google

Mulden und Sattellinien fallen im allgemeinen nach Ost-Nord-Ost ein.

Der Wirkung des Gebirgsdruckes entsprechend ist die Faltung des Steinkohlengebirges am bedeutendsten an den Grenzen der ältesten Formationsglieder, d. h. im Süden und Südwesten der Ablagerung.

Nach Norden, Osten und namentlich nach Nordwesten verflacht sich die Flötzlagerung bedeutend, indessen haben die neuesten Bohrungen erwiesen, dafs die Faltung nicht wie früher angenommen wurde, nach Norden und Osten derartig abnimmt, dafs die vorher aufgeführten grofsen Hauptfaltungen in eine allgemeine flachwellenförmige Lagerung übergehen, dafs vielmehr auch nach Osten die Gliederungen der Ablagerung in gröfseren Mulden vorhanden ist. Die Kenntnis hierüber fufst auf neueren Bohraufschlüssen, und kann angenommen werden, dafs die Wittener Hauptmulde über Drechen-Süddinker, der südlichste Hauptsattel über Rhynern—Norddinker, die Bochum—Dortmunder Hauptmulde über Herringen—Hamm, die Erin—Schweriner Hauptsättel über Lünen—Werne—Beckum—Gemmerich verläuft.

Über den Verlauf der nördlichen Hauptmulden und Sättel fehlen dagegen bisher genügende Aufschlüsse.

Abweichend von der Gebirgsfaltung im Norden des Beckens sind die Lagerungsverhältnisse in der Nähe des Rheins, denn nach den Aufschlüssen der Zeche Deutscher Kaiser bei Hamborn verschwindet hier der Sattel zwischen Emscher- und Lipper Mulde und gehen beide Mulden zu einer einzigen Mulde über, die in ihrem Südflügel allein eine Breitenausdehnung von 10 km besitzt.

Das Vorrücken des Bergbaues in die Emscher-Mulde hat die zuerst von Lottner vertretene Annahme, dafs die nördlicheren Hauptmulden die südlicheren jedesmal an Tiefe übertreffen, und dafs jüngere Schichten des Steinkohlengebirges sich in ihnen erhalten finden, weiterhin bestätigt, so ist die Gasflammkohlenpartie in der Emscher Mulde in einer Längenerstreckung von mehr als 30 km bei einer gröfsten Mächtigkeit von über 800 m aufgeschlossen, während dieser Flötzhorizont in der südlich gelegenen Stoppenberger Mulde nur auf 18 km streichender Länge und in 450 m gröfster Mächtigkeit bekannt ist.

Störungen. Eine wichtige Rolle in den Lagerungsverhältnissen des Steinkohlengebirges spielen für den Bergmann die Störungen, welche die ursprünglichen Niveauverhältnisse stark verändert haben und als Sprünge und Überschiebungen bekannt sind. Wie grofs die Niveauverschiebungen durch Störungen sind, mag der bekannten, den Südflügel des Amsterdamer Hauptsattels begleitenden Überschiebung, allgemein Sutan genannt, entnommen werden. Dieser Sutanverwurf ist auf einer Erstreckung von über 30 km von Kettwig a. d. Ruhr bis in die Nähe von Dortmund zu verfolgen. Seine im Westen nur 100 m betragende Niveauverschiebung wächst nach Osten beständig und erreicht auf Zeche Adolf von Haumann eine Verwurfshöhe von fast 1200 m.

Als Beispiel eines quer zur Gebirgsfaltung laufenden Sprunges mag die auf 13 km verfolgte Hauptverwerfung in den Grubenfeldern der Zechen Friedrich der Grofse, Recklinghausen und Schlägel und Eisen angeführt werden. Dieselbe verschiebt die Muldenlinie der Stoppenberger Hauptmulde um 700 m, die nach Norden folgende Sattellinie dagegen nur noch um 200 m.

Erwähnt mufs schliefslich werden, dafs die bekannten Störungen des Steinkohlengebirges am Westrande des Beckens in das flötzleere Karbon übergreifen und hier vielfach erzführend sind.

Gliederung. Trotz der Faltungen und Störungen des Gebirges kann das produktive Karbon im Ruhrkohlenbecken in vier Flötzetagen gegliedert werden. Diese Abstufungen beruhen zum Teil auf der verschiedenen chemischen und physikalischen Beschaffenheit, zum Teil auf der Verwendbarkeit der in den verschiedenen Etagen vorkommenden Kohlen, anderenteils werden dieselben durch den petrographischen Charakter der Zwischenmittel bestimmt.

Man unterscheidet vom Liegenden zum Hängenden:

1. Die Magerkohlenpartie.
2. Die Fettkohlenpartie { Efskohlengruppe, Fettkohlengruppe.
3. Die Gaskohlenpartie.
4. Die Gasflammkohlenpartie { untere, obere.

Da jedoch die chemische und physikalische Beschaffenheit oft desselben Flötzes erheblich wechselt, so finden wir backende Kohlen, welche sich zu sehr guter Coke verarbeiten lassen, in der Magerkohlenpartie (Flötz Mausegatt auf König Ludwig) und Fettkohlenflötze mit ausgesprochenem Gaskohlencharakter (Schacht Grimberg auf Monopol); umgekehrt ist die Kohle der Gaskohlengruppe, so auf dem ganzen Nordflügel der Emscher Mulde, zur Vercokung geeignet.

Im allgemeinen kann dem Rückschlufs aus Gasgehalt und Vercokungsfähigkeit auf die Altersstellung der Schichten eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden, das Vorkommen von Magerkohlen beschränkt sich jedenfalls in dem ganzen Gebiet auf die unterste Flötzetage, denn in der oberen Fettkohlengruppe, Gaskohlengruppe und Gasflammkohlengruppe sind Magerkohlen bisher nicht angetroffen worden.

Gas- und Gasflammkohlen unterscheiden sich von den Kohlen der älteren Flötzgruppe aufserdem durch die teils würfelige, teils stengelige Struktur, und petrographisch sind der untere und obere Horizont wesentlich dadurch unterschieden, dafs die Magerkohlenpartie reich an Sandstein und Konglomeraten ist, während in der Gas- und Gasflammkohlenpartie Schieferthone vorwiegen, Konglomerate dagegen gänzlich fehlen.

Flötzreichtum. Trotz der Unbeständigkeit im Verhalten des einzelnen Flötzes und trotz der wechselnden Mächtigkeit, Reinheit und Zahl der Flötze in den einzelnen Etagen ist es dennoch gelungen, durch den ganzen Bezirk zwölf sogenannte Leitflötze festzulegen, nämlich:

1. In der Magerkohlengruppe: Flötz Wasserbank, Hauptflötz, Sarnsbank, Mausegatt, Finefrau, Plafshofsbank;
2. in der Efs- und Fettkohlengruppe: Flötz Sonnenschein, Präsident, Catharina, Laura;
3. in der Gaskohlengruppe: Flötz Zollverein;
4. in der Gasflammkohlengruppe: Flötz Bismarck.

Aus der Faltung des Gebirges und der späteren Erosion ist es zu erklären, dafs die einzelnen Flötzetagen nicht in allen Hauptmulden vertreten sind, so finden wir in der Wittener Hauptmulde die beiden oberen Etagen überhaupt nicht und die Fettkohlengruppe nur teilweise. In der Bochum-Dortmunder Hauptmulde ist die Gasflammkohlenpartie nur mit ihrem untersten Horizonte und auch nur in beschränkter Ausdehnung erhalten, während in der Stoppenberger Mulde das liegendste Flötz dieses Horizonts bisher nur auf einigen Zechen angefahren ist.

Über das Verhältnis der Kohlenführung der bauwürdigen Flötze zur Mächtigkeit der einzelnen Flötzgruppen hat zuerst Runge Berechnungen aufgestellt. Unter Berücksichtigung der neueren Aufschlüsse, namentlich in der Emscher Mulde, in welcher seitdem jüngere Schichten der Gasflammkohlenpartie bekannt geworden sind, stellen sich diese Verhältnisse wie folgt:

1. Magerkohlenpartie:

Gebirgsmächtigkeit	Bauwürdige Kohle	Verhältnis
1050 m	10,5 m	100 : 1

Digitized by Google

2. Efs- und Fettkohlenpartie:

	Gebirgs-mächtigkeit	Bauwürdige Kohle	Verhältnis
im westlichen Teile	596 m	23,6 m	25,3 : 1
im mittleren Teile	709 »	28,0 »	25,3 : 1
im östlichen Teile	885 »	35,85 »	24,7 : 1
in der Emscher Mulde	600 »	19,5 »	31,0 : 1
Durchschnitt	698 m	26,7 m	26,5 : 1

3. Gaskohlenpartie:

in der Bochumer Hauptmulde	240 m	6,5 m	36,9 : 1
» » Stoppenberger Mulde	201 »	8,6 »	23,4 : 1
» » Emscher Mulde	300 »	10,7 »	28,0 : 1
Durchschnitt	247 m	8,6 m	29,4 : 1

4. Gasflammkohlenpartie:

in der Emscher Mulde	830 m	24,6 m	33,7 : 1
Summe (abgerundet)	2825 m	70,0 m	40,0 : 1

Sieht man von der Magerkohlengruppe ab, welche mit dem Vorrücken des Bergbaues nach Norden, weil in zu grofsen Tiefen liegend, in späteren Jahrzehnten weniger in Betracht kommt, so kann das Verhältnis zwischen Gebirgsmächtigkeit und Reichtum an bauwürdigen Flözen auf 30 : 1 angenommen werden, mit anderen Worten, an der bisher bekannten gröfsten Ausdehnung des Steinkohlengebirges von rund 3000 m würde, wenn man die einzelnen Flöze übereinanderlegt, eine kohlenreiche Bank von 100 m Höhe vorhanden sein.

Die Zahl der bauwürdigen Flöze, deren unterste Grenze man im allgemeinen mit 40 bis 50 cm bemifst, ist sehr verschieden. Runge schätzte im Jahre 1890 die Zahl der bauwürdigen Flöze auf:

	im Durchschnitt:	maximal:
in der Magerkohlengruppe	15	19
» » Efs- und Fettkohlengruppe	31	39
» » Gas- u. Gasflammkohlengruppe	25	33
Summe	71	91

Hierzu kommt noch ein seit jener Zeit auf den Zechen General Blumenthal und Schlägel & Eisen erschlossener höherer Horizont der Gasflammkohlenpartie mit fünf als bauwürdig bekannten Flözen, so dafs die Gesamtzahl maximal 96 ist.

Erwähnung mufs hier geschehen der in der Steinkohlenformation des Ruhrkohlenbeckens, namentlich in der Magerkohlenpartie auftretenden Thoneisensteinflöze. Dieselben begleiten die Kohlenflöze im Liegenden oder Hängenden, treten auch als Mittel zwischen mehreren Kohlenbecken auf, stellenweise ersetzt der Eisenstein die Kohle gänzlich. Nach Bäumler sind 14 Kohleneisensteinflöze, welche schmelzwürdige Erze geliefert haben, bekannt.

Die Förderung in diesem Material hat betragen von

1852 bis 1867 3 206 350 t,
1890 nur noch 167 609 t

und ist seitdem anhaltend zurückgegangen. Im letzten Jahre hat die Förderung nur noch 19 460 t erreicht.

(Schlufs folgt).

Über Sauggas und Sauggasmotoren.

Von Anton Staus, Ingenieur am Mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Versuch bei Benz & Co., Mannheim.

(Fortsetzung von S. 816.)

Für die Berechnung der Bilanz des Generators und Motors sind zunächst die Resultate der Kohlen- und Gasanalyse mitzuteilen. Die angewandte Kohle war Anthracit aus der Zeche Bonne Espérance, Herstal, Belgien; ihre Korngröfse betrug 8 bis 15 mm, ihr Preis ab Zeche M. 160 für 10000 kg. Die Elementarzusammensetzung der Kohle ergab folgendes:

Kohlenstoff (C)	86,17 %
Wasserstoff (H)	3,42 »
Sauerstoff u. Stickstoff (O + N)	3,38 »
Schwefel (S)	0,92 »
Asche (A)	4,99 »
Wasser (W)	1,12 »

Hiernach berechnet sich der Heizwert für 1 kg nach der sog. Verbandsformel

$$8100\,C + 29\,000\left(H + \frac{O + N}{8}\right) + 2500\,S - 600\,W$$

zu 7866 WE.

Die kalorimetrische Untersuchung ergab:

7795 WE für 1 kg.

Zusammensetzung der Generatorrückstände:

Gesamtwasser	8,10 %
Reinasche	17,58 »
Verbrennliches	74,32 »

Damit berechnet sich der Kohlenverbrauch für die ganze Versuchszeit von $10^h\,0^m$ bis $7^h\,3^m$ wie folgt:

Totale Beschickung des Generators	275,00 kg
Generatorrückstände	66,00 »
Verbrennliches darin (74,32 %)	49,05 »
Zuschlag für Asche und Wasser nach der Analyse der ursprünglichen Kohle (6,11 %)	3,00 »
Kohlenäquivalent der Rückstände	52,05 kg
Wirklicher Kohlenverbrauch (275,00 — 52,05)	222,95 »
Kohlenverbrauch in 1 Stunde	24,55 »

Für die Zeit des Beharrungszustandes ist der Kohlenverbrauch folgendermafsen zu berechnen:

Beschickung des Generators von $2^h\,9^m$ bis $6^h\,22^m$	88,00 kg
Zuschlag für Asche und Schlacke (4,99 %)	4,39 »
Wirklicher Kohlenverbrauch	92,39 kg
Kohlenverbrauch in 1 Stunde	21,91 »

Die Probe auf die Richtigkeit der Methode liefert die beiden Zahlen:

Aschengehalt der totalen Beschickung nach der Analyse	13,72 kg
Aschengehalt der Generatorrückstände	11,60 »

Die Differenz beider Zahlen beträgt 2,12 und bedeutet, dafs in der Durchschnittsprobe der Generatorrückstände durch nicht ganz richtige Probeentnahme

$$\frac{2{,}12 \cdot 100}{13{,}72} = 15{,}45\,\%$$

zu wenig Asche im Vergleich zu dem Ergebnis aus der Kohlenanalyse ist.

Da das Gesamtwasser der Rückstände 8,10 % ausmacht, so ist der Gehalt der trockenen Rückstände an Asche

$$\frac{17{,}58 \cdot 100}{91{,}90} = 19{,}13\,\%$$

und an Verbrennlichem

$$\frac{74{,}32 \cdot 100}{91{,}90} = 80{,}87\,\%.$$

Ist nun der Aschengehalt um 15,45 % zu klein, so erhöhen sich die 19,13 % um

$$\frac{19{,}13 \cdot 15{,}45}{100} = 2{,}96\,\%.$$

Um die gleiche Zahl vermindert sich der Gehalt an Verbrennlichem, und es beträgt somit der Gehalt an

Asche . . . . 22,09 % und an
Verbrennlichem . 77,91 %.

Digitized by Google

Auf die ursprünglichen Rückstände (einschl. Wassergehalt) bezogen, ergeben diese beiden Zahlen die Werte

$$\text{Asche} \ldots \frac{91{,}90 \cdot 22{,}09}{100} = 20{,}30\,\%$$

$$\text{Verbrennliches} \ldots \frac{91{,}90 \cdot 77{,}91}{100} = 71{,}60\,\%.$$

Danach würde das Gewicht des Verbrennlichen in den Rückständen sein

$$\frac{71{,}60 \cdot 66{,}0}{100} = 47{,}26 \text{ kg}$$

Zuschlag für Asche und Wasser (6,11 %) = 2,89 kg.

Die Summe beider lieferte das Kohlenäquivalent der Rückstände mit

50,15 kg gegen 52,05 kg

wie es oben ermittelt wurde. Der Unterschied beträgt 1,90 kg und bedeutet eine Unsicherheit des Ergebnisses bezogen auf den wirklichen Kohlenverbrauch von $\frac{1{,}90 \cdot 100}{222{,}95} = 0{,}85\,\%$.

Zur Entnahme der Gasproben aus dem Gastopf verwandte ich hier ein Gummihandgebläse. Es wurde 2 bis 3 Minuten gepumpt, so dafs angenommen werden konnte, dafs alle Luft aus der Glaspipette durch Gas verdrängt war. Trotzdem ergab sich bei allen Proben noch ein Rest von freiem Sauerstoff. Zuerst glaubte ich annehmen zu dürfen, dafs dieser Luftrest bei der Gasentnahme in der Pipette geblieben sei. Allein auch bei den Proben von Deutz fand sich ein solcher Rest von Luft vor, so dafs es nicht ausgeschlossen scheint, dafs in das Generatorgas durch irgend welche Undichtigkeiten Luft eindringt. Diese Frage bedarf noch weiterer Aufklärung.

Tabelle II.

Gasanalysen.

Zeit der Probeentnahme	12 h 27 m bis 28 m	1 h 20 m	2 h 32 m	3 h 20 m	3 h 45 m
Kohlensäure CO_2	3,2	3,7	2,4	2,2	2,7
Schwere Kohlenwasserstoffe $C_n H_n$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sauerstoff O_2	0,4	0,6	1,0	0,7	0,4
Kohlenoxyd CO	24,6	24,2	24,9	24,9	24,7
Wasserstoff H_2	9,8	10,7	11,0	10,7	11,3
Methan CH_4	1,6	2,1	2,8	2,1	2,5
Stickstoff als Rest N	60,4	58,7	58,4	59,4	58,4

Der Saugdruck des Gases betrug, mit einem Wassermanometer gemessen, bei einem Aussetzer 250 mm und stieg mit den darauf folgenden Explosionen bis 265 mm, um dann bei dem nächsten Aussetzer wieder auf 250 mm zu sinken.

Mit Hilfe der vorstehenden Zahlen und der aus Tab. I b[1]) zu entnehmenden Temperaturen läfst sich für den Beharrungszustand die Bilanz des Generators aufstellen.

Aus der Versuchszeit ist dafür die Periode 2 h 9 m bis 6 h 22 m herauszunehmen als diejenige, während welcher die Temperaturen sich befriedigend konstant zeigten. Der Rechnung werde der Mittelwert aus den drei letzten Gasanalysen zu Grunde gelegt. Danach besteht das Gas aus:

Kohlensäure CO_2	2,43 %
Sauerstoff O	0,70 »
Kohlenoxyd CO	24,83 »
Wasserstoff H	11,00 »
Methan CH_4	2,30 »
Stickstoff N	58,74 »

Der Heizwert des Gases läfst sich aus dem Gehalt an CO, H und CH_4 berechnen. Betragen die Heizwerte der drei Gase für 1 cbm bei 0° und 760 mm und bei Verbrennung zu dampfförmigem Wasser für:

CO	3007 WE
H	2580 »
CH_4	8572 »

so ist der Heizwert des Mischgases:

$$0{,}2483 \cdot 3007 + 0{,}1100 \cdot 2580 + 0{,}0230 \cdot 8572 = 1228 \text{ WE}.$$

Zur Bestimmung des Wirkungsgrades des Generators ist es nur notwendig zu berechnen, wieviel von dem Heizwert der Kohlen in das Generatorgas übergehen.

22,42 l Gas von 0° und 760 mm enthalten sowohl von CO_2 als von CO und CH_4 je 12 g C.

Addiert man die Volumina der sämtlichen C-haltigen Gase in 1 cbm, so ergibt das

$$24{,}3 + 248{,}3 + 23{,}0 = 295{,}6 \text{ l}$$

und für das C-Gewicht in 1 cbm erhält man aus der Proportion

$$295{,}6 : x = 22{,}42 : 12$$

$$x = \frac{12 \cdot 295{,}6}{22{,}42} = 158{,}2 \text{ g}.$$

Die verfeuerte Kohle hatte bei einem Heizwert von 7795 WE einen C-Gehalt von 86,17 %.

Es betrug somit jenes Gewicht der Kohle, das 158,2 g C enthielt

$$\frac{100 \cdot 158{,}2}{86{,}17} = 183{,}6 \text{ g}.$$

Der Heizwert von 183,6 g ist

$$0{,}1863 \cdot 7795 = 1431 \text{ WE}.$$

Folglich sind von dem Heizwert der Kohlen in das Generatorgas übergegangen

$$\frac{100 \cdot 1228}{1431} = 85{,}80\,\%,$$

eine Zahl, die den Wirkungsgrad des Generators darstellt. Da 1 cbm trockenes Gas aus 183,6 g Kohle entsteht, so ist das aus 1 kg Kohle gewonnene Gasvolumen von 0° und 760 mm

$$\frac{1000}{183{,}6} = 5{,}446 \text{ cbm}.$$

Der Gasverbrauch des Motors stellt sich bei einem stündlichen Kohlenverbrauch von 0,433 kg für ein gebremstes Pferd auf

$$0{,}433 \cdot 5{,}446 = 2{,}358 \text{ cbm}.$$

Die Ausnutzung der Wärme des Gases durch die mechanische Arbeitsleitung ergibt sich aus der Beziehung

1 PS/Stunde = 632,3 WE,

wozu 0,433 kg Kohlen von 7795 WE notwendig sind.

Somit findet sich in der Bremsleistung des Motors

$$\frac{632{,}3 \cdot 100}{0{,}433 \cdot 7795 \cdot 85{,}80} = 21{,}83\,\%.$$

Die Ermittelung dieser Zahl ist von Wichtigkeit bei dem Vergleich verschiedener Sauggas*motoren*. Denn der Wirkungsgrad der ganzen Anlage setzt sich zusammen aus dem Wirkungsgrad des Generators und desjenigen des Motors. Gewöhnlich erscheint blofs das Produkt beider, d. i. die totale Ausnutzung der Kohle, welche erhalten wird aus

$$0{,}858 \cdot 21{,}83 = 18{,}74\,\%$$

oder direkt aus

$$\frac{632{,}3}{0{,}433 \cdot 7795} = 18{,}74\,\%.$$

Die weitere Frage bei der Aufstellung der Bilanz des Generators ist, wie verteilen sich die

100 — 85,80 = 14,20 % Verluste?

Diese 14,20 % sind bei der Gaserzeugung zu fühlbarer Wärme geworden.

[1]) S. d. Journ. Nr. 44, S. 816.

Digitized by Google

Wie aus Tabelle I[1]) zu entnehmen ist, wurden hiervon 5,07% durch das Kühlwasser des Skrubbers abgeführt; es bleiben somit noch

$$14{,}20 - 5{,}07 = 8{,}13\%$$

der fühlbaren Wärme unbestimmt.

Um die genauen Strahlungs- und Leitungsverluste zu berechnen ist zweierlei zu berücksichtigen:

Die Entstehung eines Molekularvolumens erfordert danach bei 0° und 760 mm

$$2\ T \text{ kleine Kalorien,}$$

also bei Zimmertemperatur ($t = 273° + 18° = 290°$)

580 kleine Kalorien oder 0,58 WE.

Nach der Gasanalyse enthält das Mischgas

58,74% *N*.

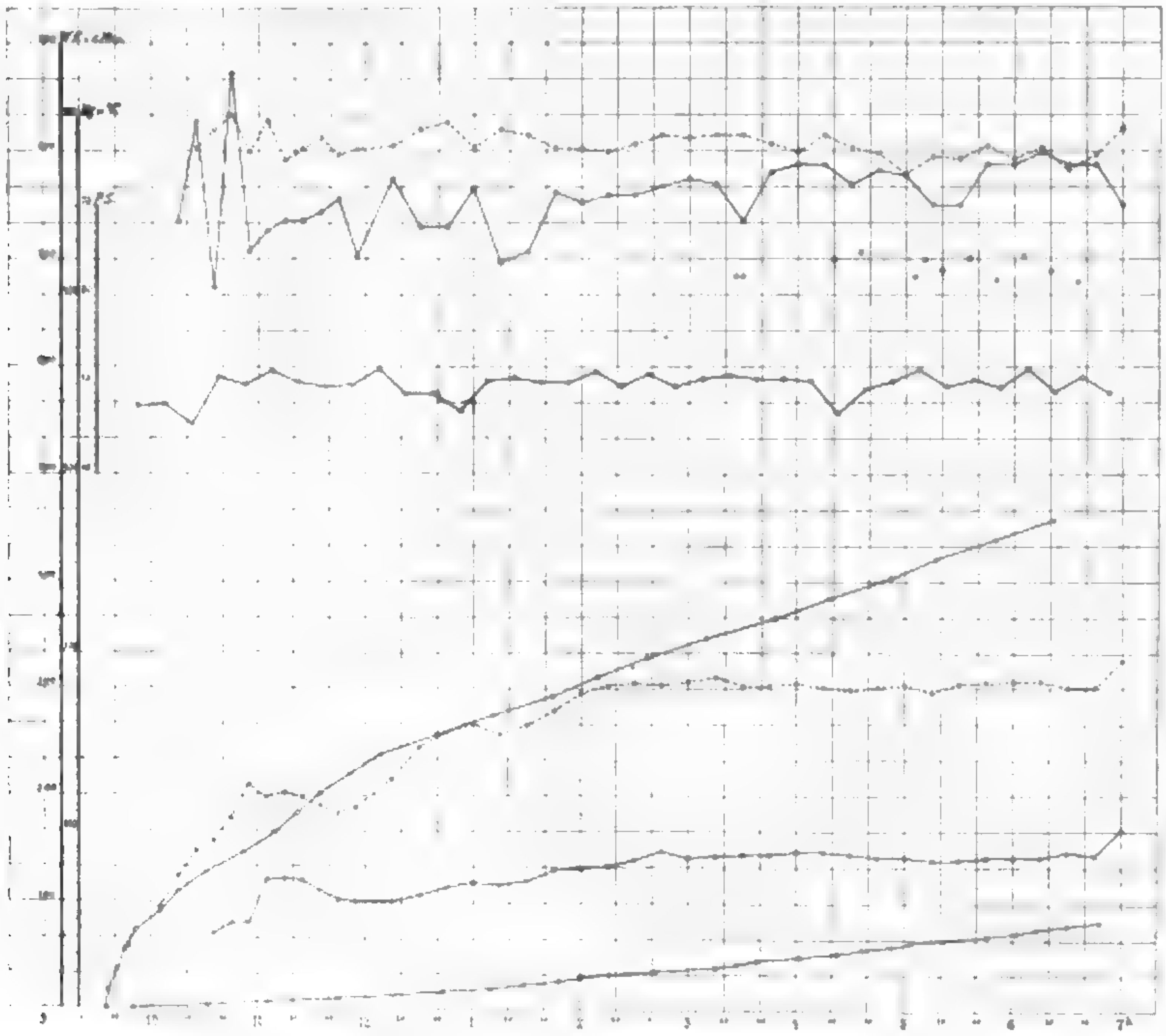


Fig. 725.

1. Ist das Volumen der Generatorgase nicht gleich dem Volumen der zur Gasbildung notwendigen Luft;
2. wird eine gewisse Menge Wasser von den Generatorgasen aus dem Skrubber mitgenommen.

Ad. 1. Hier handelt es sich darum, die Volumarbeit zu bestimmen. Die Gase vermehren sich, wie man ohne wesentlichen Fehler annehmen kann, unter Atmosphärendruck. Nach der Zustandsgleichung für Luft gilt:

$$p \cdot v = R \cdot T,$$

wo v ein Molekularvolumen bei 0° und 760 mm ist, ausgedrückt in ccm, also $= 22\,420$,
p der Druck in Grammen pro qcm,
T die absolute Temperatur,
R die Zustandskonstante in gcm,

$$R = \frac{p \cdot v}{T} = \frac{1033{,}3 \cdot 22\,420}{273} = 84\,820 \text{ gcm.}$$

Drückt man R statt in gcm in kleinen Kalorien aus, so nimmt es den von

$$R = \frac{84\,820}{42\,700} \sim 2 \text{ an.}$$

[1]) Ds. Journ. Nr. 44, S. 816.

Die atmosphärische Luft enthält

78,67% *N*.

Würde bei der Gaserzeugung keine Volumvermehrung stattfinden, so wären in dem Mischgas gleichfalls 78,67% *N*.

Die Volumzunahme ergibt sich aus der Proportion

$$58{,}74\%\ N \text{ entsprechen } \frac{58{,}74 \cdot 100}{78{,}67} = 74{,}66\% \text{ Luft.}$$

Es sind also aus 74,66 Volumina Luft jeweils 100 Volumina Gas geworden, oder auf je 100 l Gas sind 25,34 l neu hinzugekommen.

Da nun 22,42 l Gas zur Entstehung 0,58 WE erfordern, so ist die Volumarbeit pro cbm Mischgas

$$\frac{5{,}8 \cdot 253{,}4}{224{,}2} = 6{,}555 \text{ WE.}$$

Der Heizwert von 1 cbm Gas ist 1228 WE. Die Volumarbeit beträgt somit in Prozenten von 1228

$$\frac{100 \cdot 6{,}555}{1228} = 0{,}86\%.$$

Außerdem muß noch diejenige Wärme berücksichtigt werden, welche erforderlich ist, um die Temperatur des Gases von 13° auf 24° zu erhöhen.

Digitized by Google

Die specifische Wärme eines Generatorgases dieser Zusammensetzung ist nach Buntes Zusammenstellung mit großer Annäherung

0,31 WE / 1 cbm.

1 cbm Mischgas braucht hiernach

$$11 \cdot 0{,}31 = 3{,}41 \text{ WE}.$$

Diese Arbeit beträgt in Prozenten der 1228 WE

$$\frac{100 \cdot 3{,}14}{1822} = 0{,}27\,\%.$$

Ad 2. Zur Sättigung des trocken in den Skrubber eintretenden Gases mit Wasser wird eine gewisse Wärmemenge aufgewendet, zu deren Berechnung der Barometerstand und die Luftfeuchtigkeit am Versuchsort, sowie der Gasdruck bekannt sein mufs.

Der Barometerstand war 750 mm, der Saugdruck am Gastopf gemessen 250 bis 265 mm Wassersäule, ungefähr = 20 mm Quecksilber, so dafs das Gas unter einem Druck von 750 — 20 = 730 mm dem Motor zuströmte.

Die Luftfeuchtigkeit werde, da sie nicht gemessen wurde, zu 50% angenommen.

Der cbm Generatorgas von 0° und 760 mm nimmt bei 24° und 730 mm ein Volumen von

$$\frac{760 \cdot 297}{730 \cdot 273} = 1{,}132 \text{ cbm ein.}$$

1 cbm gesättigter Wasserdampf wiegt bei 24° 0,0218 kg. Somit sind in 1,132 cbm Gas

$$1{,}132 \cdot 0{,}0218 = 0{,}0247 \text{ kg Wasserdampf}$$

enthalten.

Die Verdampfungswärme bei 24° ist ca. 589 WE. Daher bedarf 1 cbm trockenes Gas bei 0° und 760 mm, wenn er in Berührung mit Wasser sich mit Wasserdampf sättigt und auf 24° und 760 mm übergeht, für die Verdampfung des Wassers die Wärme

$$0{,}0247 \cdot 589 = 14{,}55 \text{ WE}.$$

Davon ist die Verdampfungswärme desjenigen Wassers abzuziehen, das bereits in der Vergasungsluft enthalten ist. Diese Zuluft betrug auf 1 cbm Mischgas 746,6 l von 0° und 760 mm mit Wasserdampf halb gesättigt, wofür man auch 373,3 l mit Wasserdampf ganz gesättigt setzen kann. 373,3 l Luft von 0° und 760 mm nehmen bei 13° und 750 mm ein Volumen von

$$373{,}3\ \frac{760 \cdot 286}{750 \cdot 273} = 396{,}2 \text{ l ein.}$$

1 cbm Wasserdampf von 13° wiegt 0,0114 kg. Somit sind in 373,3 l = 0,3733 cbm

$$0{,}3733 \cdot 0{,}0114 = 0{,}0045 \text{ kg Wasserdampf.}$$

Die Verdampfungswärme pro 1 kg ist ca. 597 WE, wonach die in der Vergasungsluft bereits enthaltene Wärme beträgt

$$597 \cdot 0{,}0045 = 2{,}69 \text{ WE}.$$

Von der fühlbaren Wärme sind daher noch

$$14{,}55 - 2{,}69 = 11{,}86 \text{ WE}$$

auf 1 cbm Mischgas oder auf jene 1228 WE bezogen

$$\frac{11{,}86 \cdot 100}{1228} = 0{,}97\,\%$$

zur Sättigung mit Wasserdampf verwendet worden.

Nach dieser etwas umständlichen Berechnung läfst sich die Bilanz des Generators aufstellen, die zusammen mit der Bilanz des Motors in Fig. 725 auf S. 839 graphisch dargestellt ist und ein anschauliches Bild über den Verbleib der Energie in den Kohlen gibt.

Aus der Kohlen- und Gasanalyse läfst sich auch eine Wasserdampfbilanz aufstellen. Es soll berechnet werden, was aus demjenigen Wasser wird, das teils in Form von Dampf teils als grobe Feuchtigkeit der Kohle, teils als chemischer Bestandteil derselben in den Generator eingeführt wird. Der Ausgangspunkt ist das Ergebnis, dafs 183,6 g Kohlen 1 cbm Mischgas von 0° und 760 mm liefern, und dafs dieser Kubikmeter den mittleren Gehalt von 11,00% H besitzt. Diese 110,0 l H in 1 cbm Gas wiegen

$$110 \cdot 0{,}0896 \text{ g} = 9{,}586 \text{ g},$$

wenn das Gewicht eines Liters H = 0,0896 g ist.

Bei einem Gehalt von 3,42% H gibt die zu 1 cbm Gas verbrauchte Kohlenmenge von 183,6 g

$$\frac{183{,}6 \cdot 3{,}42}{100} = 6{,}277 \text{ g}.$$

Da die Kohle aufserdem noch 1,12% Wasser enthält, und das Wasser aus dem neunten Teile seines Gewichts aus Wasserstoff besteht, so kommen noch hinzu

$$\frac{183{,}6 \cdot 1{,}12}{9 \cdot 100} = 0{,}231 \text{ g}.$$

Die Summe beider gibt 6,508 g.

Davon geht ab der in Form von Methan (CH_4) vorhandene Wasserstoff.

In 1 cbm Gas ist gemäfs der Analyse im Mittel 23,0 l CH_4, die nach dem Formelverhältnis

$$1\ CH_4 = C + 2\ H_2$$

46,0 l H entsprechen; es gehen somit ab

$$46 \cdot 0{,}0896 = 4{,}122 \text{ g}$$

und es bleiben noch

$$6{,}508 - 4{,}122 = 2{,}386 \text{ g H},$$

die dem cbm Generatorgas aus der Kohle zufliefsen.

Thatsächlich enthält dieser cbm 9,856 g wie oben berechnet. Sonach müssen in Form von Dampf zugegangen sein

$$9{,}856 - 2{,}386 = 7{,}470 \text{ g}$$

entsprechend einem Dampfgewicht von

$$9 \cdot 7{,}470 = 67{,}23 \text{ g in 1 cbm Gas.}$$

Folglich auf 1 kg Kohle

$$\frac{67{,}23 \cdot 1000}{183{,}6} = 366{,}3 \text{ g Wasserdampf},$$

die zugeführt werden mufsten, um dieses Gas zu liefern. Die direkte Messung ergab (vergl. Tabelle I)[1])

304 g auf 1 kg Kohle,

wozu noch die Luftfeuchtigkeit kommt, durch welche dem Gas auf 1 cbm 4,5 g Wasserdampf zugeführt werden.

Da 1 kg Kohle 5,446 cbm Gas liefert, so kommt durch die Vergasungsluft noch ein Betrag von

$$4{,}5 \cdot 5{,}446 = 24{,}6 \text{ g hinzu.}$$

Mit den 304 g zusammen ergibt dieses

$$304 + 24{,}6 = 328{,}6 \text{ g}.$$

Die Differenz zwischen direkter Messung und Berechnung beträgt 366,3 — 328,6 = 37,7 g und mufs zum Teil auf die willkürliche Annahme der Luftfeuchtigkeit, zum Teil auf unvermeidliche Versuchsungenauigkeiten zurückgeführt werden. Jedenfalls ist der Schlufs berechtigt, dafs der Wasserdampf in sehr weitgehender Weise in dem Generator zersetzt wird.

Der Wirkungsgrad des Generators ist als sehr hoch zu bezeichnen, wodurch der geringe Brennstoffverbrauch der Anlage teilweise seine Erklärung findet. Viel günstiger kann der Generator überhaupt nicht mehr arbeiten. Durch bessere Wärmeisolierung wäre allenfalls noch etwas zu gewinnen.

Die Wärme der abziehenden Gase zur Luftvorwärmung auszunutzen scheint weder praktisch noch wirtschaftlich zu sein. Denn wie Tabelle I zeigt, beträgt die Temperatur der

[1]) D. Journ. Nr. 44, S. 816.

Digitized by Google

abziehenden Gase nur ca. 180° C. Es wären daher bei dem verhältnismäfsig geringen Temperaturgefälle ganz erhebliche Heizflächen nötig, um diese Wärme an die Vergasungsluft zu übertragen. Die Kosten eines solchen Luftvorwärmers dürften daher kaum durch die mit ihm erreichbare Kohlenersparnis gedeckt werden.

Es erübrigt nur noch, einige Erläuterungen zu der Fig. 725 zu geben. Es finden sich nur die Temperaturen der Gase vor dem Skrubber und diejenigen der Abgase aufgezeichnet, während für die Kühlwasser nicht die Temperaturen, sondern direkt die damit abgeführten Wärmemengen, auf die Minute berechnet, aufgetragen sind. Ferner zeigt ein Blick auf die Kurven, dafs nahezu vier Stunden erforderlich sind, bis eine solche Anlage in einen befriedigenden Beharrungszustand kommt, der allein zur Gewinnung von Vergleichszahlen und wissenschaftlich verwertbaren Resultaten mafsgebend sein kann.

(Schlufs folgt.)

Bestimmung des Wassergehaltes im Teer.

In Nr. 41 ds. Journ. veröffentlichte Dr. J. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, eine »Bestimmung des Wassergehaltes im Teer«, die wohl brauchbare Resultate liefern dürfte, aber ohne Grund besonders für den laufenden Betrieb viel zu kompliziert ist.

Ich erlaube mir daher, die Methode bekannt zu geben, nach der in den gröfsten westfälischen Teerdestillationen die Wasserbestimmung ausgeführt wird und deren genügend zuverlässige Resultate anerkannt und ausschlaggebend für die Teerverkäufe sind.

Gleich von vornherein soll darauf hingewiesen werden, dafs nicht die Destillation des Teers der schwierige Teil ist, sondern die Probeentnahme. Ferner sei bemerkt, dafs bei dem nebenstehend abgebildeten einfachen Apparat ein Übersteigen des Teers nicht stattfindet und die Anwendung eines Vakuums, öfteres Hinzuleiten von Luft, sowie der gröfsere Teil der von Dr. Becker angewendeten Apparatur wegfallen.

Die Probe wird dem Bassin oder Wagen mit dem unten beschriebenen Teerheber entnommen und nach dem Abgiefsen des eventuell aufschwimmenden Wassers in einem geräumigen Mörser gut durchgemengt. 0,500 kg hiervon werden nun in einer ca. 1 l fassenden Kupferblase von 12 cm Höhe und 13 cm Durchmesser destilliert; der Deckel ist der besseren Reinigung des Ganzen wegen abnehmbar und wird mit 4 bis 6 Klammern (siehe Fig. 726) befestigt. Zwischen Blase und Deckel befindet sich als Dichtung ein Papp- oder Asbestring, der noch zweckmäfsig mit einem Kitt aus Leinöl und Kreidepulver bestrichen wird. Die Blase hängt in einem Ofen von Eisenblech, welcher oben einen doppelten Mantel und unten ein Thürchen sowie Öffnungen für den Luftzutritt besitzt.

Die Erwärmung erfolgt zunächst bis zur vollständigen Vertreibung des Wassers allein durch das um den oberen Teil der Blase gelegte Gasrohr. Ein Erhitzen der Blase von unten ist während der Destillation des Wassers nicht nötig; erst dann, wenn man weiter Mittelöl, Schweröl etc. bestimmen will, wird durch das Thürchen ein Bunsenbrenner eingeführt und von nun an nur von unten gefeuert. Schäumen und Übersteigen kommen wohl nie vor, und der Apparat bedarf, einmal in Gang gesetzt, kaum weiterer Beaufsichtigung. Man destilliert so weit, bis das übergehende Öl frei von Wassertropfen ist, was bei ca. 200° C. eintritt. Das Destillat wird in einem Mefscylinder aufgefangen und das Resultat direkt abgelesen. Sollte die Marke infolge von Kristallausscheidung nicht ablesbar sein, so filtriert man das Wasser durch ein möglichst kleines, angefeuchtetes Filter in einen zweiten Mefscylinder ab und notiert dann die Prozente.

Eine derart ausgeführte Bestimmung ist innerhalb 3 bis 4 Stunden beendigt und benötigt keine besondere Beaufsichtigung, was von Bedeutung ist, wenn pro Tag zehn und mehr Wasserbestimmungen auszuführen sind.

Die Menge des auf dem Teer schwimmenden Wassers wird bestimmt, indem man ein Glasrohr von ca. 8 mm lichter Weite langsam in den Teer taucht, nach dem Herausziehen die Länge der Wassersäule in dem Glasrohr mifst und darauf den Kubikinhalt berechnet.

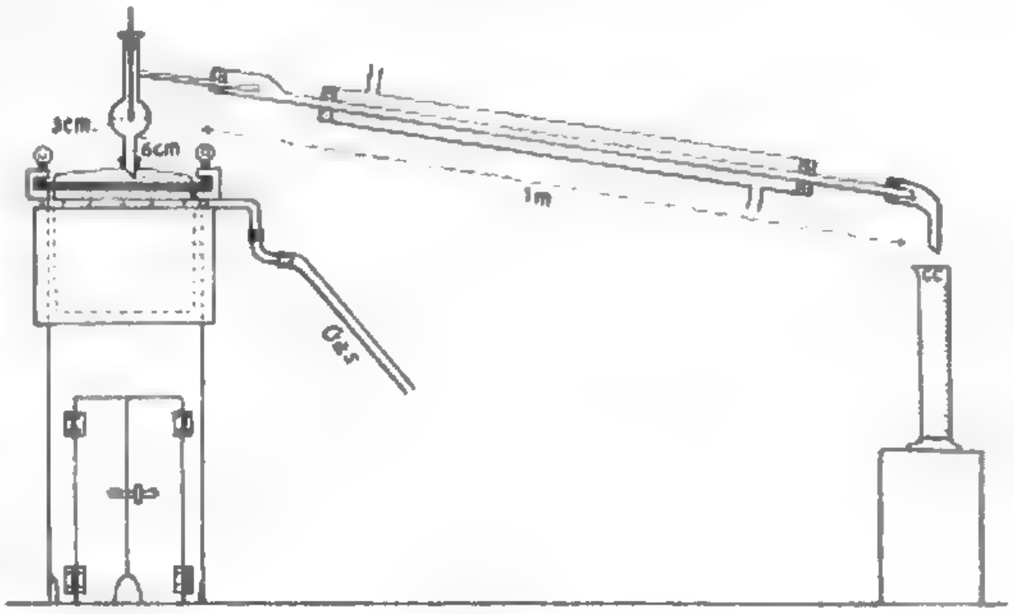


Fig. 726.

Ebenso wichtig wie die quantitative Bestimmung des Wassergehalts ist, wie bereits oben angedeutet, die vorhergehende Probeentnahme. Wird derselben nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt, so ist selbstverständlich auch die exakteste Wasserbestimmung wertlos; und in der That finden in den meisten Fällen die Analysendifferenzen zwischen Käufer und Verkäufer nur in der verschiedenen Art der Probeentnahme ihre Erklärung.

Ich halte es daher nicht für unwichtig, mit nebenstehender Fig. 727 auf eine Form des Teerhebers aufmerksam zu machen, mit Hilfe dessen einwandfreiere Proben entnommen werden können, als mit dem von Dr. Becker angewendeten.

Der Konsistenz des Teers wegen darf der Durchmesser des Hebers nicht zu klein gewählt werden (ca. 4 bis 5 cm), und aufserdem mufs derselbe eine gleichmäfsig starke Röhre ohne jede Verengung darstellen, die am allerwenigsten aus naheliegenden Gründen an dem zuerst eintauchenden Ende vorhanden sein darf.

Ist es nicht möglich, den Teer vorher genügend durchzurühren, so mufs die Probeentnahme an verschiedenen Stellen stattfinden und der Heber stets bis auf den Grund gesenkt werden; vor dem Ablassen der Probe befreit man den Heber noch von dem aufserhalb anhaftenden Teer und Wasser.

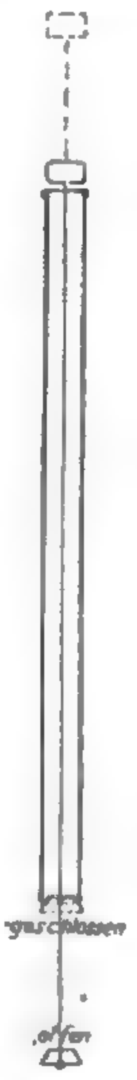


Fig. 727.

Laboratorium der Rütgerswerke, A.-G. Rauxel.
Dr. E. Senger.

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen.

Von E. Grahn.

(Fortsetzung von S. 820.)

c) Staatsanstalt für die Zwecke der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung.

Angeregt durch eine im Frühjahr 1900 an das Staatsministerium von Vertretern gröfserer Städte und Vorständen industrieller Verbände etc. gerichtete Petition, ist bei dem Medizinalministerium der Plan zur Errichtung einer »staatlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung« entstanden, zu deren Mitgliedern ein Chemiker, ein bakteriologisch gebildeter Arzt, ein Botaniker, ein Hydrologe und ein Ingenieur zählen sollten. Diese Staatsanstalt sollte ferner ein mit allen Hilfsmitteln ausgestattetes Laboratorium erhalten und beauftragt werden, die bereits vor mehreren Jahren von einer Ministerialkommission unter Heranziehung einzelner Sachverständiger begonnenen Arbeiten über die Abwässerungsfrage und die Flufsverunreinigung mit staatlichen Mitteln fortzusetzen.

Nachdem die in das Budget für 1901/1902 dafür eingesetzte Summe von M. 45000 genehmigt war, ist diese Staatsanstalt am 1. April 1901 unter der Leitung des Geh. Obermedizinalrates Dr. Schmidtmann ins Leben getreten, und am 1. August 1901 ist zu deren Vorsteher der aufserordentliche Professor der Hygiene an der Universität Berlin, Dr. Günther, ernannt. Als allgemeine Aufgaben sind dieser Staatsanstalt damals gestellt:

1. »Die auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe sich vollziehenden Vorgänge in Rücksicht auf deren gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wert zu verfolgen.«

2. »Dahingehende Ermittelungen und Prüfungen im allgemeinen Interesse aus eigenem Antriebe zu veranlassen.«

3. »Untersuchungen über die in ihren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten im Auftrage des Ministers und auf Antrag der Behörden und Privaten gegen Gebühren auszuführen.«

4. »Den Centralbehörden auf Erfordern des vorgesetzten Ministers Auskunft zu erteilen und einschlägige Gutachten im öffentlichen Interesse zu erstatten.«

Als in die Geschäftsthätigkeit der Staatsanstalt auf dem Gebiete der Wasserversorgung fallende, specielle Aufgaben sind bezeichnet:

1. »Die planmäfsige, wissenschaftlich-technische Prüfung und Durchbildung bestehender und neuer Verfahren der Wassergewinnung und der Wasserreinigung, sowie der Grundsätze für die quantitative Bestimmung und deren Sicherstellung.«

2. »Auskunftserteilung und sanitätstechnische Beratung auf Antrag von staatlichen und kommunalen Behörden, sowie von Privaten über bestehende oder geplante Wasserversorgungsanlagen.«

3. »Die wissenschaftlich-technische Prüfung des Betriebes von Wasserwerken.«

4. »Die Untersuchung von Wasserproben.«

»Auch liegt es der Anstalt ob, sich eine möglichst genaue Kenntnis der geologisch-hydrologischen Verhältnisse, sowie der Beschaffenheit des Oberflächenwassers im Bereiche der Monarchie an der Hand der vorhandenen Aufschlüsse und nötigenfalls durch Vornahme eigener Untersuchungen und Besichtigungen oder auf dem Wege der Nachfrage an geeigneter, zuverlässiger Stelle zu verschaffen und sich so nach und nach zur Sammelstelle herauszubilden, welche Auskünfte hierüber geben kann.«

Ferner sind als die speciellen Aufgaben der Staatsanstalt auf dem Gebiete der Beseitigung von Abwässern und Abfallstoffen aufgeführt:

1. »Die planmäfsige, wissenschaftliche und technische Prüfung der wichtigeren, bestehenden und etwa neu auftauchenden Verfahren zur Reinigung von Abwässern auf ihre Wirksamkeit und Anwendbarkeit, wobei zugleich deren methodische Ergründung und Vervollkommnung und die Auffindung neuer Verfahren erstrebt werden müssen.«

2. »Die Aufstellung von Arbeitsplänen zu etwa erforderlichen Prüfungen für Abwasser besonderer Art und Ausführung der Prüfungen.«

3. »Sanitäts-technische Beratung bei staatlichen, kommunalen und gewerblichen Entwässerungsanlagen.«

4. »Untersuchungen von Abwässerproben, Müll- und sonstigen Abfallstoffen, Bodenproben, Filterstoffen, Klärmitteln.«

5. »Systematische Feststellung der Einwirkung der verschiedenartigen Wässer auf die Wasserläufe in chemischer und biologischer Hinsicht (Fauna, Flora, Fischzucht): Aufstellung von Grundsätzen für die Reinhaltung der Wasserläufe unter Berücksichtigung ihrer verschiedenen Beschaffenheit und Benutzung, sowie der Kennzeichen für die genügende Reinheit der in die Flüsse einzuleitenden Abwässer hinsichtlich der verschlammenden, fäulnisfähigen, toxonischen und infektiösen Beimengungen.«

6. »Überwachung der von der Aufsichtsbehörde an den Betrieb und die Leistung der Reinigungsanlagen gestellten Forderungen auf Antrag der Beteiligten.«

7. »Feststellung der Einwirkung der Schmutzwasser auf den Boden, Ausnutzung der Dungstoffe, Anforderungen an den Reinheitsgrad von abfliefsenden Drainwassern.«

Schliefslich ist der Staatsanstalt noch die Aufgabe gestellt, die einschlägige Litteratur des In- und Auslandes zu studieren, bemerkenswerte Angaben dem vorgeordneten Minister bekannt zu geben und hierbei gebotenen Falls Vorschläge für die weitere Verfolgung zu machen.

Die Erfüllung der beiden ersten Punkte der allgemeinen Aufgaben für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, welche der Staatsanstalt in dem Programme gestellt sind, nämlich »alle Vorgänge auf den beiden Gebieten gesundheitlich und volkswirtschaftlich zu verfolgen, sowie durch eigene Arbeit zu ermitteln und zu prüfen«, mufs in Verbindung mit der gleichzeitigen Weiterarbeit von Privaten die Hoffnung auf eine rege fortschreitende Erkenntnis in beiden Fächern erwecken. Auch die nach den beiden letzten Programmpunkten der Staatsanstalt übertragene Erledigung von speciellen Arbeiten im Auftrage von Ministerien, Behörden und Privaten wird nicht nur für die Fragesteller von grofsem und bleibenden Werte sein.

Die speciell für jedes der beiden Gebiete der Staatsanstalt getrennt gestellten Aufgaben berühren die verschiedensten Interessen weiter Kreise in hohem Mafse und werden sowohl diesen selbst, als auch durch die gleichzeitig allgemeine Förderung und Ausbildung der beiden Fächer der Gesamtheit zu grofsem Segen gereichen müssen. Sie sind freilich sehr vielseitig und zum Teil so umfangreich und schwierig, dafs ihre gründliche und befriedigende Lösung sehr viel Zeit und Arbeit von hervorragenden Kapacitäten auf verschiedenen wissenschaftlichen und praktischen Gebieten erfordert. Dabei verlangt ihre Bearbeitung aber zugleich sehr grofse sachliche Ausgaben, und wenn das Tempo ihres Fortschreitens auch nur einigermafsen den erweckten Hoffnungen entsprechen soll, so sind dafür viel bedeutendere Aufwendungen als jährlich M. 45000 erforderlich.

Diese Einsicht ist sehr bald in den vorhin erwähnten Kreisen der Interessenten durch die am 26. Februar 1902 erfolgte Bildung eines »Vereines für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung« zum Ausdrucke gekommen, der nur korporative Mitglieder umfafst und unter Ausschlufs der Verfolgung privater Zwecke die Durchführung der der Staatsanstalt gestellten Aufgaben und Arbeiten durch die jährliche Zuwendung von ca. M. 38000 für 5 Jahre unterstützen will.[1])

[1]) Für das Jahr 1902 sind von der Staatsanstalt unter Mitwirkung dieses Vereins folgende Arbeiten in Angriff genommen, zu welchen letzterer im Ganzen M. 31000 in den in Klammern angegebenen Beträgen zur Verfügung gestellt hat:

A) Wasserversorgung: Wissenschaftliche Feststellung von Thalsperrenwasser zu verschiedenen Zeiten (M. 6000); Feststellung der

Noch ein anderer Verein »der Ingenieurverein für Gesundheitswerke«, der im März 1902 von einer Anzahl von Firmen der Wasserversorgungs- und Kanalisationstechnik gegründet wurde, verdankt der Staatsanstalt seine Entstehung. Er verfolgt freilich wesentlich nur den Zweck, die Interessen seiner Mitglieder bei den Arbeiten der Anstalt zur Geltung zu bringen. Endlich hat auch noch die »Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft« der Staatsanstalt ihr Laboratorium und sonstige Räumlichkeiten mietweise überlassen, weil diese Gesellschaft ihre Bestrebungen hinsichtlich der landwirtschaftlichen Verwertung der städtischen Abfallstoffe durch die Staatsanstalt am besten gewahrt sah. Auch sind deren Beamten teilweise zu der Staatsanstalt übergetreten.

Aus der für die Staatsanstalt erlassenen Geschäftsanweisung sind die folgenden Punkte kurz zusammengestellt:

»Die Prüfungsanstalt ist dem Minister für Medizinalangelegenheiten unterstellt, und dieser ernennt einen Anstaltsleiter, der deren Geschäftsbetrieb zu beaufsichtigen und für die Erledigung der Aufträge des Ministers zu sorgen, sowie diesem die der Anstalt oder ihrem Leiter direkt zugehenden Aufträge in Zweifelsfällen zur Bestimmung ihrer Behandlung vorzulegen hat.«

»Der Anstaltsleiter ist zugleich Vorsitzender einer aus den beteiligten Ministerien gebildeten Ministerialkommission, die vierteljährlich zusammentritt, um den Bericht über die Thätigkeit der Anstalt entgegenzunehmen und den Voranschlag, die Gebührenordnung und sonstigen Vorschläge betreffs des Geschäfts- und Aufgabenkreises der Anstalt zu prüfen resp. zu begutachten hat.«

»Der Anstaltsleiter ist befugt, in dem Rahmen des Anstaltszweckes behufs Aufrechterhaltung der lebendigen Wechselbeziehung mit der Praxis mit Vertretern oder Sachverständigen aus den bei der Anstaltsthätigkeit interessierten Kreisen (Gemeinden, Industriellen, Technikern etc.) in Verbindung zu treten und sich mit ihnen darüber zu beraten, inwieweit die Anstalt ihrer Aufgabe genügt, oder welche Wege zur vollständigen Lösung einzuschlagen sind.«

»Ein Anstaltsvorsteher führt den inneren, speciell technischen Geschäftsbetrieb der Anstalt. Er trägt die Verantwortung für die Ausführung ihrer Arbeiten. Die in der Anstalt (mit dreimonatlicher Kündigung) beschäftigten, wissenschaftlichen Mitglieder und Hilfsarbeiter und der Sekretär sind ihm unterstellt. Nach Genehmigung des Anstaltsleiters kann der Vorsteher auch Hilfsarbeiter, die jedoch kein Honorar beziehen, zulassen und Unterpersonal mit 14 tägiger Kündigung selbständig annehmen.«

»Er hat den Etatsvoranschlag, sowie die Vierteljahres- und die Jahresberichte für die Ministerialkommission aufzustellen und dem Anstaltsleiter einzureichen. Der vom Vorsteher zu entwerfende Jahresbericht soll die hauptsächlichsten, wissenschaftlichen und praktischen Resultate des Jahres enthalten. Ihm ist ferner die Verfügung über die sachlichen Fonds innerhalb der Etatsgrenzen nach näherer Mafsgabe übertragen, und er hat dem Anstaltsleiter die Anweisungen zur Vollziehung vorzulegen.«

»Alle in der Anstalt beschäftigten Personen haben das Dienstgeheimnis zu wahren und dürfen dritten Personen über angestellte Versuche oder Resultate weder mündlich, noch schriftlich Mitteilung machen. Ihnen ist jede Nebenthätigkeit auf dem zum Geschäftsbereiche der Anstalt (speciell auch die Abgabe von Gutachten, die Anstellung von Versuchen etc.) ebenso wie dem Vorsteher verboten. Veröffentlichungen über Anstaltsarbeiten und Mitteilungen aus ihrem Amtsgebiete zu machen, sowie öffentliche Vorträge darüber zu halten, ist sämtlichen Herren der Anstalt nur nach vorheriger Zustimmung des Anstaltsleiters gestattet. Falls sie als gerichtliche Sachverständige vorgeladen werden sollten, haben sie sofort dem Minister davon Anzeige zu erstatten.«

»Die Folge der Ausführung der dem Vorsteher vom Anstaltsleiter übertragenen Arbeiten bestimmt der erstere. Er hat dem Anstaltsleiter die ihm sonst von behördlicher oder privater Seite zugehenden Anträge zur weiteren Bestimmung ihrer Behandlung zu unterbreiten. Die Aufträge von Reichs- und Staatsbehörden sind im allgemeinen als schleunige zu behandeln, während die Erledigung der übrigen Aufträge in der Regel nach der Reihenfolge des Einganges stattfindet. Bei sich dafür als nötig ergebenden Aufklärungen kann der Vorsteher direkt Rückfragen stellen.«

»Die Zeugnisse über die Resultate von Prüfungen hat der Vorsteher unter Beidrückung des Amtssiegels zu zeichnen. Zeugnisse für Private kann er direkt übermitteln, während Ausarbeitungen infolge behördlicher Aufträge dem Anstaltsleiter zu übergeben und von diesem weiter zu überweisen sind. In der Regel sollen die Zeugnisse für Private sich auf die Angabe thatsächlicher Ergebnisse der Untersuchungen beschränken, und es dürfen etwaige Schlüsse nicht über das hinausgehen, was nach dem jeweiligen Stande von Wissenschaft, Technik und praktischer Erfahrung begründet werden kann.«

»Ein Urteil über die Brauchbarkeit des Prüfungsgegenstandes für bestimmte, praktische Zwecke ist nur mit Zustimmung des Anstaltsleiters abzugeben. Auch sind die Schriftstücke so abzufassen, dafs damit der Entscheidung der demnächst zuständigen Behörde nicht vorgegriffen werden kann. In Zweifelsfällen hat bei Angelegenheiten allgemeiner Bedeutung der Anstaltsleiter die Zustimmung der Ministerialkommission einzuholen.«

In einer ferner detailliert aufgestellten Gebührenordnung sind die Preise für die Arbeiten einschliefslich der Kosten für verbrauchte Stoffe, benutzte Apparate und Ausfertigung des »Befundscheines mit kurzem Schlufsurteile« zusammengestellt. Für alle darüber hinausgehenden Äufserungen, sowie für Gutachten etc. wird die Arbeitszeit mit M. 30 pro Arbeitstag berechnet. Bei dafür nötigen Ortsbesichtigungen treten dem noch Tagegelder und Reisekosten nach der gesetzlichen Skala hinzu.

Beispielsweise kostet eine ausführliche chemische Wasseruntersuchung (20 Einzelbestimmungen) M. 131. Eine Untersuchung nur als Trinkwasser (12 Einzelbestimmungen) kostet M. 51 und eine Untersuchung nur als Kesselspeisewasser (9 Einzelbestimmungen) M. 60. Für eine bakteriologische resp. botanische oder zoologische Wasseruntersuchung sind M. 10 resp. M. 5 und darüber je nach Aufwendung von Zeit und Material zu zahlen. Um den privaten Untersuchungsanstalten keine unliebsame Konkurrenz zu machen sollen die Preise für die Analyse absichtlich etwas hoch gegriffen sein.

Wenn auch der streng bureaukratische Aufbau dieser Geschäftsordnung für eine doch überwiegend der subjektiven Forschung und Thätigkeit bestimmte Staatsanstalt etwas überrascht, so mufs zweifellos die Gründung dieser Anstalt vertrauensvoll als der erste Schritt auf einem bedeutsamen Wege bezeichnet werden, der zu segensreichen Fortschritten auf den Gebieten der Wasserversorgung und der Abwässerbeseitigung führen kann.

Allerdings wird, weil zur Zeit die Beseitigung und Verwertung der Abfallstoffe eine grofse Zahl geschlossener Kreise viel intensiver als die Wasserversorgungsfrage und auch direkt finanziell berührt, bei der Staatsanstalt die Abwasserfrage vorläufig wohl den Löwenanteil beanspruchen und die Wasserversorgungsfrage, vielleicht von Wasseruntersuchungen abgesehen, das Stiefkind bleiben, trotzdem deren thatkräftige Förderung für eine viel gröfsere Zahl von Staatseinwohnern, die allerdings meistens nicht in gröfseren Städten wohnen, eine unendlich viel dringendere ist.

Von den der Staatsanstalt speciell für die Wasserversorgungen gestellten, fünf Aufgaben ist die ad 4 aufgeführte Untersuchung von Wasserproben wohl mehr zu einer notwendigen Ergänzung der übrigen Aufgaben, als zur Erzielung einer Centralisation dieser Untersuchungen überhaupt mit aufgenommen. Denn bei der aufserordentlich grofsen Zahl der letzteren würden dadurch sehr störende Zeitverluste und auch für die bakteriologischen Untersuchungen manche direkte Nachteile entstehen. Für die Vornahme solcher Untersuchungen ist ja auch durch die grofse Zahl sonst bestehender, staatlicher und privater Laboratorien eine genügende Gelegenheit vorhanden.

Von grofsem praktischem Werte kann sich für die Wasserwerk-Erbauer, -Besitzer, -Leiter etc. die geschaffene Möglichkeit, auf Anfragen ad 3 eine wissenschaftlich-technische Prüfung

---

Beziehungen zwischen Grundwasser und Flufswasser im Ruhrgebiete (M. 6000).

B) Abwasserbeseitigung: Vier verschiedene Fragen (M. 14000).

C) Literarisches Bureau zum Studium aller neuer Erscheinung auf beiden Gebieten etc. (M. 5000).

des Betriebes zu veranlassen, sowie ad 2 eine Auskunft oder eine sanitätstechnische Beratung über bestehende oder geplante Wasserversorgungsanlagen zu erlangen, gestalten, wenn die Anstalt, woran ja nicht zu zweifeln ist, über praktisch genügend ausgebildete Kräfte für diese Zwecke verfügt.

Eine von allen Fachtechnikern freudig empfundene Unterstützung wird diesen ferner die Staatsanstalt durch die ad 1 beabsichtigte, planmäfsige, wissenschaftliche Prüfung und Durchbildung der Gewinnungs- und Reinigungsanlagen, sowie der Grundsätze für die quantitative Bestimmung und Sicherung der disponiblen Wassermengen gewähren, wenn es ihr gelingt, die auf diesen Gebieten vorhandenen Lücken weiter auszufüllen.

Weit über die speciell interessierten Kreise hinaus aber würde ihr ein aufrichtiger Dank gezollt werden müssen, wenn sie, wie es nach dem Schlufssatze beabsichtigt wird, sich einmal zu einer Auskunftstelle über die geologisch-hydrologischen Verhältnisse, sowie über die Beschaffenheit des Oberflächenwassers im Bereiche der ganzen Monarchie herausgebildet haben sollte. Darüber wird aber wohl noch eine Reihe von Jahren vergehen und dafür wird aufser der eigenen Arbeit noch sehr viele fremde Hilfe mit einspringen müssen, wie das ja auch in dem Programm angedeutet ist.

Die derzeit aus sieben, wissenschaftlich vorgebildeten Personen[1]) bestehende Staatsanstalt hat in ihrem ersten Geschäftsjahre 121 gebührenpflichtige Aufträge, davon 10 von Ministerien, 35 von sonstigen staatlichen Behörden, 45 von Gemeinden und 31 von Privaten erhalten. Sie hat ferner eine gröfsere Zahl von Versuchen auf dem Gebiete des biologischen Reinigungsverfahrens, sowie Untersuchungen von Brunnen- und Kesselspeisewasser, über Vorfluthen, über Verwertung von Abfallwasser etc. ausgeführt und endlich sind Ortsbesichtigungen von Kläranlagen, Rieselfeldern, Abfallstoffverwertungen, Thalsperren etc. nach den Städten Hamburg, Frankfurt a. M., Gotha, Oberhausen, Hildesheim, Wittenberge, Kassel und Salzwedel unternommen worden.

Das Exkursionsjournal enthielt 198, das Probeneinlaufjournal 910 und das Hauptjournal 1639 Nummern.

(Schlufs folgt.)

Niederländischer Verein für Wasserversorgung.

4. Jahresversammlung in s'Gravenhage.

Der aus der früheren Vereinigung der Direktoren von Wasserleitungen entstandene »Verein für Wasserversorgung in den Niederlanden« hielt am 12. und 13. September d. J. seine 4. allgemeine Versammlung in s'Gravenhage ab. Die bei dieser Gelegenheit gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge gaben dieser Versammlung eine gewisse Bedeutung, weshalb wir eine kurze Wiedergabe derselben nach »de ingenieur« No. 38 folgen lassen.

Prof. J. C. Dyxhoorns Vortrag über: Grofse Pumpwerke für Wasserleitungen in den Niederlanden beschreibt die verschiedenen Systeme und deren Vor- und Nachteile. Die ältesten Maschinen für diesen Zweck sind die Balanciermaschinen der Amsterdamer Dünenwasserleitung in Leiduin, die wegen ihres Alters eine gewisse Berühmtheit erlangt haben. Im Jahre 1853 in Betrieb genommen, wurden sie 1879 in Verbundmaschinen umgeändert und dienen jetzt noch als Reserve. Balanciermaschinen sind ferner noch in Gebrauch bei der Vechtwasserleitung von Amsterdam und der Dünenwasserleitung von s'Gravenhage. Wenn auch dieses System alt ist, so kann man es doch keineswegs veraltet nennen. Obgleich Balanciermaschinen in der ersten Anlage teuer sind, was auch zum Teil der denselben eigene langsame Gang veranlafst, und obgleich man mit anderen Maschinen mit mehr Umdrehungen einen geringeren Kohlenverbrauch erreichen kann, ist man doch sehr mit ihnen zufrieden.

Für grofse Wasserleitungen werden jetzt am meisten horizontale Maschinen nach dem Verbund- oder dem dreifachen Expansions-System verwendet. Das seit kurzer Zeit in Betrieb befindliche Pumpwerk der Utrechtschen Wasserleitung darf keinen höheren Dampfverbrauch als 7,7 kg pro Wasserpferdekraft und Stunde haben. Die neuesten Maschinen der Rotterdamer Wasserleitung sind horizontale, die der Amsterdamer Dünenwasserleitung in Leiduin vertikale dreifache Expansionsmaschinen. Diese gehören zu den sparsamsten bestehenden Maschinen und verbrauchen nur 6,6 kg Dampf pro Wasserpferdekraft und Stunde. Worthington-Pumpen finden in den Niederlanden für Wasserleitungen nur geringe Verwendung, weil der Dampfverbrauch zu hoch ist. Wohl sind Anlagen vorhanden, bei denen man versucht hat, einen sparsameren Betrieb zu erlangen; doch diese sind sehr kompliziert und erreichen doch nicht die obengenannten Ziffern.

Was nun die sog. Exprefspumpen, System Riedler, anbelangt, so ist der Vortragende der Ansicht, dafs sich diese sehr als Minenpumpen, namentlich für sehr tiefe Minen, eignen, dafs sie aber für Wasserleitungen nur dann Bedeutung erlangen, wenn sie durch Gasmotoren oder elektrisch von einer Centrale getrieben werden.

Die mit »Ozonisation von Trinkwasser« in Schiedam und Nieuwersluis erzielten Ergebnisse werden von A. Vosmaer mitgeteilt. Dafs diese an ersterem Platze so sehr gut ausgefallen sind, ist zum Teil wohl der guten Beschaffenheit des zu ozonisierenden Wassers, das bereits vorher einmal filtriert war, zuzuschreiben. Anders liegt die Sache in Nieuwersluis. Erstlich ist das Vechtwasser schlechter als das der Maas entnommene, und ferner wird hier das Wasser nicht filtriert, vielmehr mechanisch von schwebenden Verunreinigungen befreit, so dafs also die Ozonisation mehr Ozon als in Schiedam erfordert.

Die Ansicht, dafs ozonisiertes Wasser absolut bakterienfrei sein müsse, wird bestritten, es genüge eine Reinigung von Krankheitskeimen. Obwohl es sehr gut möglich ist, die Ozonisation bis zur vollkommenen Sterilität des Wassers durchzuführen, so sei es vom ökonomischen Standpunkte wünschenswert, die Forderung zu ermäfsigen, weil die Kosten für 1 cbm wesentlich niedriger werden und die Ozonisation dann die Filtration ersetzen kann. Verlangt man besseres Wasser, als durch Filtration zu erhalten ist, dann kann Ozonisation zu Hilfe kommen. Nimmt man dagegen den Standpunkt ein, dafs das ozonisierte Wasser ebenso gut wie durch Filtration sein müsse, dann entsteht die Frage, was billiger ist. Nun sei aber Ozonisation bedeutend billiger in der Anlage und ebenso teuer im Betrieb. Sonstige Vorteile der Ozonisation bestehen in: Sicherheit und Regelmäfsigkeit des Betriebes und des Resultates, gröfsere Freiheit in der Wahl der Wasserentnahme.

Nach den Mitteilungen von Dr. van der Plaats über die Einwirkung von Leitungswasser auf Blei- und verzinnte Röhren, greift Dünenwasser und Flufswasser Blei beinahe nicht an. Als im Jahre 1883 die Utrechtsche Wasserleitung eröffnet wurde, hatte man in den acht älteren Niederländischen Wasserleitungen, die sämtlich Bleiröhren verwenden, einen Nachteil nirgends beobachtet. Das Utrechtsche Wasser, entnommen der

[1]) »Bei der Gründung der Anstalt war die Anstellung eines Ingenieurs vorgesehen. Es war gedacht, es könne die Thätigkeit des letzteren von einem jüngeren Techniker oder im Nebenamte ausgeführt werden. Es war dabei aufser acht gelassen, wie grofs die Nachfrage, wie gering das Angebot geeigneter Fachkräfte ist, und dafs die Gewinnung solcher Specialtechniker da besonders schwierig ist, wenn Begutachtungen in autoritativer Form in Betracht kommen. Für solche Anstaltsgutachten konnten also nur fertige Männer mit reicher praktischer Erfahrung herangezogen werden. Ausreichende Mittel zur Gewinnung und dauernden Festhaltung derartiger Kräfte standen der Anstalt nicht zur Verfügung. Aber eine Schwierigkeit ist trotzdem dem Anstaltsbetriebe dank dem freundlichen Entgegenkommen der Fachkreise nicht entstanden. Sachlich hat dies allerdings das gegen sich, dafs die Erfahrungen, die der einzelne fallweise Gutachter erwirbt, nicht der Anstalt dauernd bleiben. Es wird eine anderweite festere Gestaltung der Anstalt nach der bautechnischen Seite hin eine zwingende Notwendigkeit, wenn dem beherzigenswerten Gedanken, welchen Herr Oberbürgermeister Zweigert in der Budgetkommission des Herrenhauses angeregt hat, Fortgang gegeben werden soll, Unterweisungskurse für die Kreisbaubeamten in der Anstalt einzuführen.« (S. 24 von Heft 1 der Mitteilungen der K. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung; Vorrede von Dr. Schmidtmann und Dr. Günther.)

Soesterheide, war ungewöhnlich rein. Auf Grund der Erfahrungen und Mafsregeln in dieser Stadt — seit Anfang 1884 werden nur noch eiserne oder verzinnte Röhren verwendet — mufs die Verzinnung fest mit dem Blei verbunden sein, im anderen Falle reifst dieselbe und später auch das Blei. Die Verbindung der Röhren miteinander durch gewöhnliches Löthen ist nicht zu empfehlen, weil das Zinn weggeschmolzen sein kann. In Utrecht schiebt man die Röhren über kupferne Kuppelungen und löthet sie fest. Anderswo verwendet man auch wohl Klemmkuppelungen, die in Utrecht aber nicht gefielen. Das Zinn mufs wenigstens 98 proz. und mindestens $^3/_4$ mm dick sein. Nach den in diesem Sommer angestellten Untersuchungen — aus jedem der 18 Jahre wurde ein Rohrstück zu dem Zweck herausgenommen — war das Wasser überall frei von Blei oder Zinn, selbst nachdem es eine Nacht in der Leitung gestanden hatte. Doch war die Verzinnung etwas angegriffen und zeigt festsitzende Flecken Zinnoxyd, darüber lag in den meisten Fällen eine Schicht brauner Eisenrost, aus den Hauptröhren stammend. Anfänglich hielt man diese Flecken für graues Zinn, eine eigenartige, im Jahre 1899 von Professor Ernst Cohn untersuchte Modifikation dieses Metalls. Es ist möglich, dafs man es hier mit oxydiertem grauen Zinn zu thun hat oder dafs elektrische Wirkungen den Angriff verursacht haben. Auf jeden Fall ist der Angriff nach 18 Jahren noch von geringer Bedeutung, und erfordern die Röhren vielleicht nach 50 Jahren kaum eine Erneuerung. Die sogenannten rostfreien eisernen Röhren haben sich in Utrecht nicht besonders bewährt; sie gaben zu oft Eisen ab. Verzinkte eiserne Röhren machen das Wasser zu stark zinkhaltig, so dafs ihre Verwendung nicht zu empfehlen ist.

Die Druckregelung in der Wasserleitung für s'Gravenhage und Scheveningen behandelte Th. Stang. Durch die grofse Anzahl Anschlüsse (41000) an das Röhrennetz im Verhältnis zur Bevölkerung (auf einen Anschlufs kommen fünf Einwohner) und die Anzahl der in diese Anschlüsse eingefügten Hähne (ca. 300000) erhält man mehr als 2 Mill. bewegbare und feste Verbindungen, die ebenso viele Gelegenheiten zu Wasserverlusten infolge Mängel der Verbindungen oder Wasservergeudung durch Offenlassen der Hähne etc. geben. Aus diesen Gründen ist stets grofse Sorgfalt auf die Untersuchung der Leitungen etc. verwendet, wozu in letzterer Zeit das Mikrophon benutzt wird. Zugleich hat es an einer regelmäfsigen Kontrolle nicht gefehlt, wodurch eine vollständige Sicherheit bezüglich des guten Zustandes erzielt ist, wie sich solches auch bei den zahlreichen Aufgrabungen für Entwässerung etc. gezeigt hat.

Anderseits ist die Höhenlage des Bodens, auf dem die Häuser erbaut sind, sehr verschieden. Auf einigen Stellen ist diese Höhe unter 1 m + D.P. (Delfter Pegel), auf anderen in der Mitte der Stadt 3 bis 4 m + D.P. und in Scheveningen 9 bis 12 m + D.P. Zugleich stehen die höchsten Häuser auf den gröfseren Höhen, z. B. liegt das Kurhaus in Scheveningen mit dem Fufsboden des Parterres auf 12 m +, mit dem des Entresols auf 16,5 m + und mit dem Boden auf 28 m + D.P. Ohne Druckregulierung daselbst müfste der höchste Druck 4 Atm. oder 3 bis 3,5 Atm. in s'Gravenhage betragen, während hier ein Druck von 2 bis 2,25 Atm. genügt, der in den Nachtstunden von 1 Uhr 30 Min. bis 5 Uhr 30 Min. auf 1,5 bis 1,75 Atm. fallen kann. Da ein derartiger Zustand auf den Wasserverlust sehr ungünstig einwirken mufs, so ist eine Einrichtung getroffen, die es ermöglicht, in jedem Augenblick und auf jeder Stelle nur den notwendigen Druck zu geben, während auf das erste Signal der Feuerwehr in 33 Sekunden der volle Druck hergestellt werden kann. Als Beweis für die grofse Wichtigkeit der Druckregelung kann die Thatsache dienen, dafs infolge Aufserbetriebstellung derselben auf Ansuchen der Feuerwehr der Verlust in einem Tage 6000 bis 6600 cbm betragen hat. Auf die Verringerung der Wasservergeudung üben auch die seit dem 1. Mai 1898 eingeführten Wassermesser einen günstigen Einflufs aus.

Die Wirkung der verschiedenen Mafsregeln läfst sich nach den Verbrauchsdiagrammen genau feststellen. Ohne die Einführung der Wassermesser würde der Wasserverbrauch täglich jetzt auf 24500 cbm, und ohne die Ersparnis durch Druckregelung, die zu 6500 cbm täglich angenommen werden kann, auf 24500 + 6500 = 31000 cbm gestiegen sein, während der gegenwärtige tägliche Verbrauch nur 19000 cbm beträgt. H.

Verletzung des Auges bei Versuchen mit elektrischem Bogenlicht.

Ein Leser unseres Blattes teilt, angeregt durch die in ds. Journ. auf S. 792, in Heft 42, ds. Jahrg. erschienene Notiz über Augenverletzungen durch das elektrische Licht, folgende Beobachtung mit, die er an sich selbst hat erfahren müssen. Er schreibt:

Bei meinen Versuchen, ob man durch Vorwärmung der Luft, in der sich der Lichtbogen einer Bogenlampe bildet, ein günstigeres Resultat erzielen kann, als wenn derselbe sich in kalter Luft bildet, stiefs mir ein eigenartiger Unfall zu, der wohl für das Auge sehr gefährlich hätte werden können. Unter vielen anderen Mitteln, die Luft vorzuwärmen, benutzte ich auch das folgende: Ich liefs aus einer Dochtkohle den Docht ausbohren und führte durch den entstandenen Kanal Leuchtgas in den Raum zwischen den beiden Kohlen ein. Um nun die Vorgänge genau sehen zu können und um sorgsam die Handregulierung der Lampe bedienen zu können, beobachtete ich den Lichtbogen mit blofsem Auge ungefähr zwei Stunden lang, ohne Beschwerden zu fühlen. Dann erlosch jedoch plötzlich das Sehvermögen vollständig auf ca. zehn Minuten, um sich dann fast ebenso plötzlich wieder einzufinden. Ich hatte mich natürlich sofort in einen dunklen und kühlen Raum begeben und war nach ungefähr einer weiteren Viertelstunde so weit, die Versuchsanordnung aufser Betrieb setzen zu können. Nach ungefähr zwölf Stunden, ich hatte unterdessen nur leichte Beschwerden, Thränen und Zucken der Augen, und infolgedessen Dunkelbrille angelegt, stellte sich eine vollständige Lähmung der Augenlider ein, die mich nötigte, einen Arzt holen zu lassen, welcher mit Mühe die Augenlider hob, um die darunter angesammelten Thränen abfliefsen zu lassen. Bis zur vollständigen Wiederherstellung brauchte ich unter ständiger Behandlung eines Augenarztes ca. 14 Tage. Und noch heute zeigen sich die Augen sowohl gegen reines Gaslicht als gewöhnliches Bogenlicht sehr empfindlich. Nach der Meinung des mich behandelnden Arztes hat nicht nur die kolossale Hitze in der Nähe des Lichtbogens, sondern auch der ständige Wechsel zwischen dem rötlichen Gaslicht und dem violetten Bogenlicht die Erscheinung verursacht.

Litteratur.

Neuere Gaswerksanlagen in England. Das Journal of Gas Lighting bringt in verschiedenen Nummern des laufenden Jahrganges Mitteilungen über Um- und Neubauten von Gasanlagen mit zahlreichen Abbildungen, welche einen Beweis für die wachsenden Bedürfnisse, sowohl hinsichtlich Steigerung der Gasproduktion, als auch hinsichtlich der modernen Umgestaltung der englischen Werke liefern. Es seien folgende erwähnt: Neue Reinigeranlagen für das Gaswerk Leigh sind in der Nr. 2031 vom 8. und 15. April, S. 962 bis 963 beschrieben. Die Nr. 2046 vom 29. Juli, S. 268 bis 271 enthält einen Vortrag von M. Lusky über seine in Perth gebaute Ofenanlage für Lademaschinen und mechanischen Transport von Kohle und Coke. Von besonderem Interesse sind die Schilderungen über die Entwickelung der Gaswerke in Birmingham in den Nr. 2050 bis 2052 vom 26. August, 2. und 9. Sept. (S. 548 bis 554, S. 616 bis 617 und S. 676 bis 678), welche zu Ehren des Direktors Mr. Charles Hunt bei dessen Rücktritt veröffentlicht wurden und ein Bild seines erfolgreichen Wirkens geben.[1]) Als Hunt 1872 sein Amt in Birmingham antrat, waren zwei Anstalten und zwei Behälterstationen mit einer Leistungsfähigkeit von 120000 cbm täglich ($22^1/_2$ Mill. cbm Jahresproduktion) vorhanden, während die Produktion im letzten Jahre auf $83^1/_2$ Mill. cbm (einschliefslich 10 Mill. cbm Wassergas) gestiegen ist. Die beiden neuen Gasbehälter von je $6^1/_2$ Mill. cbf (184000 cbm) auf dem Gaswerke Windsorstreet waren, als sie gebaut wurden, die gröfsten, und das Retortenhaus, welches eine Fläche von reichlich 9000 qm bedeckt und 756 durchgehende Doppelretorten mit einer Leistung von $8^1/_4$ Mill. cbf (233000 cbm) täglich besitzt, ist heute wohl noch das gröfste. Von Interesse ist auch die Coketransportanlage für dieses Retortenhaus. Die vielseitigen Verdienste Mr. Hunts um das Gasfach sind in den erwähnten Artikeln

[1]) Die ausführliche Beschreibung des Gaswerks Windsorstreet ist auch als Buch separat erschienen. London, W. King.

Digitized by Google

geschildert. — Eine kurze Beschreibung der Gaswerke zu Halifax mit Abbildungen wurde für den Besuch der Institution of Gas Engineers in der Nr. 2053 vom 16. September, S. 741 bis 744 veröffentlicht. Die Gasproduktion in Halifax betrug:

1861	72 Mill. cbf	=	2,0 Mill. cbm
1871	202 » »	=	5,7 » »
1881	287 » »	=	8,1 » »
1891	562 » »	=	15,9 » »
1901	807 » »	=	22,8 » »

Das neue Retortenhaus enthält 24 Öfen mit geneigten Retorten. Eine Brouwersche Rinne befördert die heifse Coke in die Wassergasanlage von 28000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit. Mit dem Gaswerk ist eine Teerdestillationsanlage nach dem System F. Lennard verbunden. — In Nr. 2056 vom 7. Oktober, S. 932 bis 936 ist eine Beschreibung der neueren Einrichtungen des Gaswerkes in Croydon enthalten, in welchem Wests Lademaschinen mit Druckluftbetrieb in Anwendung ist. Auch hier sind die Transportanlagen für Kohle und Coke, sowie die Wassergasanlage näher beschrieben und illustriert. Endlich ist in Nr. 2057 vom 14. Okt. 1902, S. 1011 bis 1016 ein Vortrag von John C. Belton über die Neubauten auf dem Gaswerk in Chester mit Abbildungen veröffentlicht. Das Retortenhaus mit Zieh- und Lademaschinenbetrieb hat eine Leistungsfähigkeit von 52000 cbm pro Tag. Die Coke wird von den Öfen weg mit Rollwagen auf den Hof gebracht und mit einem auf Hochbahngeleise fahrbaren Dampfkrahn zu den Fülltrichtern für den Cokeverkauf befördert. Es.

Kohlenspeicher der Lowell Gas Light Co. in Lowell, Massachusetts. Vortrag von F. M. Bowman in der American Society of Mechanical Engineers. Der Speicher ist aus Beton und Stahl hergestellt und fafst 25000 t Kohlen. Der Transporteur läuft in der Längsrichtung des Schuppens in einem Tunnel. Der Fufsboden ist unter 15° gegen die Mitte geneigt, so dafs die bis zu 40' (12 m) Höhe geschichtete Kohle überall leicht weggenommen werden kann. Auch sind Sicherheitsvorrichtungen zur raschen Entleerung im Falle der Selbstentzündung angebracht. Vertikale Schmiedeeisen-Rohre an verschiedenen Stellen dienen zur Messung der Temperatur im Innern der Kohlenabteilungen. (Engineering Record 1902, Bd. 45, Nr. 22, S. 508 bis 510 mit Grundrifs, Querschnitten und Detailzeichnungen; die Abbildungen und ein Auszug des Vortrages finden sich auch im Journal of Gas Lighting 1902, Nr. 2044, S. 151 bis 152). Es.

Ozonisierungsversuche mit biologisch geklärtem Abwasser. Von G. Erlwein, Berlin. Im Sommer ds. Js. hat die Firma Siemens & Halske, Berlin, auf Anregung der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft eine gröfsere Reihe Ozonisierungsversuche mit Abwässern gemacht, die nach biologischem Verfahren in zwei hintereinander geschalteten Oxydationsfiltern der Kläranlage in Grunewald geklärt waren. Durch die Einwirkung wurde der Oxydationsgrad von 2 bis 4 g Sauerstoff (nach Methode Kubel in saurem Kaliumpermanganat bestimmt) auf 0,5 bis 1 g, also im Mittel um 25% reduziert. Der Bakteriengehalt (5000 bis 300000) wurde beim Durchrieseln durch den Sterilisationsturm bis auf wenige beseitigt. Die angewandte Ozonluft enthielt 1,9 bis 3 g Ozon in 1 cbm. Die Kosten der Ozonisierung pro cbm von biologisch geklärtem Abwasser betragen wegen des unverhältnismäfsig hohen Ozonverbrauchs, einschliefslich Verzinsung und Abschreibung, durchschnittlich 2 bis 3 Pf., also wohl erheblich mehr, als man für die Reinigung geklärter Abwasser im allgemeinen noch aufwenden kann. (Technisches Gemeindeblatt, 20. Oktober 1902, S. 215.)

Neue Bücher.

Leitfaden der Hygiene für Techniker, Verwaltungsbeamte und Studierende dieser Fächer von Prof. C. Chr. Nufsbaum in Hannover. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1902. Preis M. 16. Das vorliegende Buch ist, abweichend von den zahlreichen Lehrbüchern der Hygiene, die, von Medizinern geschrieben, sich hauptsächlich an Ärzte wenden, vom Standpunkte des Technikers aus bearbeitet und wendet sich an technisch gebildete Kreise. Eine solche Darstellung kann nur freudig begrüfst werden, wenn die gebotene gemeinschaftliche Belehrung der wissenschaftlichen Kritik Stand hält, und das ist bei dem vorliegenden Buch der Fall. Dem besonderen Zweck entsprechend, sind die dem Mediziner naheliegenden Gebiete der Ernährungslehre, die Bakteriologie nur kurz, dagegen die Bauhygiene ausführlich behandelt. Mag man auch auf den noch umstrittenen Gebieten die Meinung des Verfassers nicht überall teilen, so wird man nirgends die ruhige, sachliche Behandlung vermissen und manche Belehrung über weitverbreitete Vorurteile empfangen. Besonders gilt dies von den uns zunächst interessierenden Abschnitten über künstliche Beleuchtung, Wasserversorgung und Entwässerung. Man wird dem Verfasser nur beistimmen, wenn er in der Einleitung sagt, dafs die Hygiene nur dann ihre hohe Aufgabe zu erfüllen vermag, wenn sie in engste Fühlung mit der Technik tritt, der Techniker ausführender Hygieniker wird. Da ferner die Entscheidung über die wichtigsten Mafsnahmen der Gesundheitspflege in den Händen der Verwaltung ruht, so kann Gutes und Grofses nur erreicht werden, wenn der Verwaltungsbeamte die Hauptlehren der Hygiene beherrscht und den Fortschritten dieser Wissenschaft zu folgen vermag. Von diesem Standpunkt aus sind neben den genannten Abschnitten besonders die verschiedenen Gebiete der Bauhygiene berücksichtigt: Heizung und Lüftung, Städtebau, das Wohnhaus, Schule, Krankenhaus, Kasernen, Beseitigung der Abwasser und Abfallstoffe etc. In einem besonderen Kapitel ist die gewerbliche Gesundheitspflege, die Unfallverhütung und Arbeiterfürsorge kurz behandelt; den Schlufs bildet eine kurze Übersicht über Bakterienkunde und Ernährungslehre.

Installateur-Kalender für 1903. Herausgegeben von Carl Pataky, Herausgeber des »Metallarbeiter« unter Mitwirkung vieler Fachleute. 23. Jahrgang. Notizkalender, 176 S. Text und Inserate. Berlin S., Verlag von C. Pataky, Prinzenstr. 100. Preis geb. M. 2,10 postfrei. — Der neue Jahrgang hat in dem Kapitel »Beleuchtungswesen« eine wesentliche Erneuerung und Erweiterung erfahren, indem den Fortschritten der Gasglühlichtbeleuchtung, Petroleum- und Spiritusglühlichtbeleuchtung besondere Berücksichtigung geschenkt wurde. Neu hinzugekommen sind ferner einige Tafeln nebst Erläuterungen über die verschiedenen Arten praktisch bewährter Rohrverbindungen für Gas-, Wasser- und Dampfanlagen, sowie über Dichtungsmaterialien.

Abady, J., Gas Analyst's Manual. Incorporating Hartley's »Gas Analyst's Manual« and Gas Measurement. 8°, 578 p. London, Spon. 18 sh.

Boltzmann, L., Leçons sur la théorie des gaz. Trad. par A. Galotti. 1. partie. In-8°, XIX, 204 p. avec fig. Paris, Gauthier-Villars. Frs. 8.

l'Electricité à l'Exposition de 1900, publiée sous la direction de E. Hospitalier. 10. fasc.: Eclairage électrique, par Bainville. Gr. in-8°, 66 p. avec fig. Paris, Ve Dunod.

Eissler, M., Cyanide Process for the Extraction of Gold, and its practical applications. 3. edit. Gr. 8°, 202 p. London, Lockwood. 7 sh. 6 d.

Guilbert, C. F., les Générateurs d'électricité à l'Exposition universelle de 1900. Gr. in-8°, II, 771 p. avec 20 tableaux hors texte, 615 gravures et plans. Paris, Naud.

Malméjac, F., l'Eau dans l'alimentation. In-8°, II, 318 p. avec fig. Paris, Alcan. Bibliothèque scientifique internationale, t. 87. Frs. 6.

Phillipps, H. J., les Combustibles solides, liquides, gazeux; Analyse, Détermination du pouvoir calorifique. Trad. de l'anglais par Jos. Rosset. In 16°, X, 166 p. avec fig. Paris, Gauthier-Villars.

Wayss u. Freytag, A. G., der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie. Theoretischer Teil, bearb. von E. Mörsch. Lex.-8°, 118 S. m. Fig. Stuttgart, Wittwer. Gebd. M. 6.

Witz, A., Fonctionnement comparé des machines à vapeur et des moteurs à gaz. In-4°, 15 p. avec fig. Paris, Naud. Extrait de l'Eclairage électrique.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 130510 vom 25. Dezember 1900. Dr. A. Rosenberg in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Zündpillen. — Der Unterschied hinsichtlich der Zündsicherheit der verschiedenen Zündpillen ist auf die in der Asche vorhandenen Rückstände von Kohlenstoff bezw. kohlenstoffhaltigen Substanzen zurückzuführen. Zur Entfernung dieser schädlichen Rückstände wird entweder die Asche oder die daraus geformte fertige Zündpille im Luftstrom oder einem Strom von Sauerstoff oder von sauerstoffreicher Luft nachgeglüht.

Digitized by Google

Nr. 129680 vom 9. Juni 1897. R. Adam in Friedenau bei Berlin. Petroleum-Glühlichtlampe. — Die innere Dochtzuführungswand a der Petroleum-Glühlichtlampe trägt ein Einsatzrohrstück b, das mit seinen perforierten Wandungen an der Innenfläche des Dochtendes anliegt. Dadurch wird ein Hohl- bezw. Mischraum c in dem inneren, kürzeren Dochtrohr a gebildet mit der Wirkung, dafs die Brennstoffdämpfe durch die Löcher des Einsatzrohrstückes b nach innen in den überdachten Mischraum c entweichen, innerhalb dessen sie sich mit einem von innen hinzutretenden Luftstrom (l) innig mischen, um als Gasluftgemisch sodann wieder nach aufsen zu entweichen. Zweckmäfsig erhält das perforierte Stück b eine nach aufsen gerichtete, von der Kappe e überdachte Umbördelung d, so dafs eine Brücke b, d entsteht, über und durch welche das Gasluftgemisch nach aufsen zur Flamme zu treten gezwungen ist.

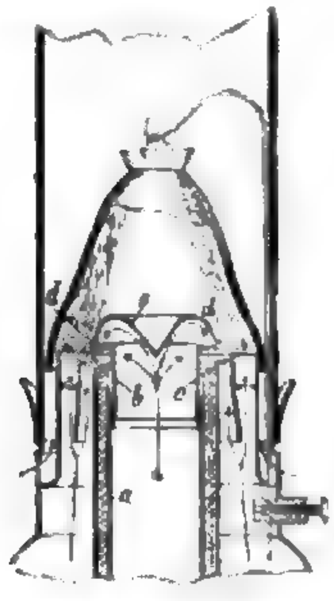


Fig. 728 zu Nr. 129680.

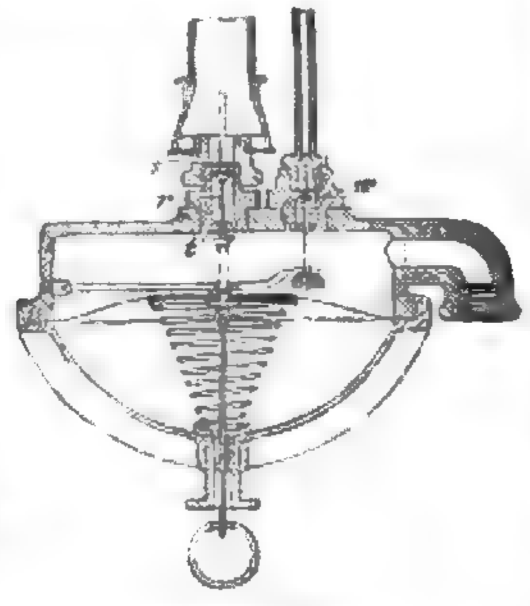


Fig. 729 zu Nr. 129208.

Nr. 129208 vom 14. Dezember 1900. C. Fader in Mendoza. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. — Das den Gaszuflufs zum Hauptbrenner steuernde Ventil r ist zu einem Doppelventil mit zwei Ventilsitzen s und t ausgebildet und derart mit der Membran oder dem Schwimmer verbunden, dafs die Hauptflammenleitung nur bei hohem Gasdruck geöffnet, bei niedrigem und übermäfsig gesteigertem Gasdruck hingegen geschlossen ist. Das Ventil w für die Zündleitung ist derart an die Membran oder an den Schwimmer angeschlossen, dafs die Zündflammenleitung nur bei übermäfsig gesteigertem Gasdruck geöffnet wird.

Nr. 130387 vom 27. Januar 1901. L. Ch. Nielsen in Frederiksberg. Regelung der Luftzuführung bei Petroleumglühlichtlampen. — Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Brennergallerie a so einzurichten, dafs die Luftzufuhr zur Lampe und die Vorerwärmung der zugeführten Luft im Brenner genau geregelt werden kann. Zu diesem Zweck kommt ein auf die Brennergallerie geschraubter voller Ring d in Anwendung, welcher durch Drehen mehr oder weniger die in einem ringförmigen Gürtel in der Brennergallerie vorgesehene wagrechte Luftöffnung b schliefst, durch welche die ganze Luftzufuhr, sowohl die innere wie die äufsere, bewirkt wird.

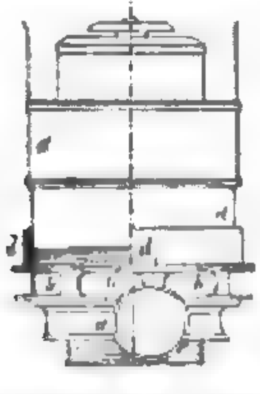


Fig. 730 zu Nr. 130387.

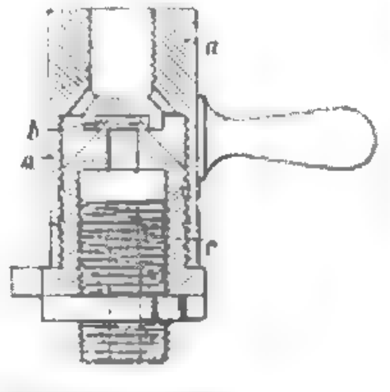


Fig. 731 zu Nr. 130601.

Nr. 130601 vom 2. April 1901. P. N. Lucas-Girardville in Paris. Absperrvorrichtung für Gasbrenner oder Gasleitungen. — Die über der Leitung oder dem Brennerrohr angeordnete Überschraubhülse a trägt in einer geeigneten Fassung eine Platte b aus Weichmetall, welche durch Drehen der Hülse a fest gegen die Mündung der Düse s angeprefst werden kann und dadurch die Leitung absperrt.

Nr. 129151 vom 25. Juli 1900. A. Molet in Buenos-Ayres. Gasmischvorrichtung. — Die Gasmischvorrichtung besteht aus zwei rotierenden, in Zellen geteilten Trommeln mit in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Kanälen. Die inneren Begrenzungswände der Zellen a b gehören einem zum Trommelumfang konzentrischen Cylinder an und verlaufen parallel zu den äufseren Zellenwandungen, so dafs die Zellen an jeder Stelle gleich grofsen Querschnitt besitzen, wodurch der Raum zur Aufnahme des zu mischenden Gases bei allen Stellungen der Trommel gleich grofs erhalten wird.

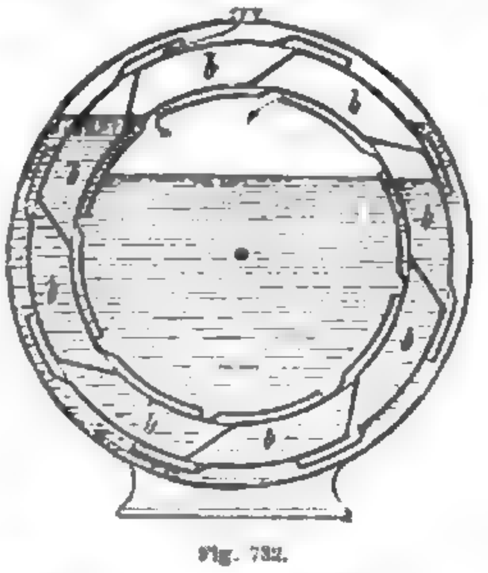


Fig. 732.

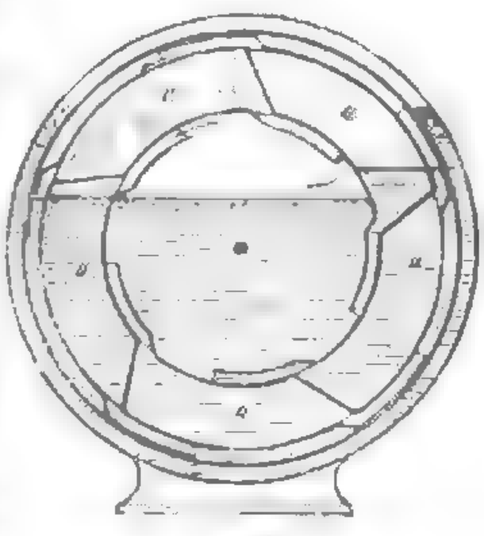


Fig. 733.

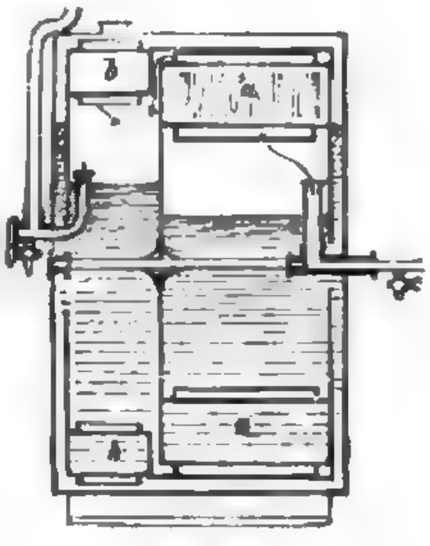


Fig. 734.

Nr. 130154 vom 24. Januar 1901 (Zusatz zum Patente 119453 vom 21. Dezember 1899). E. Seiffert in Hees b. Nimwegen, Holland. Gasdruckregler. — Bei dieser Ausführungsform des durch Patent 119453 geschützten Gasdruckreglers ist die mit einer Flüssigkeitssäule belastete Membran durch einen mit Flüssigkeit gefüllten und durch Gegengewichte p ausgewogenen Blechtopf b ersetzt, welcher den unten offenen Behälter k sowie den zu steuernden Gaseinlafshahn h umschliefst.

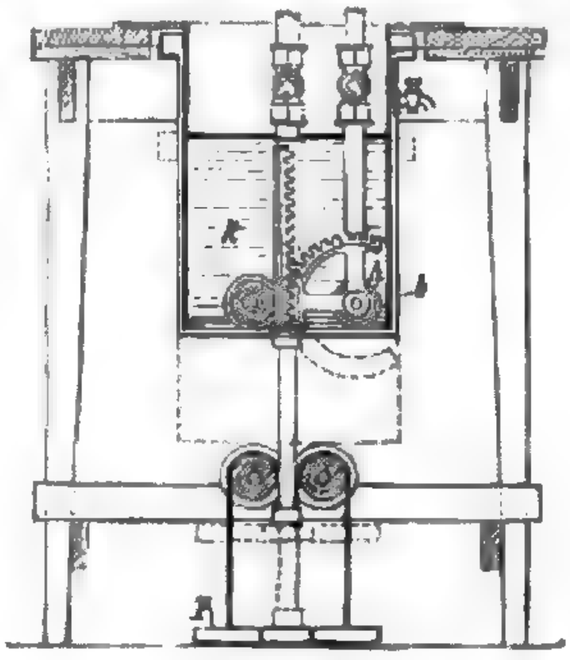


Fig. 735.

Digitized by Google

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 130635 vom 7. November 1899. A. L. Kieny in St. Denis, Frankreich. Acetylenentwickler mit Wasserzuflufs. — Das Neue besteht hier darin, dafs das innerhalb des Gassammlers angeordnete Gehäuse, welches den Karbidbehälter in sich aufnimmt, mit einem von aufsen zu öffnenden und zu schliefsenden Boden versehen ist. Diese Einrichtung soll die Auswechselung des Karbidbehälters während des Betriebes ermöglichen

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr H. P. N. Halbertsma, seither Civilingenieur in s'Gravenhage, ist vom Magistrat der Stadt Wiesbaden am 18. Oktober zum Direktor der Licht- und Wasserwerke zunächst auf zwei Jahre ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Ausbau der zweiten Hälfte des Wasserwerks Tegel für Grundwasserversorgung.) Der Ausschufs der Berliner Stadtverordnetenversammlung nahm kürzlich den Antrag des Magistrats, betreffend den Ausbau der zweiten Hälfte des Wasserwerks zu Tegel einstimmig an und beschlofs, der Versammlung vorzuschlagen, die für die Ausführung einschliefslich des Grunderwerbs erforderliche Summe von M. 1820000 aus Anleihemitteln zu bewilligen. Mit der Umwandlung der gesamten Wasserwerke in Grundwasseranlagen ist nach Ansicht des Magistrats schleunigst vorzugehen, weil die Verschmutzung sowohl der Tegeler wie der Müggelseer Wässer in besorgniserregender Weise zugenommen hat, und zwar in Tegel durch die Reinickendorfer Kanalisationsabwässer, im Müggelsee durch die Abwässer einer Fürstenwalder Stärkefabrik. Im vorigen Jahre hatte die Verstopfung der Filter einen solchen Grad erreicht, dafs während des Sommers nur mit äufserster Mühe das nötige Wasserquantum beschafft werden konnte. Nach dem Projekt soll die neue Grundwasserfassung eine Gesamtausdehnung von etwa 2300 m erhalten. 72 Brunnen sollen erbohrt werden, so dafs jedem Brunnen eine Leistung von im Maximum 7 Sek.-l, im Mittel 4,7 Sek.-l zufällt. Bei der Aufstellung des Entwurfs ist die Wassermenge, welche maximal aus dem Brunnen entnommen wird, auf 45% der auf das eigentliche Niederschlagsgebiet fallenden Regenmenge, ganz ohne Rücksicht auf die Zuführung des Wassers durch den grofsen Unterwasserstrom, angenommen; es dürfte daher mit vollkommen genügender Vorsicht vorgegangen sein. Die neuen Maschinen sollen das Wasser aus den Brunnen auf die Rieseler mit einer Gesamtförderhöhe von etwa 18 m heben. Es sollen neue doppelt wirkende Pumpen aufgestellt werden. Bei der Rieseleranlage sollen die einzelnen Kammern nicht mehr, wie es früher geschah, mit festen Mauern umgeben, sondern vollkommen freistehend gemacht werden, so dafs die Luft auch seitlich in den Rieseler eintreten kann. Es ist der Umbau von zwei Filtern in Vorklärbassins in Aussicht genommen, um bei der Reinigung des einen stets Reserve zu haben; im übrigen sollen möglichst alle vorhandenen Filter weiter im Betriebe erhalten und dementsprechend die Rohrleitungen nur teilweise erweitert werden. Die Einrichtung eines Filters als Vorklärbassin hat sich bei dem Umbau der ersten Hälfte des Tegeler Wasserwerks bewährt; ein Teil des noch im Wasser enthaltenen Eisens sedimentiert hier, so dafs die Filter dementsprechend entlastet werden, und die im Rieseler vorbereitete und zum grofsen Teil durchgeführte Umwandlung des Oxyduls in Oxyd vollzieht sich hier vollkommen. Das der Stadt zugeführte Grundwasser ist übrigens vollkommen frei von Eisen, es ist chemisch sehr rein und kann nach den täglich vorgenommenen Untersuchungen als bakterienfrei bezeichnet werden. Berücksichtigt man ferner die dauernd gleichmäfsige Temperatur des Grundwassers, so gelangt man zu dem Schlufs, dafs das für die Folge der Stadt Berlin zuzuführende Wasser in jeder Beziehung — das an und für sich schon gute — filtrierte Seewasser übertrifft. (Auszug aus der Magistratsvorlage, nach Techn. Gemeindeblatt, 20. Oktober 1902, S. 215 bis 216.)

Berlin. (Verwendbarkeit der Osmiumlampe.) In Berliner Tageblättern waren Bedenken gegen die leichte Verwendbarkeit der Osmiumlampe geäufsert worden, welche die Direktion der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft zu einigen erläuternden Bemerkungen veranlafste, die auch für weitere Kreise Interesse besitzen. Wir geben dieselben daher ausführlich wieder.

Die gegen die Lampe geäufserten Bedenken waren folgende: Die Osmium-Glühlampe besitzt zwar den Minderstromverbrauch, welchen die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft in ihrer Annonce (ds. Journ. Nr. 43, S. 810) angegeben hat, unzweifelhaft, und ist bei Anlagen bis zu 55 Volt auch ohne Zweifel mit gutem Vorteil zu verwenden. Solche Anlagen gibt es aber nur sehr vereinzelt. Die übrigen Anlagen, welche ganze Städte umfassen, haben 110 und 220 Volt. Bei diesen Spannungen lassen sich die Osmiumlampen an sich einzeln gar nicht verwenden. Wer also an ein Elektricitätswerk angeschlossen ist — und das sind die meisten, auf welche es hauptsächlich ankommt, — müfste, um die Osmiumlampe zu verwenden, sämtliche Leitungen in den Kronen, Wandarmen, Stehlampen etc. umändern lassen, so dafs also bei 110 Volt eine Zweischaltung und bei 220 Volt eine Vierschaltung gemacht werden müfste, da die Osmiumlampen, wie oben gesagt, nur zu 55 Volt angefertigt werden. Es mag ja Leute geben, die sich ihre Beleuchtungsgegenstände in dieser Weise umändern lassen, nur um die Osmiumlampen verwenden zu können. Viele dürften es jedoch nicht sein, die solche Umänderungen vornehmen lassen werden, zumal man, wenn einem dann die Osmiumlampe nicht gefällt, nicht wieder die gewöhnliche Glühlampe in derselben Leitung gebrauchen kann, sondern sich wieder alles in die gewöhnliche Leitung von 110 oder 220 Volt umändern lassen mufs. Ferner ist auch der Übelstand bei den Osmiumlampen sehr ins Gewicht fallend, dafs sie nur in ganz senkrecht nach unten stehenden Glühlampenfassungen benutzt werden können, also nur bei Beleuchtungsgegenständen des sogenannten englischen Typs mit senkrecht herunterhängenden Lampen, weil in schräger Lage der verhältnismäfsig lange Kohlenfaden sich gegen das Glas senkt und die Lampe zum Explodieren resp. zum Platzen bringt.

Der Vorstand der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft antwortete hierauf folgendes: Dafs eine Lampe, welche für 55 Volt hergestellt wird, nicht in Leitungen von 110 und 120 Volt Spannung einzeln brennen kann, weifs jeder Laie. Unrichtig ist es aber, wenn die Zuschrift behauptet, dafs eine 55 Voltlampe nur bei Spannungen von 55 Volt vorteilhaft zu verwenden ist. Der Vorteil, den die Osmiumlampe dadurch für den Konsumenten hat, dafs sie 57% weniger Strom verbraucht, ist ganz unabhängig von der Spannung im Leitungsnetz, da dieser geringe Energieverbrauch von 1,5 Watt pro Kerze stets und überall vorhanden ist ohne Rücksicht darauf, ob die Lampe in einem Stromnetz von 220 Volt oder von weniger oder mehr brennt. Um die Osmiumlampe bei höheren Netzspannungen verwenden zu können, ist nur die Hintereinanderschaltung mehrerer Lampen, d. h. das gleichzeitige Brennen mehrerer Lampen erforderlich. Nur das Brennen einer einzelnen Lampe ist bei höheren Spannungen nicht möglich. Damit sind aber nur diejenigen Konsumenten von der Anwendung der Osmiumlampe in der Regel ausgeschlossen, welche immer nur eine einzige Lampe zu brennen wünschen. Wer mindestens 3 Lampen brennt, und das ist wohl die überwiegende Mehrzahl aller Konsumenten, ist ohne weiteres in der Lage, von den Vorteilen der Osmiumlampe Gebrauch zu machen. Es ist ferner unrichtig, dafs zur Anwendung der Osmiumlampe alle Beleuchtungsgegenstände zu ändern sind. Die Änderung, welche die Hintereinanderschaltung der Lampe erfordert, ist ganz geringfügig und erfordert nur eine verhältnismäfsig kurze Monteurarbeit. Nur wer für die Osmiumbeleuchtung veraltete Kronen anwenden wollte, die das Licht statt nach unten, wo es gebraucht wird, an die Decke werfen, würde seine Kronen dahin abändern lassen müssen, dafs die Osmiumlampe nach unten hängend eingeschraubt werden kann. Aber auch dies wird nur einen kleinen Teil des Privatpublikums hindern, sofort zur Osmiumlampe überzugehen. In Schaufenstern, Geschäften, Bureaux etc. sind alle Beleuchtungskörper bereits jetzt so eingerichtet, dafs sie ihr Licht dahin werfen, wo es gebraucht wird, nämlich nach unten. Das ist nicht ein neuer englischer Typus, sondern, wie unsere Schaufenster mit wenigen Ausnahmen zeigen, die hier seit Jahren übliche allein rationelle Beleuchtungsart. Es ist also kein Nachteil, dafs die Osmiumlampe senkrecht nach unten eingeschraubt werden und ihr Licht nach unten werfen mufs. Da die Osmiumlampe nur

Digitized by Google

in Beleuchtungskörpern eingeschraubt wird, welche das Licht nach unten werfen, so ist die Möglichkeit, dafs sie seitwärts oder nach oben brennt, ausgeschlossen. Damit ist die von dem Einsender aufgestellte Behauptung, dafs die Osmiumlampe, wenn sie an nicht dazu eingerichteten Beleuchtungskörpern falsch eingeschraubt wird, platzt oder gar explodiert, hinfällig. Die Behauptung ist aber auch unrichtig. Die Osmiumlampe hängt deshalb senkrecht, weil der Faden im Glühen biegsam ist und, wenn er in diesem Zustande aus der senkrechten Lage gebracht wird, an den Haltern aufliegt und nach kürzerer Zeit durchbricht, so dafs das Licht erlischt. Aber auch dies kann, wie bemerkt, nicht vorkommen, da die Lampe eben nur senkrecht hängend installiert wird. Bei den Tausenden von Lampen, die seit mehr als Jahresfrist bei uns und in einem grofsen öffentlichen Lokal Berlins Tausende von Stunden hindurch gebrannt haben, ist es niemals vorgekommen, dafs eine Lampe geplatzt oder gar explodiert ist. Endlich ist es unrichtig, dafs derjenige, welcher die Osmiumlampe einführt, späterhin gehindert ist, wieder die gewöhnlichen Kohlenfadenlampen zu brennen. Die Einführung der Osmiumlampe hat keine andere Voraussetzung als die Hintereinanderschaltung mehrerer Lampen. Will jemand von der Osmiumlampe, die 1,5 Watt pro Kerze an Strom verbraucht, wieder abgehen und die Kohlenfadenlampe, die 3,5 Watt, also 56% mehr Strom verbraucht, einführen, so kann er ohne weiteres durch Anschaffung der überall erhältlichen Kohlenfadenlampe für die entsprechende Spannung sofort wieder zu den früheren mehr als doppelt so hohen Stromkosten gelangen. Eine Änderung der Leitung oder der Beleuchtungskörper ist hierzu nicht erforderlich.

Christiania, Norwegen. (Gasbehälterbau.) Bei dem Wettbewerb zur Erbauung eines Gasbehälters von 30000 cbm Inhalt mit eisernem Bassin beteiligten sich neben englischen und belgischen Firmen eine gröfsere Zahl deutscher Firmen. Die Ausführung wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen, welche diesen Behälter in Gemeinschaft mit der Firma Jensen & Dahl, Christiania, baut. Es wird ausschliefslich nur deutsches Material für den Behälter verwendet.

Elbing. (Wasserversorgung.) Wie bei der Gasabgabe, so hat auch bei der Wasserabgabe aus den städtischen Leitungen, soweit solche durch Wassermesser festgestellt ist, in dem Geschäftsjahre 1901/02 eine noch nicht dagewesene Zunahme stattgefunden. Es ist zum Privatgebrauch gegen Bezahlung eine durch Wassermesser festgestellte Wassermenge von 388882 cbm abgegeben worden, Zunahme 58992 cbm = 17,93%. Aufserdem sind aus den öffentlichen Entnahmestellen unentgeltlich gezapft worden 111118 cbm; zusammen demnach für Privatzwecke abgegeben 500000 cbm.

Zu öffentlichen Zwecken, Spülen der Bedürfnisanstalten, Sprengen der Strafsen, öffentlichen Plätze und Schulhöfe und zum Zwecke der Feuerwehr sind abgegeben schätzungsweise weitere 30000 cbm. Mithin beträgt die Gesamtabgabe an Wasser 530000 cbm (+ 50110 cbm = 10,44%).

Das Verteilungsrohrnetz in der Stadt hat wiederum wesentlich an Ausdehnung gewonnen. Im ganzen sind 1961 lfd. m neu verlegt worden, mit 11 Schiebern und 15 Hydranten. Die Kosten dieser Neurohrlegungen betragen M. 9968,14.

Die Zahl der Privatanschlüsse nach der Zahl der aufgestellten Hauptwassermesser beträgt am 31. März 1902 1757 (+ 205 = + 13,20%). Von den im Stadtbezirk vorhandenen etwa 3000 Wohngebäuden werden jetzt etwa 2289, d. s. 76,3% von der Wasserleitung berührt. Anschlufs haben 1757, d. s. 76,76%, während bei 532, d. s. 24,24% von den Besitzern die gebotene Gelegenheit des Anschlusses noch nicht benutzt ist. Um auch diese Besitzer zum Anschlusse an die Wasserleitung zu veranlassen, haben die städtischen Behörden die Einziehung der dort befindlichen öffentlichen Wasserständer beschlossen. Von der Gesamtzahl der Wohngebäude haben 58,86% Anschlufs an die Wasserleitung. Der durchschnittliche Verbrauch für den Kopf und den Tag beträgt 27,4 l oder von 10 cbm für den Kopf und das Jahr. In den Tagen des stärksten Verbrauches, im Hochsommer 1901, steigerte sich die Abgabe für den Kopf und den Tag auf rund 47 l. Von der Gesamtabgabe sind 73,37% gegen Bezahlung geliefert worden, während der Rest (26,63%) unentgeltlich hergegeben ist. Für den Kopf der Bevölkerung ergibt sich die täglich gegen Bezahlung abgegebene Wassermenge durchschnittlich zu 20,1 l und für das Jahr zu durchschnittlich 7,337 cbm. An Messermiete sind eingegangen M. 8519,79, so dafs auf 1 cbm gemessenes Wasser 2,19 Pf. Wassermessermiete entfallen.

Die für technische Zwecke abgegebene Wassermenge überschreitet in diesem Jahre wesentlich die der Vorjahre. Es ist hierzu vor allem die von den Grofsabnehmern abgenommene Wassermenge, d. h. solcher Abnehmer, welche einen Verbrauch von über 2000 cbm jährlich haben, und welche nach dem geltenden Tarif in den Genufs eines Rabattes treten, zu rechnen. Es beträgt die von den Grofsabnehmern abgenommene Wassermenge 137406 cbm gegen 106516 cbm im Vorjahre. Es sind das 35,33% der ganzen Abgabe an Private.

Die Arbeiten zur Vermehrung des Wasserzuflusses haben ihren Fortgang genommen. Zunächst ist die Ergiebigkeit der Hahnensprindquelle durch eine geeignete Fassung und durch eine tiefere Anzapfung wesentlich erhöht worden. Die Einrichtungen sind derartig getroffen, dafs die Quelle nur zu Zeiten gröfseren Bedarfes mit dieser erhöhten Ergiebigkeit in Anspruch genommen wird, während im übrigen die Beanspruchung genau dem Bedarfe angepafst werden kann, so dafs das überschüssige Wasser nicht abläuft, sondern im Quellgebiete zurückgehalten wird, und so im Bedarfsfalle zur Verfügung steht. Die Ergiebigkeit hat sich nach Fertigstellung vorübergehend zu 2000 cbm in 24 Stunden ergeben. Die Kosten dieser Neufassung haben sich auf M. 8820,76 gestellt.

Weiter im Hommelgebiete vorgenommene und den ganzen Winter hindurch fortgeführte Bohrungen haben zum Aufschlufs neuer Wassermengen nicht geführt. Es wurden zwei Bohrlöcher, das eine bis auf 172 m Tiefe, das andere bis auf 97 m Tiefe unter Terrain getrieben und hierbei gröfstenteils fester, nur zeitweise von schwach wasserhaltigen Sandschichten unterbrochener, blauer und roter Thon angetroffen. Die Bohrungen im Hommelgebiete sollen fortgesetzt werden.

Es stehen zur Zeit an Wasser für die Versorgung der Stadt von dem Hochbehälter in der Angerstrafse aus zur Verfügung: der Zuflufs aus dem Behrendshagener Quellengebiet mit in 24 Stunden 1700 cbm und der Zuflufs aus der vereinigten Hoppenbeek- und Hahnensprindleitung, welcher nunmehr selbst bei trockener Jahreszeit zu Zeiten des höchsten Bedarfs mit in 24 Stunden auf mindestens 2000 cbm in Ansatz zu bringen ist. Das sind zusammen in 24 Stunden 3700 cbm.

Im Sommer 1901 stellte sich der Höchstverbrauch aus dem Hochbehälter in der Angerstrafse in 24 Stunden auf 2500 cbm. Aufser den vorgenannten Leitungen kommen für die Wasserversorgung der Stadt noch die alte sogenannte »Pfeifenleitung« mit einer Ergiebigkeit von etwa 100 cbm in 24 Stunden, sowie eine Anzahl zum Teil recht ergiebiger Brunnen in den industriellen Etablissements in Betracht, so dafs die für Anlage einer systematischen Abführung der Schmutzwässer für jetzt und die nächsten Jahre erforderlichen Wassermengen zur Verfügung stehen. Ein Projekt für die systematische Ableitung und Klärung der Schmutzwässer ist von einer Berliner Specialfirma fertiggestellt und wird demnächst den Aufsichtsbehörden zur Prüfung vorgelegt werden.

Zur Verbesserung der Druckverhältnisse in dem Verteilungsrohrnetze der Stadt sind bei derselben Berliner Firma die Ausarbeitung eines Projektes und Kostenanschlages für Errichtung einer neuen, höher gelegenen Hochbehälter- und damit verbundenen Enteisenungsanlage, sowie für den Ausbau des Verteilungsrohrnetzes in Auftrag gegeben. Nachdem dies Projekt eingegangen, ist inzwischen von den städtischen Behörden zunächst der Ausbau des Rohrnetzes durch Verlegung eines zweiten Hauptrohrstranges beschlossen und in Angriff genommen worden. Die erforderlichen Mittel in Höhe von M. 58000 sind aus den vorhandenen Barmitteln des Wasserwerks bereitgestellt worden.

Die zu verzinsende Schuld des Wasserwerkes betrug am 1. April 1901 M. 300048,03. Darauf wurden im abgelaufenen Rechnungsjahre getilgt M. 4662,26, so dafs die noch zu verzinsende Schuld M. 295385,77 beträgt.

Meifsen. (Gaswerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien bewilligten nach der Vorlage den Betrag von M. 156600 für die vom Direktor Taubmann geplanten Erweiterungsbauten der Gasanstalt.[1]) Ausgeführt wird im Jahre 1902 ein neuer Reservekohlenschuppen sowie die Gleisanlage für die Kohlenschuppen und den Hof, eine neue Teergrube, ein neues Kesselhaus mit Dampfkessel von 50 qm Heizfläche, ein Anbau am Kesselhaus zur anderweiten

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 38, S. 715.

Digitized by Google

Unterbringung der Ammoniakwasser-Verarbeitungsanlage, ein Bade- und Ankleidehaus für die Arbeiter, eine Gellendiensche Beschickungsvorrichtung für die Retortenöfen und die Pflasterung des Hofes. Im Jahre 1903 folgt der Neubau eines Gasbehälters von 5000 cbm Inhalt für spätere Teleskopierung auf 15000 cbm.

Nürnberg. (Laboratoriumsbericht.) Der Jahresbericht des städtischen Gaswerks pro 1. April 1902 (s. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 755) berichtet über die Thätigkeit des chemischen Laboratoriums der Gasanstalt folgendes: Seit November 1901 hat das neu eingerichtete chemische Laboratorium seine Thätigkeit aufgenommen. — Dieselbe erstreckte sich auf sämtliche, einmal die Kontrolle des Betriebes und die Gewinnung der Nebenprodukte und anderseits die Prüfung der Rohmaterialien betreffenden Untersuchungen.

Zu den ersteren gehörte die regelmäfsige Prüfung des reinen Gases auf seine Eigenschaften durch Feststellung der Zusammensetzung, des Heizwertes, der Leuchtkraft und des specifischen Gewichtes. Aus den bislang gewonnenen Daten ergibt sich folgende Durchschnittsbeschaffenheit des in der Zeit vom 1. November bis 22. Februar zum Verbrauche gelangten karburierten Mischgases:[1])

Wasserstoff	51,7 %
Methan	29,0 »
Kohlenoxyd	9,9 »
Olefine, Benzol	4,1 »
Kohlensäure	2,5 »
Stickstoff	2,2 »
Sauerstoff	0,6 »
	100,0 %
Unterer Heizwert (bei 15° C. 760 mm Bar.)	4792 WE
Leuchtkraft	16,6 HK
Specifisches Gewicht	0,462

Die Beschaffenheit des Gases war sonach eine befriedigende. — Die anderorts bei Verwendung von Mischgas beobachteten Störungen an Gasmotoren machten sich bei der obigen Zusammensetzung des Gases (das durchschnittliche Mischungsverhältnis war 92 % Steinkohlengas und 8 % Wassergas) nicht bemerkbar.

Auch das unkarburierte Wassergas wurde einer öfteren Prüfung unterzogen. Dasselbe zeigte andauernd eine ziemlich gleichmäfsige Zusammensetzung. — Die Durchschnittszahlen ergeben:

Wasserstoff	50,8 %
Kohlenoxyd	37,4 »
Methan	0,8 »
Kohlensäure	5,2 »
Stickstoff	5,2 »
Sauerstoff	0,6 »
	100,0 %
Unterer Heizwert (bei 15° C. 760 mm Bar.)	2532 WE
Specifisches Gewicht	0,540

Es darf diese Beschaffenheit als eine normale bezeichnet werden. — Die Wassergasausbeute betrug 1,52 cbm pro 1 kg Coke oder 1,73 cbm pro 1 kg Kohlenstoff.

An weiteren Arbeiten gasanalytischer Art ist die regelmäfsige Kontrolle des Ofenbetriebes durch Rauchgasuntersuchung zu nennen. Dieselbe ergab für den Verbrennungsvorgang in den einzelnen Öfen durchweg ein zufriedenstellendes Resultat.

Gegenstand eingehender und wiederholter Untersuchungen war die Wirksamkeit der Kühl- und Skrubberanlage. Die Feststellung der Gastemperaturen und des Ammoniakgehaltes vor, bezw. nach den einzelnen Kühlern und Wäschern ergab für den derzeitigen Umfang der Betriebsverhältnisse eine unzureichende Wirkung der Apparate, sowohl im einzelnen wie auch des ganzen Systems. Ein Ausgleich der bedeutenden Überlastung dieser Einrichtung konnte durch Erhöhung der Kühlwasserzufuhr nur ungenügend und nur auf Kosten der Ammoniakwasserkonzentration erreicht werden. Nach den Umständen sehr gut wirkten unter diesen Verhältnissen die der Kondensation angeschalteten beiden Ledigwäscher, wenngleich sich auch hier die ungenügend erfolgte Kühlung des Gases geltend machte. Zur Abstellung der genannten Übelstände soll die Kondensation durch Aufstellung von drei weiteren Kühlern, welche später im neuen Werk Verwendung finden können, Erweiterung erfahren.

An die Untersuchungen in der Kondensation reihten sich fortlaufende Bestimmungen der Temperatur und des Ammoniakgehaltes des von den Apparaten abgegebenen Ammoniakwassers ergänzend an. Das zur Verarbeitung gelangte Wasser zeigte einen Höchstgehalt von 2,02 %, einen Mindestgehalt von 1,29 % und einen Durchschnittsgehalt von 1,55 % Ammoniak. Dem durchschnittlichen Ammoniakgehalt entsprach eine Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak von 6,01 %. Das Ammoniaksalz wurde jeweils auf seinen Stickstoffgehalt geprüft; derselbe betrug durchschnittlich für das feuchte Salz 20,11 %, für das trockene Salz 21,09 %. Das Salz war somit von befriedigender Reinheit.

Das Abwasser des Feldmann-Apparates wurde ebenfalls regelmäfsig kontrolliert; der durchschnittliche Ammoniakgehalt desselben war ein ganz geringer. — Der zur Abtreibung des Wassers erforderliche Kalkzusatz wurde von Zeit zu Zeit durch Versuch im kleinen festgestellt. Ebenso wurde die Dampfzufuhr unter ständiger Kontrolle des Zersetzungsvorganges im Apparate geregelt.

Der Schwefelwasserstoffreinigung wurde dauernde Aufmerksamkeit zugewendet. Neben der hervortretenden Übernommenheit auch dieser Anlage kamen hier zu Zeiten mannigfache, ebenfalls auf die zu hohe Temperatur des Gases zurückzuführende Mifsstände zur Erscheinung. Die Wirksamkeit der Massen war trotzdem im allgemeinen als eine gute zu bezeichnen und Schwefelwasserstoff im gereinigten Gase nicht mehr vorhanden. Die frisch in Verwendung genommenen Massen wurden auf Zusammensetzung und Wirkungswert geprüft. Umfassende Untersuchungen über das Verhalten der Massen hinsichtlich der Schwefel- und Cyanaufnahme in den einzelnen Stadien des Verbrauchs sind im Gange. In den ausgebrauchten Massen wurde jeweils der Gehalt an Schwefel und an Berlinerblau festgestellt; der erstere schwankte in den bisher untersuchten Massen von 46 % bis 52,01 %, der letztere von 7,46 % bis 8,68 %.

Von den, auf die regelmäfsige Prüfung der im Betriebe Verwendung findenden Materialien bezüglichen Arbeiten sind noch zu erwähnen: Die Untersuchung der Kohlen in Bezug auf den Aschengehalt und die Cokeausbeute, des Karburierbenzols, der Schwefelsäure, des Kalks, des Schmieröls, des Kesselspeisewassers u. s. w.

Wie erwähnt beziehen sich die vorgenannten Untersuchungen nur auf eine viermonatliche Betriebsdauer und können daher die angeführten Durchschnittsergebnisse nur für diesen Zeitraum Geltung besitzen.

Oppeln. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des Gaswerks der Stadt Oppeln für die Zeit vom 1. April 1901 bis 31. März 1902 entnehmen wir folgendes: Die Gasproduktion betrug 842020 cbm, die Gasabgabe 840940 cbm (+ 62970 cbm = ca. + 7,48 %). Von dieser Gesamtabgabe kommen auf Strafsenbeleuchtung 139294 cbm = 16,56 %, auf Privatkonsum zur Beleuchtung à 20 Pf. 408231 cbm = 48,55 %, auf Privatkonsum zu technischen Zwecken à 12 Pf. 211607 cbm = 25,16 %, auf Selbstverbrauch 12906 cbm = 1,54 %, auf Verlust 68902 cbm = 8,19 %. Die stärkste Gasabgabe war am 31. Dezember 1901 mit 4100 cbm, die schwächste am 6. Juni 1901 mit 1040 cbm. Der Kohlenverbrauch zur Produktion betrug 417700 kg. Aus 100 kg Kohle sind 30,92 cbm Gas produziert worden. Die Cokeerzeugung betrug 1660455 kg I. Sorte und 119675 kg II. Sorte; es wurden verwendet zur Retortenfeuerung 645010 kg, zur Dampfkesselfeuerung 122900 kg, zum Verkauf 892170 kg. Auf 100 kg vergaste Kohle kommen 23,68 kg, auf 100 cbm produziertes Gas 76,62 kg Coke zur Unterfeuerung. Aus 100 kg Kohlen sind 65,35 kg Coke produziert. Die Teererzeugung betrug 129525 kg; davon wurden verbraucht 500 kg, verkauft 116154 kg. Aus 100 kg vergaster Kohle wurden 4,76 kg Teer gewonnen. An Ammoniakwasser wurden 1350 Fafs (1 Fafs Inhalt 180 l) erzeugt und verkauft. Pro cbm Reinigungsmaterial sind 2094,52 cbm Gas gereinigt worden. Am 1. April 1902 betrug die Zahl der Konsumenten 766 (+ 68), der Gasmesser 1122 (+ 197), der Flammen 9805 (+ 806), der Motoren 15 (+ 2), der Öfen 58 (+ 1). Die Strafsenlaternen wurden um 23 vermehrt. Von den 3 vorhandenen Spirituslaternen wurde eine durch eine Gaslaterne ersetzt. Die Gesamtzahl der Flammen beträgt 342; von diesen waren 161 Abend- und 181 Nachtflammen. Die Betriebseinnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 207270,95; nach Abzug

[1]) Vgl. Haymann, Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg, ds. Journ. 1902, Nr. 11, S. 212 und Haymann, Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg, Nr. 25, S. 437.

Digitized by Google

der Zinsen, Abschreibungen und Tilgung etc. bleibt ein Überschufs von M. 46061,56. Für Erweiterungsbauten wurden M. 105650,81 ausgegeben; dieselben sind für folgende Zwecke aufgewendet worden: Das Grundstück des Gaswerks selbst wurde durch Geländeankauf (M. 5291) arrondiert und auf dem neu erworbenen Terrain ein einfach teleskopierter Gasbehälter für 3000 cbm nutzbaren Inhalt mit gemauertem Wasserbehälter (M. 40797,87) und einer kompletten Heizanlage (M. 2064,40) errichtet. Die alten, unzulänglichen Wasserkühler wurden beseitigt und an deren Stelle zwei neue grofse Kühler für Luft- und Wasserkühlung beschafft (M. 6607,77). Die Produktionsfähigkeit des Gaswerks wurde durch Umbau eines alten Ofens mit 3 Retorten in einen solchen mit 8 Retorten um 1100 cbm für den Tag erhöht (M. 11718,82). Für das Gaswerk ist im Interesse der Feuersicherheit eine Feuerlöscheinrichtung mit einem Oberflur-Hydranten angelegt worden. Sämtliche Gebäude des Gaswerks sind an die städtische Entwässerungsanlage angeschlossen und die Nebengebäude mit Wasserleitung versehen worden (M. 2155,02). Weiter waren erforderlich für Rohrleitungen in den Strafsen, Zuleitungen zu Grundstücken und zu neuen Laternen, Anschaffung neuer Laternen M. 32008,71 und bauliche Änderungen an den Gebäuden, Einfriedigung, Feuerlöscheinrichtung M. 2897,12, anteilmäfsige Zinsen für die nötige Anleihe M. 2110,10. Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug am 1. April 1901 17,382 m; an neuen Strecken wurden gelegt 2063 m; an alten Strecken wurden herausgenommen bezw. tot liegen gelassen 534 m; die Gesamtlänge stieg also um 1529 m auf 18911 m.

Mieten von Gaskochapparaten und Hausleitungen. Im Laufe des Jahres wurden vermietet: 30 Zweilochgaskocher, 7 Dreilochgaskocher, 1 Gaskochapparat mit 6 Kochlöchern, 1 Universal-Vierlochgaskochplatte, 6 Hudler-Spargaskochplatten, 17 Plättapparate und 6 Hausleitungen. Die vorstehend vermieteten Apparate und Leitungen stellen am 1. April 1902 abzüglich der bereits gezahlten Mieten einen Wert von M. 1614,61 dar.

Oppeln. (Wasserwerk.) Der Betriebsbericht des städtischen Wasserwerks für die Zeit vom 1. April 1901 bis 31. März 1902 teilt u. a. folgendes mit: Bei Beginn des 5. Betriebsjahres des städtischen Wasserwerks wurde der VI. Cenomanbrunnen fertiggestellt und dem Betriebe übergeben. Durch die Einschaltung dieses Brunnens war die Möglichkeit gegeben, die anderen Brunnen einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, ohne die für die Nachtzeiten eingeführte Wassersperre auch auf die Tageszeit ausdehnen zu müssen. Es wurde sofort mit der Untersuchung des alten Versuchsbrunnens (des Brunnens Nr. II) begonnen, der den anderen gegenüber in seiner Wasserergiebigkeit am meisten zurückgegangen war. Diese Arbeit war mit grofsen Schwierigkeiten verbunden, da die alte, bis auf die Bohrlochsohle reichende, gelochte Verrohrung gezogen werden mufste. Schon nach dem Ausfahren und Zerlegen der Mammutpumpe konnte festgestellt werden, dafs eine mechanische Verschmutzung des Förderrohres der Pumpe durch Eisenoxyd in sehr erheblicher Weise im Laufe der vier Betriebsjahre eingetreten war. Auch die gezogene Verrohrung liefs deutlich erkennen, dafs die Lochung zugerostet war, worauf hauptsächlich der Rückgang in der Ergiebigkeit des Brunnens zurückzuführen war. Der untere Teil des Filters selbst war mit eingeschwemmtem Sand aus dem das Filter umgebenden Gebirge vollgeschwemmt. Das kupferne Tressengewebe zeigte keinerlei Veränderungen und auch keine Querschnittsverengungen. Der seiner Zeit bei Herstellung der Brunnen hinter Filter und oberer Verrohrung eingefüllte Kies und Sand füllte den Bohrraum bei der Beseitigung des Filters und der unteren Verrohrung aus und mufste mittels Mammutpumpe wieder ausgepumpt werden. Hierbei ergab sich, dafs die Festigkeit des Cenomangebirges nicht so grofs ist, dafs die Brunnen ohne Filtereinhängung Bestand haben würden, da bedeutende Mengen Sand aus dem Gebirge von dem andringenden Wasser ausgeschwemmt und mit hochgehoben wurden. Hauptsächlich aus diesem Grunde ist die Arbeit am Brunnen II eine sehr zeitraubende und kostspielige gewesen. Nachdem dieser Brunnen wieder in Thätigkeit gesetzt war, ergab er dieselbe Wassermenge wie zu Anfang des ersten Betriebsjahres. Nach Erkenntnis dieser Thatsachen wurden die anderen bestehenden Cenomanbrunnen der Reihe nach gebürstet. Das den Förderrohren anhaftende Eisenoxyd wurde hierauf an die Oberfläche befördert und danach der im Filter angehäufte Sand bei jedem Brunnen aufgepumpt. Die Brunnen ergeben seit dieser Reinigung wieder ihre frühere Wassermenge, und der Betrieb sämtlicher sechs Brunnen konnte mit einer Maschine wieder dauernd erhalten werden. Für die Folgezeit sollen die Förderrohre sämtlicher Brunnen alle Vierteljahre gebürstet werden, um die entstehenden Querschnittsverengungen zu beseitigen.

Mit Hilfe der vierteljährlichen Wassermesseraufnahmen konnte auch der Unterschied zwischen der geförderten und thatsächlich verbrauchten und durch Gebühren vergüteten Menge Wasser aufgeklärt werden, denn es hatte sich herausgestellt, dafs schon im 1. Vierteljahre des Berichtsjahres insgesamt nur rd. 85100 cbm bei einer Förderung von 336600 cbm an die Verbraucher abgegeben worden waren, während im II. Quartal bei einer Gesamtförderung von 222600 cbm der Verbrauch nur rd. 102300 cbm betrug. Zum Zwecke der Feststellung des Unterschiedes zwischen Förderung und Verbrauch wurde ein Sonderausschufs eingesetzt, welcher die Leistungen des Wasserwerks zu prüfen und geeignete Vorschläge über die zu treffende Abhilfe zu machen hatte. Es wurde sofort seit dem Anfange des Monats August das städtische Rohrnetz eingehend streckenweise auf Wasserverluste untersucht. Begonnen wurde mit der Hauptstrafsenleitung. Undichte Stellen wurden dabei gröfstenteils an den Lederdichtungen der Hydranten gefunden und sogleich durch Anbringen neuer Lederscheiben beseitigt. Alsdann wurden mittels Mikrophons die einzelnen Zuleitungen der Reihe nach abgehorcht, und hier fand sich eine recht erhebliche Anzahl schadhaft gewordener Bleirohrleitungen. Der Wasserverlust an diesen war bei den im Kalkgebirge liegenden Zuleitungen bisher nur selten zu Tage getreten, weil die dem unterirdischen Abflufs entgegentretenden Hindernisse geringer waren als diejenigen gegen die Erdoberfläche hin. Der gröfste Teil dieser Verluststellen war durch Bodensenkungen entstanden, für welche Bleiröhren bei der vorhandenen Bodenbeschaffenheit nicht genügenden Widerstand bieten können. Gegen Ende Dezember 1901 waren diese umständlichen Untersuchungen beendet. Durch die sofort zur Abhilfe der Wasserverluste getroffenen Mafsnahmen ging die Wasserförderung ständig zurück und zwar von 71942 cbm im Monat August auf 42387 cbm im Monat Dezember. Nach dem täglichen Durchschnittsverbrauch bedeutet dies 2320 cbm gegen 1367 cbm.

Die Wasserergiebigkeit der Brunnen, die im Monat August nur 20,37 l auf die Umdrehung ergab, ist im Monat Dezember auf 32,56 l nach der Reinigung der Brunnen gestiegen. Die Maschinenthätigkeit ist dabei von 23 h 54' auf 12 h 18' im Durchschnitt täglich zurückgegangen. Der Kohlenverbrauch ermäfsigte sich von 5356 kg = rund 107 Ctr. auf 2500 kg = 50 Ctr.

Die Erbohrung eines Tiefbrunnens zum Zwecke der Erschrotung artesisch gespannten Wassers wurde von den städtischen Körperschaften unterm 13./14. Juni 1901 beschlossen und der Vertrag mit dem Kgl. Ober-Bergamt zu Breslau in Vertretung des Fiskus am 20. September gethätigt, worauf mit der Tiefbohrung auf dem Wasserwerk noch im Monat September begonnen wurde. Es wurden bei 520 m Teufe die oberen Lagen des Buntsandsteins erreicht. Am 4. März 1902 zeigte sich zum ersten Male artesisches Wasser, welches frei an die Oberfläche trat. Die Wassermenge vermehrte sich bei Tiefbohrung bis auf 560 m zusehends, so dafs bei dieser Tiefe ungefähr 510 l Wasser in der Minute zum Ausflufs gelangten mit einer Temperatur von 25° C. Die Menge vermehrte sich bis auf 1040 in der Minute.

Der Betrieb selbst im Wasserwerke war bei den anderen zugehörigen Apparaten ein regelmäfsiger, indem am Rieseler im Berichtsjahre die Steine der ersten Kammer ausgesetzt und die gewaschenen Steine, die zuletzt ausgesetzt waren, eingebracht wurden. Bei den Filtern wurde der Filtersand einmal neu beschafft.

Am Rohrnetz wurden kleine Erweiterungen mit ungefähr 100 m 80 mm Rohrleitung und drei Hydranten ausgeführt. Neue Anschlüsse wurden 17 hergestellt und hierfür 17 neue Wassermesser eingeschaltet. An 82 Wassermessern mufsten Reparaturen vorgenommen werden.

Im Berichtsjahre wurden 734162 cbm Wasser gefördert. Die höchste Förderung mit 3279 cbm war am 30. Juli 1901, die geringste mit 833 cbm am 22. Dezember 1901. Die durchschnittliche tägliche Förderung betrug im Berichtsjahre 2009,087 cbm.

Die chemischen und bakteriologischen Untersuchungen des Wassers fanden vierteljährlich regelmäfsig durch das städtische Untersuchungsamt statt und ergaben, dafs das Wasser aus den Tiefbrunnen des städtischen Wasserwerks völlig tauglich zu Genufszwecken und keimfrei ist.

Digitized by Google

Orsova, Ungarn. (Acetylen-Explosion.) Am 10. Oktober ds. Js. fand im neuerbauten Kasinogebäude eine Acetylen-Explosion statt, welcher drei Menschenleben zum Opfer fielen. Es wird uns hierüber folgendes mitgeteilt: Eine drei Tage vorher in Betrieb gesetzte Acetylen-Beleuchtungsanlage, deren Erzeugeranlage in einem Souterrainlokal des Takátsschen Hotels unter den Kasinolokalitäten untergebracht war, explodierte und tötete den Hoteleigentümer und zwei Kellner, welche erst nach mehreren Stunden nach der Explosion aus den Trümmern des Gebäudes hervorgeholt werden konnten, da die ganzen Mauerwerke und Steingewölbe zerstört und eingestürzt waren. Drei im Kasino anwesend gewesene Gäste wurden schwer, eine gröfsere Anzahl leicht verwundet. Die Wirkung der Explosion erstreckte sich auch auf die Umgebung. Die Fenster und Thüren der umliegenden Gebäude wurden eingedrückt, Leute, die in der Nähe der Explosionswirkung waren, zu Boden geworfen u. s. w. Die sofort vorgenommene, wohl noch nicht abgeschlossene Untersuchung ergab, dafs sträflicher Leichtsinn sowohl seitens des die Apparate liefernden Fabrikanten, als auch des die Bedienung besorgenden Personals vorliege. Der Apparat war ein Klingerscher »Automat«, System Karbid ins Wasser Nr. III, für 25 kg Karbid-(granuliertes) Füllung, ohne separaten Gasometer. Die ganze Anlage war erst am dritten Tage im Betrieb, als abends 6 Uhr im Kasinolokale circa eine Stunde nach Anzünden der Flammen dieselben zu flackern und kleiner zu werden begannen; der Hotelier, der die Apparatebedienung besorgende Oberkellner und ein Kellner gingen mit offenem Lichte (angeblich Petroleumlampe) in den Erzeugerraum, und circa 10 Minuten nachdem diese Personen im Apparateraum hantierten, erfolgte die Explosion. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dafs eine Karbidnachfüllung versucht wurde, dadurch Überproduktion eintrat und das Lokal sich mit Acetylen-Luftgemisch füllte, welches sich an der brennenden Lampe entzündete. Sch.

St. Gallen. (Nernstlampe.) Auf der Versammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, welche vom 11. bis 13. Oktober stattfand, wurden unter anderm auch Erfahrungen mit der Nernstlampe mitgeteilt. Nach den Mitteilungen der Sch. B.-Z. haben die Versuche in mit Gleichstrom betriebenen Elektricitätswerken im ganzen ziemlich befriedigende Resultate ergeben, während die bei Wechselstrombetrieb gemachten Beobachtungen vorderhand eine allgemeine Verbreitung der Lampe — von der ohnehin durch ihre Natur bedingten Beschränkung in der Anwendung abgesehen — kaum voraussehen lassen.

Zittau. (Leuchtgasexplosion.) Im Keller des Realgymnasiums (Johanneum) ereignete sich am 20. Oktober eine heftige Gasexplosion, welche eine schwere Verletzung des Hausmeisters und die Verursachung beträchtlichen materiellen Schadens zur Folge hatte. Bei Beginn der Schule wurde an verschiedenen Stellen des Hauses starker Gasgeruch wahrgenommen. Der Hausmeister und der Feuermann untersuchten sämtliche Räume, schliefslich auch den Keller, wo der Geruch immer intensiver wurde. Trotzdem hatte der Hausmeister den Leichtsinn, ein Streichholz anzuzünden, worauf die Explosion erfolgte. Der Hausmeister wurde schwer verletzt und verbrannt, doch nicht lebensgefährlich; sein Gefährte kam mit dem Schrecken davon. Die Zerstörungen am Haus sind ziemlich beträchtlich; das Kellergewölbe wurde stark beschädigt und auch der darüberliegende Raum in Mitleidenschaft gezogen, Fensterscheiben zertrümmert u. s. w. Trotzdem in diesem Raum gerade Unterricht erteilt wurde, ist kein Schüler verletzt worden. Die Untersuchung ergab, dafs das Gaszuführungsrohr beim Eintritt durch das Fundament abgebrochen war infolge einer Gebäude- oder Erdsenkung.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Das Geschäft hat sich infolge stärkerer Abgänge in Hausbrandkohlen etwas belebt, jedoch die Industrie, insbesondere die Eisenindustrie zeigt noch keinen erhöhten Kohlenbedarf; im ganzen ist daher die Lage unverändert. Im Essener Bezirk hat der französische Bergarbeiter-Ausstand zwar eine ganz bedeutende Steigerung des Versandtes nach Frankreich und Belgien zur Folge gehabt, dieselbe wird aber bald nach Wiederaufnahme der Arbeit wieder aufhören.

Vom englischen Markt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 1. November: Das Geschäft im Hausbrandmarkte erfuhr in letzter Woche eine Steigerung und die Saison beginnt für diese Sorten vom Produzentenstandpunkt aus sehr aussichtsvoll. Beste Silkstone erzielt 13 sh. 6 d. pro Tonne ab Zeche, Barnsley Softs 12 sh. bis 12 sh. 6 d., zweite Qualitäten 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d., Nüsse von 9 sh. 6 d. ab. Der Dampfkohlenmarkt beruhigt sich nach den Störungen von letzthin allmählich, die Preise sind durchweg etwas leichter und lassen sich jetzt wieder eher feststellen. Beste Northumbrische Dampfkohlen notieren 11 sh. 6 d. bis 12 sh., zweite Sorte 13 sh. 9 d. bis 11 sh. Yorkshire-Marken lassen sich zu 9 sh. abschliefsen, während im offenen Markte 9 sh. 6 d. verlangt wird. Leerer Raum war in besserem Verhältnis zur Verfügung und als Folge davon wurden grofse Verschiffungen Walliser Dampfkohlen effektuiert. Beste Dampfkohlen stehen auf 16 sh. bis 16 sh. 6 d., zweite Sorte 14 sh. 9 d. bis 15 sh. 6 d. Die Ausbeute in Gaskohlen wird mit allen Kräften gesteigert, Durham-Marken sind aufserordentlich knapp zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 30. Oktober: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 8 sh. 9 d. = M. 22,50 bis 11 £ 11 sh. 3 d. = M. 22,75; Hull 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 22,90 pro 100 kg.

Teer. London, 30. Okt.: $1\,{}^{3}/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (30. Okt.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50 er	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,65
Toluol 90%	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 10 »	1 hl » 40,35	» 40,35
Kreosot	» – » 1½ »	» » 2,75	» 2,50
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit [2]) 1½ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 50 » – »	1 t » 49,20	» 48,70

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Druckregler aus billigem Metall.

Wer liefert Druckregler für Strafsenlaternen aus billigem Metall (Zink, Gufsstahl etc.)? Messing oder Kupfer ist auszuschliefsen, weil es bei den Dieben zu beliebt ist und die betreffenden Regler sofort gestohlen werden.

Um Mifsverständnisse zu vermeiden, fügen wir bei, dafs die Anfrage zwar für deutsche Firmen bestimmt ist, aber nicht aus Deutschland stammt.

Teerschleudermaschinen.

Herrn **G.** in **R.** Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 41, S. 776, wird uns mitgeteilt, dafs die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Teerschleudermaschinen an die Gasanstalten in Kiel, Bielefeld, Bromberg, Zürich, Charlottenburg, Posen, ferner an die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau und an die Imperial Continental Gas-Association in Berlin, Gitschinerstrafse, geliefert hat. Die Teerschleudermaschinen hätten sich ausnahmslos sehr gut bewährt und seien das einzige Mittel um den Teer annähernd wasserfrei zu bekommen.

Berichtigung.

In Nr. 44 ds. Journ. S. 819, links, ist in der ersten Zeile der Fufsnote zu lesen Dr. med. Kirstein.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preußen. Von E. Grahn. (Schluß von S. 844.) S. 853.
Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 856.
Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. Herr Bergrat Grafsmann, Essen a. d. Ruhr. (Schluß v. S. 837.)
Über Sauggas und Sauggasmotoren. Von Anton Staus, Ingenieur am Mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe (Schluß von S. 841.) S. 861.
Die Osmiumlampe. Von H. Remané, Oberingenieur der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges. in Berlin. S. 864.
Korrespondenz. Sicherheitsschaltung für Schalterleitungen. S. 866.
Litteratur. S. 866.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 868.
Persönliches. S. 869.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 869.
Adlershof, Kreis Potsdam, Wasserleitungsprojekt. — Arnswalde, Wasserwerksprojekt. — Barth, Gasanstaltseröffnung. — Berka in Thür., Wasserleitungsbau. — Berlin, Bedarf an Materialien für Elektricitäts- und Wasserwerke in Honduras. — Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft. — Lukaslicht-Patent. — Prüfung der Desinfektions- und Wasserversorgungsanlagen in Preußen. — Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. — Betzigerode, Wasserwerksprojekt. — Bistritz, Siebenbürgen, Wasserleitungsprojekt. — Braunsberg, Gaswerkserweiterung. — Carthaus, Wasserwerksbau. — Dalldorf, Trinkwasser. — Deutz, Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. — Diez a/Lahn, Gasanstaltsbau. — Dresden, Anschaffung von Gasmessern. — Düsseldorf, Preisverteilung an die Aussteller. — Eichelsachsen, Wasserleitungsprojekt. — Emmerich, Gasanstaltsbau. — Friedrichswerk, Kreis Schleusingen, Gasanstaltserweiterung. — Gifhorn, Gaswerk. — Heidingsfeld, Gasanstaltsprojekt. — Herrensohr, Gasanstaltsbau. — Herzberg a/Harz, Wasserwerksprojekt. — Kirchheim b. Heidelberg, Inbetriebnahme des Wasserwerks. — Kirchberg, Sachsen, Gasbeleuchtungs-Aktienverein. — Köln, Wasserwerkserweiterung. — Landwehrhagen, Wasserversorgung. — Lembach, Lothringen, Wasserleitungsprojekt. — Lörchingen, Lothringen, Ländliche Wasserversorgung. — Mogilno, Bez. Bromberg, Wasserleitungsprojekt. — Mühlheim a/M., Gasversorgung. — Mülheim, Ruhr, Wasserwerk. — Neufahrwasser, Gasversorgung. — Neustadt, O.-S., Gasanstaltserweiterung. — Nied a/M., Wasserversorgung. — Nürnberg, Wasserversorgung. — Sankt Kreuz, Leberthal, Elsaß, Wasserleitungsbau. — Schönefeld, Enteisenungsanlage. — Sennheim, Elsaß, Wasserleitungsprojekt. — Sonneberg, Aktiengesellschaft für Gasbereitung. — Stendal, Rohrnetzerweiterung. — St. Johann, Wasserleitungsprojekt. — St. Petersburg, Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886. — Straßburg i. Els., Kraftgas-Boote. — Stützerbach b. Weimar, Wasserleitungsbau. — Tarnowitz, Wasserwerksumbau. — Torgau, Wasserturm. — Enteisenungsanlage. — Treuen, Sachsen, Gasanstaltserweiterung. — Weende b. Göttingen, Gasversorgung. — Wettin, Wasserwerksprojekt. — Wulsdorf, Gasversorgung. — Ziegenhals, Wasserwerksprojekt. — Zwickau, Wasserversorgung von Bockwa-Cainsdorf.
Marktbericht. S. 872.
Brief- und Fragekasten. S. 872.

Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preußen.

Von E. Grahn.

(Schluß von S. 844.)

d) Ferner nötig erscheinende, staatliche Förderung des Wasserwerksbaues.

Wenn, wie im letzten Abschnitt ausgeführt, die neu gegründete preußische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung demnächst auch für das Wasserversorgungswesen bedeutsame Fortschritte erwarten läßt, so ist durch deren Beschränkung auf eine »Versuchs- und Prüfungsanstalt« doch dem auf diesem Gebiete von allen kompetenten Seiten am dringendsten empfundenen Bedürfnisse, nämlich den Bau von centralen Wasserversorgungsanlagen durch das praktische Eingreifen von staatlichen Organisationen intensiv anzuregen und zu unterstützen, in keiner Weise abgeholfen.

Der Staat wird es freilich wohl nach wie vor für seine Pflicht halten, auf die Wichtigkeit centraler Wasserversorgungen zur Lieferung eines hygienisch einwandsfreien Wassers im allgemeinen hinzuweisen, sowie deren wiederholte Kontrolle einer gebührenden Beachtung zu empfehlen. Jeder Unbefangene kann dadurch aber unwillkürlich zu dem Gedanken verführt werden, daß eigentlich allein die künstlichen Wasserversorgungen die Ursache sind, daß die von den Hygienikern beobachteten Schädlichkeiten eintreten konnten, welche von ihnen aus gemutmaßten Mängeln einzelner Anlagen gedeutet, aber auch mitunter nur angenommen werden, wenn eine andere Erklärung nicht zu finden ist. In diesem Glauben muß der Laie dadurch weiter bestärkt werden, daß der Staat seine Organe speciell damit beauftragt, alle künstlichen Wasserversorgungsanlagen einer fortlaufenden Kontrolle zu unterwerfen, um gesundheitsschädliche Zustände derselben zu entdecken. Aus den im Vorstehenden angeführten Gründen bietet aber die dafür erlassene Geschäftsordnung der Kreisärzte nicht immer die nötige Garantie für einen Erfolg, und ihre bisherige Handhabung hat es auch nicht verhindert, daß trotzdem in einzelnen Städten mit künstlichen Versorgungen Verseuchungen eingetreten sind, die dann nachträglich aus nachgewiesenen Mängeln der Wasserversorgungsanlagen erklärt wurden.

Daß durch ein solches Vorgehen aber die in erster Linie erforderliche, weitere Entwickelung des Wasserversorgungswesens über das ganze Land in allen Mittel- und Landstädten, sowie in den Dorfgemeinden nicht genügend gefördert wird, erscheint eigentlich selbstverständlich. Wenn die Vertreter dieser Orte hören, daß die größten Städte der Monarchie, wie Berlin, Breslau, Magdeburg, Stettin, Posen etc. trotz jahrelanger Aufwendung von riesigen Summen noch immer nach hygienischen Ansichten recht zweifelhafte Versorgungsquellen besitzen sollen, so daß deren Verwaltungen ernstlich bemüht sein müssen, ein besseres Wasser für ihre Städte zu entdecken, um die vorhandenen Anlagen durch neue ersetzen zu können, so werden sie sich nicht ganz mit Unrecht recht lange besinnen, ehe sie sich in das ihnen zweifelhaft erscheinende Unternehmen stürzen, für sich selbst eine centrale Versorgung herzustellen.

Weil aber für eine Gemeinde nur das Vorhandensein einer einheitlichen Versorgung, ganz abgesehen von ihren sonstigen, auch nicht zu unterschätzenden Vorteilen, die Möglichkeit bietet, die Unzahl von schädlichen Beeinflussungen der jeder persönlichen Willkür überlassenen Einzelversorgungen zu beschränken, weil nur das Vorhandensein einer einheitlichen Anlage eine erfolgreiche Überwachung der Qualität des benutzten Wassers ermöglicht, so muß das Verlangen, solche Anlagen allgemein einzuführen, doch eigentlich der Ausgangspunkt jeder praktischen Wasserhygiene sein. Daran schließt sich

Digitized by Google

natürlich in zweiter Linie die nicht minder wichtige Bedingung, dafs die geschaffene Anlage auch von vornherein den hygienischen Forderungen entspricht, und erst in dritter Linie werden dann die Mafsregeln, durch welche eine dauernde Erhaltung der Anlage in diesem Zustande gesichert werden soll, Bedeutung erlangen können.

Die fortgesetzten Belehrungen und Anregungen und der allgemeine Hinweis des Kreisarztes auf die segensreiche Wirkung einer centralen Wasserversorgung, wie sie ihm staatlich vorgeschrieben sind, genügen dafür, wie der Erfolg lehrt, aber durchaus nicht. Nur selten erscheint es heute wohl überhaupt noch nötig, durch den Hinweis auf die gesundheitlichen Erfolge einer Centralanlage das Verlangen der Ortsangehörigen nach einer solchen zu erwecken. Deren sonstige Vorteile sind auch ohne das in allen Kreisen sehr genau bekannt, und es bedarf heute nicht mehr des verlockenden Beispieles einer Musteranlage, um das dringende Verlangen danach auch in entlegenen Orten zu erwecken.

Wie traurig die Zustände sind, an welchen die Wasserbeschaffung in den meisten der mittleren und kleinen Orte Preufsens zur Zeit noch leiden, das hat Dr. C. Fränkel in der »Zeitschrift für Medizinalbeamte« (1900, Nr. 4) in überzeugender Weise geschildert. Jeder, der diese Verhältnisse auch nur oberflächlich aus eigener Anschauung kennen gelernt hat, mufs ihm zustimmen, und es bedarf dafür wahrlich nicht noch, wie er vorschlägt, einer auf Staatskosten vorzunehmenden Prüfung der betreffenden örtlichen Verhältnisse. Will der Staat jedoch dafür auch noch in anderer Form als durch allgemeine Belehrung wirken, so mufs er seine hilfreiche Hand in einer wirklich praktischen Weise allen Gemeinden, denen eine centrale Versorgung noch fehlt, bieten. In erster Linie ist dazu die rationelle Prüfung aller örtlichen Möglichkeiten zur technischen Lösung der Aufgabe in dem speciellen Falle erforderlich, und erst in zweiter Linie kann sich daraus dann unter Berücksichtigung auch der materiellen Verhältnisse der Gemeinde das aus hygienischen Gründen geeignetste Generalprojekt entwickeln.

Wenn man die Verhältnisse, wie sie sich in den süddeutschen Staaten Bayern, Württemberg, Baden und Elsafs-Lothringen (vergl. Journ. 1900, S. 370 ff. und E. Grahn, »die Wasserversorgung des deutschen Reiches«, Bd. II) entwickelt haben, näher prüft, so wird man zwei Faktoren unterscheiden, welche dort zu der in so herrlichem Fortschreiten begriffenen Entwickelung des Wasserversorgungswesens geführt haben, die beide in Preufsen bislang völlig fehlen. Erstens ist in den süddeutschen Staaten den Gemeinden die Gelegenheit geboten, die technische Hilfe für das Vorprüfen, das Projektieren und die Bauaufsicht in einfacher und zuverlässiger Weise finden zu können, und zweitens ist ihnen die Aufbringung der Kosten dafür und für den Bau selbst in verschiedenem Umfange durch staatliche Mittel und durch sonstige Einrichtungen erleichtert.

Den Ausgangspunkt für die staatlichen Einrichtungen zur Förderung des Wasserversorgungswesens hat in den drei letzten der vier Staaten übereinstimmend die Erkenntnis gebildet, dafs die technische Unterstützung, welche bislang namentlich den ländlichen Gemeinden zur Herstellung solcher Anlagen zur Verfügung gestanden hatte, eine völlig ungenügende gewesen war. Wirklich dafür qualifizierte Ingenieure waren, selbst wenn sie in genügender Zahl vorhanden gewesen wären, bei den geringen Mitteln der Gemeinden zu teuer, weil deren Dienstleistung eine unverhältnismäfsig grofse Zeit bei den eigenartigen Verhältnissen beanspruchte. Die Gemeinden waren daher dafür auf minderwertige Kräfte oder auf Staatstechniker im Nebendienste angewiesen, und jede sachliche Kontrolle der Ausführung war ihnen dabei fast unmöglich. Fehlerhafte Anlagen und unnütze Ausgaben waren die Folge davon, und die vielen Mifserfolge wirkten auch auf andere Gemeinden so abschreckend, dafs niemand mehr von Wasserleitungen etwas wissen wollte. Das veranlafste dann diese Staaten für solche Dienstleistungen den Gemeinden vom Staate angestellte Specialtechniker zur Verfügung zu stellen, jedoch stets ohne jeden Zwang dazu und ohne das Selbstbestimmungsrecht der Gemeinden irgendwie zu beschränken.

Während in Württemberg dem ersten Staatstechniker die Albwasser- und andere Gruppenversorgungen und deren Betrieb, sowie sonstige Fachkonsultationen als staatlichem Beamten obliegen, und alle übrigen Arbeiten für Bauten etc. vollständig ein Privatgeschäft desselben gegen jeweilige Entlohnung durch die Gemeinden sind, sind in Baden und Elsafs-Lothringen die sämtlichen, für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Arbeitsleistungen und Arbeitskräfte bereits früher bestandenen, staatlichen Behörden (der Oberdirektion des Strafsen- und Wasserbaues resp. dem technischen Dienste des Meliorationswesens) überwiesen, und es trägt hier der Staat die Kosten für Vorarbeiten, Projekt und Oberbauleitung, während die Kosten für die specielle Bauleitung den Gemeinden fast ausschliefslich zur Last fallen.

Direkte Geldunterstützungen für den Bau von Gemeindeanlagen sind in Württemberg aufser für die Albwasserversorgung, von deren Kosten einschliefslich der Vorarbeiten und der Bauleitung der Staat im Durchschnitt 20% getragen hat, in den ersten 20 Jahren (1869 bis 1889) überall nicht gewährt. Jedoch haben nach dieser Zeit einzelne, bedürftige Gemeinden ausnahmsweise Zuschüsse von bis zu 10% der Baugelder erhalten. Auch in Baden werden nur ausnahmsweise sehr armen Gemeinden Beträge von bis zu 1/3 ihrer Baukosten für die allgemeinen Anlagen vom Staate zugeschossen. In Elsafs-Lothringen sind in den 17 Jahren (1880 bis 1897) durchschnittlich nicht ganz 9% der gesamten Baukosten für Gemeindeanlagen als Zuschüsse aus dem Meliorationsfonds für bedürftige Gemeinden bewilligt.

In Bayern haben sich die Verhältnisse etwas anders entwickelt. Es bestand dort gesetzlich eine auf Gegenseitigkeit beruhende, staatlich verwaltete Brandversicherungsanstalt für Gebäude, von deren Beiträgen seit dem Jahre 1875 ein gewisser Prozentsatz zur Unterstützung verunglückter Feuerwehrmänner und deren Hinterbliebener, sowie zur Förderung des Feuerlöschwesens verwendet wurde. Daraus ist dann ein sog. »Wasserversorgungsfonds« entstanden, in den auch prozentuale Zuschüsse von den Mobiliar-Versicherungsgesellschaften gezahlt werden müssen und aus dem seit dem Jahre 1877 die Kosten für die Unterhaltung eines »Königl. Wasserversorgungsbureaus« und ferner auch auf Antrag des Bauherrn einer centralen Anlage durch das Ministerium des Innern Zuschüsse für diese Bauten nach Prüfung des Bedürftigkeitsgrades der Gemeinde bewilligt werden, die jedoch von der Bedeutung dieser Bauten für das Feuerlöschwesen abhängig gemacht sind. Die Vorarbeiten, die Projektarbeiten und die Oberleitung der Bauten, sowie deren Abrechnung und Prüfung nach Fertigstellung erfolgen auf Antrag der Gemeinden kostenlos durch das Bureau, während die Gemeinden die übrigen Baumittel und die specielle Bauleitung selbst zu stellen haben. Verzichten sie auf die technische Hilfe und wünschen sie trotzdem einen Zuschufs für die Bauausführung, so unterliegt ihr Projekt vorher einer Prüfung durch das Bureau.

Die Zuschüsse zu den Baukosten haben in Bayern in den 24 Jahren bis Ende 1901 seit dem Bestehen des Bureaus im Mittel 14,5% der Baukosten von M. 22200061 für die Anlagen der ersteren Art und 9,2% der Baukosten von M. 17661707 der durch andere Techniker ausgeführten Anlagen, für welche eine Unterstützung beantragt war, betragen. Für erstere hat der Wasserversorgungsfond aufserdem auch die Projektierungs- etc. Kosten übernommen. Wegen der Zunahme der Thätigkeit des Bureaus hat die prozentuale Höhe des Zuschusses aus dem Fond sich allmählich verringert, und

seit dem Jahre 1901 werden daher den ländlichen Gemeinden auch von der »Landeskultur-Rentenanstalt« für die Ausführung ihrer Bauten Darlehen bewilligt, in welchem Falle diese aber einer Vorprüfung und event. Oberaufsicht der Bureaus unterworfen werden können. Eine finanzielle Unterstützung aus direkten Staatsmitteln findet also überall nicht statt, sondern es werden die Mittel dafür quasi durch eine besondere Steuer beschafft, durch deren Bewilligung sich der Staat aber das Recht seines direkten Eingreifens in die Ausführung dieser Anlagen erwirbt.

Dafs in den vier vorerwähnten Staaten neben der eigentlich technischen Ausführung auch die hygienischen Untersuchungen der Qualität und der Ergiebigkeit der für die einzelnen Anlagen benutzten Quellen und sonstiger Erschliefsung behördlicherseits in eingehender Weise erfolgen, bedarf kaum einer Erwähnung. Wenn, wie Dr. C. Fränkel (a. a. O.) sagt, die Besserungsversuche auf diesem Gebiete häufig daran scheitern sollen, dafs die Gemeinden vielfach zu arm sind, um die immerhin bedeutenden Mittel für eine gute Wasserversorgungsanlage aufbringen zu können, so hat sich das in den vorerwähnten Staaten nur selten gezeigt, und nur ganz ausnahmsweise sind in Württemberg und Baden solche Unterstützungen in relativ gröfserer Höhe gewährt. Auch in Preufsen würde erst die Zukunft lehren können, ob die Verhältnisse hier wirklich ungünstiger, als in den erwähnten Staaten liegen. Allerdings stellen sich die Kosten solcher kleinen Anlagen pro Kopf der Einwohner oftmals sehr hoch, wie aus den angegebenen Quellen zu ersehen ist. Während in den Städten dafür in der Regel nur M. 20 bis M. 35 und selten mehr pro Einwohner erforderlich sind, steigt diese Summe für ländliche Gemeinden häufig auf M. 60, M. 100 und selbst auf mehr als M. 200 pro Einwohner, und es beweist das eine Opferfreudigkeit der Dorfbewohner für diese Zwecke, von der unsere Städtebewohner gar keinen Begriff haben.

Wenn Dr. C. Fränkel ferner (a. a. O.) sagt:

»Gerade eine Einrichtung wie die geplante Centralstelle (die erwähnte preufsische Staatsanstalt) wäre zur Lösung dieser Aufgabe berufen. Eine solche Behörde könnte auch am besten darauf hinwirken, dafs benachbarte Gemeinden, die unter den gleichen Übelständen leiden, sich zu Wasserversorgungsverbänden zusammenschliefsen. Handelt es sich um ärmere Kommunen, so müfste der Staat einen gröfseren Beitrag zu der erforderlichen Bausumme beisteuern. Vielfach würde es schon genügen, dafs er der Gemeinde oder den Gemeinden die Geldmittel zu einem besonders niedrigen Zinsfufse vorstreckte. Auch die bei den Versicherungsanstalten aufgehäuften Kapitalien könnten zu den genannten Zwecken herangezogen werden; mindestens die Krankenversicherung hätte gewifs alle Ursache, hier einzuspringen und mit der schlechten Wasserversorgung eine der bedeutendsten Krankheitsquellen zu verstopfen, —«

so mufs man ihm darin gewifs zustimmen, aber leider auch seinem ferneren Ausspruche:

»Im Grunde genommen ist es tief beschämend, dafs Preufsen erst jetzt diesen hochbedeutsamen Aufgaben der Gesundheitspflege näher tritt, während andere deutsche Bundesstaaten zum Teil bereits auf eine langjährige Entwickelung derartiger Einrichtungen zurückblicken können.«

e) Schlufs.

Wie ist das Ziel, welches nach dem Vorstehenden in Preufsen durch staatliche Förderung des Wasserwerksbaues erstrebt werden mufs, wohl am besten zu erreichen?

Dafs ein direktes Kopieren der Einrichtungen eines der vier erwähnten Bundesstaaten nicht angängig ist, beweist schon die Verschiedenartigkeit der Entwickelung derselben unter einander. Jeder von ihnen hat aus seinen speciellen Verhältnissen heraus unter Beschränkung auf die ihm jeweilig zu Gebote stehenden, personellen und materiellen Mittel Schritt vor Schritt dem gleichen Ziele, dessen Erreichung die Arbeit mancher Jahrzehnte verlangte, zugestrebt und in den erzielten Erfolgen immer intensiver die Anregung zur weiteren Ausdehnung seiner Thätigkeit gefunden.

In Preufsen dürfte es den Anschauungen der dortigen mafsgebenden Regierungskreise wahrscheinlich am besten entsprechen, die Organisation für diese neue Thätigkeit mit einer einheitlichen Spitze zu beginnen, von der aus sich über alle Teile der Monarchie mit Einschaltung einer ganzen Reihe von Unterspitzen ein weitverzweigtes Netz ausbreiten würde, und eine so aufgebaute Staatsanstalt würde manchem wohl als der richtige, centrale Ausgangspunkt dieser neuen Thätigkeit erscheinen, welche Ansicht nach dem Vorstehenden auch von Dr. C. Fränkel geteilt zu werden scheint. Dieser Weg mufs aber aus praktischen Gründen von jedem, der die gleichen Zwecken dienende Geschäftsthätigkeit in den vier anderen Staaten näher geprüft hat und die der jetzigen Staatsanstalt übertragenen Arbeiten ins Auge fafst, als ungeeignet bezeichnet werden. Diese Anstalt ist augenblicklich und bei ihren beschränkten Mitteln auf eine sehr lange Reihe von Jahren hinaus durch die ihr gestellten Aufgaben bereits vollständig überladen. Namentlich werden auch die so brennenden Fragen auf dem Gebiete der Abwasserbeseitigung und der Abfallverwertung die Staatsanstalt fürs erste so schwer belasten, dafs, selbst wenn sie über eine sehr grofse Zahl von bestgeschulten Kräften verfügen sollte, sie sich doch der Lösung der ihr bereits übertragenen Aufgaben aus dem Gebiete der Wasserversorgungen kaum intensiv wird widmen können. Erst recht wird sie daher auf diesem Gebiete nicht an die Lösung von neuen Fragen sofort herantreten können, die andererseits aber wegen ihrer eminenten Bedeutung gleichfalls keinen weiteren Aufschub gestatten und für deren erste Inangriffnahme sie nach ihrer ganzen Organisation überall auch nicht recht geeignet erscheint.

Für das grofse Gebäude einer staatlichen Organisation für den Bau von Wasserversorgungen ist es in erster Linie nötig, die einzelnen Bausteine für das Fundament durch Einzelarbeit zu bereiten, wenn es darauf einen dauernd gesicherten Fufs finden soll. Höchst wahrscheinlich wird bei der grofsen räumlichen Ausdehnung der Monarchie und der natürlichen und künstlichen Mannigfaltigkeit ihrer einzelnen Bezirke statt eines Einheitsbaues vorläufig eine gröfsere Zahl von Einzelbauten, denen man später vielleicht einmal eine gemeinschaftliche Spitze geben könnte, vorzuziehen sein. Diese Einzelbauten würden sich dann in ihrer Entstehung allen örtlichen Verschiedenheiten völlig accomodieren können, ohne dafs damit das einheitliche Ziel aus dem Auge zu verlieren nötig wäre. Preufsen hatte im Jahre 1895 im Ganzen 1864 Orte mit mehr als 2000 Einwohnern (gegenüber Bayern 224, Württemberg 142, Baden 138, und Elsafs-Lothringen 113). Wenn sich für Preufsen hiernach vielleicht eine Achtteilung für den vorliegenden Zweck empfehlen sollte, bei welcher Berlin ausfallen könnte und die Provinzen Ost- und Westpreufsen, ferner Pommern und Posen und endlich Hannover und Schleswig-Holstein je einen Teil und jede der fünf anderen Provinzen auch je einen der übrigen Teile bilden könnte, so wäre beispielsweise für eine Organisation, wie sie zur Zeit in Bayern in Thätigkeit ist, wo das Bureau aus 7 pragmatischen Beamten, 5 statusmäfsigen Beamten und Bediensteten und 14 Diätaren besteht, in Preufsen ein Personal von über 200 Köpfen zur Erzielung einer ähnlichen Leistung, wie sie Bayern heute entwickelt, nötig.

Auf eine solche Leistung wird man selbstverständlich anfangs auch schon aus vielen anderen Gründen in Preufsen gar nicht rechnen können. Es würde schon der Personalfragen wegen nicht richtig sein, gleichzeitig an acht verschiedenen Punkten mit der Arbeit zu beginnen, weil man für die geschäftliche Behandlung erst manche specielle und für die weitere Entwicklung sehr wichtige Erfahrungen wird

sammeln müssen, um sich vor Mifserfolgen zu schützen. Auch wird es sich wahrscheinlich dringend empfehlen, dafs man nicht von vorn herein mit einem weitausschauenden, hochtönenden Programme in die Öffentlichkeit tritt, sondern dafs erst versucht wird, sich durch wirklich erzielte Leistungen in Einzelfällen auf diesem Gebiete das Vertrauen sowohl der für die Durchführung eines solchen Unternehmens im Grofsen mafsgebenden, hohen Kreise, als auch der Gemeinden selbst, denen man direkt damit dienen will, zu erwerben.

Sorgfältig ist auch von vornherein jeder Verdacht zu vermeiden, als ob die staatliche Thätigkeit überhaupt beabsichtige, die Privatthätigkeit der Techniker und Unternehmer bei dem Bau von Wasserwerken zu verdrängen. Stets mufs deshalb betont werden, dafs es ja nur die Absicht sein kann, deren Lücken und etwaige Unvollkommenheiten auszufüllen, damit sich aus diesen Interessenten heraus keine Abneigung gegen das Unternehmen entwickelt. Eine solche Befürchtung ihrer Beeinträchtigung wäre übrigens selbst in dem Falle, dafs im Laufe der Zeit ein grofser Teil der Projektarbeiten in die Hände von Staatstechnikern übergehen sollte, völlig unberechtigt, weil letztere bei den eigentlichen Ausführungen doch nur die Oberaufsicht werden in die Hand nehmen können. Dagegen wird sich durch die zu schaffen beabsichtigte, vermehrte Bauthätigkeit auf diesem Gebiete das Arbeitsfeld für die Privatthätigkeit ganz bedeutend vergröfsern, und ihr wird zugleich die Einleitung von Geschäften, die sich hierbei gerade oft recht kostspielig gestaltet, dadurch wesentlich erleichtert werden.

Es dürfte sich hiernach vielleicht empfehlen, sich staatsseitig zuerst als Arbeitsfeld auf eine Provinz oder auch nur auf einen Regierungsbezirk oder selbst nur auf einen Teil eines solchen zu beschränken und damit zu beginnen, die Kontrolle der Wasserversorgungsanlagen in der vorhin angedeuteten Weise dem Kreisarzte in Verbindung mit einem geeigneten Staatstechniker unter Zuziehung des resp. Wasserwerksleiters zu übertragen. Aus deren Zusammenarbeiten würden sich zweifellos sehr bald Vorschläge zu Verbesserungen vorhandener Anlagen und in weiterer Folge auch solche für Neuanlagen entwickeln. Weil sich aber zu dem ersten Schritte auf dieser Bahn in Gegenden, in denen schon zahlreiche Wasserwerke vorhanden sind, die Gelegenheit schneller und häufiger bieten wird, so wäre eine solche Gegend als erstes Versuchsfeld gewifs am besten geeignet.

Die Typhusepidemie in Gelsenkirchen hat die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Wasserversorgungsanlagen dieser Gegend gelenkt, und hier würde sich dieser erweiterten Wasserkontrollekommission gewifs sehr rasch ein segensreicher Wirkungskreis bieten. Dadurch würde zugleich die vom Dr. C. Fränkel in der hygienischen Rundschau (1901, Nr. 21) gestellte Forderung einer gründlichen und schonungslosen Revision der sämtlichen Wasserwerke von Unna bis Ruhrort erfüllt und später der Weg auch in andere Gegenden gefunden werden.

Wenn in dieser Weise vorgegangen wird, so wird man auch über alle finanziellen Bedenken am leichtesten hinwegkommen, die sich als ein unüberwindliches Hindernis durch die heute vielleicht für die gleichzeitige Ausführung eines Gesamtplanes angenommenen Kosten aufbauen könnten. Diese Sorge kann man ruhig der weiteren Zukunft überlassen. Selbst wenn der Staat demnächst keine Mittel zur materiellen Förderung der Anlagen besitzen sollte, wird er sehr bald erkennen, dafs die Zahl der zahlungsfähigen und auch zahlungswilligen Gemeinden eine ganz bedeutende ist, sobald ihnen eine wirkliche Garantie des Erfolges in sicherer Aussicht steht, und diese Garantie durch geistige Staatshilfe zu bieten, erscheint allein schon als eine des Staates würdige Aufgabe.

Also: Videant Consules!

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902.

Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens.

Herr Bergrat Grafsmann, Essen a. d. Ruhr.

(Schlufs von S. 837.)

Gas- und Gasflammkohlengruppe. Die obere Flözetage, also die Gas- und Gasflammkohlenpartie, ist in gröfseren zusammenhängenden Gebieten in der Stoppenberger und der Emscher Mulde erhalten. Im Bereiche der Wittener Hauptmulde fehlt dieser Horizont vollständig und in der Bochum—Dortmunder Hauptmulde tritt derselbe nur im Osten in der Gegend von Dortmund in beschränkter Ausdehnung auf und wird daselbst von den Zechen Dorstfeld, Westphalia, Hansa und Fürst Hardenberg gebaut.

In der Stoppenberger Mulde kann die eigentliche Gaskohlenpartie in einer Längenausdehnung von über 20 km bei 2 bis 4,5 km Breite verfolgt werden. Hier bauen in der Gegend von Essen die Gruben Victoria Mathias, Friedrich Ernestine, in der Gegend von Altenessen, Stoppenberg, Schonnebeck, Caternberg, Rotthausen, die Gruben Helene und Amalie, Zollverein, Dahlbusch, Königin Elisabeth und Bonifacius, weiter östlich bei Gelsenkirchen und Ueckendorf, Rheinelbe und Alma, Hibernia, Hannover, Holland und Königsgrube sowie Zeche Pluto bei Wanne, noch weiter östlich die Zechen Hannibal bei Eickel, Shamrock und Mont-Cenis bei Herne.

In der Emscher Mulde wird die Gaskohlengruppe auf der ganzen Erstreckung des Mulden-Südflügels von den Zechen Prosper, Kölner Bergwerksverein (Emscher Schacht), Neu-Essen, Wilhelmine Victoria, Consolidation, Unser Fritz und Recklinghausen Schacht II, auf dem Nordflügel von den Zechen Graf Moltke, Hugo und Schlägel & Eisen, und im östlichsten Teile der Mulde auf beiden Muldenflügeln von der Zeche General Blumenthal gebaut.

Als Mafsstab und Schema des Gaskohlenhorizontes gilt in der Stoppenberger Mulde der Aufschlufs auf Zeche Zollverein. Dieser Aufschlufs umfafst den ganzen Horizont von Flöz Laura, dem hängendsten Flöze der Fettkohlenpartie aufwärts bis Flöz Zollverein I. Die Flöze sind hier vom Hängenden nach dem Liegenden gezählt und sind acht bauwürdige Flöze bekannt.

Die Schichtenfolge in diesem klassischen Aufschlusse des Gaskohlenhorizonts ist folgende:

Gaskohlengruppe auf Zollverein.

80 m	über Flöz Laura,	Flöz Nr. 8	mit	1,46 m	Kohle	u.	0,08 m	Berge,
90 »	» »	» 7	»	1,78 »	»	»	0,08 »	»
100 »	» »	» 6	»	1,00 »	»	»	0,08 »	»
140 »	» »	» 5	»	1,15 »	»	»	0,89 »	»
150 »	» »	» 4	»	1,67 »	»			
165 »	» »	» 3	»	0,94 »	»			
175 »	» »	» 2	»	1,92 »	»	»	0,27 »	»
190 »	» »	» 1	»	1,27 »	»	»	0,04 »	»

Hiernach beträgt die Mächtigkeit der Gaskohlengruppe auf Zeche Zollverein 190 m mit 10,13 m Kohle, auf den übrigen Gaskohlen bauenden Gruben der Stoppenberger Mulde beträgt die Mächtigkeit dieses Horizontes nach Runge:

auf Zeche Zollverein	190 m	mit	10,13 m	Kohle,
» » Friedrich d. Gr. .	215 »	»	8,27 »	»
» » Königin Elisabeth .	205 »	»	8,38 »	»
» » Bonifacius	210 »	»	10,26 »	»

Digitized by Google

auf Zeche Holland	200 m	mit	9,03 m	Kohle,
» » Hannover	215 »	»	9,22 »	»
» » Hannibal	200 »	»	7,64 »	»

Sämtliche vorgenannte Zechen bauen auf dem Südflügel der Stoppenberger Mulde und ist hier der Gaskohlenhorizont aufserordentlich regelmäfsig entwickelt.

Auf dem Nordflügel ist die Mächtigkeit

auf Zeche Helene	200 m	mit	8,33 m	Kohle,
» » Dahlbusch	200 »	»	7,52 »	»
» » Hibernia	200 »	»	7,62 »	»
» » Alma	190 »	»	8,34 »	»
» » Königsgrube	200 »	»	7,64 »	»
» » Pluto	220 »	»	7,94 »	»
» » Mont Cenis	170 »	»	7,85 »	»

Hiernach ergeben sich für die Entwickelung der Gaskohlenpartie im Bereiche der Stoppenberger Mulde folgende Durchschnittszahlen:

auf dem Südflügel Gebirgsmächtigkeit 207,5 m mit 8,80 m Kohle, Verhältnis 23,58 : 1,
» » Nordflügel » 195 m mit 8,37 m Kohle, Verhältnis 23,30 : 1,
im Durchschnitt » 201,25 m mit 8,59 m Kohle, Verhältnis 23,44 : 1.

Nicht weniger günstig ist die Entwickelung der Gaskohlenpartie in der Emscher Mulde. Auf dem Schachte II der Zeche Prosper bei Bottrop ist das Gebirgsmittel der Gaskohlenetage, also zwischen den Flözen Laura und Zollverein I, 280 m mächtig und enthält folgende bauwürdige Flöze:

75 m über Fl. Laura, Flöz Nr. 7 u. 8,	1,18 m Kohle,	0,60 m Bergmittel,
105 » » » » » 6,	1,25 »	0,47 »
130 » » » » » 4,	2,00 »	1,55 »
160 » » » » » 3,	1,60 »	0,11 »
230 » » » » » 2,	1,06 »	0,90 »
255 » » » » » 1½,	1,80 »	
280 » » » » » 1, (Zollverein 1)	1,71 »	0,23 »

Nach Schulz-Briesen beträgt die Mächtigkeit der Gaskohlengruppe auf den Zechen

Prosper	280 m	mit	8,40 m	Kohle,
Emscher	330 »	»	9,50 »	»
Neu-Essen	320 »	»	10,00 »	»
Wilhelmine Viktoria	330 »	»	13,60 »	»
Consolidation	360 »	»	9,65 »	»
Unser Fritz	280 »	»	9,40 »	»
Recklinghausen	290 »	»	12,00 »	»
Graf Moltke	280 »	»	14,40 »	»
General Blumenthal	270 »	»	9,85 »	»

Daraus ergibt sich für die Gaskohlengruppe für die Emscher-Mulde eine Durchschnitts-Gebirgsmächtigkeit von rund 300 m mit 10,7 m Kohle, was einem Verhältnis von 28 : 1 entspricht.

Würde man das Verhältnis zwischen Gebirgsmächtigkeit und Kohlenführung für die Gaskohlengruppe im engeren Sinne, d. h. für den zwischen den Flözen 1 und 8 der Zeche Zollverein oder den Flözen 1 und 8 der Zeche Prosper rechnen, so würde man ein noch weit günstigeres Ergebnis erhalten.

Abgesehen von diesem ausgesprochenen Gaskohlenhorizont treten in der über demselben liegenden Etage der eigentlichen Gasflammkohlenpartie und zwar in der oberen Gasflammkohlengruppe Flöze auf, welche alle äufseren und inneren Eigenschaften einer echten Gaskohle haben; denn während in der unteren Gasflammkohlengruppe ein allmählicher Übergang von der Gaskohle zur Flammkohle in der Weise sich vollzieht, dafs die würfelige Struktur in die stengelige übergeht und bei annähernd gleichbleibendem Wasserstoffgehalt der Sauerstoff auf Kosten des Kohlenstoffs und damit der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit Ausnahme des freien Wasserstoffs auf Kosten des Cokeausbringens zunimmt, wird dieser Übergang in der oberen Gasflammkohlengruppe von Flözen unterbrochen, welche eine Gaskohle führen. Dieser Umstand hat Achepohl veranlafst, das Niveau als obere Gaskohlenpartie zu bezeichnen, ein Bezeichnung, die sich nicht aufrecht erhalten läfst, weil der Gaskohlencharakter des Niveaus kein allgemeiner ist, sondern sich auf einzelne Flöze beschränkt und nicht auf allen Zechen gleichmäfsig ausgeprägt ist.

Als echtes Gaskohlenflöz ist in erster Linie das Leitflöz Bismarck im mittleren Teile der Emscher-Mulde ausgebildet. Dieses Flöz zeigt bei grofser Härte würfelige Struktur und in der chemischen Zusammensetzung, auf aschenfreie Substanz bezogen, durchschnittlich 82% Kohlenstoff, 5½% Wasserstoff und 12½% Sauerstoff und Stickstoff; auf 1000 Teile Kohlenstoff kommen im Mittel 55 Teile freier und 20 Teile gebundener Wasserstoff. Das Cokeausbringen ist durchschnittlich 65%, der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 35%. Hiernach entspricht die Zusammensetzung des Flözes Bismarck einer echten Gaskohle bester Beschaffenheit.

Westlich und östlich der Zeche Graf Bismarck bauen diesen Horizont noch die Zechen Hugo, Ewald, Nordstern und Schlägel & Eisen, doch ist im Bereiche dieser Zechen das Leitflöz Bismarck in seinem Gaskohlencharakter nicht immer so scharf ausgesprochen wie auf Zeche Graf Bismarck selbst. Auf dieser Zeche hat aufserdem die gesamte Flözreihe einen ausgesprochenen Gaskohlencharakter, so das Flöz 1 Süden, das Flöz 2 Norden und endlich ganz besonders das durch seinen Gehalt an Kohlenstoff und freiem Wasserstoff das Flöz 2 Süden noch übertreffende hangendste Flöz A.

Die Gebirgsmächtigkeit dieser oberen Gasflammkohlengruppe, deren Flöze reich an Gaskohlen sind, beträgt im Mittel 370 m mit 9,35 m Kohle. Die produktive Steinkohlenformation besitzt hiernach in der Emscher-Mulde das Maximum der Erhaltung, indem bei einer Gesamtmächtigkeit von ungefähr 3000 m 69 m bauwürdige Kohle bekannt sind, was einem Verhältnis von 43,5 : 1 entspricht.

Nicht unerwähnt darf das Vorkommen von Kannelkohlen bleiben, die in fast sämtlichen Horizonten vielfach allerdings als Pseudo-Kannelkohle (nach Muck) auftritt. Das bedeutendste Kannelkohlenvorkommen liegt in der Gasflammkohlenpartie, nahe deren untersten Grenze und bildet einen Packen des Flözes C 12 (Nr. 12 der Flözbezeichnung auf Zeche Konsolidation). In sehr edler Beschaffenheit und in einer Mächtigkeit, wie sie für ein Kannelkohlenvorkommen in Westfalen bisher unbekannt war, ist dieser Packen vor Jahresfrist auf der Zeche Schlägel & Eisen bei Disteln auf der Nordseite des Gladbecker Sattels aufgeschlossen worden. Hier ist die Kannelkohle 1,30 m mächtig und die zugehörige Oberbank ist Gaskohle.

Ergiebigkeit der Steinkohlenablagerung. Über die Ergiebigkeit der Ruhrkohlenablagerung sind wiederholt Berechnungen aufgestellt worden. Diese Veranschlagungen hatten ein akutes Interesse, als in den zurückliegenden Jahren der Hochkonjunktur Berufene und Unberufene sich mit der Frage einer Kohlennot beschäftigten, die niemals bestanden hat, von einigen Kreisen in Verfolgung von Sonderinteressen wirtschaftlicher und politischer Art dennoch behauptet wurde.

Gelegentlich der Beratung des Bergwerksetats im Jahre 1900 legte der Geh. Bergrat Schultz dem Haus der Abgeordneten eine Berechnung vor, nach welcher in dem Anfang 1900 bekannten Teile des Beckens mit 2900 qkm Flächeninhalt in bauwürdigen Flözen anstehen sollen

bis zur Tiefe von 700 m	= 11	Milliarden t,
» » » » 700—1000 »	= 18,3	» t,
» » » » 1000—1500 »	= 25	» t,
also bis 1500 m Tiefe insgesamt	54,3	Milliarden t,
in noch gröfserer Tiefe	75	» t.

Digitized by Google

Von einer Erschöpfung der Kohlenvorräte kann angesichts dieser Zahlen in absehbarer Zeit wohl nicht die Rede sein.

Wirtschaftliches. Der Bergbau im Ruhrkohlenbecken ist über 600 Jahre alt, denn in einer Chronik von Dortmund wird erwähnt, dafs im Jahre 1302 Steinbrechen und Kollengrafften verkauft worden sind, und dafs im Jahre 1319 Graf Engelbert von der Mark den Gebrüdern von der Wistraten in Dortmund einen Hof mit Stein- und Kollenbrechen und Landwegen umbt die alte Steinkuhle gelegen verkaufte.

Das tief eingeschnittene Ruhrthal mufste bereits frühzeitig zum Stollenbau anregen, und in der That hat in dem Flufsthale der Ruhr der Bergbau zuerst gröfsere Ausdehnung gewonnen, namentlich als 1772 durch die Schiffbarmachung der Ruhr der Absatz nach dem Rhein erleichtert wurde. Aber auch in der Gegend von Essen aufserhalb des Ruhrthales sind schon vor 400 Jahren sehr ausgedehnte Stollen betrieben worden, und hier liegt auch die älteste, noch jetzt betriebene Zeche Hagenbeck. Die Zeche Sälzer & Neuack wird schon um 1623, Schölerpad 1678 und Zeche Bröckling, zu Hagenbeck gehörig, 1682 erwähnt.

Erst mit der Entwickelung der Eisenindustrie und mit dem wirtschaftlichen Aufschwung in den 40er und 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts, als durch den Bau von Eisenbahnen das Ruhrkohlenbecken auch mit weiteren Gegenden in Verbindung trat, konnte sich der Bergbau den reichen Ablagerungen entsprechend entfalten und zwar zu einer Blüte, von der die in Tabelle I aufgezeichnete Produktionsübersicht seit 1870 ein beredtes Zeugnis gibt.

Zur Zeit wird das Vorkommen von 119 Unternehmungen ausgebeutet, von denen 34 Aktiengesellschaften sind, 76 die gewerkschaftliche Form und die übrigen privaten und fiskalischen Charakter haben. Von den Gesellschaften sind 15 zugleich Eisenhüttengesellschaften. Insgesamt förderten diese Gesellschaften mit 236 769 Bergleuten in 1901 59 618 900 t und in 1900 58 447 657 t mit 220 031 Mann Belegschaft.

An reinen Löhnen zahlten sämtliche Bergbau-Unternehmungen im Ruhrbecken

in 1900 M. 293 008 261
» 1901 » 289 791 170

Tabelle I.

Steinkohlenproduktion.

Jahr	Oberbergamtsbezirk Bonn t	Oberbergamtsbezirk Bonn von Preufsen %	Oberbergamtsbezirk[1]) Dortmund t	Oberbergamtsbezirk[1]) Dortmund von Preufsen %	Preufsen t
1870	3 679 075	15,79	11 812 529	50,66	23 316 237
1871	4 259 254	16,40	12 715 249	48,97	25 967 043
1872	5 263 548	17,83	14 430 965	48,88	29 523 775
1873	5 412 398	16,73	16 416 571	50,75	32 347 911
1874	5 325 937	16,68	15 539 563	48,65	31 938 683
1875	5 550 080	16,61	16 963 140	50,82	33 419 299
1876	5 548 680	16,10	17 902 412	51,94	34 466 249
1877	5 474 626	16,26	17 723 091	52,63	33 672 025
1878	5 568 555	15,69	19 208 943	54,11	35 500 168
1879	5 769 322	15,31	20 380 421	54,10	37 674 648
1880	6 627 534	15,73	22 495 204	53,84	42 172 944
1881	6 608 623	15,09	23 644 755	54,01	43 780 545
1882	7 012 653	14,89	25 873 382	54,94	47 097 376
1883	7 440 725	14,70	27 863 025	55,05	50 611 018
1884	7 623 769	14,70	28 400 586	54,76	51 867 646
1885	7 634 306	14,44	28 970 323	54,79	52 879 004
1886	7 494 365	14,28	28 497 317	54,29	52 482 799
1887	7 716 040	14,15	30 150 238	55,27	54 548 283
1888	8 086 713	13,60	33 228 614	55,86	59 475 351
1889	7 982 544	12,99	33 855 110	55,11	61 436 991
1890	8 177 874	12,70	35 469 290	55,09	64 373 816
1891	8 365 899	12,39	37 402 494	55,39	67 526 015
1892	8 170 853	12,48	36 853 502	56,31	65 442 558
1893	7 798 934	11,54	38 613 146	57,16	67 557 844
1894	8 593 141	12,17	40 613 073	57,49	70 643 979
1895	8 974 096	12,35	41 145 744	56,66	72 621 509
1896	9 834 988	12,45	44 893 304	56,83	78 993 655
1897	10 465 985	12,42	48 423 987	57,47	84 253 393
1898	11 112 565	12,41	51 001 551	56,94	89 573 528
1899	11 467 552	12,13	54 641 120	57,68	94 740 829
1900	11 979 986	11,75	59 618 900	58,47	101 966 158
1901	12 101 962	11,96	58 447 657	57,75	101 203 807

[1]) Umfassend das Ruhrbecken einschliefslich Ibbenbüren, ausschliefslich Zeche Rheinpreufsen.

Tabelle II. **Lohnstatistik.**

Ruhr

Jahr	Gesamt-Belegschaft	Verdienter reiner Lohn im ganzen	Jahres-Arbeitsverdienst Gesamt-Belegschaft	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse a	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse b	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse c
1886	99 952	77 188 454	772	848	666	762
1887	98 507	78 429 712	796	886	673	772
1888	102 195	88 210 831	863	936	763	797
1889	112 073	105 475 584	941	1028	817	857
1890	123 984	132 339 258	1067	1183	920	937
1891	134 603	146 171 902	1086	1217	925	950
1892	138 231	134 930 458	976	1120	806	898
1893	142 285	134 615 737	946	1084	791	878
1894	148 280	142 480 118	961	1102	805	889
1895	150 212	145 456 344	968	1114	816	893
1896	157 137	162 704 245	1035	1208	862	934
1897	171 040	192 945 322	1128	1328	926	993
1898	185 953	218 539 449	1175	1387	964	1022
1899	199 138	249 964 734	1255	1491	1027	1076
1900	220 031	293 008 261	1332	1592	1096	1125
1901	236 769	289 791 170	1224	1447	1024	1180
Steigerung 1900 gegen 1886 in %	120,14	279,60	72,54	87,74	64,56	47,64

Saar

Jahr	Gesamt-Belegschaft	Verdienter reiner Lohn im ganzen	Jahres-Arbeitsverdienst Gesamt-Belegschaft	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse a	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse b	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse c
1886	24 714	19 981 680	808	831	707	671
1887	24 240	19 724 610	813	857	733	697
1888	24 402	20 543 330	841	894	785	711
1889	25 666	23 947 936	933	976	879	798
1890	27 528	30 676 009	1114	1180	1013	906
1891	28 897	32 858 565	1137	1212	1018	908
1892	29 823	31 072 398	1042	1167	868	869
1893	27 536	25 461 356	925	1021	794	812
1894	30 070	27 682 382	921	1020	791	810
1895	30 531	28 424 112	929	1090	796	826
1896	32 396	31 304 718	966	1079	821	826
1897	34 248	33 647 482	982	1101	838	820
1898	35 856	36 397 036	1015	1146	855	839
1899	38 049	38 778 878	1019	1158	842	846
1900	40 303	42 057 136	1044	1193	837	921
1901	41 923	43 702 693	1042	1191	855	929
Steigerung 1900 gegen 1886 in %	63,08	110,48	29,21	43,56	18,39	37,26

Oberschlesien

Jahr	Gesamt-Belegschaft	Verdienter reiner Lohn im ganzen	Jahres-Arbeitsverdienst Gesamt-Belegschaft	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse a	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse b	Jahres-Arbeitsverdienst Lohnklasse c
1886	40 093	19 638 191	490	536	539	444
1887	39 973	19 658 793	492	537	542	452
1888	40 870	21 096 268	516	565	558	498
1889	43 183	24 810 467	575	638	614	539
1890	48 321	32 428 639	671	748	699	633
1891	53 493	37 058 560	693	774	728	649
1892	53 905	36 061 997	669	739	709	639
1893	52 978	34 992 189	661	727	704	622
1894	52 300	34 728 603	664	730	708	619
1895	52 388	35 373 791	675	740	718	634
1896	54 583	38 049 305	697	768	731	640
1897	56 376	40 661 335	721	794	765	648
1898	58 803	45 358 601	771	856	803	680
1899	61 989	49 675 872	801	896	827	705
1900	68 425	59 995 482	877	983	918	771
1901	77 183	67 311 069	872	969	919	783
Steigerung 1900 gegen 1886 in %	70,67	205,50	78,98	83,40	70,31	73,65

Lohnklasse a: Unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter (Aus- u. Vorrichtung, Abbau u. Förderung, Hauer u. Schlepper).
» b: Sonstige unterirdisch beschäftigte Arbeiter (Grubenausbau und Nebenarbeiten, Reparatur u. s. w.).
» c: Über Tage beschäftigte Arbeiter (ausschliefslich der jugendlichen und weiblichen).

Digitized by Google

also pro Tonne der gewonnenen Steinkohlen

in 1900 M. 4,88
» 1901 » 4,92.

Da nun durchschnittlich mindestens 60% der Selbstkosten reine Löhne darstellen, so ergeben sich hiernach als Selbstkosten im Mittel aller Gruben pro Tonne

in 1900 M. 8,12 und
» 1901 » 8,20.

Eine Übersicht über die Lohnbewegung an der Ruhr während der letzten 15 Jahre ist der Tabelle II zu entnehmen. Dieselbe gestattet gleichzeitig einen Vergleich zu der Lohnbewegung an der Saar und in Oberschlesien.

Die Jahresleistungen eines Arbeiters haben im Durchschnitt

in 1900 274 t und
» 1901 271 »

betragen.

Tabelle III gibt einen Überblick über die Schwankungen in den Jahresleistungen eines Bergarbeiters. Zum besseren Verständnis sind in der Tabelle auch die Jahresleistungen in den übrigen bedeutenden Bergrevieren nachgewiesen worden.

Von den Bergwerksunternehmungen haben die in der Tabelle IV (S. 860) unter I aufgeführten 85 Gesellschaften zur Vermeidung ungesunden Wettbewerbs den Vertrieb ihrer Produkte der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat in Essen übertragen, und dieses hat durch Sondervertrag mit der Aktiengesellschaft Westfälisches Cokesyndikat in Bochum den Verkauf der gesamten Produktion an Coke seiner Mitglieder diesem Syndikat und durch Sondervertrag mit der Aktiengesellschaft Brikett-Verkaufsverein zu Dortmund die gesamte Produktion an Briketts seiner Mitglieder diesem Verein übertragen.

Die Kontrahenten des Syndikats sind die Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat und die einzelnen Zechenbesitzer, und wieder diese Zechenbesitzer untereinander; es ist also der einzelne Beteiligte berechtigt und verpflichtet nicht nur der Aktiengesellschaft gegenüber, sondern auch jedem einzelnen übrigen Beteiligten. Dieses Verhältnis bedingt, dafs der Anteil des einzelnen an dem Gesamtabsatze festgelegt — kontingentiert — wird. Hieraus ergeben sich die sogenannten Beteiligungsziffern der einzelnen Mitglieder, welchen der Gesamtabsatz gegenübergestellt werden mufs. Da nun selten Absatz und Beteiligungsziffern sich decken werden, so wird die jedem einzelnen zustehende Quote am Absatz in Prozenten seiner Beteiligung ausgesprochen und die Differenz wird als Einschränkung bezeichnet. Diese Einschränkung hat zu der Annahme geführt, dafs das Syndikat die Produktion künstlich zurückhält, während gerade das Gegenteil zutrifft.

Tabelle III. Nachweisung der Arbeitsleistungen.

Jahr	Die Jahresleistung eines Arbeiters betrug in Oberschlesien t	in Niederschlesien t	im Oberbergamtsbezirk Dortmund t	in Saarbrücken t
1886	325	226	285	236
1887	328	228	306	246
1888	354	228	325	256
1889	365	225	302	237
1890	349	202	286	226
1891	331	203	278	221
1892	305	197	267	210
1893	323	209	271	214
1894	329	213	274	219
1895	345	217	274	226
1896	359	221	286	238
1897	366	220	283	241
1898	382	224	274	245
1899	379	219	274	237
1900	363	215	271	233
1901	327	195	247	224

Tabelle V. Steinkohlenproduktion:

	Preußens t	des Ruhrreviers t	Prozentualer Anteil an der Gesamtproduktion %	der Syndikats-Zechen t	%	der fiskalischen Saargruben t	%	Oberschlesiens t	%
1892	65 442 558	36 869 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 459	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 881 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 731 027	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 769 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 028	9,26	25 251 948	24,95

Förderung, Absatz, Versand und Selbstverbrauch der im Syndikat vereinigten Zechen.

		Fettkohlen t	%¹)	Gas- und Gasflammkohlen t	%¹)	Efs- und Magerkohlen t	%¹)	Insgesamt t
Förderung	1900	30 266 704	58,11	15 405 448	29,58	6 408 746	12,31	52 080 898
	1901	29 184 800	57,89	14 836 157	29,43	6 390 969	12,68	50 411 926
Absatz	1900	30 274 602	58,11	15 412 919	29,58	6 412 091	12,31	52 099 612
	1901	29 111 030	57,97	14 768 361	29,41	6 341 230	12,62	50 220 621
Versand	1900	18 881 169	49,82	14 432 930	38,08	4 585 703	12,12	37 899 802
	1901	18 770 262	50,64	13 772 023	37,15	4 525 804	12,21	37 068 089
Selbstverbrauch	1900	11 393 433²)	80,24	979 989	6,90	1 826 388	12,86	14 199 810
	1901	10 340 768²)	78,62	996 338	7,58	1 815 426	13,80	13 152 532

		Versand
Gaskohlen	1900	2 495 249 t = 6,58 %
	1901	2 509 867 t = 6,80 »

¹) Der betreffenden Gesamtziffer.

²) In diesen Ziffern stecken die zur Vercokung verwandten Kohlen. Cokeproduktion 1900: 7 782 826 t; 1901: 6 833 568 t.

Digitized by Google

Tabelle IV. 1. Syndikatszechen.

Name der Gewerkschaft oder Aktien-Gesellschaft	Eigentümer	Kohlenförderung in 1901 t
Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges.	A.-G.	5 254 291
Zechen:		
Rheinelbe und Alma		
Bonifacius		
Erin		
Stein u. Hardenberg		
Hansa		
Zollern		
Germania		
Monopol		
Westhausen		
Harpener Bergbau-Akt.-G.	A.-G.	4 901 357
Zechen:		
Heinrich Gustav		
Amalia		
Prinz von Preufsen		
Caroline		
Neu-Iserlohn		
Vollmond		
v. d. Heydt		
Julia		
Recklinghausen		
Gneisenau		
Preufsen		
Hugo		
Courl		
Scharnhorst		4 857
Hibernia, Bergw.-Ges.	A.-G.	3 362 457
Zechen: Hibernia		
Shamrock		
Wilhelmine Viktoria		
Schlägel u. Eisen		
Nordstern, Akt.-G., Steinkohlen-Bergw.	A.-G.	2 017 077
Zechen: Nordstern		
Holland		
Graf Moltke		
Zollverein	G.	1 619 869
Consolidation, Bgw.-A.-G.	A.-G.	1 451 178
Arenbergsche A.-G. f. Berg- und Hüttenbetrieb	A.-G.	1 290 264
Graf Bismarck	G.	1 212 280
Mülheimer Bergw.-Verein	A.-G.	1 060 527
Zechen: Hagenbeck		
Humboldt		
Rosenblumendelle		
Wiesche		
Dahlbusch	A.-G.	977 765
Ewald	G.	958 754
Concordia, Bergbau-Akt.-G.	A.-G.	944 344
Essener Bergwerks-Verein König Wilhelm	A.-G.	915 846
Zechen: König Wilhelm		
Wolfbanks		
General Blumenthal	G.	914 083
Schalker Gruben- und Hütten-Verein	A.-G.	860 341
Zeche: Pluto		
Kölner Bergwerks-Verein	A.-G.	806 487
Rheinische Stahlwerke	A.-G.	801 188
Zeche: Centrum		
Constantin der Grofse	G.	766 077
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges.	A.-G.	745 023
Zechen: Dannenbaum		
Friederika		
Prinz-Regent		
Helene und Amalie	G.	740 128
Mont-Cenis	G.	694 788
Königin Elisabeth	G.	688 014
Eisen- u. Stahlwerk Hoesch	A.-G.	678 582
Zechen: Kaiserstuhl I u. II (Westphalia)		
Unser Fritz	G.	651 766
Hamburg und Franziska	G.	638 442
Königsborn Akt.-G. f. B.-, Sal.- u. Soolbad-Betrieb	A.-G.	597 949
Victor	G.	589 346
Neuessen	A.-G.	586 316
Mathias Stinnes	G.	570 493
König Ludwig	G.	566 770
Dorstfeld	G.	526 783
Massen, B.-A.-G.	A.-G.	511 207
Magdeburger Brg.-A.-G.	A.-G.	507 932
Friedrich der Grofse	G.	483 470
Lothringen	G.	482 880
Eintracht Tiefbau	G.	436 825
Fröhliche Morgensonne	G.	418 051
Louise Tiefbau. - Bruchstr.	A.-G.	389 465
Hercules	G.	385 210
Bergbau- und Schiffahrts-A.-G. vorm. Gebr. Kannengiefser	A.-G.	377 558
Zeche: Roland		
Sellerbeck		
Graf Schwerin	G.	376 304
Krupp, Fried., Gufsstahlf.	Privatbesitz	375 642
Zeche: Hannibal		
Graf Beust	G.	366 316
Alstaden	A.-G.	296 247
Rheinische Anthracit-Kohlenwerke	A.-G.	291 376
Zechen: Heisinger Tiefb.		
Friedrich Wilhelm		
Bochumer Bergw.-A.-G.	A.-G.	283 837
Zeche: ver. Präsident		
Eiberg	G.	268 030
Siebenplaneten	G.	258 046
Julius Philipp	G.	248 842
Carolus Magnus	G.	246 137
Ver. Carolinenglück	G.[1]	241 986
Tremonia	G.	228 968
Friedrich Ernestine	G.	225 391
Aplerbecker A.-V. f. Bergb.	A.-G.	217 282
Zeche: Margarethe		
Johann Deimelsberg	G.	212 969
Gutehoffnungshütte	A.-G.	199 718
Zeche: Ludwig		
Victoria Mathias	G.	198 207
Pörtingssiepen	G.	183 292
Wiendahlsbank	G.	173 455
Borussia	G.	162 803
Schürbank u. Charlottenburg	G.	161 827
Gottessegen	G.	161 211
Dahlhauser Tiefbau	G.	159 882
Fentscher Hütten-A.-Ges.	A.-G.	156 584
Zeche: Crone		
Stock und Scherenberg	G.	150 479
Heinrich	G.	149 067
Baaker Mulde	G.[2]	146 050
Freie Vogel u. Unverhofft	G.	143 187
General	G.[3]	139 733
ver. Trappe	G.	138 139
Kaiser Friedrich	G.	137 670
Bommerbänker Tiefbau	G.	137 243
Steingatt	G.	128 932
ver. Bickefeld Tiefbau	G.	126 628
Blankenburg	G.	114 317
Altendorf	G.	112 524
Caroline	G.	112 210
Mark, Bergbau-A.-G.	A.-G.	110 233
Victoria	G.	109 189
Deutschland	G.	108 300
Richradt	G.	96 395
Charlotte	G.	85 065
Sprockhövel	G.	61 826
Glückwinkelburg	G.	57 353

[1] Im Besitz des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrikation.

[2] Im Besitz der Gewerkschaft Friedlicher Nachbar.

[3] Im Besitz des Lothringer Hütten-Vereins Aumetz-Friede, Kneuttingen.

2. Nichtsyndikatszechen.

Name der Gewerkschaft oder Aktien-Gesellschaft	Eigentümer	Kohlenförderung in 1901 t
Deutscher Kaiser	G.	1 864 493
Gutehoffnungshütte	A.-G.	1 281 866
Zechen: Oberhausen		
Osterfeld		
Fried. Krupp	Privatbesitz	1 095 770
Zechen: Hannover		
Sälzer u. Neuack		
Neumühl	Privatbesitz	787 910
Bochumer Verein f. B.- u. G.-Fabr.	A.-G.	771 474
Zechen: Maria Anna u. Steinbank		
Hasenwinkel		
Engelsburg		
Phönix, A.-G. f. B.- u. H.-B.	A.-G.	408 632
Zeche: Westende		
Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein	A.-G.	389 831
Zechen: Schleswig		
Holstein		
Union, A.-G. für Bergbau u. Stahl-Industrie	A.-G.	382 128
Zechen: Glückauf Tiefb.		
Carl Friedr. Erbst.		
A. v. Hansemann		
Mansfeld	G.	336 412
Langenbrahm	G.	282 610
Friedlicher Nachbar	G.	171 123
Glücksburg	Bergfiskus	156 176
Berneck	G.	105 844
Alte Haase	G.	86 687
Minister Achenbach	G.	74 183
Neuglück	G.	51 320
Friedrich Wilhelm		39 966
Bergmann	G.	30 941
Westf. Kohlenwerke, A.-G.	A.-G.	30 220
Zechen: Hoffnungsthal		
Wodan		
Rabe		
George Marien Bergw.- u. Hütten-Verein	A.-G.	29 651
Zeche: Hilterberg		
Zeche Gladbeck	Bergfiskus	13 666
» Paul	G.	12 708
» Louise	G.	10 018
» Concordia	G.	8 415
» Preufsische Klus	G.	6 993
» Adolar	G.	6 229
» Prinz Friedrich	G.	5 717
» Maximus	G.	4 785
» ver. Hermann	G.	4 598
» Gut Glück u. Wrangel	G.	3 608
» Schöne Aussicht	Privatbesitz	2 357
» Joseph	G.	2 186
» Prinz Wilhelm		1 950
» Frisches Glück und Friedrich	G.	1 294
» Johann Heinrich	G.	995

Digitized by Google

Der Anteil der im Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat vereinigten Zechen an der Gesamtproduktion von Steinkohlen im Königreich Preufsen wird durch Tabelle V (S. 859) veranschaulicht, die gleichzeitig auch Angaben über Förderung, Absatz, Versand und Selbstverbrauch der im Syndikat vereinigten Zechen während der Jahre 1900 und 1901 enthält.

Der Versand an Gaskohlen hat betragen

1900:	2 495 249 t oder	6,58 %
1901:	2 509 867 » »	6,80 »

des Gesamtabsatzes aller Syndikatszechen.

Über Sauggas und Sauggasmotoren.

Von Anton Staus, Ingenieur am Mechan. Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe.

(Schlufs von S. 841.)

Versuch in der Gasmotorenfabrik Deutz.

Die Versuchsanlage bestand aus einem Generator mit Skrubber, wie in dem I. Teil beschrieben[1]), und einem nominell 70 pferdigen Leuchtgasmotor, der bereits ca. 4 Monate in täglichem Betrieb war. Der Motor regulierte nicht mit Aussetzer, sondern durch veränderliche Füllung. Die Zündung erfolgte ebenfalls elektrisch.

Die wichtigsten Mafse waren

Cylinderdurchmesser	410 mm
Kolbenhub	600 »
Pleuelstangenlänge	1625 »
Tourenzahl in der Minute . .	182

woraus sich ergibt:

Mittlere Kolbengeschwindigkeit in der Sekunde	3,640 m
Kolbenwegraum	79,22 l
$\frac{\text{Pleuelstangenlänge}}{\text{Kurbelradius}}$	5,417.

Eine besondere Geradführung war auch hier nicht vorhanden. Das Anlassen des Motors erfolgte mit Prefsluft von ca. 12 Atm Spannung und ging glatt von statten.

Die Bremse war in ganz ähnlicher Weise wie bei Benz ausgeführt und angeordnet, nur mit dem Unterschied, dafs die Gewichte direkt an dem Bremshebel angehängt waren.

Zur Indizierung diente ein Rosenkranz-Indikator, grofses Modell, der seinen Antrieb von einem Hubreduktor nach Princip des Storchschnabels erhielt, wodurch eine hinreichend genaue Proportionalität zwischen Kolbenweg und Papiercylinder erreicht war. Eine Auswahl charakteristischer Diagramme findet sich in Fig. 736 zusammengestellt. Zur Ermittelung der Saugarbeit wurden mehrere Diagramme mit schwacher Feder aufgenommen, von welchen in derselben Fig. 736 zwei abgebildet und durch das Vakuum in der Ausströmlinie merkwürdig sind. Der Federmafsstab, wie ihn die Prüfung ergab, ist den Diagrammen beigefügt.

Die Kühlwassermessung für den Skrubber wurde aus der Füllzeit eines geeichten Eimers berechnet und ist als befriedigend anzunehmen. Dagegen war die Kühlwassermessung am Motor umständlich und etwas mangelhaft. Das Kühlwasser für den Motor hatte drei Eintrittsstellen, die an die gleiche Zuleitung angeschlossen waren, und drei Austrittsstellen, nämlich Cylinderkopf hinten und vorn und Cylindermantel. An jeder der Austrittsstellen safs ein Thermometer, deren Stand mit den andern regelmäfsig wiederkehrenden Ablesungen alle 15 Min. notiert wurde. Das Mittel aus diesen 3 Ablesungen zu nehmen ist deshalb nicht statthaft, weil die Wassermengen sehr verschieden waren. Daher wählte ich den Ausweg, die 3 Ausläufe in einem Gefäfs von bekanntem Inhalt aufzufangen und deren Mischtemperatur zu bestimmen.

Am einfachsten wäre es gewesen, die 3 Kühlwasserströme in 3 Danaiden zu messen, was ja nur die Ablesung der Druckhöhen zugleich mit den Temperaturen erfordert hätte, um die Bilanz mit der wünschenswerten Genauigkeit aufstellen zu können. Aufserdem hätte man dadurch einen Überblick bekommen, in welcher Weise die einzelnen Cylinderteile an der Wärmeabgabe beteiligt gewesen wären.

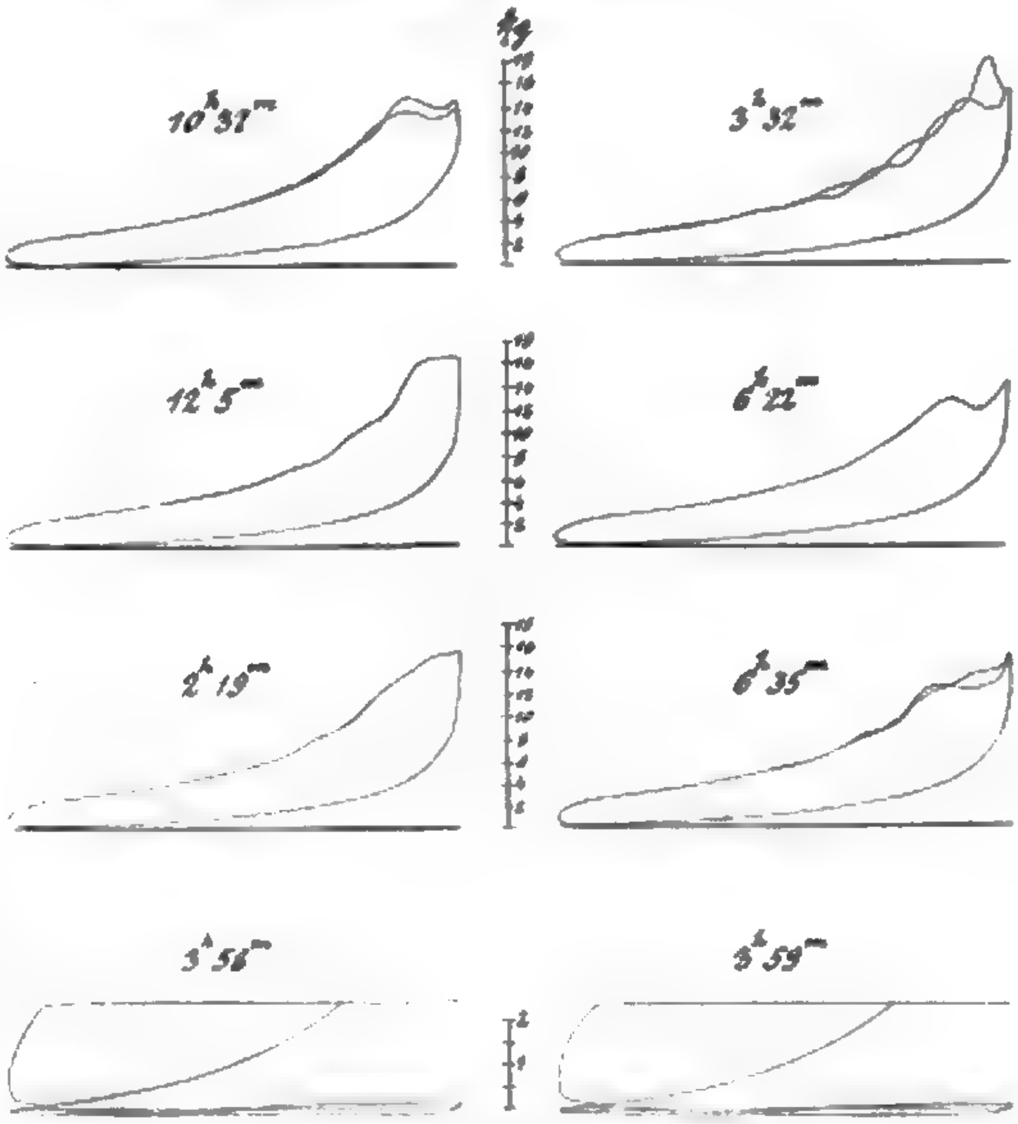


Fig. 736.

Zur Messung des Dampfverbrauches war über dem Generator ein geeichtes Gefäfs mit Schwimmer angebracht, aus welchem die Dampfschale gespeist wurde. Es wurde die Zeit notiert, wann jeweils 18 l Wasser abgelaufen waren.

In ähnlicher Weise ging die Messung des Überlaufes aus dem Aschenkasten vor sich, nur dafs hier die Einheitsmenge 5 l betrug. Die Differenz beider Beobachtungen ergab den wirklichen Dampfverbrauch des Generators.

Der Betrieb des Generators war durch Wegfall des doppelten Verschlusses insofern anders wie bei Benz, als der Schachtofen gleich zu Beginn bis zum Halse des Fülltrichters gefüllt werden und in der Folge mindestens bis dahin gefüllt bleiben mufste, damit eine fortwährende Beschickung möglich war. Denn sobald der Deckel geöffnet wird, strömt, durch den Minderdruck in der ganzen Anlage veranlafst, etwas Luft ein, was so lange unschädlich bleibt, als diese falsche Luft nicht mit glühenden Kohlen in Berührung kommt, und dadurch mit dem Generatorgas verbrennen könnte. Selbst in diesem ungünstigsten Fall ist aber eine gefährliche Explosion ganz ausgeschlossen, weil ja das Gas mit der Luft sofort verbrennen müfste, und ein Durchschlagen in den Skrubber unmöglich wäre.

Zur Füllung des Schachtofens waren 140 kg Kohlen notwendig. Jede einzelne Beschickung während des Versuchs

[1]) Ds. Journ. 1902, Nr. 29, S. 520.

betrug 9 kg, da der Füllhals nicht mehr aufnahm. Bei neueren Ausführungen ist übrigens der Fassungsraum des Fülltrichters bedeutend vergröfsert. Gleichzeitig wurden die Proben zur Kohlenanalyse nach bekannter Methode entnommen.

Zweimal während des Versuches wurde durch die in der Versuchsstation vorhandene Einrichtung ein gröfseres Gasquantum zur Kalorimetrierung und Entnahme der Gasproben abgesaugt, und ebenso eine Durchschnittsprobe der Abgase, $1^h\,30^m$ bis $1^h\,45^m$ berechnet sich der Heizwert aus der Analyse zu 1254 WE für 1 cbm, für die Zeit von $5^h\,45^m$ bis $6^h\,0^m$ zu 1312 WE, demnach eine Differenz von 58 WE oder 3,8%.

Beide Ursachen zusammen könnten den geringeren Kohlenverbrauch für die zweite Periode erklären, was zwar wahrscheinlich ist, aber nicht absolut sicher. Denn die indizierte Leistung sowohl, wie auch die Gasproben sind nur als Stich-

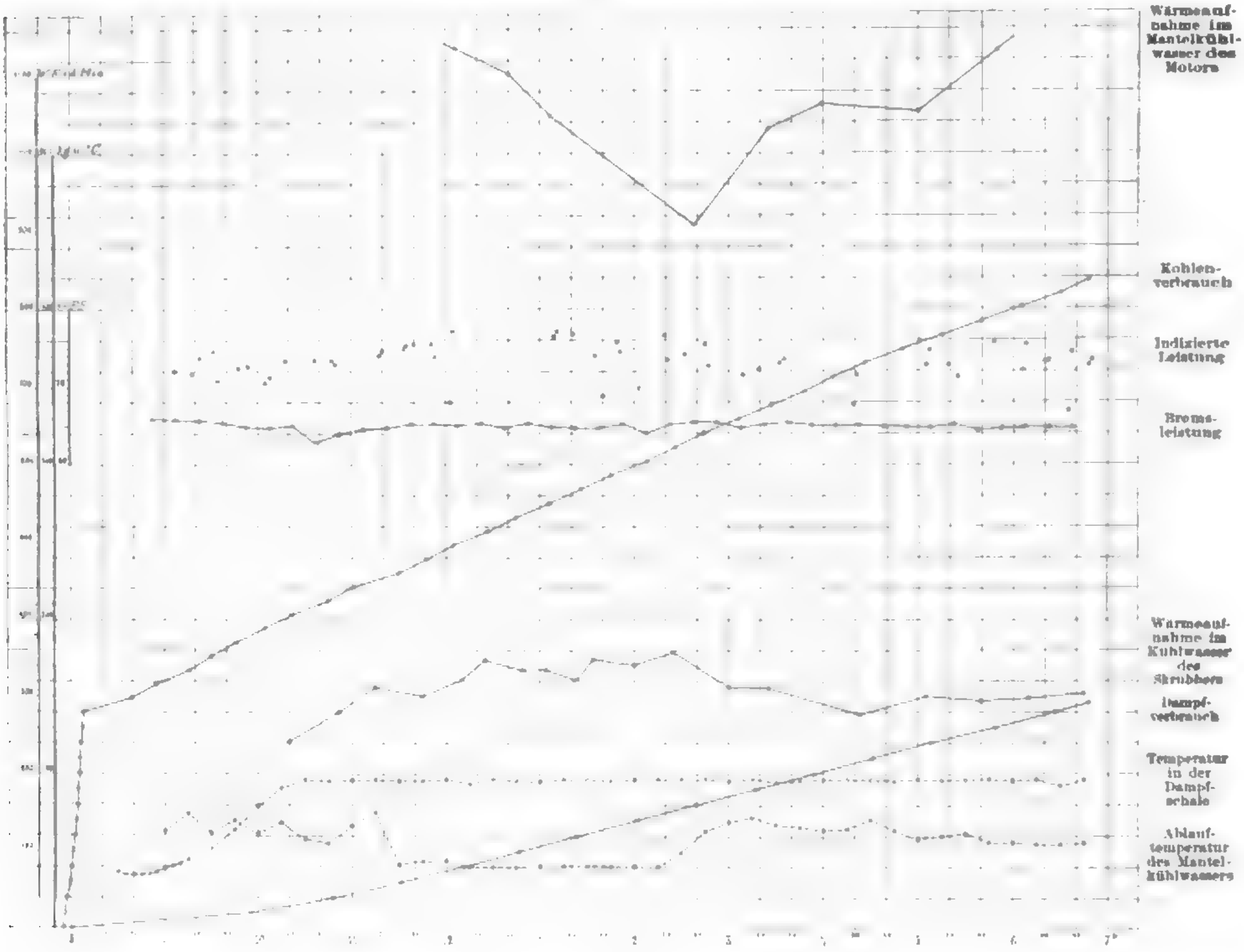


Fig. 737.

um den Grad der Vollkommenheit der Verbrennung festzustellen.

Zur Messung des Saugdrucks in der Gasleitung waren an 3 Stellen Wassermanometer angeordnet, deren Stand zwischen 75 und 125 mm schwankte.

Der Versuch bietet noch ein besonderes Interesse dadurch, dafs, wie Fig. 737 zeigt, mit zweierlei Ablauftemperaturen des Mantelkühlwassers gearbeitet wurde, um den Einflufs auf den Kohlenverbrauch kennen zu lernen. Das Ergebnis ist, dafs letzterer ganz erheblich geringer zu werden scheint bei höherer Kühlwassertemperatur. Diese Erscheinung ist in ihren Ursachen nicht genügend klar und erfordert weitere eingehende Versuche. Eine geringere Kolbenreibung bei höherer Kühlwassertemperatur hat einen besseren mechanischen Wirkungsgrad zur Folge, oder bei gleicher Bremsleistung einen kleineren mittleren indizierten Druck. Bis zu einem gewissen Grad trifft das, wie Tabelle IIIa lehrt, auch zu, doch nicht in dem Mafs, dafs hierdurch ein so bedeutender Unterschied in dem Brennstoffverbrauch gerechtfertigt wäre. Einen gröfseren Einflufs scheint der Unterschied in dem Heizwert der Gase während der zwei Perioden zu haben. Denn für die Zeit von proben aus dem ganzen Versuch zu betrachten und ergeben keine Mittelwerte.

Ich lasse zunächst die Kohlen- und Gasanalysen folgen mit der Bemerkung, dafs die damit erhaltenen Werte der Tab. III analog wie bei dem Benzschen Versuch berechnet sind. Die graphischen Darstellungen Fig. 738 und 739 lassen den Verlauf der Versuche erkennen. Der Barometerstand betrug 753 mm. Die Luftfeuchtigkeit ist zu 50% angenommen, da sie ebenfalls nicht gemessen wurde.

Bezeichnung der angewandten Kohlen: Anthracit aus der Zeche Langenbrahm. Korngröfse 8 bis 15 mm. Preis ab Zeche ca. M. 140 für 1000 kg. Elementarzusammensetzung der Kohle:

Kohlenstoff (C)	84,60%
Wasserstoff (H)	3,49 »
Sauerstoff u. Stickstoff (O+N)	3,97 »
Schwefel (S)	0,92 »
Asche (A)	5,82 »
Wasser (W)	1,20 »

womit sich der Heizwert für 1 kg nach der Verbandsformel berechnet zu: 7736 WE.

Digitized by Google

Tabelle III.

a) Versuchsergebnisse.

Datum des Versuchs	15. April 1902		
Dauer des Versuchs	8 h 35 m V. bis 6 h 48 m N. = 10 h 13 m		
Der Berechnung zu Grunde liegende Zeit	8 h 35 bis 6 h 48	11 h 30 bis 2 h 44	2 h 44 bis 6 h 48
Umdrehungszahl in der Minute	181,81	182,31	182,16
Mittl. indizierter Explosionsdruck in kg/qcm	4,715	4,784	4,679
Kompressionsendspannung » »	9,0	9,0	9,0
Indizierte Leistung in PS	73,09	73,38	72,57
Bremsleistung » »	64,83	65,02	64,84
Mechanischer Wirkungsgrad in %	88,72	88,65	89,35
Kohlenverbrauch in der Stunde in kg	28,37	29,46	25,65
» in d. Stunde u. für 1 indizierte PS	0,388	0,402	0,353
» » » » » » 1 gebremste »	0,436	0,453	0,396
Wasserverbrauch d. Generators i. 1 Std. in kg		20,27	21,13
Überlauf am Generator » 1 » » »		4,11	5,11
Dampfverbrauch d. Generators » 1 » » »		16,16	16,02
» in 1 Std. für 1 indizierte PS		0,220	0,221
» » 1 » » 1 gebremste »		0,249	0,247
Dampferzeugung auf 1 kg Kohle		0,548	0,625
Wasserverbrauch d. Scrubbers in 1 Std. in kg		536	540
» in 1 Std. u. für 1 indizierte PS		7,31	7,44
» » 1 » » » 1 gebremste »		8,24	8,33
Wasserverbrauch des Motors in 1 Std. in kg		1418	1068
» in 1 Std. u. für 1 indizierte PS		19,34	14,72
» » 1 » » » 1 gebremste »		21,81	16,47

b) Mittlere Temperaturen

für die Zeit von	1 h 30 m bis 2 h 44 m	2 h 44 m bis 6 h 48 m
Luft im Motorraum und Betriebsluft des Motors	25	28
Gas vor Motoreintritt	22	26
Kühlwasser vor Scrubbereintritt	10,0	10,0
» nach Scrubberaustritt	47,7	42,9
» vor Motoreintritt	10,0	10,0
» nach Motoraustr. (Mischtemperatur)	58,0	68,0

c) Wärmebilanz der Motoranlage.

Heizwert der Kohle 7756 WE	WE	%	WE	%
Stündlich verfügbare Energie	228 492	100,00	198 941	100,00
Chemische Energie im Gas	197 325	86,36	172 721	86,82
Wärmeabfuhr im Scrubber	20 207	8,84	17 766	8,93
Volumarbeit (0,69 % bezw. 0,69 %) und Erwärmung des Gases (– 0,07 bezw. – 0,05 %)	1 417	0,62	1 278	0,64
Wärme zur Sättigung des Gases mit Wasser	1 394	0,61	1 313	0,66
Strahlung und Leitungsverluste des Generators (als Restglied bestimmt)	8 149	3,57	5 868	2,95
Äquivalent der indizierten Arbeit	46 367	20,29	45 886	23,07
» » effektiven »	41 112	17,99	40 998	20,61
» » Reibungsarbeit	5 255	2,30	4 888	2,46
Wärme im Motorkühlwasser	68 064	29,79	61 944	31,14
Wärme und kinetische Energie der Abgase, Strahlungs- und Leitungsverluste des Motors (als Restglied bestimmt)	82 894	36,28	64 891	32,61

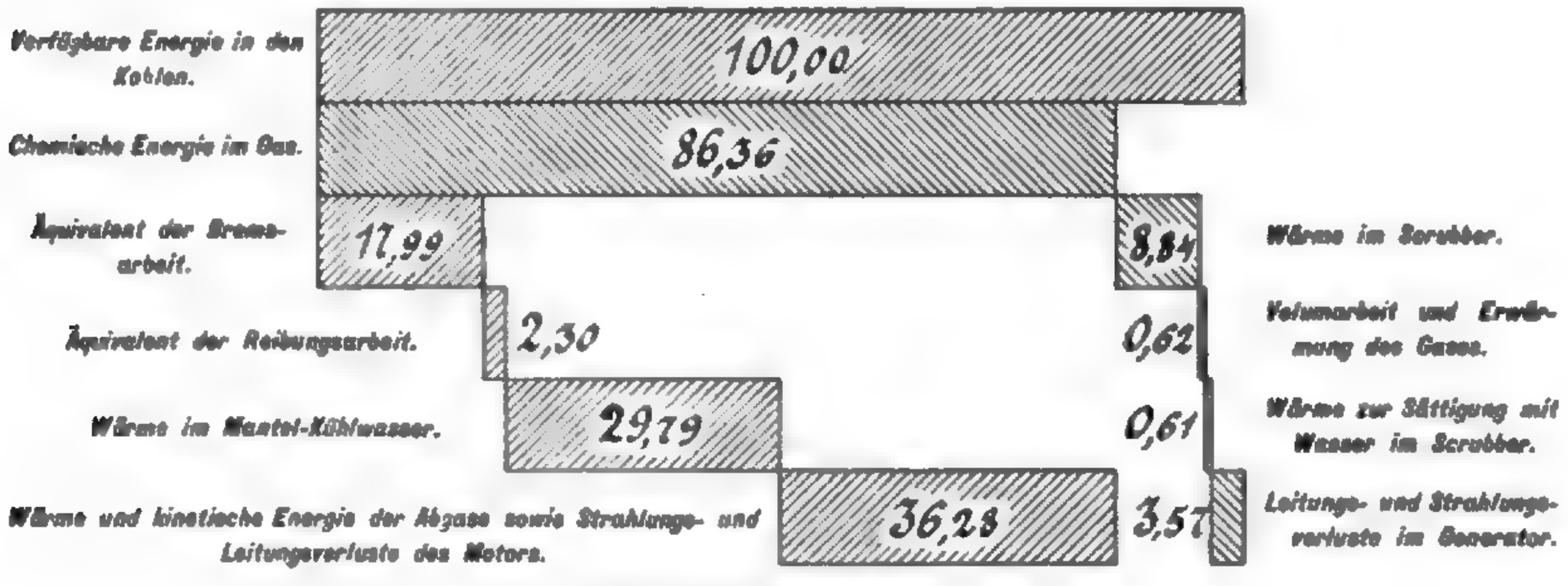


Fig. 738. Bilanz für die Zeit 11 Uhr 30 Min. bis 2 Uhr 44 Min.

Die kalorimetrische Untersuchung ergab:

7756 WE für 1 kg.

Zusammensetzung der Generatorrückstände:

Gesamtwasser	9,25 %
Reinasche	14,24 »
Verbrennliches	76,51 »

Der totale Kohlenverbrauch betrug 418,57 kg für die ganze Versuchszeit. Die Generatorrückstände wogen 157,21 kg. Damit berechnet sich der wirkliche Kohlenverbrauch zu

289,85 kg in 10 Std. 13 Min.
und zu 28,37 » » 1 Std.

Die Probe auf die Richtigkeit der Methode liefert hier die beiden Werte:

Aschengehalt der totalen Beschickung nach der Analyse	24,4 kg
» » Generatorrückstände	22,4 »

Der Unterschied beträgt 2,0 kg und bedeutet eine Unsicherheit von 0,73 %. Der stündliche Kohlenverbrauch für die beiden Versuchsperioden im Beharrungszustand beträgt mit dem Zuschlag für Asche und Schlacke

29,46 kg bezw. 25,65 kg.

Das Ergebnis der Gasanalysen ist in Tabelle IV zu finden.

Tabelle IV. Gasanalysen.

Zeit der Entnahme	1 h 30 m bis 1 h 45 m	5 h 45 m bis 6 h 0 m
Kohlensäure CO_2	5,8	5,5
Schwere Kohlenwasserstoffe $C_n H_n$	0,0	0,0
Sauerstoff O_2	0,7	0,5
Kohlenoxyd CO	22,0	23,3
Wasserstoff H_2	17,0	17,4
Methan CH_4	1,8	2,0
Stickstoff	52,7	51,8

Analyse der Auspuffgase.

Zeit der Entnahme	6 h 30 m
Kohlensäure	5,6 %
Sauerstoff	13,6 »
Verbrennliches (auf Kohlenoxyd berechnet)	0,3 »
Stickstoff	80,5 »

Es ist auffallend, dafs der stündliche Kohlenverbrauch für die Zeit von 11 h 30 m bis 2 h 44 m höher ist, als der für die

Digitized by Google

ganze Versuchszeit berechnete. Eine Möglichkeit der Erklärung dafür wäre noch die, dafs für diese Periode die Verbrennung durch irgend welche Ursache weniger vollkommen gewesen ist.

Die Wasserdampfbilanz liefert für die erste Periode aus den Analysen berechnet den Wert 0,562 kg Dampf auf 1 kg Kohle, der mit der direkten Messung 0,593 kg (0,548 kg Dampf + 0,045 kg Wasser aus dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft) ziemlich gut übereinstimmt. Dagegen betragen die Werte für die zweite Periode 0,560 kg nach der Berechnung und 0,676 kg aus der Messung und lassen bei diesem grofsen Unterschied auf eine unvollständige Zersetzung des zugeführten Wasserdampfes schliefsen.

Auf die Temperaturbestimmung der Gase zwischen Generator und Scrubber und der Abgase mufste leider aus Mangel an einem geeigneten Pyrometer verzichtet werden. Zum Schlusse möchte ich noch diejenigen Zahlen mitteilen, welche für die Beurteilung des Motors wichtig sind.

Es betrug die Gasausbeute aus 1 kg Kohle für die zwei Perioden im Beharrungszustand

5,340 bezw. 5,133 cbm von 0° und 760 mm;

der Gasverbrauch des Motors pro Stunde und PS

2,419 bezw. 2,027 cbm;

die Ausnutzung des Gases im Motor

20,84 bezw. 23,78%.

Ergebnis der Versuche.

Das Ergebnis beider Versuche ist als nahezu gleichwertig und sehr günstig zu betrachten und beweist die eingangs aufgestellte Behauptung, dafs wir in dem Sauggasmotor eine sehr aussichtsreiche Kraftquelle besitzen. Welches die obere Grenze für die Verwendung von Sauggas zu Motorenbetrieb ist, mufs sich erst noch entscheiden. Versuche mit 400pferdigen Motoren sind im Gange. Allem Anschein nach jedoch wird der Sauggasmotor besonders für die kleineren und mittleren Betriebe in Betracht kommen.

Sind auch im Vergleich mit dem Leuchtgasmotor dessen Anschaffungskosten um den Betrag des Generators und Scrubbers gröfser, so stehen doch dieser Mehrausgabe so erheblich kleinere Betriebskosten gegenüber, dafs meistens die Entscheidung nicht schwer sein wird.

In der Konkurrenz mit der stationären Dampfmaschine wird der Sauggasmotor überall dort erfolgreich sein, wo er nicht mit Belastung anlaufen mufs oder wo keine Umsteuerung notwendig ist, und das bedeutet die Mehrzahl der in Frage kommenden Betriebe.

Das Problem der rauchfreien Verbrennung der Kohle zur Krafterzeugung wird durch ihn in so vollkommener Weise gelöst, dafs dadurch allein schon der Vorzug vor der Dampfmaschine zumal in Städten gerechtfertigt wäre.

Der Gang der Motoren ist ja, wie die Diagramme beweisen, so aufserordentlich ruhig, dafs auch Bedenken in dieser Hinsicht grundlos sind. Gerade die auffallend langsame Verbrennung des Gases im Motor, theoretisch betrachtet für die Ausnutzung der Energie ungünstig, ist für die Ruhe und Gleichförmigkeit des Ganges von grofsem Vorteil.

Unzweifelhaft ist die Einführung des Sauggases als Kraftgas ein unverkennbarer Fortschritt in der Entwickelung der Gasmotorenindustrie.

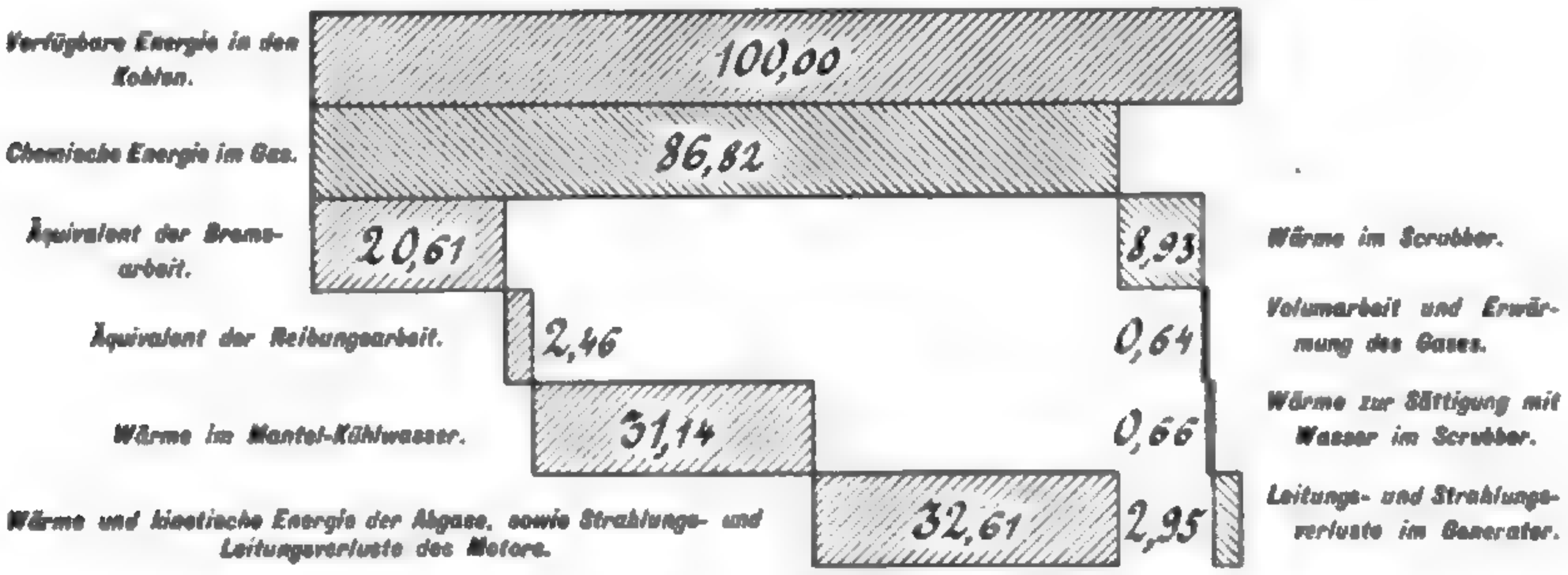


Fig. 732. Bilanz für die Zeit 2 Uhr 44 Min. bis 6 Uhr 48 Min.

Die Osmiumlampe.[1])

Von H. Remané, Oberingenieur der Deutschen Gasglühlicht-A.-G. in Berlin.

Schon seit Erfindung der elektrischen Kohlenfaden-Glühlampe durch Edison ist man bemüht gewesen, die Ökonomie derselben zu verbessern, um der Lampe diejenige Verbreitung zu geben, die sie infolge ihrer leichten Anwendbarkeit sowie namentlich in hygienischer Beziehung verdient. Leider sind die Versuche bisher von recht geringem Erfolge begleitet gewesen, was am besten dadurch illustriert wird, dafs bei der ersten Anwendung der Edisonschen Erfindung zehn 16kerzige Glühlampen eine Pferdekraft erforderten, und dafs jetzt, nachdem die Lampen seit länger als 20 Jahren in einer beständigen fabrikatorischen Ausbildung stehen, im Durchschnitt mit derselben Kraft nicht mehr als 13 bis 14 Lampen gespeist werden können. Der Grund, dafs die Lichtausbeute bei den Edisonlampen, d. h. Kohlenfadenlampen, eine so geringe und kaum steigerungsfähige ist, ist der, dafs die Kohle, welche als unschmelzbar gilt, im Vakuum nicht diejenige hohe Temperatur auszuhalten vermag, welche zur Erzielung einer günstigen Lichtausbeutung erforderlich ist. Schon bei verhältnismäfsig niedriger Temperatur beginnt die Kohle im Vakuum unter dem Einflufs der Hitze und des elektrischen Stromes zu zerstäuben und brennt, sobald die Zerstäubung merklich geworden ist, an den Stellen durch, die der Zerstäubung durch genannte Ursachen am meisten unterliegen. Hand in Hand mit der Zerstäubung geht die schnelle Abnahme der Leuchtkraft, so dafs Lampen, deren anfänglicher Energieverbrauch 3 Watt pro Kerze beträgt, in der Praxis in den günstigsten Fällen nach 350 bis 400 Stunden und solche von $3^1/_2$ Watt pro Normalkerze nach etwa 500 Stunden 20% ihrer anfänglichen Leuchtkraft eingebüfst haben.

Die Versuche, den Glühkörper der Edisonlampe durch Beimengung anderer schwer schmelzbarer Körper widerstandsfähiger zu machen oder durch einen anderen zu ersetzen, sind bisher ohne Erfolg geblieben.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern in Freiburg 1902.

Digitized by Google

Erst dem Erfinder des Gasglühlichtes, Herrn Baron Dr. Karl Auer von Welsbach, war es vorbehalten, den Kohlenfaden der Vakuumglühlampe durch einen Körper zu ersetzen, der die Ökonomie der Glühlampen mit einem Schlage auf eine bisher nie erwartete Höhe brachte, so dafs sie fast an die des elektrischen Bogenlichtes heranreicht. Bekanntlich verwendet Auer als Glühkörpermaterial das Osmium, welches zwar längst als das schwer schmelzbarste aller Metalle bekannt ist, aber zugleich auch jeder Bearbeitung widerstand. Das Verdienst Auers ist es, Methoden aufgefunden zu haben, durch welche es gelingt, dieses bisher jeder Bearbeitung spottende Material in Form von fast beliebig feinen Drähten herzustellen und zwar in einer solchen Struktur, dafs es sich ganz hervorragend als Leuchtkörper in Glühlampen eignet. Die Ökonomie der Osmiumlampen ist infolgedessen eine aufserordentlich günstige, so dafs dieselbe zum Betriebe 50 bis 60% weniger Strom gebraucht als die Edisonlampe, wobei die Lebensdauer und Konstanz der Leuchtkraft erheblich gröfser als die der Edisonlampe ist. Während nämlich die Edisonlampe nach einigen hundert Brennstunden erheblich in der Leuchtkraft zurückgeht, behält die Osmiumlampe während ihrer Brenndauer ihre anfängliche Leuchtkraft fast vollkommen bei. Tritt in einigen Fällen wirklich eine mefsbare Lichtabnahme ein, so sind diejenigen Fälle, in welchen die Leuchtkraft der Lampen fortgesetzt bis Ende ihrer Brennzeit zunimmt, ohne ein Mehr an Strom hierfür zu gebrauchen, die Regel, so dafs die durchschnittliche Lichtstärke der Lampen sogar erheblich höher als die Anfangslichtstärke ist. Die Ursachen dieser an sich auffälligen Erscheinung zu besprechen, würde zu weit führen und liegt auch aufserhalb des Rahmen meiner Mitteilungen.

Was besonders hervorgehoben zu werden verdient, ist die geringe Empfindlichkeit der Osmiumlampe gegen die unvermeidlichen Spannungsschwankungen in den elektrischen Anlagen. Während die Brenndauer der Kohlenfadenlampe bei Spannungsüberschreitungen von nur wenigen Prozenten recht erheblich verkürzt wird, ist die Osmiumlampe selbst bei bedeutend höheren Spannungsüberschreitungen viel weniger empfindlich. Um ein Beispiel von der Widerstandsfähigkeit der Osmiumlampe zu geben, will ich eine solche von 38 Volt und 32 Normalkerzen einschalten und einer erhöhten Spannung aussetzen. Ich schalte die Lampe bei ihrer Normalspannung ein und steigere die Spannung durch Änderung eines vorgeschalteten Widerstandes. Ich kann die Lampe mit einer um 50% erhöhten Spannung beanspruchen, ohne dafs sie sich schwärzt oder durchbrennt. Der Energieverbrauch beträgt jetzt pro Normalkerze ca. 1/2 Watt; ich kann aber auch, wie Sie sehen, die Spannung um 60%, ja 70% erhöhen, ohne dieselbe zu beschädigen. Die Lichtstärke der Lampen beträgt jetzt rund 400 Normalkerzen, der Energieverbrauch ca. 0,3 Watt. (Experiment.)

Brennversuche.

	Brennstunden	Volt	Kerzen	Watt pro Kerze	Lichtänderung
a	0	39	33	1,54	
	1000	39	31,7	1,50	— 4 %
b	0	55	34,7	1,59	
	1000	55	31,6	1,68	— 9 »
c	0	38	32,8	1,51	
	500	38	32,7	1,44	— 0,3 »
d	0	55	34,2	1,53	
	600	55	36,4	1,43	+ 6 »

Sie ersehen aus dem Versuch, wie aufserordentlich viel widerstandsfähiger der Osmiumfaden gegenüber allen anderen als Glühkörper für elektrische Lampen bisher verwendeten Körpern ist.

Während die Kohlenfadenlampe bei einer Beanspruchung von 1,5 Watt pro Normalkerze in einigen Stunden, selbst bei genauester Einhaltung der Spannung, sich schwärzt und ausbrennt, kann die Osmiumlampe von demselben Energieverbrauch mit einer Überspannung von 20% tagelang brennen, ohne dafs sie ausbrennt, natürlich ist die Lebensdauer der überspannten Lampen geringer als die derjenigen Lampen, welche mit normaler Spannung brennen. Das Beispiel soll nur zeigen, dafs die Osmiumlampe im Gegensatz zur Kohlenfadenlampe gegen Spannungsüberschreitungen relativ unempfindlich ist, was in Bezug auf die leicht vorkommenden Spannungsschwankungen von grofser Wichtigkeit ist.

Das Osmium besitzt, wie alle Metalle, eine gute Leitungsfähigkeit des elektrischen Stromes, weshalb es schwierig ist, Lampen von der hohen Spannung der Kohlenfadenlampen herzustellen. Es müssen daher in Gleichstromanlagen mehrere Lampen in Serie geschaltet werden, während dies bei Wechselstromanlagen nicht erforderlich ist, da bekanntlich Wechselstrom fast ohne Verlust auf beliebige Spannung transformiert werden kann. Die Osmiumlampen können derzeit bis zu Spannungen von 60 Volt hergestellt werden, doch ist zunächst die Fabrikation von Lampen geringerer Spannung technisch vollkommen ausgebildet worden und es werden daher hauptsächlich Lampen für 33 bis 44 Volt hergestellt und sollen demnächst in den Handel kommen[1]), die in Gleichstromanlagen hintereinander geschaltet werden. Die für die Hintereinanderschaltung erforderliche Änderung ist mit keinerlei Schwierigkeiten verbunden, würde aber, wenn solche wirklich vorhanden, gern in Kauf genommen werden, ebenso der Umstand, dafs die Osmiumlampe derzeit nur in hängender Lage gebraucht werden kann, da diese geringen Übelstände in gar keinem Verhältnis zu den Vorteilen stehen, welche die Verwendung der Osmiumlampe mit sich bringt. In Anlagen mit Wechselstrom kann durch Anbringung gewöhnlicher oder einspuliger Transformatoren die Umschaltung der Beleuchtungskörper überhaupt wegfallen, da man in diesem Falle gleich den Strom auf die Lampenspannung heruntertransformiert.

Wie schon eingangs erwähnt, ist der Energieverbrauch der Osmiumlampe bedeutend geringer als der der Kohlenfadenlampe, er beträgt pro Normalkerze 1,5 Watt.

Man kann nach dem vorhin erwähnten Beispiel 27 Osmiumlampen von 16 Kerzen, also rund 430 Normalkerzen gegen 215 Normalkerzen bei Kohlenfadenlampen, mittels einer Pferdekraft speisen.

Um Ihnen ein Beispiel von der Leistung der Osmiumlampen zu geben, führe ich zunächst die Ergebnisse einer seit 10 Monaten mit 300 gleichzeitig brennenden Osmiumlampen betriebenen Anlage an, in welcher die Lampen eine durchschnittliche Lebensdauer von 800 Stunden bei fast vollkommener Lichtkonstanz erreichten, was bei einem Energieverbrauch von 1,5 Watt pro Normalkerze als ein aufserordentlich günstiges Ergebnis zu betrachten ist. (Fig. 740.)

Aus den bei der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft angestellten Brenndauerversuchen führe ich die erhaltenen mittleren Ergebnisse an. Bemerken will ich vorweg, dafs die Lampen für diese Versuche zum Teil vom Strafsennetz der Berliner Elektricitätswerke und zum anderen Teil von einem besonderen Umformer gespeist wurden, welcher seinen Strom ebenfalls vom Strafsennetz erhielt, so dafs alle Spannungsschwankungen im Netz voll auf die Lampen einwirkten und die Versuche somit den Verhältnissen der Praxis vollkommen gleich waren.

Die Ergebnisse sind folgende:

1.	Spannung	Lichtstärke	Kraftverbrauch
Zu Anfang des Versuches	39 Volt	33 Kerzen	1,54 Watt
nach 500 Stunden . . .	39 »	32,4 »	1,49 »
» 1000 » . . .	39 »	31,7 »	1,50 »

[1]) Ist inzwischen geschehen. (D. Verf.)

Digitized by Google

Die Lampen wurden nach 1000stündiger Brenndauer, obgleich sie, wie aus den Zahlen ersichtlich ist, noch vollkommen gut waren, herausgenommen um anderen Platz zu machen. Da ein Teil der Lampen vor 1000 Brennstunden ausbrannte, erreichten die Lampen natürlich nicht eine durchschnittliche Brenndauer vor 1000 Stunden, sondern nur von 900 Stunden. Dieses Ergebnis würde selbstverständlich ein viel günstigeres sein, wenn die Lampen länger eingeschaltet

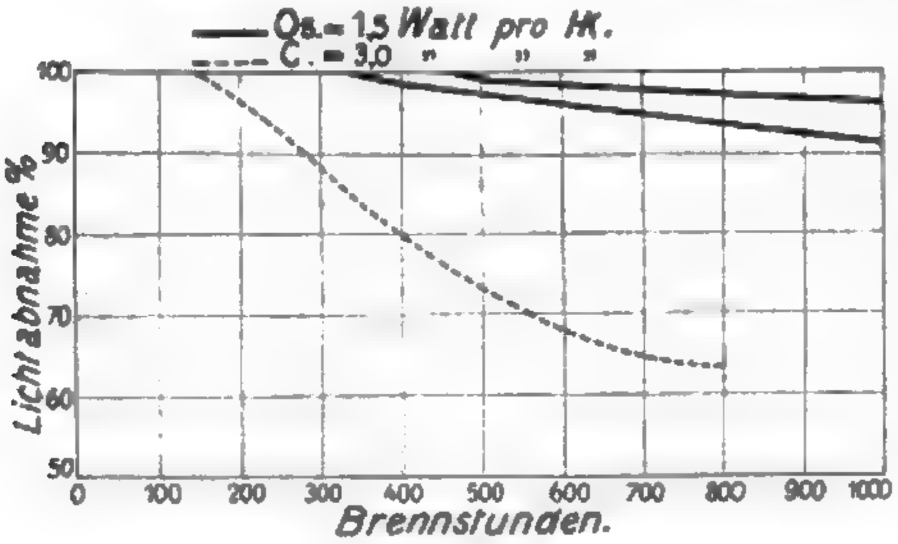


Fig. 740. Lichtabnahme in Prozenten.

worden wären, denn die Fähigkeit der Lampen, auch über 1000 Stunden zu brennen, wurde bei diesem Versuche nicht ausgenutzt; ebenso wenig wie bei den folgenden Versuchen.

2.	Spannung	Lichtstärke	Kraftverbrauch
Zu Anfang des Versuches	55 Volt	34,7 Kerzen	1,53 Watt
nach 600 Stunden . . .	55 »	31,8 »	1,54 »
» 900 » . . .	55 »	31,6 »	1,58 »

Durchschnittliche Brenndauer am Ende des Versuches 869 Stunden; nach 900 Stunden wurden die Lampen, obgleich noch ganz gut, ebenfalls ausgeschaltet.

3.	Spannung	Lichtstärke	Kraftverbrauch
Zu Anfang des Versuches	38 Volt	32,8 Kerzen	1,51 Watt
nach 500 Stunden . . .	38 »	32,7 »	1,44 »

Nach 500 Stunden wurde der Versuch unterbrochen, ausgebrannt ist keine Lampe.

4.	Spannung	Lichtstärke	Kraftverbrauch
Zu Anfang des Versuches	53 Volt	34,2 Kerzen	1,53 Watt
nach 600 Stunden . . .	53 »	36,4 »	1,43 »

Nach 600 Stunden wurde der Versuch unterbrochen, um anderen Lampen Platz zu machen; ausgebrannt ist keine Lampe.

Sie sehen, dafs die Lebensdauer und auch die Lichtkonstanz der Osmiumlampen aufserordentlich günstig ist und was besonders hervorgehoben zu werden verdient ist, dafs bei Abnahme der Leuchtkraft der Stromverbrauch fast in demselben Verhältnis abnimmt, wogegen bei Kohlenfadenlampen bei Abnahme der Leuchtkraft der absolute Energieverbrauch fast gleichbleibt und daher relativ aufserordentlich in die Höhe geht.

Um Ihnen ein Bild von der aufserordentlichen Haltbarkeit der Lampe überhaupt zu geben, führe ich an, dafs nicht selten die Lebensdauer der Lampen bis zu 1500 Stunden beträgt, ohne dafs eine Verringerung der Leuchtkraft oder ein Ansteigen des Energieverbrauches eintritt, und zwar bei direktem Anschlufs der Lampen an die städtische Leitung.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Ihnen nunmehr die Osmiumlampe selbst vorzuführen und zwar zugleich mit der Kohlenfadenlampe, wobei die Überlegenheit der Osmiumlampe gegenüber der Kohlenfadenlampe recht hervortritt. An dem hier aufgestellten Stativ sind links 2 Osmiumlampen von 55 Volt und 32 Normalkerzen in Serie geschaltet, während auf der rechten Seite 2 Kohlenfadenlampen von 32 Kerzen parallel geschaltet sind. Im Stromkreis jeder Lampensorte liegt ein Amperemeter, so dafs, da die Spannung für beide Lampengruppen 110 Volt beträgt, aus dem Stromverbrauch direkt der Unterschied in der Ökonomie der Lampen festgestellt werden kann.

Sie sehen, dafs die in Serie geschalteten Osmiumlampen bei 110 Volt einen Strom von rund 0,9 Ampere und die parallel brennenden Kohlenfadenlampen einen solchen von rund 1,8 Ampere konsumieren, der Unterschied beträgt also rund 50%. Sie sehen ferner, dafs die Osmiumlampe eine erheblich weifsere, mehr dem Tageslicht ähnelnde Farbe hat, während die Kohlenfadenlampe ein ausgesprochenes gelbes Licht ausstrahlt.

Was aufserdem besonders angenehm auffällt und für viele Zwecke ein nicht zu gering zu schätzender Vorzug der Lampen ist, ist die nur halb so grofse Wärmeausstrahlung, die durch das günstigere Umsetzungsverhältnis von elektrischer Energie in Licht bedingt ist.

Korrespondenz.

Sicherheitsschaltung für Schalterleitungen.

In Nr. 40 vom 4. Oktober 1902 ist in einem Aufsatz „Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrischen Installationen« darauf hingewiesen, dafs die Ausschalter- und Umschalterleitungen der gewöhnlichen Hausinstallationen eine grofse Feuersgefahr in sich bergen und dafs die heute in Installationen verwandten Sicherungen dieser Gefahr nicht vorbeugen. Es ist auch eine Schaltung beschrieben, durch welche bewirkt wird, dafs auch die Schalterleitungen in den Bereich der Sicherungen gezogen werden. Es dürfte jedenfalls interessieren, dafs uns diese Schaltung durch Deutsches Reichspatent Nr. 132925 vom 6. Februar 1902 patentiert ist. Wir sind seiner Zeit zu der Schaltung durch dieselben Überlegungen gekommen, welche der Verfasser des oben angeführten Artikels darlegt. Wo die Schaltung bis jetzt verwandt worden ist, hat sie sich durchaus bewährt; ein Brand ist bis jetzt noch auf keiner einzigen Stelle entstanden. Bei vorkommenden Kurzschlüssen treten nur ganz kleine Brandflecken auf, ohne dafs eine Entzündung der Isolation eintritt.

Rheydt, den 30. Oktober 1902.

Elektrotechnische Fabrik Rheydt,
Max Schorch & Cie., Akt.-Ges.

Litteratur.

Wassergas bei der Gasversorgung von London. Aus dem Bericht des Chemikers an die Londoner Stadtverwaltung teilt das Journal of the Society of Chemical Industry (31. Okt. 1902, S. 1268) folgendes mit. Das zur Versorgung Londons von der South Metropolitan Gas Co., der Gas Light and Coke Co. und der Commercial Gas Co. gelieferte Gas wurde in der Periode von 1. Juni 1901 bis 17. Mai 1902 regelmäfsig auf seinen Gehalt an Kohlenoxyd untersucht, um zu ermitteln, wie viel Wassergas zugesetzt wird. Es ergab sich folgendes: 1) 57% der genommenen Proben aus dem von der Gas Light and Coke Co. versorgten Distrikt enthielten unter 12%, und 94% unter 16% Kohlenoxyd. 2) Dieser Gehalt an Kohlenoxyd schwankte wenig am Tag und in der Nacht. 3) Von den Proben aus dem von der Commercial Gas Co. versorgten Distrikt enthielten 19% weniger als 12%, und 76% weniger als 16% Kohlenoxyd. 4) Dieser Gehalt an Kohlenoxyd war höher in der Beleuchtungszeit. — Das von der South Metropolitan Gas Co. gelieferte Gas enthielt nach den Untersuchungen nicht genügend Kohlenoxyd, um daraus auf einen Gehalt an Wassergas zu schliefsen. Die Ergebnisse zeigen, dafs die Gasgesellschaften Gas mit der vorgeschriebenen Leuchtkraft liefern können, ohne dafs der Gehalt an Kohlenoxyd 12% übersteigt. Es wird empfohlen, dafs, wenn der Board of Trade

Digitized by Google

eine obere Grenze für den Zusatz von karburiertem Wassergas zum Steinkohlengas einführt, die Stadtverwaltung beantragt, eine Klausel einzufügen, dafs das zur Versorgung Londons dienende Gas nicht mehr als 14 Vol.% Kohlenoxyd enthalten dürfe.

Bestimmung von Schwefel in der Kohle. Von Ch. W. Stoddart. Auf Grund zahlreicher Versuche mit verschiedenen Methoden kommt Verfasser zu dem Schlufs, dafs die von Eschka die beste ist. (Journ. of the American Chemical Society 1902, Bd. 24, S. 852 bis 864.)

Nachweis von Cyanwasserstoff in Gegenwart von Sulfocyansäure, Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure und ihren Salzen. Von L. R. Preifs. Man versetzt 25 bis 50 ccm der auf HCN zu prüfenden Lösung, aus welcher die Schwermetalle und alkalischen Erden durch Kochen mit Sodalösung entfernt sind, mit Kalilauge und ca. 0,5 g Aluminiumfeilspänen und läfst ca. 15 Minuten stehen, wobei das Kaliumferricyanid zu Ferrocyanid reduziert wird. Sobald die Reduktion vollendet ist, wovon man sich in einem kleinen Teile der Lösung durch Ansäuern und Versetzen mit Ferrosulfat überzeugen mufs, säuert man die gesamte Lösung mit Salzsäure an und fällt die Ferrocyanwasserstoffsäure durch einen Überschufs von Merkurichloridlösung in der Kälte. Nach mehrminutigem Schütteln filtriert man, bis das Filtrat völlig klar ist, wäscht die Fällung mit wenig verdünnter Sublimatlösung nach und macht die vereinigten Filtrate alkalisch; man filtriert vom Quecksilberoxyd ab, versetzt das Filtrat mit Ferrosulfatlösung und kocht, wodurch das Kaliumcyanid in Kaliumferrocyanid übergeht. Nach dem Filtrieren säuert man die Flüssigkeit mit Salzsäure an, fügt Eisenchloridlösung hinzu und entfärbt das gebildete Eisenrhodanid durch Quecksilberchlorid. Die nun deutlich erkennbare Fällung von Berlinerblau zeigt die Gegenwart von Cyanwasserstoff in der ursprünglichen Lösung an. (American Chemical Journ. 1902, Bd. 28, S. 240 bis 241; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 1077.)

Wasserversorgung von Kiel, Nürnberg, Tokio und Boston. Stadtbauinspektor M. Paul, Wien, gibt im letzten Teil seines Aufsatzes »Städtische Wasserversorgung zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1902« (vgl. ds. Journ. 1902, Nr 41, S. 769 und Nr. 44, S. 829) eine eingehendere Beschreibung der Wasserversorgungsanlagen der genannten vier Städte unter Beigabe von Lageplänen. (Zeitschr. d. österr. Ing.- und Archit.-Vereins, 24. Oktober 1902, S. 705 bis 712 mit 4 Fig.)

Neue Wasserleitung für Wolfsberg. Zwei Quellen sind durch Stollen von 16 bezw. 30 m Länge gefafst; aus den Quellstuben fliefst das Wasser in ein 25 cbm fassendes Klärbecken und aus diesem durch eine 12 km lange, 200 mm weite Leitung mit 15 Entlastungsschächten in den Hochbehälter von 250 cbm. Die Anlage dient zur Wasserversorgung von Schlofs und Stadt Wolfsberg; an das Stadtrohrnetz sind 15 Oberflur- und 25 Unterflurhydranten, 6 öffentliche Brunnen und ca. 150 Privathäuser angeschlossen. Die Anlage wurde von der Firma Kramer, Sprinar und Hertlein in Graz ausgeführt. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 24. Okt. 1902, S. 715.)

Bestimmung der Salpetersäure in Trinkwasser. O. Schmatolla empfiehlt als bequemer folgende Modifikation der Marxschen Methode: Gebraucht wird die übliche Indigolösung, hergestellt durch Anreiben von 4—5 g reinem Indigoblau oder Indigokarmin mit 80—100 g konzentrierter Schwefelsäure und Auffüllen mit Wasser zu 1000 ccm, und eine Salpeterlösung, die in 1 ccm 0,001 g N_2O_5 enthält. Man ermittelt den Wirkungswert der Indigolösung gegen Salpeter in der Weise, dafs man ein Gemisch von 30 ccm konzentrierter Schwefelsäure mit 1 ccm der noch einmal mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnten Indigolösung mit der ebenfalls weiter (4 ccm + 96 ccm Wasser) verdünnten Salpeterlösung (25 ccm enthalten also 0,001 g N_2O_5) titriert, bis die Lösung fast ganz farblos erscheint. Die Titration wird im siedenden Wasserbade ausgeführt und jedesmal 1 ccm der Salpeterlösung in Zwischenräumen von 2—3 Minuten zugesetzt. Der Titer wird nun so eingestellt, dafs das Gemisch von 30 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Indigolösung 0,00012—0,00032 g N_2O_5 entspricht. Ist ein stärker nitrathaltiges Wasser zu untersuchen, so verdünnt man entweder das Wasser oder nimmt 2 ccm Indigolösung. (Apothekerzeitung 1902, Bd. 17, S 697—698; nach Chem. Centralbl. 1902, II, S. 1152—1153.)

Elektrotechnik.

Was hat die Elektrotechnik von der Landwirtschaft zu erwarten? Von Dr. Robert Haas, Hannover. Dr. Haas hat in einem Vortrage auf der zehnten Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zu Düsseldorf sehr interessante Mitteilungen über die Elektrotechnik im Dienste der Landwirtschaft gemacht. Redner stellt vor allem das grofse Bedürfnis besonders nach motorischer Kraft fest. Wie aus gegebenen Kurven für eine als Beispiel dienende Überlandcentrale hervorgeht, ist die Anschlufsbewegung eine sehr rapide. Bei weitem der meiste Strom, etwa 80%, wird für das Dreschen benötigt. Dieser Strombedarf läfst sich, da man die Gröfse der bebauten Felder kennt, angenähert vorausberechnen. Es ist nur die Frage, wie eine solche Centrale rentieren wird. Redner kommt nun auf Grund seiner Darlegungen zu ganz aufserordentlich ungünstigen Ergebnissen. Die installierte Pferdekraft bringt in Städten zwischen M. 70 und 150 pro Jahr ein, was einer mittleren Benutzungsdauer von etwa 600 Stunden entspricht. Auf dem Lande sind diese Zahlen sehr viel kleiner. Im Mittel aus allen Berufsarten ist die jährliche Einnahme ca. M. 27,7 (bei 20 Pf. pro KW-Stunde) und die mittlere Benutzungsdauer nicht ganz 150 Stunden. Die Landwirtschaft, die den Hauptanteil an den installierten Pferdekräften stellt, brachte in der vom Redner betrachteten Anlage sogar nur M. 19 pro PS im Jahre ein, was einer Benutzungsdauer von nur 110 Stunden entspricht. Das elektrische Pflügen wäre allerdings im stande, einen gröfseren Strombedarf herbeizuführen; aber einmal kommt dies nur für grofse Güterkomplexe in Betracht, und dann stellen sich die Anschaffungskosten auch hier noch recht teuer. Der durch die elektrische Beleuchtung konsumierte Strom spielt überhaupt keine Rolle. Es wird wohl reichlich installiert, aber nur fünf- oder höchstens zehnkerzige Lampen gebrannt, und selbst die kaum, da man mit einbrechender Dunkelheit zu Bett geht. Redner kommt auf Grund seiner ausführlichen Auseinandersetzungen zu dem Schlusse, dafs Überlandcentralen überhaupt nur dann rentieren können, wenn infolge von industriellen Unternehmungen oder elektrischen Bahnen die nötigen Leitungen und Centralen schon vorhanden sind, so dafs der Strombedarf der Landwirtschaft, der nur im Sommer und bei Tage auftritt, leicht nebenher gedeckt werden kann. (E. T. Z. 1902, S. 771.) R.

Herabsetzung des Preises für den elektrischen Strom in New York. Die Edison-Gesellschaft in New York hat eine Preisverminderung von 25% eintreten lassen, wodurch derselbe von 80 Pf. auf 60 Pf. für die KW-Stunde sinkt. Als Grund dieser Herabsetzung des Preises gibt die Gesellschaft an, dafs ihre neue Centrale Waterside, die für eine Leistung von 130000 PS berechnet ist, eine aufserordentlich billige Stromerzeugung und Übertragung gestatte. (Electr. World and Eng. 1902, Bd. 40, S. 80.) R.

Kraftübertragung von Plumas nach San Francisco. Die Kraftübertragung von Plumas (Kalifornien) wird nach derjenigen des Niagara die gröfste in den Vereinigten Staaten sein. Man wird dort ungeheure Sammelbecken anlegen, die 300000 PS zu leisten vermögen und diese Energie den Fabriken von San Francisco über eine Entfernung von 400 km zuführen. In dieser selben Gegend sind schon die Kraftübertragungen von Hamiltonberg nach San Francisco (112 km) und Oakland (240 km) vorhanden. Man ist in San Francisco der Ansicht, dafs die Wasserfälle in Kalifornien es ermöglichen werden, die Betriebskraft vermittelst Elektricität billiger zu erhalten als die mit Petroleum, welche jetzt am wenigsten kostet. (Electr. Review, London 1902, Bd. 51, S. 142.) R.

Die Kraftübertragung der Missouri-River-Power-Company von 50000 Volt. Die Triebkraft wird bei dieser Anlage einem Wehre im Missouri entnommen. Zehn Generatoren mit einer Leistung von je 750 KW erzeugen Drehstrom, der teilweise, auf eine Spannung von 50000 Volt transformiert, auf eine Entfernung von 104 km nach Butte (Montana) geleitet wird. Die Anlage wurde am 1. März d. J. dem Betrieb übergeben und hat bis jetzt zu keinerlei Unfällen Veranlassung gegeben. (Electrical Review, New York 1902, Bd. 40, S. 753.) R.

Neue Bücher.

Ihering, Die Gasmaschinen. Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich 2, völlig umgearbeitete Auflage der deutschen Ausgabe des Werkes »Die

Gasmaschinen von Gustave Chauveau«. Leipzig, W. Engelmann. M. 16,—. — Wie der Verfasser in seinem Vorwort hervorhebt, soll das Werk hauptsächlich ein Bild des gegenwärtigen Standes der Fortschritte auf dem Gebiete der Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen geben. Demzufolge ist nahezu die ganze zweite Hälfte des Buches der Beschreibung von Gasmaschinen gewidmet. In der ersten Hälfte findet sich für die Theorie der Gasmaschinen als Grundlage dazu eine ausführliche Zusammenstellung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der gasförmigen und flüssigen Brennstoffe mit Rücksicht auf die neueren Erzeugungs- und Gewinnmethoden. In der Folge geht Verfasser in gedrängter Form auf die Kreisprozesse der Gasmaschinen ein, gibt deren Einteilung nach ihren Arbeitsweisen und eine kurze Berechnung der Wirkungsgrade. Der Abschnitt über die Berechnung der Gasmaschinen dürfte in manchen Punkten nicht unanfechtbar sein. So ist der darin gemachte Vorschlag, die Luft- oder Abgasmenge bezw. deren Geschwindigkeit mit Flügelanemometer oder Venturiröhre zu messen, undurchführbar. Die Berechnung einer neu zu erbauenden Maschine, wofür ein Beispiel gegeben wird, ist durch die Annahme des mittleren indicierten Druckes auf Grund von Versuchsresultaten ähnlicher Maschinen sehr einfach. Aber gerade die Vorausbestimmung des Indikatordiagrammes für Gasmotoren ist ein bis jetzt nur unvollkommen gelöstes Problem. — Mit einem geschichtlichen Überblick über die Entwickelung der Gasmaschinen schliefst die erste Hälfte des Werkes ab. Bei der nun folgenden Beschreibung von Gasmaschinen finden neben den gewöhnlichen mit Leucht- und Kraftgas betriebenen die Hochofengasmaschinen (Deutz, Körting, Öchelhäuser, Cockerill, Augsburg-Nürnberg) und die Motoren für flüssige Brennstoffe besondere Berücksichtigung. Auch die Zweitaktmaschinen werden eingehend besprochen. Ein eigener Abschnitt ist dem Dieselmotor und der konstruktiv bemerkenswert einfachen Verbrennungskraftmaschine von Haselwander gewidmet. — Die Mitteilung zahlreicher Versuchsergebnisse und die Beigabe vieler, meist guter Abbildungen machen dieses Kapitel wertvoll. Allen denjenigen, die sich über die praktischen Fortschritte im Gasmotorenbau unterrichten wollen, kann das Buch empfohlen werden. —n.

Rietschel H. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. Auf Anregung Sr. Excellenz des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten verfafst von H. Rietschel, Geh. Regierungsrat, Professor an der kgl. Technischen Hochschule in Berlin. Dritte vollständig neubearbeitete Auflage. 2 Teile. Erster Teil Lüftung und Heizung. Zweiter Teil Tabellen und Tafeln. Berlin, J. Springer 1902. Aus dem anfänglichen »Leitfaden« ist nach vollständiger Umarbeitung und ausführlicher Darstellung der wissenschaftlichen Grundlagen des Lüftungs- und Heizungswesens ein »Lehrbuch« geworden, das dem ausübenden Techniker dieser wichtigen Zweige des Bauingenieurwesens unentbehrlich ist. Ja, wir dürfen sagen, dafs das nunmehr vor fast 10 Jahren zum erstenmal erschienene Buch zu einem Erziehungsmittel für den Lüftungs- und Heizungstechniker geworden ist, und nicht mit Unrecht hat sich in manchen Konstruktionsbureaus für die wissenschaftliche Durcharbeitung einer praktischen Aufgabe der bezeichnende Ausdruck »Rietscheln« eingebürgert. Der Fachmann findet in den beiden Bänden nicht nur eine Zusammenstellung aller für seine Zwecke notwendigen Grundzahlen und Rechnungsmethoden, sondern auch eine grofse Reihe von Beispielen, denen sauber gezeichnete Abbildungen auf 28 lithographischen Tafeln beigefügt sind. Es wird genügen, auf das Erscheinen der neuen wesentlich umgearbeiteten Auflage aufmerksam zu machen, eine besondere Empfehlung bedarf das in den Fachkreisen bekannte Buch nicht.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 130822 vom 20. Januar 1901. O. Helfft in Berlin. Über der Nutzflamme angeordneter Winkelvergaser, besonders für Spiritusglühlampen. — Der über der Nutzflamme bei x angeordnete Winkelvergaser ist besonders für Spiritusglühlampen geeignet und besteht aus zwei an ihren dünneren Enden zusammengeschraubten konischen Rohren g und c, von denen das liegende, nur am dünnen Ende beheizte g einen leicht auswechselbaren konischen Brennstoffverteiler k aufnimmt und als Vergaser dient, während das aufrecht im Zuge der Heizgase stehende Rohr c einen Überhitzer für das erzeugte Gas bildet.

Nr. 129853 vom 25. Februar 1900. J. Spiel in Berlin. Brenner für flüssige Brennstoffe zu Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecken. — Bei diesem Dampfbrenner zu Beleuchtungs- und Heizzwecken wird das aus dem Mischrohr i austretende Dampfluftgemisch von einer in ihrer unteren Hälfte mit seitlichen Ausströmungsöffnungen versehenen Brennerkappe k aufgenommen. Es trifft bei seinem Austritte aus der Brennerkappe behufs Bildung einer nach oben gerichteten Blauflamme auf einen den Fufs der Kappe umgebenden Mantel m. Hierbei ist nun der untere Rand der Kappe k zu einem horizontalen Flantsch l umgebogen und ebenfalls mit Dampfauslässen versehen.

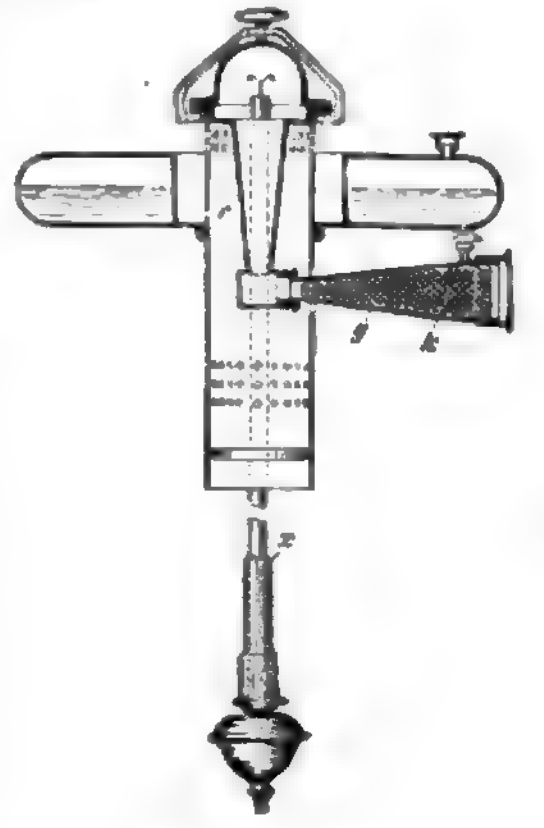


Fig. 741 zu Nr. 130822.

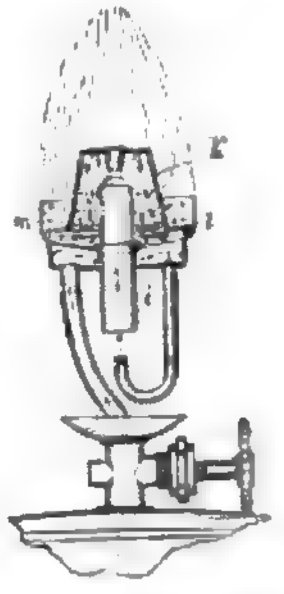


Fig. 742 zu Nr. 129853.

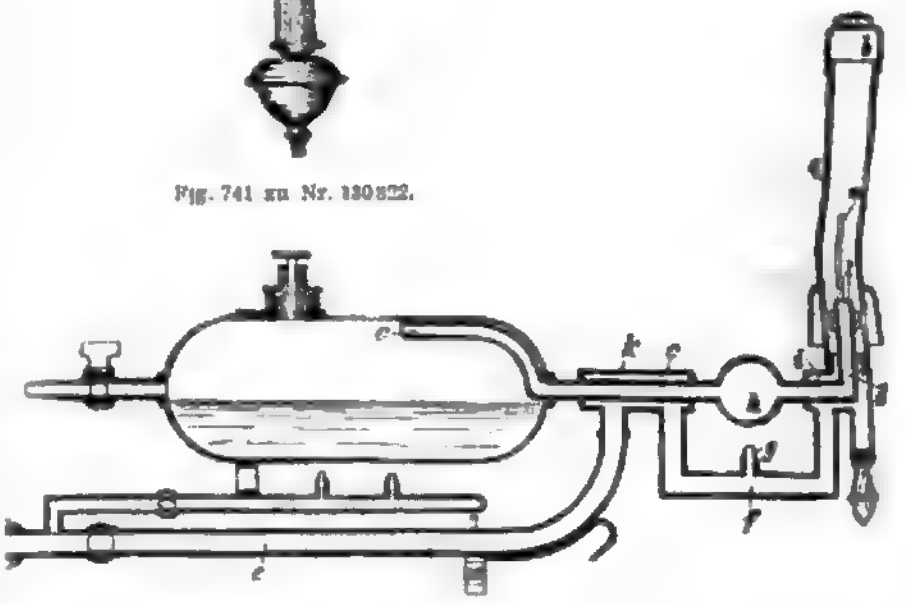


Fig. 743 zu Nr. 129926.

Nr. 129926 vom 24. Juli 1901; (Zusatz zum Patente 115797 vom 22. Juni 1899.) G. Palazzi, U. Palazzi und V. Pivetta in Neapel. Gaslampe zum Abbrennen von Glühstrümpfen. — Die durch Patent 115797 geschützte Lampe ist zur Verwendung als Gasglühlichtlampe zum Abbrennen von Glühstrümpfen durch Aufsetzen eines Mischrohres a mit Brennerkopf b geeignet gemacht. Der durch die Dampfleitung c, d in das Mischrohr a eingeführte Dampf wird mittels eines von dem Gaszuführungsrohre e, f abgezweigten Brenners g in einer Kammer h überhitzt, und das das Bunsenrohr speisende Gaszuführungsrohr e, f ist zu mehreren, die Dampfleitung c, h, d umschliefsenden Kammern k, i ausgebildet, in denen auch das Gas vor seiner Vermischung mit dem Dampf und der Luft vorgewärmt wird. Das mit feinen Öffnungen l versehene Dampfstrahlrohr d endigt in ein Ausströmungsröhrchen m.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 130192 vom 6. Februar 1901. J. R. Mc Lean in Cincinnati, V. St. A. Verfahren zum Anreichern von Leuchtgas mit Ölgas. — In die Kohlengasretorte wird eine andere Retorte eingesetzt, deren eines Ende offen ist, während das andere, nach dem Kopf der Kohlengasretorte zu gerichtete Ende geschlossen ist. In dieser zweiten Retorte ist das Ölzuführungsrohr eingebaut, und zwar so, dafs es mehrere Male parallel mit der Retorte von einem

Digitized by Google

Ende zum andern geführt ist. In diesem Rohre verdampft während der Destillation der Kohle zunächst das Öl, vergast sodann und tritt aus dem Rohre an dem geschlossenen Ende der umhüllenden Retorte aus, durchläuft letztere noch einmal und strömt aus dieser an dem offenen Ende als Ölgas in die Kohlengasretorte, um sich hier mit dem Kohlengase innig zu mischen.

Nr. 129385 vom 19. Mai 1901. R. Klinger in Gumpoldskirchen, N.-Österr. Karbidzufuhr-Regler für Acetylenentwickler. — Sinkt die Glocke *c*, so stofsen die Hebelarme *n* auf Anschläge, welche in dem Wasserbehälter des Gassammlers sitzen. Dabei öffnen sich die Klappen *f*, so dafs aus dem Behälter *b* Karbid herausfallen kann. Neu ist hier, dafs die Klappen *f* aus Drähten bestehen. Dies hat den Vorteil, dafs ein zwischen die Klappen geratenes Karbidstück das Zusammenschliefsen der benachbarten und aller übrigen Drähte nicht verhindern kann. Bei vollwandigen Klappen bliebe in diesem Falle ein Spalt offen, durch welchen kleinere Karbidstücke, als das eingeklemmte ist, hindurchfallen könnten.

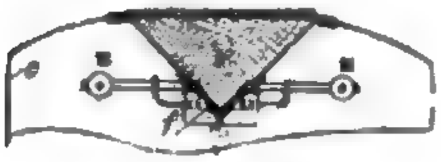


Fig. 744 zu Nr. 129385.

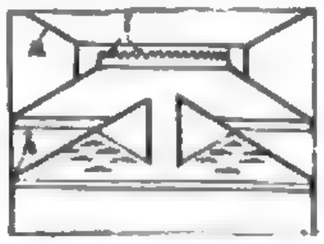


Fig. 745 zu Nr. 129868.

Nr. 129868 vom 25. August 1900. G. Valley in Malmö, Schweden. Gasleitvorrichtung für Acetylenentwickler. — Das Karbid fällt auf die Fläche *n* und sammelt sich bei *A*. Um dem aufsteigenden Gase das Loslassen von den Flächen *l* zu erleichtern, sind diese mit Spitzen versehen.

Nr. 130288 vom 30. April 1901. Dr. E. Fleischer in Dresden-Strehlen. Verfahren zur Herstellung von Mischgas. — Das Verfahren schliefst sich an das Verfahren der Wassergaserzeugung an. Letzteres wird dahin abgeändert, dafs zu der Aufblase- und der Gasungsperiode eine dritte Gasperiode hinzugefügt wird, in welcher weniger Luft als in der Aufblaseperiode und auch in längerer Zeit, eventuell mit Wasserdampf, eingeführt wird, wodurch ein heizkräftiges Gas erzeugt wird. Die Absicht bei der Einschaltung dieser sogenannten Gasblaseperiode besteht darin, die Destillationszeit der frischen Kohlenschüttung zu verlängern, und in der Möglichkeit, sie mit geringerer Wärmezufuhr beginnen zu lassen. Für den letzteren Zweck ist es nur erforderlich, die Gasblaseperiode auf die Dampfperiode folgen zu lassen und nicht der letzteren vorangehen zu lassen. Auch kann man die Gasblaseperiode und Dampfperiode beliebig teilen und die einzelnen Teilabschnitte der beiden Perioden je miteinander abwechseln lassen. Besonders vorteilhaft für die ausgiebige Verkokung der Kohle erweist sich bei diesem Verfahren die Verwendung von Zwillingsgeneratoren. Der Stickstoffgehalt dieses so erzeugten den Namen Dreiviertelwassergas verdienenden Gases geht nicht über 25 °/₀ hinaus.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

H. Hausmann †. Am 2. November ds. Js. starb in Dortmund Herr Heinrich Hausmann, Vorstand und Direktor der Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung im Alter von 59 Jahren.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Adlershof, Kreis Potsdam. (Wasserleitungsprojekt.) Zum Zwecke der Wassergewinnung wurden Pumpversuche angestellt und das Ergebnis ist ein günstiges. Die bakteriologische Untersuchung des Wassers durch die Kgl. Versuchsstation in Berlin gab ein gutes Resultat.

Arnswalde. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks.

Barth. (Gasanstaltseröffnung.) Die neu erbaute städt. Gasanstalt[1]) hat am 20. Oktober ihren Betrieb eröffnet.

Berka in Thür. (Wasserleitungsbau.) Die Bohrungen an der Tannrodaer Chaussee zum Zwecke des Baues einer städtischen Wasserleitung sind mit Erfolg gekrönt worden. Der Bau der Wasserleitung soll in Kürze vorgenommen werden.

Berlin. (Bedarf an Materialien für Elektricitäts- und Wasserwerke in Honduras.) Nach einer Veröffentlichung des Deutschen Reichsanzeigers aus »The Journal of Commerce and Commercial Bulletin« bietet sich Gelegenheit zum Absatz von Materialien für Elektricitäts- und Wasserwerke in der Republik Honduras, da die Industrial-Company (Industriegesellschaft) in Ceiba (Honduras), deren Gründungskapital von ca. Doll. 10000 bereits eingezahlt ist und welcher noch mehr Kapitalien zur Verfügung stehen, sich mit der Anlage solcher Werke zu befassen gedenkt.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.) Im Anschlufs an die Notizen in ds. Journ. Nr. 42, S. 793, Nr. 43, S. 810 und Nr. 45, S. 848 ist zu berichten, dafs in der Generalversammlung am 1. November die sämtlichen Anträge des Verwaltungsrates, insbesondere die Verteilung von 7 °/₀ Dividende (im Vorjahre 28), genehmigt wurden. Weiter wurde mitgeteilt, dafs von der Osmiumlampe in der zweiten Hälfte des Oktober bereits Tausende von Exemplaren verkauft seien; namentlich die Elektricitätswerke hätten grofses Interesse gezeigt. Endlich erklärte die Direktion, dafs genügend Osmium für die nächsten Jahre vorhanden sei; es habe sich unter Führung von Auer-Interessenten eine Bergwerksgesellschaft gebildet, deren Ingenieur aus den Analysen und Proben der von ihm benutzten Versuchsobjekte genügende Quantitäten für ein weiteres Andauern festgestellt haben will. Jedenfalls könne die Gesellschaft wegen dieses Punktes beruhigt sein.

Berlin. (Lukaslicht-Patent.) Das Patentamt hat die gegen die Erteilung des Patentes auf die unter dem Namen »Lukas-Licht« bekannte Gasglühlicht-Intensivlampe eingereichten Beschwerden abgewiesen und das Patent erteilt. Die einsprechenden Parteien haben die Nichtigkeitsklage eingeleitet.

Berlin. (Prüfung der Desinfektions- und Wasserversorgungsanlagen in Preufsen.) Durch Runderlafs an die Regierungspräsidenten hat der Medizinalminister angeordnet, dafs die Kreisärzte die in ihrem Bezirke bestehenden Desinfektionsanstalten und Desinfektionsapparate, soweit sie öffentlich benutzt werden, und die centralen Wasserversorgungsanlagen einer aufserordentlichen Besichtigung unterziehen. Die Anordnung, deren Hauptziel ist, etwa bestehende Mängel aufzudecken und zu beseitigen, soll zugleich dazu dienen, ein Bild von dem zeitigen Stande des Desinfektionswesens in Preufsen zu erlangen.

Berlin. (Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.) Die Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung beabsichtigt, eine Kommission zum Studium der in England in grofser Mannigfaltigkeit betriebenen Anlagen für das sogenannte biologische Klärverfahren zu entsenden. Bei der Beurteilung der Anlagen kommt neben den wissenschaftlichen auch der praktische und finanzielle Gesichtspunkt in Frage, wobei der Bau, die Gröfse und die sonstige bautechnische Gestaltung jener Anlagen von Bedeutung sind. Aus diesem Grunde hält es die Versuchs- und Prüfungsanstalt für notwendig, zu der geplanten Reise einen bautechnischen Sachverständigen hinzuzuziehen, und hat hierzu Herrn Baurat A. Bredtschneider, Charlottenburg, in Aussicht genommen, da dieser besondere praktische Erfahrungen gesammelt hat bei dem Bau und Betrieb der städtischen Filter auf dem Rieselfelde Karolinenhöhe-Gatow. Stadtbaurat Bredtschneider wird der an ihn ergangenen Aufforderung entsprechen.

Betzigerode. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beschlofs die Errichtung einer Wasserleitung.

Bistritz, Siebenbürgen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung; der Magistrat wurde ermächtigt, entsprechende Pläne ausarbeiten zu lassen.

Braunsberg. (Gaswerkserweiterung.) Der Antrag des Magistrats betreffend Aufnahme einer Anleihe von M. 146000 für Erweiterungsbauten der Gasanstalt wurde genehmigt.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 18, S. 324.

Carthaus. (Wasserwerksbau.) Die Gemeindevertretung genehmigte die für den Bau des Wasserwerks erforderlichen Landankäufe.

Dalldorf. (Trinkwasser.) Die Gemeinde hat mit der Gemeinde Reinickendorf einen auf 15 Jahre lautenden Vertrag abgeschlossen, wonach Dalldorf an die Reinickendorfer Trinkwasserleitung angeschlossen wird und 13 Pf. pro cbm bezahlt. Ferner hat der Gemeinderat die Aufnahme einer Anleihe von M. 30000 beschlossen zur Deckung der Kosten für die Wasserversorgung der Kolonie Borsigwalde.

Deutz. (Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz.) Die Bilanz für das mit dem 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr weist einen Reingewinn von M. 1052632 (i. V. M. 1126242) auf. Der Aufsichtsrat beschlofs, nach reichlichen Abschreibungen (i. V. M. 406302) eine Dividende von 5% (wie im Vorjahr) in Vorschlag zu bringen, einem Reserveconto für etwaige Ausfälle auf dem Debitorenconto M. 150000 (i. V. 0) zu überweisen, für die Kosten der Ausstellung Düsseldorf M. 50000 (i. V. M. 125000) zurückzustellen und auf dem Patenteconto eine weitere Abschreibung von M. 25000 (i. V. 0) zu machen.

Diez a/Lahn. (Gasanstaltsbau.) Die Stadt will zum Zwecke der Errichtung eines Gaswerks eine Anleihe von M. 82000 aufnehmen.

Dresden. (Anschaffung von Gasmessern.) Der Rat bewilligte M. 42000 aus dem Erweiterungsfonds der Gaswerke zur Beschaffung weiterer Gasmesser, die mietweise an die Gasabnehmer überlassen werden.

Düsseldorf. (Preisverteilung an die Aussteller.) Am Schlufstage der Düsseldorfer Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung, am 20. Oktober, erfolgte die Bekanntgabe der an die Aussteller verliehenen Auszeichnungen; wir beschränken uns darauf, diejenigen namhaft zu machen, welche uns besonders interessieren.

Das Diplom zur goldenen Staatsmedaille erhielten: Allgemeine Thermit-Gesellschaft m. b. H., Essen a. d. R.; Cementwarenfabrik Dyckerhoff & Widmann, Biebrich; Deutsch österreichische Mannesmann-Rohrenwerke in Düsseldorf; Gasmotorenfabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz; J. G. Houben Sohn Carl, Aachen; August Klönne, Dortmund; Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal; Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. R.; J. Pohlig, Aktiengesellschaft, Köln; Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier, Arbeitsstätte Niederlahnstein.

Das Diplom zur silbernen Medaille erhielten: Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität, Köln; Arthur Koppel, Bochum; Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. R.; Westfälische Gasglühlicht-Fabrik, F. W. und Dr. C. Killing, Delstern i. W. (zweimal).

Eichelsachsen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeindeverwaltung hat den Bau einer Quellwasserleitung beschlossen.

Emmerich. (Gasanstaltsbau.) Die Stadtverordneten-Versammlung hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen. Mit der Neuanlage soll eine Ammoniakfabrik vereinigt werden. Der Kostenvoranschlag beziffert sich auf M. 180000.

Friedrichswerk, Kreis Schleusingen. (Gasanstaltserweiterung.) In der Gasanstalt Friedrichswerk soll im Frühjahr 1903 mit dem Bau des fünften Ofens begonnen werden.

Gifhorn. (Gaswerk.) An das seit drei Jahren im Betriebe befindliche Gaswerk waren am 1. Oktober 1899 angeschlossen: 124 Häuser, 1 Motor, 560 Flammen, 45 Gaskocher und 66 Strafsenlaternen (Gasglühlicht), Ende Oktober 1902 dagegen 173 Häuser, 2 Motore, 1065 Flammen, 142 Gaskocher, 7 Gasöfen, 62 Gasplätten und 73 Strafsenlaternen. Im ersten vollen Geschäftsjahre wurden 74346 cbm Gas abgegeben, im zweiten bereits 86249 cbm. Die Gesamtabgabe seit Eröffnung des Werkes hat 245456 cbm Gas betragen.

Heidingsfeld. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadt plant Einführung der Gasbeleuchtung.

Herrensohr. (Gasanstaltsbau.) Die Gemeinden Dudweiler-Herrensohr errichten eine Gasanstalt.

Herzberg a/Harz. (Wasserwerksprojekt.) Der Bau einer Wasserleitung wurde in der Magistratssitzung beschlossen.

Kirchheim b. Heidelberg. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Am 29. September wurde das neue Wasserwerk in Betrieb gesetzt. Die Inbetriebnahme der ganzen Anlage ging ohne Störung vor sich; der 40 m hohe Wasserturm enthält ein Reservoir von 250 cbm Inhalt.

Kirchberg, Sachsen. (Gasbeleuchtungs-Aktienverein zu Kirchberg, Sachsen.) Der Rechenschaftsbericht pro 30 Juni 1902 verzeichnet einen Reingewinn von M. 7482,19. Das Aktienkapital beträgt M. 75000, der Hilfs-Reservefonds M. 2854,48, für Abschreibungen wurden M. 519,73 verwendet und durch die Generalversammlung eine Dividende von M. 30 pro Aktie festgesetzt.

Köln. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt Köln beabsichtigt eine Erweiterungsanlage ihres Wasserwerks; diese soll in Hochkirchen, Gemeinde Rondorf, errichtet werden. Die Baukosten sind auf M. 3½ Mill. veranschlagt.

Landwehrhagen. (Wasserversorgung.) Es wird beabsichtigt, die Gemeinden Lutterberg, Speele, Sichelnstein und das Gut Wifsmannshof an die Wasserleitung von Landwehrhagen anzuschliefsen.

Lembach, Lothringen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Errichtung einer Wasserleitung für Lembach ist beschlossen. Die Baukosten sollen etwa M. 20000 bis M. 25000 betragen.

Lörchingen, Lothringen. (Ländliche Wasserversorgung.) Der Landesausschufs des Kreises Saarburg beschlofs die Errichtung einer gemeinschaftlichen Wasserleitung für Lörchingen und elf weiterer Gemeinden.

Mogilno, Bez. Bromberg. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gutachten über Menge und Güte des erbohrten Wassers[1]) lauten günstig, so dafs im nächsten Jahr mit dem Bau der Wasserleitung wird begonnen werden können.

Mühlheim a/M. (Gasversorgung.) Dem Vertrag der Gemeinde mit dem Farbwerk Mühlheim, vorm. A. Leonhardt & Cie., wonach das Farbwerk die Versorgung des Ortes mit Leuchtgas übernimmt, wurde die kreisamtliche Genehmigung erteilt. Es soll in Kürze mit der Rohrnetzlegung begonnen werden.

Mülheim, Ruhr. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1901/1902 entnehmen wir folgendes: Der Sommer 1901 gehörte zu den heifsesten und trockensten des letzten Jahrzehntes. An die Wasserwerke wurden daher grofse Anforderungen in Bezug auf die Wasserförderung gestellt, was um so schwieriger war, als der durch die anhaltende Trockenheit immer weiter zurückgehende Grundwasserstand die Förderung sehr erschwerte. Trotz dieser Schwierigkeiten ist es möglich gewesen, ohne Zuhilfenahme irgend welcher künstlicher Mafsnahmen, den Wasserbedarf zu beschaffen, wenn auch stellenweise vor zu grofser Wasservergeudung gewarnt werden mufste.

Die Wasserförderung betrug 3353600 cbm gegen 3503225 cbm im Jahre 1900, es ist dies eine Abnahme von 149625 cbm oder 4,24% gegen 27,49% im Vorjahre. Diese Abnahme ist darauf zurückzuführen, dafs die Zeche Carolus Magnus und der Bahnhof Frintrop nicht mehr vollständig von Mülheim versorgt wurden. In den letzten Monaten des abgelaufenen Geschäftsjahres machte sich eine langsame stetige Steigerung des Verbrauches bemerkbar, welche durch den Vertragsabschlufs mit der Bürgermeisterei Borbeck bezw. der Gesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserversorgung in Borbeck noch zunehmen dürfte, so dafs eine weitere Abnahme des Verbrauches nicht zu erwarten steht.

Das Wasser steht unter ständiger Kontrolle des städtischen Lebensmittel-Untersuchungsamtes. Die Ergebnisse der bakteriologischen Prüfungen waren im Etatsjahre zufriedenstellende und haben besonders seit Dezember 1901 die Keime nur in wenigen Fällen die Zahl 100 überschritten, hielten sich vielmehr zwischen 30 und 90 in einem ccm Wasser. Auch die chemischen Untersuchungen gaben gute Zahlen; Ammoniak und salpetrige Säure wurden niemals beobachtet, von Salpetersäure hier und da Spuren.

Nach dem Beschlusse der Stadtverordnetenversammlung vom 23. Januar 1901 sollen überall Wassermesser eingebaut werden. Im Geschäftsjahre 1901/02 wurden 1513 Wassermesser in bis jetzt eingeschätzte Gebäude eingebaut. Der Bestand der Verbraucher beläuft sich am 1. April 1902 auf 3428 (+ 115), von welchen 3130 mit Wassermessern versehen sind, so dafs im neuen Geschäftsjahre noch rund 300 Messer einzubauen sind. Das Rohrnetz ist um 3466,5 m mit 23 Schiebern und 28 Hydranten verlängert worden, und hatte am 1. April 1902 eine Gesamtlänge von 98460,1 m mit 294 Schiebern und 377 Hydranten, gegen 94993,6 m mit 271 Schiebern und 349 Hydranten.

[1]) Vergl. d. Journ. 1902, Nr 3, S. 52.

Digitized by Google

Um jede Störung in der Wasserlieferung zu vermeiden, mufs eine Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen erfolgen. Da das vorhandene Terrain der Brunnenwiese nicht mehr ausreichte, bewilligte die Stadtverordnetenversammlung am 5. November 1901 M. 100000 zum Ankauf anliegender ca. 50 Morgen grofser Weiden. Durch diesen Ankauf ist das Wasserwerk in der Lage, jede notwendige Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen ausführen zu können.

Die Wasserabgabe betrug: Nach Wassermessern 2833361 cbm = 84,4% (62,8%), nach Einschätzung 364239 cbm = 10,9% (33,1%), Spülen des Rohrnetzes und Selbstverbrauch 156000 cbm = 4,7% (4,1%); zusammen 3353600 cbm (— 149625 cbm = — 4,24%).

Nach dem Gewinn- und Verlustconto betragen die Ausgaben für 1 cbm gefördertes Wasser 4,964 Pf., die Einnahme 7,296 Pf. Der Betriebsüberschufs betrug M. 158974,20. Derselbe wurde wie folgt verwendet: Zinsen M. 38720, Abschreibungen M. 63029,27. Verbleibt ein Reingewinn von M 57224,93.

Neufahrwasser. (Gasversorgung.) Die städtische Behörde beabsichtigt, die Versorgung Neufahrwassers mit Gas durch Anschlufs an das Gaswerk Danzig zu bewirken.

Neustadt, O.-S. (Gasanstalterweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen, für den Um- und Erweiterungsbau der Gasanstalt eine Anleihe aus der städtischen Sparkasse in Höhe von M. 238000 aufzunehmen, welche in 26 Jahren getilgt sein soll.

Nied a/M. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung beschlofs, Nied a/M. an das Griesheimer Wasserwerk anzuschliefsen. Mit den Arbeiten wird in Kürze begonnen werden.

Nürnberg. (Wasserversorgung.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1901 entnehmen wir folgendes. Die Quellfassung im Ursprungthale mit dem Hilfspumpwerk Krämersweiher, sowie die Wasserleitungen aus älterer Zeit blieben im Berichtsjahre unverändert. Die erheblichen, teilweise bereits im Vorjahr begonnenen Erweiterungen der übrigen Wasserwerksanlagen wurden fortgesetzt und, soweit möglich, zu Ende geführt.

Im Pumpwerk Erlenstegen wurde als drittes Dampfpumpwerk eine Worthingtonpumpe mit unmittelbarem Antrieb durch Verbunddampfmaschinen und Druckausgleichwerk für 100 Sec./l Wasserförderung aufgestellt und im September 1901 in Betrieb genommen. Gleichzeitig wurde die Erweiterung der Brunnenanlage durch Herstellung von 6 Filterbrunnen abgeschlossen. Für die Wassergewinnung sind nunmehr 34 Brunnen verfügbar, von denen 4 ausschliefslich Einspritzwasser für die Dampfmaschinen liefern und 1 Brunnen das Speisewasser für die Dampfkessel hergibt. Die gesamte Brunnenanlage kann dauernd 160 l Wasser in der Sekunde liefern, während die gröfste Leistungsfähigkeit des Pumpwerks 220 Sec./l beträgt.

Die im Vorjahr genehmigte Druckleitung vom Pumpwerk Erlenstegen zum Hochbehälter auf dem Schmausenbuck konnte im Berichtsjahre in Angriff genommen und soweit ausgeführt werden, dafs die Fertigstellung gleichzeitig mit derjenigen des zweiten Hochbehälters zu erwarten war.

Die Druckrohrleitung hat 500 mm Weite und 2,5 km Länge. Sie ist vermittelst eines geschweifsten schmiedeisernen Dükers unter der Pegnitz und in einem Schutzkanal aus Stampfbeton unter der Eisenbahnlinie Nürnberg-Amberg hindurchgeführt worden.

Beim Bau des zweiten Hochbehälters auf dem Schmausenbuck wurde der Erdaushub (insgesamt ca. 64000 cbm) beendet, mit den Betonarbeiten am 3. Juni begonnen und diese mit Einschlufs des Behälterportals im Rohbau und der gesamten hydraulischen Einrichtung der Schiebekammer fertiggestellt. Auch die neu herzustellenden Rohrleitungen zum Anschlufs des zweiten Hochbehälters wurden bis zur Verbindung mit den bestehenden Zuleitungen und Fallrohrleitungen noch im Berichtsjahre verlegt.

Die von den städtischen Kollegien am 3. und 12. Dezember 1900 genehmigten Vorarbeiten für ein neues Wasserwerk wurden fortgesetzt und führten zu dem Ergebnis, dafs südlich von Hersbruck bei Thalheim und im Kirchbachthale Mefsgerinne zur Beobachtung der Wassermengen aufgestellt und an den gleichen Stellen fortlaufend Wasserproben zur chemischen und bakteriologischen Untersuchung entnommen wurden.

Die erhebliche Zunahme des Wasserverbrauchs — am 1. Juni 1901 waren die Wasserwerke mit 29400 cbm Tageslieferung an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt — erforderte beschleunigte Mafsnahmen zur Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen, denn es war nicht anzunehmen, dafs die oben erwähnten Vorarbeiten und die im Verfolg derselben auszuführenden Bauten seitig genug beendet sein konnten, um bis dahin mit den bestehenden Anlagen auszukommen. Auf Antrag wurde deshalb zunächst der vollständige Ausbau des Pumpwerks Erlenstegen genehmigt und am 2. und 3. Juli 1901 beschlossen, die Beschaffung eines vierten Dampfpumpwerks einzuleiten, sowie aus den bewilligten Mitteln für Vorarbeiten im Pegnitzthale bei Oberbürg Versuchsbohrungen vornehmen zu lassen. Auf Grund der Angebote und bisherigen Erfahrungen konnte empfohlen werden, als viertes Pumpwerk wiederum eine Worthingtonpumpe von 100 Sec./l Förderung aufzustellen und am 6. bezw. 13. August wurden unter Bewilligung der Mittel im Betrage von M. 63000 dementsprechende Beschlüsse gefafst.

Die Versuchsbohrungen sind ausgeführt und haben ergeben, dafs im rechtsseitigen Pegnitzthale nahe dem Schlofsgut Oberbürg die wasserführenden Untergrundschichten annähernd gleichartig denjenigen der vorhandenen Anlage bei Erlenstegen sind, und dafs dort einwandfreies Grundwasser von genügender Ergiebigkeit gewonnen werden kann. Dieses Wasser soll durch eine besondere Heberleitung mit End-Sammelschacht dem Pumpwerk zugeführt werden.

Das Stadtrohrnetz besafs Ende 1901 eine Länge von 204700 m (+ 6896 m) mit 1017 (+ 31) Oberflur-, 768 (+ 4) Unterflur-, 2077 (+ 265) Sprung-Pfosten und 1131 (+ 42) Schiebern. An öffentlichen Brunnen waren vorhanden 155 (+ 1) Röhrenbrunnen, 17 Kunstbrunnen und 6 Pumpbrunnen.

Der Besitzstand an Wassermessern betrug Ende 1901 11163 Stück, davon waren am Jahresschlufs in Betrieb 9893 und zur Ausbesserung ausgeschaltet 1730; von letzteren waren 552 (161) durch Frost beschädigt.

Die Zahl der Hausanschlüsse betrug 10098 (+ 490), davon vermittelst Aiche 167 (— 22), vermittelst Wassermesser 9704 (+ 500), vermittelst Überleitung 227 (+ 12). Aufserdem waren angeschlossen 39 (+ 7) hydraulische Aufzüge, eine öffentliche Eisbahn mit künstlicher Wasserspeisung und 41 Pissoirs.

Die Gesamt-Wasserförderung betrug 7551850 cbm (+ 578491 cbm = + 7,66%); gröfster Tagesverbrauch war 29472 cbm, der kleinste 11296 cbm, der durchschnittliche 20690 cbm, das sind 79,0 l (73,5 l) pro Kopf und Tag. Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: an Private 4973984 cbm = 65,9% (67,2%), an die gemeindlichen Anstalten 655570 cbm = 8,7% (8,0%), für öffentliche Zwecke 1163129 cbm = 15,4% (18,0%), Selbstverbrauch und Verlust 759167 cbm = 10% (6,8%).

Der Gesamtkohlenverbrauch (böhmische Braunkohlen mit durchschnittlich 5,6 facher Verdampfung) betrug 1316,6 t (+ 288,9 t); der durchschnittliche Kohlenverbrauch für 1 PS und Stunde war 2,345 kg (2,339 kg).

Die Einnahmen betrugen M. 758048,09 (+ 27164,35), die Ausgaben M. 650022,29 (+ M. 30693,76), also die Mehreinnahmen M. 108025,80 (— M 3529,41). Der ungetilgte Bauaufwand aus Anlehensmitteln bis Ende 1900 war M. 3954794,33, der Bauaufwand im Jahre 1901 betrug M. 642740,54.

Sankt Kreuz, Leberthal, Elsafs. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat hat die Anlage einer Wasserleitung beschlossen und zum Aufsuchen der Quellen zunächst M. 1500 bewilligt. Die ganze Anlage wird ca. M. 80000 kosten. Mit den Arbeiten soll noch in diesem Herbst begonnen werden.

Schönefeld. (Enteisenungsanlage.) Der Gemeinderat bewilligte die für die Enteisenungsanlage des Wasserwerks[1]) erforderlichen M. 25000.

Sennheim, Elsafs. (Wasserleitungsprojekt.) Der Gemeinderat beschlofs im Prinzip die Errichtung einer Wasserleitung und ernannte zur Veranlassung der Vorarbeiten eine Specialkommission von sechs Mitgliedern.

Sonneberg. (Aktiengesellschaft für Gasbereitung in Sonneberg.) In der Generalversammlung am 8. Oktober wurde die Bilanz pro 1901/02 genehmigt; dieselbe weist folgendes nach: Die Stammaktien- und Prioritäten-Conti betragen M. 211000, der Reservefonds M. 17142,86, der Reingewinn M. 17756,57, die Dividende M. 15 pro Aktie = M. 10500. Die Abschreibungen betragen M. 7256,57.

---

[1]) Vergl. d. Journ. 1902, Nr. 34, S. 634.

Stendal. (Rohrnetzerweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 10000 zur Erweiterung des Gasrohrnetzes.

St. Johann. (Wasserleitungsprojekt.) Der Gemeinderat hat einen Ausschufs gewählt, welcher das Projekt einer Hochquellenleitung studieren resp. die bereits erledigten Vorarbeiten prüfen soll.

St. Petersburg. (Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886 in St. Petersburg.) Unserer Notiz in ds. Journ. 1902, Nr. 43, S. 811 ist noch nachzutragen, dafs die Generalversammlung die Anträge der Verwaltung, insbesondere die Verteilung von $1^1/_2$ % (i. V. 1 %) Dividende genehmigt hat.

Strafsburg i. Els. (Kraftgas-Boote.) In der »Strafsburger Post« wird folgendes berichtet: Seit mehreren Jahren wird von verschiedenen Seiten an einer Ablösung des Pferdezugs auf unseren Kanälen durch mechanische Kraft mit teilweise grofsen Opfern gearbeitet. In Frage kommen hierbei als Triebkraft Elektricität und Gas. Die Versuche mit Elektricität haben bisher zu einem befriedigenden Resultate, namentlich nach der wirtschaftlichen Seite hin, nicht geführt. Dagegen scheint die Firma Gebrüder Haldy-Saarbrücken mit den nach und nach unter Verwendung von Benzin, Benzol und Sauggas ausdauernd durchgeführten Versuchen zu einem ganz zufriedenstellenden Resultate gekommen zu sein. Das auf Sauggasbetrieb umgebaute Boot »Gebr. Haldy I«, welches letzthin auf der Reise von Saarbrücken nach Mülhausen Strafsburg passierte, stellt wohl den Typ des künftigen durch eigene Kraft fortbewegten Kanal- und Flufsbootes fest. Das Boot ist mit einem 16pferdigen Motor der Deutzer Gasmotorenfabrik, welche auch die zum Betrieb gehörende Sauggeneratorgasanlage geliefert, ausgerüstet. Das Sauggas wird aus Anthracitkohlen gewonnen. Das Boot besitzt eine heb- und senkbare Schraube mit verstellbaren Flügeln (Patent der Deutzer Motorfabrik). Es ist das erste Boot, das mit einer derartigen Anlage versehen, einen Kanal bezw. Flufs befährt, und es hat auf dem Binnenschiffahrtskongrefs, der im Juli in Düsseldorf tagte, die Aufmerksamkeit von Interessenten im höchsten Mafse erregt. Das Boot legt im Kanal in der Stunde etwa 5 km und auf Flüssen wie Saar, Maas, Saône und anderen bei Bergfahrt und verhältnismäfsig geringem Kohlenverbrauch 3 bis 4 km in beladenem Zustande zurück.

Stützerbach b. Weimar. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat beschlofs die Herstellung einer Wasserleitung und bewilligte hierzu M. 5000.

Tarnowitz. (Wasserwerksumbau.) Zum Umbau des Wasserhebewerkes wurde in der Stadtverordnetensitzung ein Kredit von M. 40000 bewilligt.

Torgau. (Wasserturm. Enteisenungsanlage.) In der letzten Stadtverordnetensitzung wurde die Erbauung eines Wasserturmes und einer Enteisenungsanlage beschlossen. Die Kosten, die durch eine Anleihe gedeckt werden sollen, sind vom Civilingenieur Pfeffer-Halle auf M. 142000 veranschlagt. Das Wasser wird bis 113 m gehoben werden, womit allen Forderungen Genüge geschehen würde.

Treuen, Sachsen. (Gasanstaltserweiterung.) Der Gemeinderat beschlofs die Aufnahme einer Anleihe von M. 135000 zur Erweiterung des Gaswerks.

Weende bei Göttingen. (Gasversorgung.) Der Ort ist nunmehr an das Rohrnetz der Stadt Göttingen angeschlossen worden. Fürs erste werden 40 Strafsenlaternen von Göttingen aus versorgt. Die Zahl der privaten Gaskonsumenten beträgt bereits gegen 50.

Wettin. (Wasserwerksprojekt.) Die süddeutschen Wasserwerke haben mit der Stadt einen Vertrag wegen Erbauung einer Wasserleitung abgeschlossen.

Wulsdorf. (Gasversorgung) Der Ort erhält in Kürze Anschlufs an die Gasanstalt in Geestemünde.

Ziegenhals. (Wasserwerksprojekt.) Der Magistrat beschlofs, den Stadtverordneten einen Antrag zum Bau einer Centralwasserleitung vorzulegen.

Zwickau. (Wasserversorgung von Bockwa-Cainsdorf.) Die Wasserleitung der Wassergenossenschaft Bockwa-Cainsdorf, die ihr Wasser aus der Zwickau-Wiesenburger-Leitung der Stadt Zwickau bezog, ist an den Gemeinde-Verband Cainsdorf-Bockwa-Niederhafslau zum Preise von M. 26300 verkauft worden. Der Vertrag, betreffend Entnahme von Wasser, ist der Stadtgemeinde Zwickau per 31. Dezember 1902 gekündigt worden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Der Streik der französischen Grubenarbeiter ist noch nicht beendet.

Vom englischen Kohlenmarkte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. November: Die Märkte für fast alle Sorten Kohlen waren fest und gut behauptet, während die Umsätze grofs und erheblich über dem Durchschnitt waren. Aus den verschiedenen Centren werden starke Verschiffungen gemeldet und obwohl Versuche gemacht wurden, die Preise zu drücken, so läfst sich kaum nachweisen, ob irgend welche Unterbietungen stattgefunden haben. Da der Schlufs der Ostseeschiffahrt nun vor der Thür steht, werden in aller Eile grofse Exporte herausgebracht, und bevor dies zu einem Ende gekommen ist, sind die Aussichten auf einen Rückgang schwach. Ganz abgesehen hiervon befinden sich die Zechenbesitzer auch im allgemeinen in viel stärkerer Position als im Vorjahr, infolge der zahlreichen Ursachen, welche die sofortige Unterbringung fast der ganzen Ausbeute zur Folge hatten. Yorkshire Dampfkohlen erzielten 10 sh., beste Walliser 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d., zweite Sorte 14 sh. 6 d. bis 15 sh., beste Blyth Dampfkohlen werden von 11 sh. an plaziert, zweite Sorte notieren 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Hauskohle begegnet vermehrter Nachfrage und in Westschottland wurde 1 sh. aufgeschlagen. In ähnlicher Weise verhält es sich mit Gaskohlen, wovon, wie gewöhnlich in dieser Jahreszeit, nur sehr wenig offeriert wird. Beste Durham Qualitäten erzielen 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Anthracit ist nominell etwas billiger, aber nur sehr schwer zu haben.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 6. November: flau; London, Beckton terms, 11 £ 8 sh. 9 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,50 bis M. 22,65; Hull 11 £ 8 sh. 9 d. = M. 22,50 pro 100 kg.

Teer. London, 5. Nov.: $1^5/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (5. Nov.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg[1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er	» – » 8 »	» » 16,70	» 15,65
Toluol 90 %	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 [illegible] » 36,70	» 40,85
Kreosot	» – » 1⅛ »	» » 2,75	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit[2]) 1¾ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 50 » – »	1 t » 49,20	» 49,20

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Kontrolle des Naphthalinwäschers.

Auf welche Art und Weise erkennt man beim Naphthalinwäscher, wann das Absorptionsöl genügend mit Naphthalin gesättigt ist?

Herrn G. F. in M. Die Sättigung des Absorptionsöles mit Naphthalin wird durch eine fraktionierte Destillation erkannt. Man destilliert 100 ccm des zur Absorption verwandten Anthracenöles im Destillierkolben mit Kugelaufsatz und fängt die zwischen 200 und 270° C. übergehende Fraktion in einem graduierten Mafscylinder auf. Bei einer Sättigung des Anthracenöls mit Naphthalin mufs diese Fraktion im vorgelegten Cylinder erstarren und die Menge des in oben genannten Temperatur-Intervall übergehenden Destillates mindestens 20 ccm betragen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kriegstr.-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 873.
Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. Herr H. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gaswerke in Berlin.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902. S. 880.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Elektrische Hochspannungsanlagen. S. 882.

Wasserversorgung von Kalkutta. S. 885.

Litteratur. S. 886.
Elektrotechnik. — Neue Bücher.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 888.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 890.
Bern, Elektricitätsgesetz des Schweizer Bundes. — Freiberg i. S., Oberverwaltungsgerichtsentscheid. — Göttingen, Strompreise. — Kreuznach, Gaswerk. — Mailand, Elektrische Beleuchtung in Italien. — Neumünster, Gaswerk. — Reichenbach i. V., Gasbeleuchtungs-Aktien-Verein. — Stade, Gasanstalt. — Strafsburg i. E., Ländliche Wasserversorgung in den Reichslanden. — Stuttgart, Erweiterung des Elektricitätswerks. — Sulina, Wasserversorgung. — Tientsin, Erbauung eines Elektricitätswerks. — Witzenhausen, Neues Wasserwerk. — Zürich, Wasserkraft. — Wasserversorgung.

Marktbericht. S. 892.

Brief- und Fragekasten. S. 892.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner.

Herr H. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gaswerke in Berlin.

Seit einer Reihe von Jahren besteht schon der Kampf zwischen Elektricität und Gas. Eine Zeitlang schien es sogar, als ob die Elektricität Siegerin bleiben und schliefslich das Gaslicht verdrängen würde. Die Erfindung des Gasglühlichtes, welche wir unserm Ehrenmitgliede Auer v. Welsbach verdanken, brachte aber eine bedeutsame Änderung hervor. Das elektrische Glühlicht kann mit dem Gasglühlicht in Bezug auf Helligkeit und Billigkeit nicht in Wettbewerb treten, wenn es auch vor diesem vielleicht den Vorzug der gröfseren Bequemlichkeit hat. Das elektrische Glühlicht wird aller Voraussicht nach eine Luxusbeleuchtung bleiben, während das Gasglühlicht im Begriff steht, selbst das Licht des armen Mannes zu werden, dank der an vielen Orten eingetretenen Verbilligung der Gaspreise und den für den Bezug des Gases von vielen Gasanstalten geschaffenen Erleichterungen, wie die kostenlose oder leihweise Überlassung von Gaseinrichtungen und die Aufstellung von Gasautomaten. Man hat auch mit mehr oder weniger Erfolg versucht, dem Gaslicht die Bequemlichkeit des elektrischen Lichtes zu verleihen durch Verwendung von Selbstzündern und Fernzündern.

In einer Beziehung hatte aber bis vor kurzem die Elektricität gegenüber dem Gaslicht oder richtiger gegenüber dem Gasglühlicht einen Vorsprung, nämlich in der Erzeugung von starken Lichtquellen (Bogenlicht) zur Beleuchtung von grofsen Räumen, Hallen, Sälen, Restaurants, Cafés, Plätzen u. s. w. Aber auch hier ist der Kampf von dem Gasglühlicht aufgenommen worden. Ich will hier nicht alle die Erfindungen und Einrichtungen anführen, welche zu diesem Zwecke auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung gemacht sind, sondern nur zwei derselben, weil sie in Deutschland an die Öffentlichkeit getreten sind und uns allen wohl am meisten bekannt sind, das Hydroprefsgaslicht von Rothgiefser und das Kugellicht von Salzenberg. Die auf sie gesetzten Hoffnungen sind aber nicht erfüllt worden. Das erstere verlangte eine sorgfältige Überwachung der zum Pressen des Gases benutzten Wasserstrahlapparate, sonst waren der Verbrauch an Wasser und demnach die Kosten zu hoch. Aufserdem hatte das erzeugte Licht nur eine Leuchtkraft von 300 bis 500 HK und konnte also auch nur mit den kleineren elektrischen Bogenlampen konkurrieren. Salzenberg gelang es zwar, stärkere Lichtquellen zu erhalten, seine Apparate sind aber meines Erachtens zu kompliziert und gebrauchen zur Erzeugung des Prefsgases zu viel Kraft. Der von ihm verwendete hohe Gasdruck von 1 Atmosphäre ist nach meiner persönlichen Überzeugung auch kein Vorteil, da sich daraus Schwierigkeiten für die Befestigung und Haltbarkeit der Glühkörper ergeben. Wenigstens lassen die bisherigen praktischen Erfolge des Salzenbergschen Kugellichtes nicht auf seine erfolgreiche Verwendung hoffen.

Eine Schwierigkeit bei dem Prefsgase bildet die Notwendigkeit von besonderen Apparaten zur Erzeugung des erhöhten Gasdrucks, unüberwindlich ist aber diese Schwierigkeit nicht. Die mit Prefsgas gespeisten starken Lichtquellen werden nur für besondere Zwecke in Betracht kommen und vorzugsweise zur Beleuchtung von grofsen Hallen, Sälen, verkehrsreichen Strafsen und Plätzen dienen, also auf ein ziemlich eng begrenztes Gebiet beschränkt bleiben. Hier kann man auch die besonderen Apparate zur Erzeugung von Prefsgas für eine gewisse Anzahl von Flammen mit in den Kauf nehmen, falls nur eine Ersparnis gegenüber dem elektrischen Bogenlicht vorhanden ist.

Infolge der genannten Schwierigkeit wandten sich indessen die Bemühungen der Erfinder und Gasfachleute den sogenannten Starklichtbrennern zu, welche keines höheren wie des allgemein üblichen Gasdrucks bedürfen. Diese konnten an jeder vorhandenen Gasleitung angebracht werden und liefsen daher eine gröfsere Verbreitung und Anwendung erhoffen. Es gibt nun schon eine sehr grofse Anzahl von Starklichtbrennern, ich glaube aber, dafs die bis jetzt aufgetauchten keine sehr grofse Zukunft haben. Ihre Lichtstärke beträgt meist nur 150 bis 200 HK und ihr Gasverbrauch ist bei allen, soweit ich dieselben untersucht habe, unökonomischer wie bei dem gewöhnlichen Auerbrenner. Dieser erfordert

igitized by Google

für 1 HK bei einem neuen guten Glühkörper ca. 1,1 l stündlichen Gasverbrauch, die Starklichtbrenner aber 1,4 bis 1,5 l. Ferner sind meistens ihre Zugcylinder sehr hoch und die Glühkörper so lang, dafs deren Haltbarkeit und Formbeständigkeit dadurch verringert wird. Zur Erreichung der höchsten Leuchtkraft müssen die Brenner so eingestellt werden, dafs

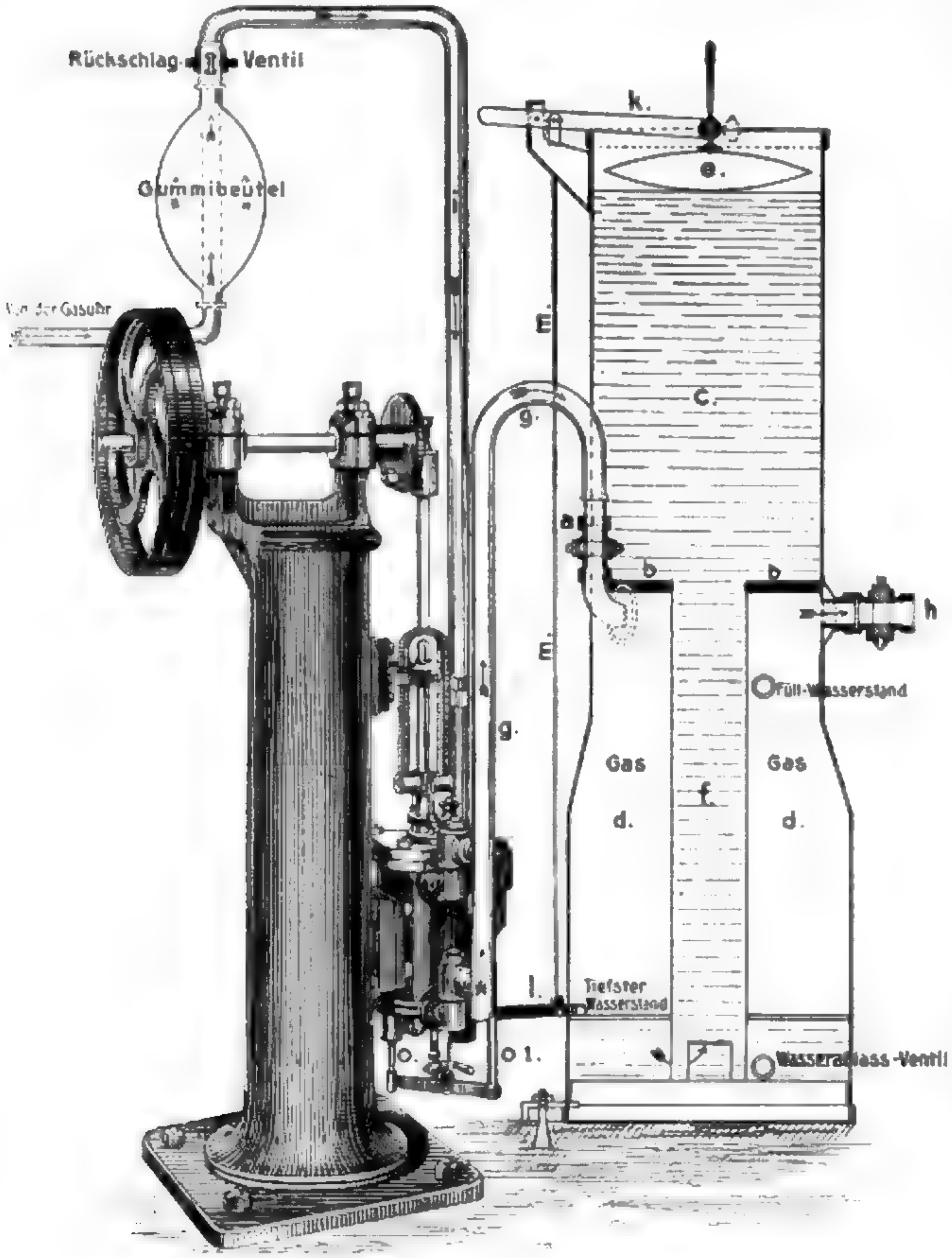


Fig. 746.

die Glühkörper nicht bis oben hin, sondern nur auf $^2/_3$ oder $^3/_4$ ihrer Länge glühen. Solche, nicht ganz leuchtende, lange Glühkörper sehen gerade nicht besonders schön aus.

Von allen Starklichtbrennern erreichte die Ihnen allen bekannte Lukaslampe die höchste Leuchtkraft, 500 bis 600 HK, auch war ihr Gasverbrauch mehr ökonomisch. Der hohe Zugcylinder oder Schornstein der Lukaslampe und die durch ihr Wesen bedingte Anordnung der einzelnen Teile erschwerte aber ihre Verwendung in Lampen und Strafsenlaternen. Nichtsdestoweniger gelang es nach vielfachen Versuchen, welche gröfstenteils im Laboratorium der Berliner städtischen Gaswerke ausgeführt wurden, eine windsichere und gefällige Form der Laternen zu finden, welche ihre Anwendung in der Strafsenbeleuchtung ermöglichte, wie die Anlage in der Friedrichstrafse in Berlin zeigt. Die erzielte Helligkeit der Strafse war eine sehr gleichmäfsige und stand in ihrer Stärke der elektrischen Bogenlichtbeleuchtung der Leipzigerstrafse nicht viel nach, wie aus meinen früher veröffentlichten photometrischen Messungen hervorgeht.

Für einen erfolgreichen Wettbewerb mit dem elektrischen Bogenlicht war jedoch eine höhere Leuchtkraft der Gasglühlichtbrenner wünschenswert. Da dieses Ziel mittels der Brenner, welchen Gas unter gewöhnlichem Druck zugeführt wird, nicht erreicht werden konnte, so wurden Versuche mit Prefsgas vorgenommen. Es wurde schliefslich der Apparat für Millenniumlicht von Knapp und Steilberg gewählt, weil derselbe einfach war, gut funktionierte und wenig Kraft erforderte und zwar für die gewöhnliche Gröfse von 5 bis 20 cbm stündlicher Leistung $^1/_4$ bis $^1/_3$ PS. Die Brenner dieses Systems waren ebenfalls einfach. Es gelang nun, wie die vielfachen, im Laboratorium der Berliner städtischen Gaswerke ausgeführten Versuche ergeben haben, die Leuchtkraft eines einzigen Brenners von entsprechender Gröfse auf die bei Gasglühlicht vorher nicht erreichte Höhe von 1800 HK zu steigern.

Da der genannte Prefsgasapparat wohl schon vielen von Ihnen bekannt sein dürfte[1]), kann ich mich bei der Beschreibung desselben kurz fassen. Er besteht (siehe Fig. 746) aus einer doppeltwirkenden Kolbenpumpe zum Pressen des Gases, dem Gassammler zur Aufnahme des geprefsten Gases, welcher mit einer automatisch wirkenden Vorrichtung zur Regulierung der Produktion des Prefsgases versehen ist, dem Gummibeutel mit Rückschlagventil und einem Gas- oder Elektromotor zum Betriebe der Pumpe. Durch den Gummibeutel und das Rückschlagventil ist die das Gas zuführende Leitung, sowie der Gasmesser gegen Stöfse und Druckschwankungen gesichert. Die Pumpe saugt das Gas aus dem Gummibeutel an und drückt es in den Gassammler (rechts in der Figur), ein durch eine Querwand *b* in einen oberen und unteren Raum geteiltes cylindrisches Gefäfs. Von der Querwand reicht ein unten und oben offenes Rohr *f* beinahe bis zum Boden. Der Sammler ist mit Glycerin bis beinahe zur Querwand gefüllt und zwar bis zu einer Öffnung, welche gewöhnlich durch eine Schraube geschlossen ist und nur zeitweise, aufser der Betriebszeit, zur Kontrolle des Flüssigkeitstandes geöffnet wird. Wird nun das Gas von der Pumpe durch ein dicht unter der Querwand endigendes Rohr *g* in den Gassammler hineingedrückt, so steigt das Glycerin durch das mittlere Rohr *f* in den oberen Raum *c* so lange, bis es den Schwimmer *e* der Reguliervorrichtung erreicht hat und diesen hebt. Die Bewegung des Schwimmers überträgt sich durch die Stangen *k*, *E* und *l* auf die Saugeventilkegel, welche in der Gaszuführungsleitung der beiden Kolbenseiten der Pumpe sitzen. Das Gas cirkuliert

[1]) Vgl. d. Journ. 1900, S. 275.

nun in dem Pumpenstiefel von einer zur andern Kolbenseite, wird nicht mehr angesaugt und auch nicht mehr in den Sammler gedrückt, welcher durch die Druckventile der Pumpe abgeschlossen ist. Läfst man nun Gas aus dem Sammler zu den Brennern durch die Öffnung des Hahnes *h* strömen, so sinkt das Glycerin in *c* und mit ihm der Schwimmer. Dadurch werden die Saugventilkegel der Pumpe wieder freigegeben und in Thätigkeit gesetzt, so dafs sie also wieder so viel Gas in den Sammler treten lassen, als daraus abgeströmt ist. Dieses Spiel der Reguliervorrichtung wiederholt sich fortwährend, so dafs niemals eine Überproduktion an Prefsgas eintreten kann.

Der Schwimmer ist in seiner Höhe verstellbar und somit auch der Druck des Prefsgases veränderbar. Gewöhnlich wird der Druck auf 10 cm Quecksilbersäule oder auf 1,3 m Wassersäule eingestellt.

Die Millenniumbrenner sind ziemlich einfach und werden in verschiedener Gröfse hergestellt. Sie haben ein längeres, erweitertes Brennerrohr und einen Kopf von gleicher Weite wie dieses. Der Kopf wird durch mehrere übereinanderliegende Siebe abgeschlossen und in seiner ganzen Fläche als Ausströmungsöffnung für das Gasluftgemisch benutzt, da eine ringförmige Ausströmungsöffnung wie bei dem gewöhnlichen Auerbrenner trotz vielfacher Versuche keine so hohe Leuchtkraft wie die volle Fläche ergab. Die Glühkörper sind an einem seitlichen Halter aufgehängt.

Als Glühkörper werden Doppelstrümpfe verwendet, d. h. es sind zwei einfache ineinandergesteckt und zu einem einzigen Körper vereinigt. Es geschieht dies im Interesse der Haltbarkeit und der Leuchtkraft. Wäre nämlich ein einfacher Glühkörper an irgend einer Stelle etwas schadhaft, so würde er bei dem starken Druck des Gasluftgemisches bald auseinanderreifsen und unbrauchbar werden, während es bei einem Doppelglühkörper seltener vorkommt, dafs beide einzelne Glühkörper an derselben übereinanderliegenden Stelle schadhaft sind. Vielfache Versuche ergaben ferner, dafs ein einfacher Glühkörper, mochte man auch sein Gewebe, seine Maschenform und die Dicke der Fäden abändern, keine so hohe Leuchtkraft gab wie der Doppelkörper, weil wahrscheinlich die lichtaussendende Oberfläche bei letzterem gröfser ist.

Um eine möglichst hohe Leuchtkraft zu erhalten, ist es erforderlich, dafs die einzelnen Fäden und Maschen der Glühkörper eine bestimmte Stärke und Gröfse haben. Diese Verhältnisse wurden durch Versuche ausprobiert. Ebenso ist es, wie bei jedem andern Glühkörper, nötig, dafs die Form eine möglichst gleichmäfsige und gute ist, um den günstigsten Effekt zu erzielen. Die Gröfse der Glühkörper ist bei den grofsen Brennern eine recht ansehnliche, wie die hier ausliegenden, unabgebrannten Muster zeigen.

Die bis jetzt erreichte höchste Lichtstärke betrug 1800 HK und der stündliche Gasverbrauch pro 1 HK 0,8 l bei den grofsen und 0,9 bis 1,0 l bei den kleinen Brennern.

In Berlin ist nun von den gröfseren Brennern mit 1500 HK und 1200 l stündlichem Gasverbrauch Gebrauch gemacht worden zur Beleuchtung des Alexanderplatzes und der Alexanderstrafse. Je zwei Brenner sind in einer Laterne untergebracht, welche sich nur durch ihre Gröfse von den gewöhnlichen Gasglühlichtlaternen unterscheidet. In den Laternen sind konkave, weifs emaillierte Reflektoren aus Blech verwendet worden, da sich herausgestellt hatte, dafs diese einen besseren Effekt geben wie andere aus Neusilber oder aus Spiegelglas nach Schumann. Die Glühkörper sind so angebracht, dafs ihr Kopf mit der Unterkante des Reflektors abschneidet.

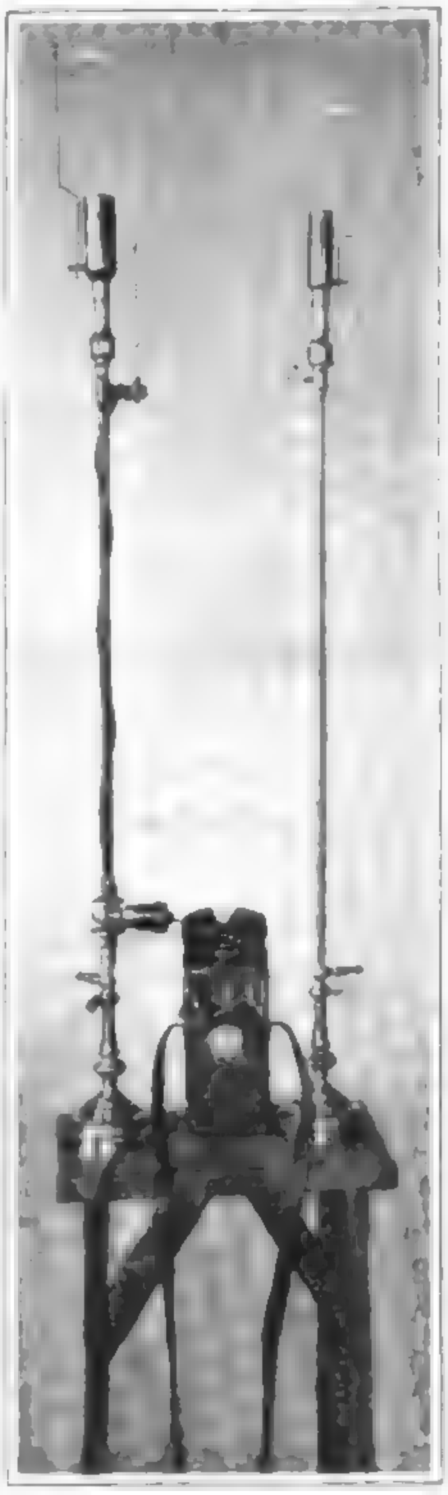


Fig. 747.

An einer Stelle der Alexanderstrafse, wo die zu beiden Seiten aufgestellten Laternen dieselbe oder teilweise eine noch gröfsere Entfernung haben wie die in der Leipzigerstrafse zur Beleuchtung gebrauchten, mitten über dem Damm aufgehängten 15 Amp.-Bogenlampen, stellte sich nun bei an Ort und Stelle vorgenommenen photometrischen Messungen heraus, dafs die durchschnittliche Flächenhelligkeit von vertikalen und horizontalen Flächen in gleicher Höhe über dem Strafsenpflaster ca. viermal gröfser war wie in der Leipzigerstrafse. Es ist dabei zu berücksichtigen, dafs die Verhältnisse für die Lichtwirkung dort ungünstiger waren wie hier, weil die Laternen der Alexanderstrafse teilweise eine gröfsere Entfernung hatten und weil an der Beobachtungsstelle der Strafse an einer Seite die das Licht reflektierenden Häuser fehlten. Das Maximum der Helligkeit betrug in der Alexanderstrafse 49 Lux, in der Leipzigerstrafse 15,9 Lux, das Minimum dagegen 7,6 bezw. 1,1 Lux. Die Alexanderstrafse ist daher nicht nur besser, sondern auch gleichmäfsiger beleuchtet wie die Leipzigerstrafse.

Da die Laternen der Alexanderstrafse je zwei Brenner enthalten und zu beiden Seiten aufgestellt sind, so ist einer der gebrauchten Millenniumbrenner etwa gleichwertig mit einer 14 bis 15 Amp.-Bogenlampe. Hieraus ergeben sich Anhaltspunkte für den Kostenvergleich beider Beleuchtungsarten, derselbe kann jedoch kein allgemein gültiger sein, da die lokalen Verhältnisse hierbei eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielen. Die Kosten werden z. B. andere, wenn die Bedienung des Prefsapparates und der Lampen durch schon vorhandenes Personal, wie in einem Restaurant, nebenbei besorgt wird, als wenn dazu besondere Hilfskräfte erforderlich sind.

Da die Kandelaber, auf welchen sich die Millenniumlaternen des Alexanderplatzes befinden, eine gröfsere Höhe hatten wie bei den gewöhnlichen Gasglühlichtlaternen — der Lichtpunkt der Millenniumlaternen hat eine Höhe von 5,67 m über dem Strafsenpflaster —, so war eine Bedienung mit der Anzündestange schwierig. Es wurde daher zum Zünden eine von Herrn Borchardt konstruierte elektrische Vorrichtung gewählt, welche im Princip den Fiat-Lux-Zündern der deutschen Gasselbstzünder-Gesellschaft ähnlich ist (Vorzeigung des Apparates, siehe Modell, Fig. 747 links). Die die Zündflamme zündenden Platindrähte werden aber nicht durch eine Zündpille, sondern durch einen schwachen elektrischen Strom vorgewärmt. Der elektrische Strom hat zweierlei Funktionen zu verrichten: erstens das Ventil der Zündflammenleitung zu öffnen durch Anziehung des Ankers eines kleinen Elektromagneten, unten an dem kleinen Apparat, und zweitens die Platindrähte vorzuwärmen. Der elektrische Strom wird durch ein kleines tragbares Element geliefert, dessen Poldrähte zu einem besonderen Kontaktstück führen. Wird

Digitized by Google

letzteres auf den im Fufse des Kandelabers befindlichen Hahn der Gasleitung gesteckt, von welchem ein Leitungsdraht innerhalb des Kandelabers zu der Zündvorrichtung führt, und der Hahn damit gedreht und geöffnet, so wird zugleich die Zündvorrichtung in der vorher erläuterten Weise bethätigt und die Hauptflamme durch die Zündflamme entzündet. Wird das Kontaktstück von dem Gasleitungshahn wieder abgezogen, so schliefst sich das Ventil der Zündleitung und die Zündflamme erlischt. Mit demselben Kontaktstück wird auch der Hahn wieder geschlossen und die Laterne gelöscht. Später wurde der Hahn aus dem Fufse des Kandelabers in die Laterne selbst verlegt, die Kontaktvorrichtung jedoch an ihrer Stelle belassen und das Öffnen und Schliefsen des Hahns durch einen zu demselben führenden, innerhalb des Kandelabers befindlichen Schnurlauf bewirkt.

Die derart ausgeführte Zündung ist eine Einzelzündung, soll aber in Zukunft, um die Bedienung zu vereinfachen und zugleich alle Laternen mit einem Schlage zünden und löschen zu können, durch eine pneumatische Zündung von Herren Borchardt und Sucker ersetzt werden, welche von dem Prefsgasapparate selbst bethätigt wird. Zur Erläuterung der Vorrichtung dienen jene beiden im vergröfserten Mafsstab ausgeführten Zeichnungen (Fig. 748 und 749). Der unter dem Brenner angebrachte kleine Apparat ist einschliefslich der Düse ca. 41 mm hoch und 20 mm dick und besitzt ein seitlich abgehendes Zündflammenröhrchen. Ist in der zu den Millenniumbrennern führenden Gasleitung gewöhnlicher Tagesgasdruck vorhanden, so wird durch die kleine Spiralfeder ein kleines Ventil nach oben gedrückt und der Zugang des Gases zur Düse abgesperrt, und das Gas kann nur auf dem durch Linien angedeuteten Weg zur Zündleitung strömen, an deren Ende es am Tage mit kleiner Flamme brennt (Fig. 748). Wird durch Einschaltung und Betrieb des Prefsgasapparates der Druck gesteigert und hat er eine Höhe von 700 bis 900 mm erreicht, so wird das Ventil durch den Gasdruck heruntergedrückt (Fig. 749) und das Gas strömt aus dem Brenner und entzündet sich an der Zündflamme. Zugleich wird der Zutritt des Gases zu letzterer gesperrt und diese erlischt. Sollen die Laternen gelöscht werden, so wird der Prefsgasapparat aufser Betrieb gesetzt und ist der Druck wieder auf 700 bis 900 mm gesunken, so schaltet sich das Ventil wieder um und die Zündflamme tritt in Thätigkeit. Der Wechsel zwischen Hauptflamme und Zündflamme bei höherem Druck ist erforderlich, damit nicht die Hauptflamme allmählich erlischt, zuletzt klein wird und die Siebe des Brenners verbrennt.

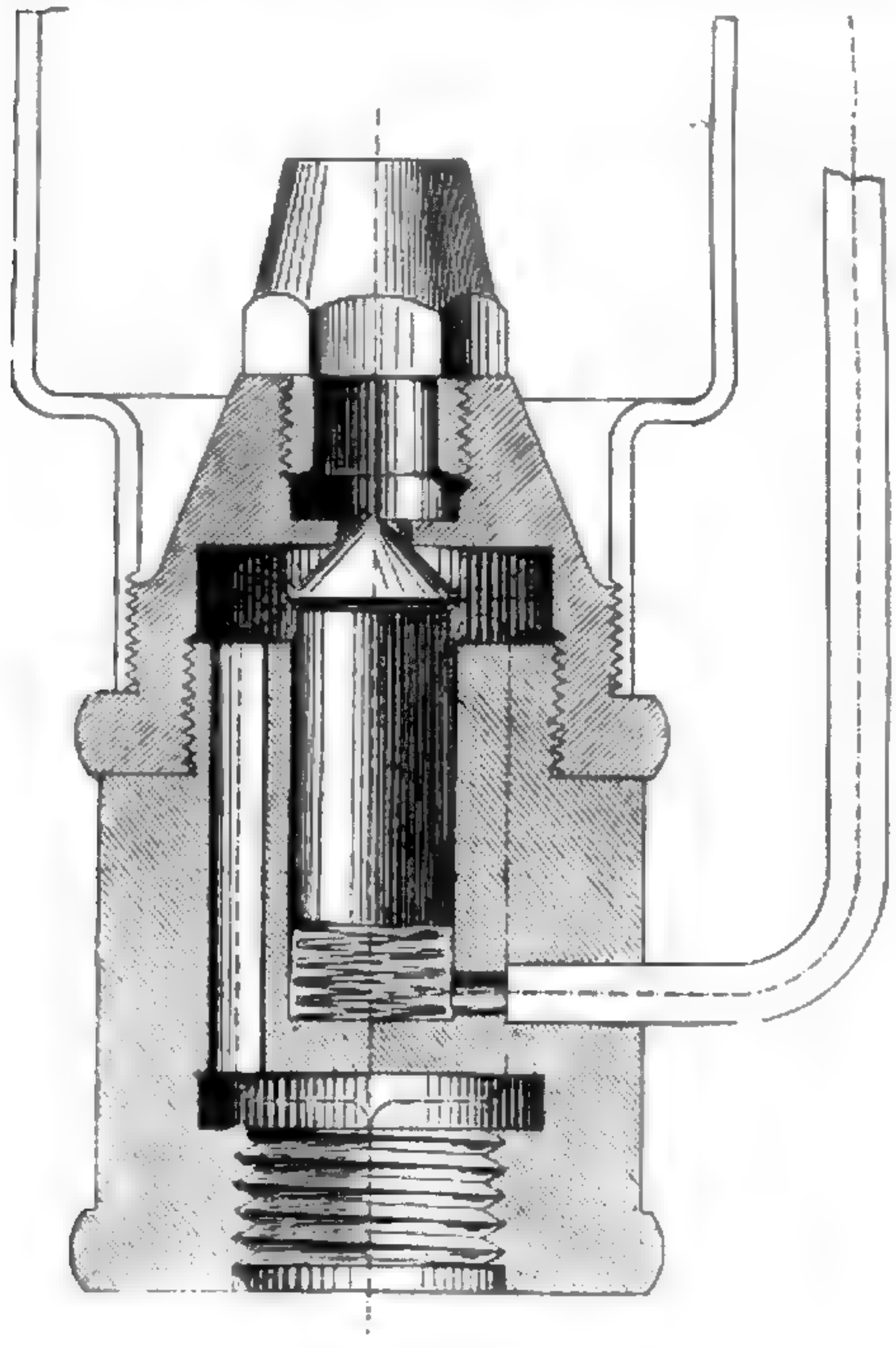


Fig. 748.

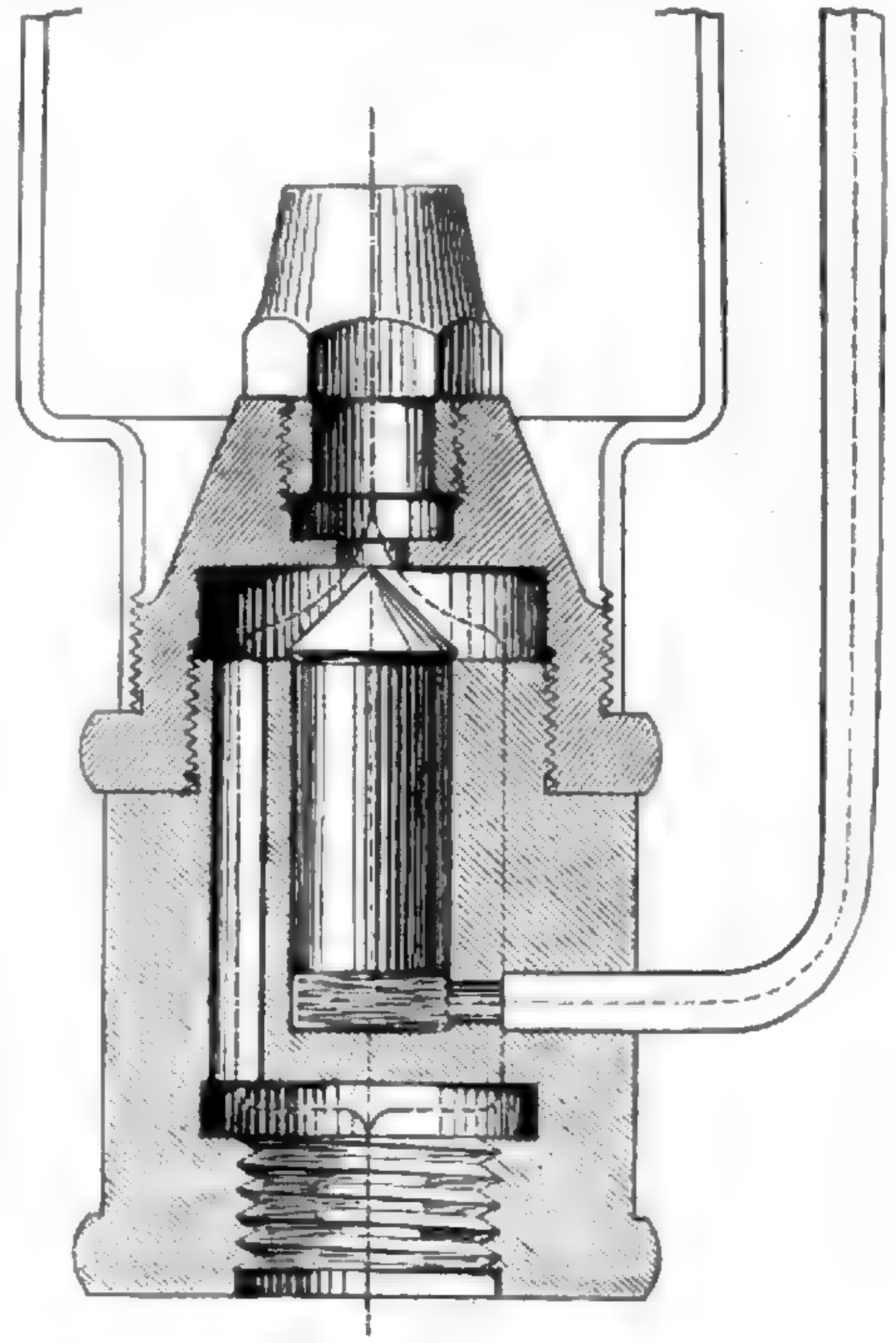


Fig. 749.

Durch die Schaffung der vorgeführten mächtigen Lichtquellen ist meines Erachtens der Gasbeleuchtung ein neues bisher von den elektrischen Bogenlampen beherrschtes Gebiet eröffnet und das Gaslicht bezw. das Gasglühlicht wird auch wohl im zwanzigsten Jahrhundert, das nach dem Worte eines bekannten Hochschulprofessors das Zeitalter der Elektricität sein soll, den Wettbewerb mit der Elektricität auf dem Gebiete der Beleuchtung nicht zu scheuen brauchen.

Ich wende mich nun zu einer anderen bedeutsamen Neuerung in der Gasglühlichtbeleuchtung.

Wie Ihnen allen bekannt ist, erfordert das Abbrennen und Formen der Glühkörper mittels eines Prefsgasbrenners eine gewisse manuelle Geschicklichkeit. Ist diese auch vorhanden, so fallen trotzdem nicht alle Glühkörper ganz gleich aus, die einen sind häufig etwas weiter wie erforderlich und die andern wieder etwas enger. Auch ist die Form der Glühkörper sehr häufig nicht ganz gleichmäfsig (Fig. 750 und 751,

d by Google

Abbildungen aus dem Handel entnommener Glühkörper), und dafs hierunter die Leuchtkraft leidet, ist selbstverständlich. Herr **Buhlmann**[1]) hat nun ein Verfahren des Abbrennens und Härtens erfunden (D. R. P. Nr. 130960), welches diese Übelstände vollkommen vermeidet und gar keine manuelle Geschicklichkeit erfordert. Es fällt ein Glühkörper wie der andere aus und hat genau dieselbe gleichmäfsige Form und Weite (Fig. 752). Aufserdem ist es möglich Formen von Glühkörpern herzustellen, welche nach der bisher gebräuchlichen Arbeitsweise nicht erlangt werden konnten. Das Ihnen hier vorgeführte Verfahren ist ferner so einfach, dafs eine lange Erklärung überflüssig ist.

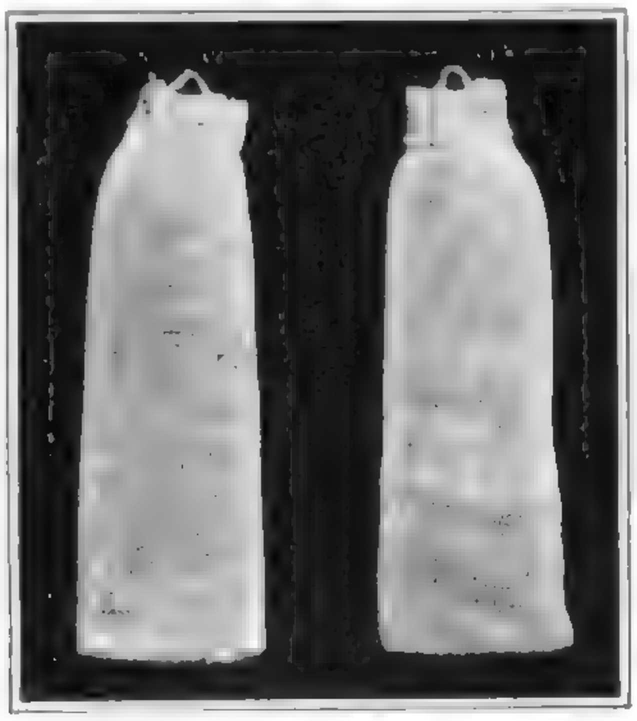


Fig. 750.

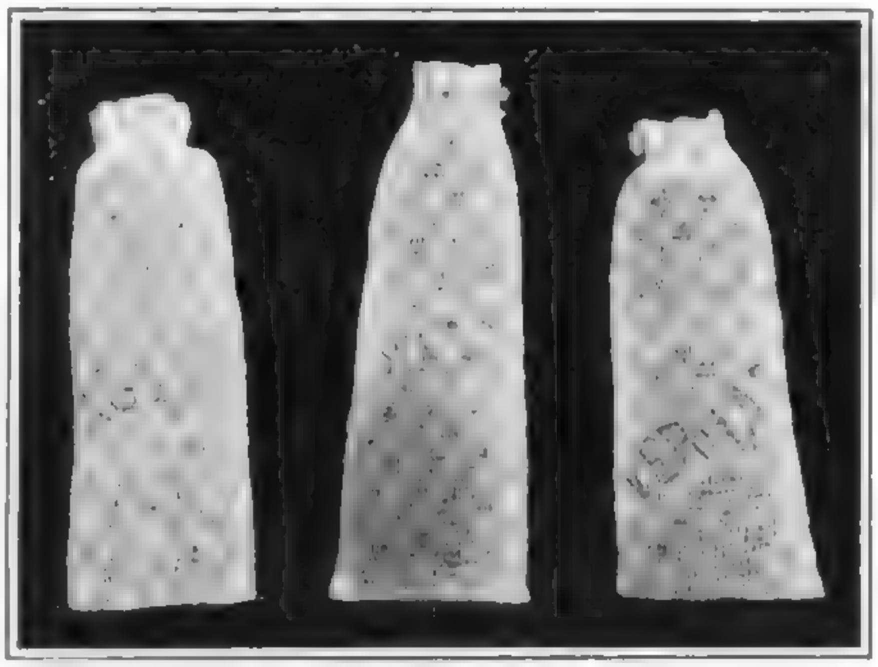


Fig. 751.

An nachstehendem Apparat (Fig. 753, S. 878) sehen Sie eine Anzahl vertikaler Röhren, welche oben Drahtnetze von der Form der Glühkörper tragen, deren Durchmesser jedoch um ein Geringes kleiner ist als der der zu erzielenden Glühkörper und deren Länge ungefähr der der imprägnierten, nicht abgebrannten Strümpfe gleich ist. Diesen Drahtnetzen wird innen durch ein horizontales Rohr Gas unter gewöhnlichem Druck zugeführt, dessen Menge durch einen Hahn mit Stellhebel regulierbar ist, und ferner Luft unter erhöhtem Druck durch ein anderes horizontales Rohr. Das Gasluftgemisch wird aufsen entzündet und der Gaszuflufs so reguliert, dafs der ganze Siebkörper mit einer gleichmäfsigen, dünnen, blaubrennenden Flammenschicht bedeckt ist. Damit diese Gleichmäfsigkeit der ganzen Länge nach erreicht wird, sind die Maschen und Dicke bezw. die Anzahl der den Körper bildenden Siebe nicht überall gleich.

Man geht nun in der Weise vor, dafs man, wie auch früher üblich, den Glühkörper auf dem Glättholz glättet, ihn dann auf den Siebkörper setzt (Fig. 754), welchem noch kein Gas zugeführt wird. Läfst man jetzt Gas zuströmen und zündet das Gasluftgemisch an, so brennt der Glühkörper ab, formt sich zugleich und nimmt genau die Gestalt des Siebkörpers an. Damit der Kopf des Glühkörpers eine genügende Härte und Festigkeit erhält, wird gleich nach dem Anzünden durch eine Hebelvorrichtung ein Kochgasrundbrenner herabgesenkt, dessen Flammen den Kopf umspülen. Zugleich schaltet diese Hebelvorrichtung eine Sanduhr ein, welche die zum Formen und Härten des Glühkörpers erforderliche Zeit, gewöhnlich 2 Minuten, anzeigt. Nach dieser Zeit wird der geformte Glühkörper, während die Flamme noch brennt, und nachdem der Kochgasrundbrenner gehoben ist (Fig. 755), mittels eines Hakens abgehoben und die Flamme gelöscht. Der Siebkörper ist dann zur Aufnahme eines neuen Glühkörpers wieder bereit.

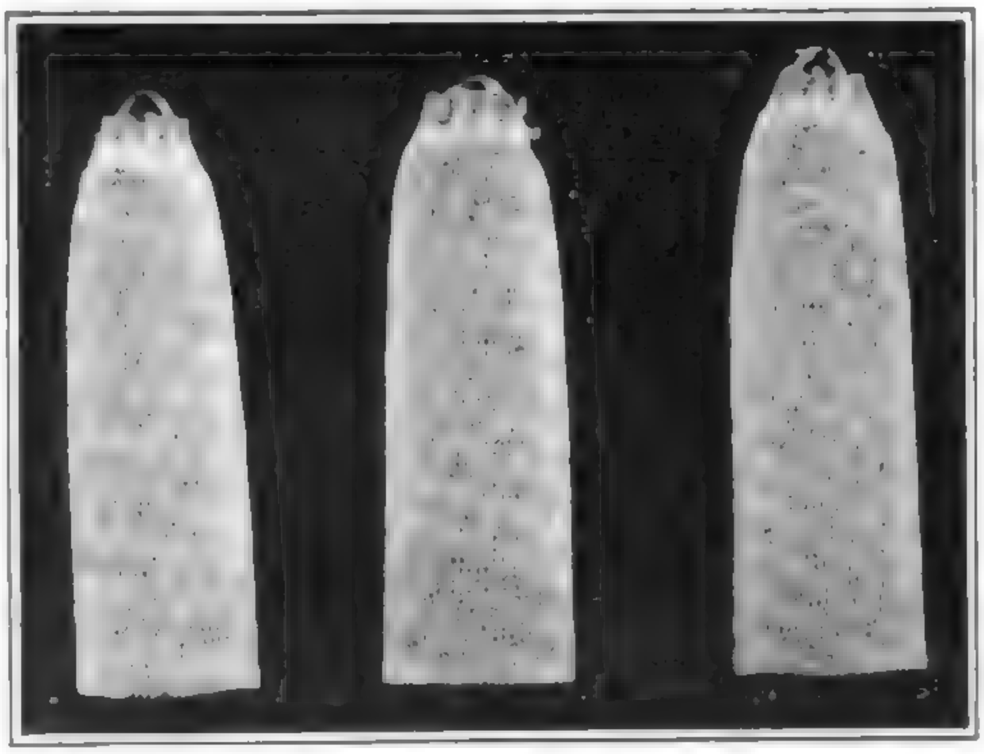


Fig. 752.

Ein derart geformter Glühkörper hat so genau die Form des Siebkörpers angenommen, dafs er Rippen, welche auf diesen vorhanden sind, selbst in gleicher Gestalt aufweist.

Mittels dieses Verfahrens ist es nun möglich, Glühkörper der gewöhnlichen, wie auch abweichender Gestalt zu erzielen, es ist nur nötig, dafs man einen Siebkörper der beabsichtigten Form verwendet. Sie sehen hier, wie sehr kleine, gewöhnliche und sehr grofse Glühkörper verschiedensten Gewebes mit Leichtigkeit in der üblichen cylindrischen Form abgebrannt werden. Aber auch die Formung von Glühkörpern in bisher nicht üblicher Gestalt, flaschenartig oder ganz flach zusammengedrückt, wird Ihnen vorgeführt (Fig. 756). Ich mufs noch bemerken, dafs dieses Verfahren das Stadium der blofsen Versuche bereits überschritten hat und dafs in der Gasglühlichtfabrik »Krone« in Berlin sämtliche Glühkörper derart abgebrannt werden. — Dies waren die Mitteilungen, welche ich Ihnen machen wollte und ich wünsche, dafs sie zur Förderung der Gasbeleuchtung beitragen mögen.

Herr Ingenieur F. **Schäfer**-Dessau: Meine Herren! Im Laboratorium der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in

[1]) Grofs-Lichterfelde, Bellevuestr. 41.

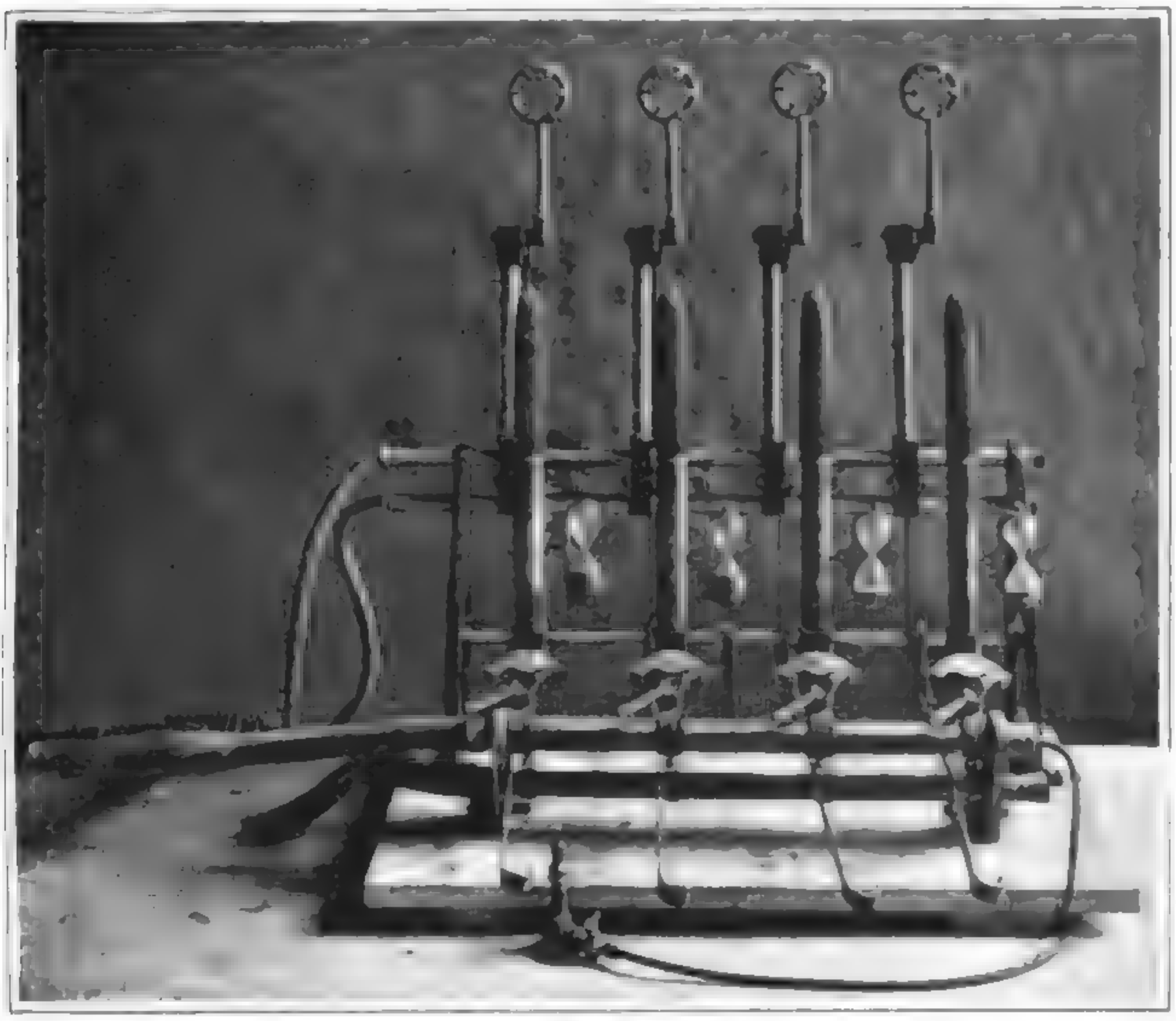


Fig. 753.

Dessau wird in ähnlicher Weise, wie das bei den städtischen Gaswerken in Berlin geschieht, jede Neuerung auf ihren Wert geprüft und die Resultate, die dabei erzielt wurden, haben in mehr als einer Beziehung das bestätigt, was Herr Drehschmidt eben vorgetragen hat. Auch im Laboratorium in Dessau hat sich gezeigt, dafs unter den vielen Starklichtbrennern, die unter den verschiedensten Namen jetzt im Handel sind, zur Zeit noch kein einziger ist, der in der Ökonomie als **wesentlich** dem gewöhnlichen Auer-C-Brenner überlegen erachtet werden kann. Es sind nur ausnahmsweise unbedeutend bessere Ökonomien festgestellt worden. Das Millenniumlicht ist ebenfalls vor längerer Zeit einmal und jetzt wieder geprüft worden, und zwar im Mai, und es war zuletzt dieser Brenner, der hier oben ausgestellt ist, uns eingesandt worden. Es hat sich aber überraschenderweise bei uns nicht die hohe Leuchtkraft und Ökonomie erzielen lassen wie in Berlin, und es wäre mir sehr erwünscht, wenn vielleicht Veranlassung genommen werden könnte, uns aufzuklären, weshalb das nicht der Fall ist. Wir hatten tadellose Strümpfe, gut geformt und abgebrannt, und erzielten zunächst mit einer Gasmenge von 1284 l pro Stunde 1100 HK, also nicht etwa mehr, als ein Hefnerlicht pro Liter Gas, sondern etwas weniger. Durch Veränderung des Prefsgasdruckes, der ursprünglich 1,3 m Wassersäule gewesen war, auf 1,35 und dann der Reihe nach auch 1,4, 1,45 bis 1,5, erzielte man ein besseres Resultat von 1300 HK mit 1345 l Gas, also auch nur annähernd eine Kerze pro Liter Gas. Dies war aber — um es ausdrücklich hervorzuheben — eine **Anfangsmessung**. Leider ist es nicht gelungen, einen Dauerversuch etwa auf 100 Stunden durchzuführen, wie es unsere Absicht gewesen war. Es hat sich nämlich gezeigt, dafs der Glühkörper nicht lange hält, auch nicht im erschütterungsfreien Keller des Laboratoriums.

Es wäre sehr interessant, von Herrn Drehschmidt zu erfahren, ob vielleicht in Berlin **Dauer**versuche angestellt worden sind, bei denen man den Durchschnittswert der Leuchtkraft aus einer längeren Brennperiode hätte, im Gegensatze zu dem blofsen Anfangswert von etwa 0,8 l Gas pro Hefnerkerze.

Ferner möchte ich mir die Frage erlauben: Auf welche Weise wird in Berlin der Gasverbrauch bestimmt, wird das Prefsgas gemessen oder das angesaugte Gasquantum? (Herr Drehschmidt: Das Prefsgas.) Bei uns wurde einfach das Gasquantum gemessen, das die Pumpe ansaugt, und dann gesagt: das, was die Pumpe angesaugt hat, hat auch der Brenner verbraucht, und da sind die Resultate herausgekommen, die ich oben mitteilte, also das beste bei 1,45 m Druck und 1345 l Gas in der Stunde mit der allerdings gewaltigen Lichtfülle von 1300 HK. Es wäre sehr interessant, zu wissen, wie diese sich auf die Dauer verhält.

Ich möchte Herrn Drehschmidt bitten, mir zu sagen, woran es wohl liegen kann, dafs die Glühkörper eine so aufserordentlich geringe Haltbarkeit auf der Flamme haben; nach etwa 3 bis 4 Stunden Brenndauer habe ich noch keinen Glühkörper unverletzt wiedergefunden. Ein Dauerversuch mit verletzten Glühkörpern ist aber wohl nicht angängig, weil er keine zuverlässigen Ergebnisse liefern würde.

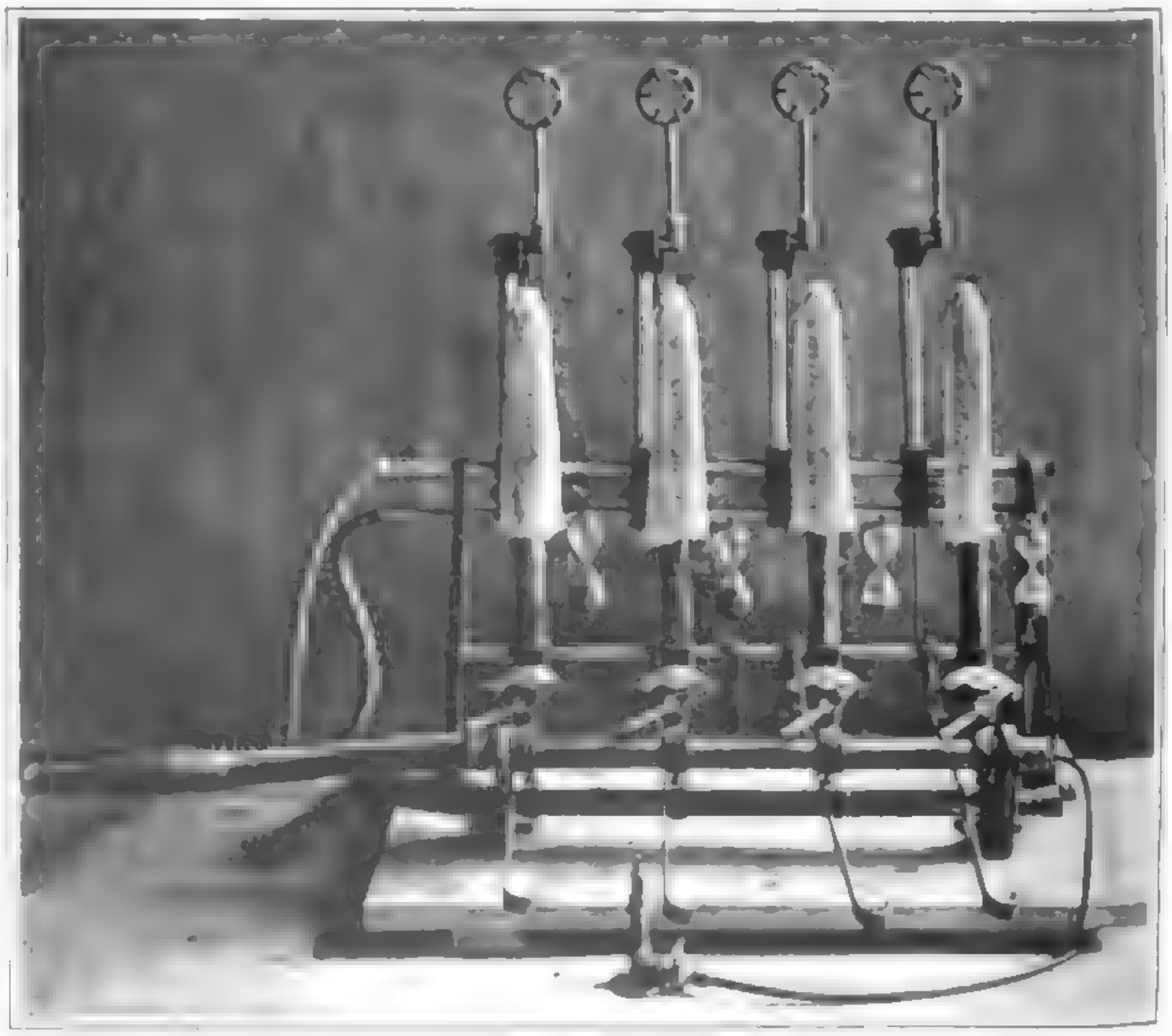


Fig. 754.

Digitized by Google

Herr Drehschmidt-Berlin: Da mufs wohl in der Behandlung der Glühkörper ein Fehler gewesen sein, denn Dauerversuche werden in Berlin eigentlich in recht grofsartigem Mafsstabe angestellt, nämlich auf dem Alexanderplatz selbst. Wenn man alle 3 bis 4 Stunden den Glühkörper erneuern müfste, würde das traurig sein. Es kommt sehr viel auf die Behandlung des Glühkörpers an; es ist auch nicht jeder Glühkörper dazu geeignet, er mufs bestimmte Maschenweite haben, bestimmte Dicke des Fadens, die durch vielfache Versuche ausprobiert ist, aber dafs er nur 3 bis 4 Stunden brennen soll, habe ich nie bemerkt. Im Laboratorium wird mehr als 3- bis 4 Stunden mit demselben Glühkörper experimentiert, und die Versuche auf dem Alexanderplatz sprechen auch gegen die 3 bis 4 stündige Dauer. Es vergeht eine ganze Reihe von Tagen, ehe die Strümpfe wieder erneuert werden. Meiner Ansicht nach liegt der Mifserfolg des Herrn Schäfer nur an der Behandlung des Glühkörpers. Ich bin aber erbötig, Herrn Schäfer, wenn er nach Berlin kommt, im Laboratorium in der Behandlung der Glühkörper zu unterrichten. Die Messung des Gases wird bei geprefstem Gas gemacht und dann das gefundene Volumen reduziert.

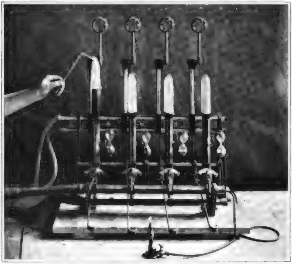


Fig. 755.

Stellvertretender Vorsitzender Dr. Leybold: Wünscht Jemand der Herren noch das Wort zu diesem Vortrage?

Meine Herren! Es ist für uns aufserordentlich erfreulich, dafs sich auch in der Gasindustrie ein Brenner oder vielmehr ein Verfahren gefunden hat, welches es uns gestattet, dem elektrischen Bogenlicht eine wirksame Konkurrenz entgegenzustellen. Wenn die Herren Gelegenheit nehmen wollen, den Alexanderplatz zu besichtigen, so werden sie über diese Lichtfülle erstaunt sein; es ist sehr interessant, die elektrische Beleuchtung in der Leipzigerstrafse zu vergleichen und dem entgegenzuhalten. Jedenfalls ist es aufserordentlich nützlich, dafs auch unsere Industrie in Bezug auf starke Lichtquellen sich in fortschreitender Entwickelung befindet.

Was die andere Erfindung betrifft, die Herr Drehschmidt uns hier vorgeführt hat, so hat sie besonders das Interesse unserer Lichtmefskommission erregt, welche beauftragt ist, Versuche mit verschiedenen Glühlichtsorten auszuführen. Es war ja früher nicht möglich, ein gewisses Normalformat eines Glühkörpers herzustellen, während es auf diese Weise leicht möglich ist, Glühkörper zu Hunderten und Tausenden von genau derselben Form auszuführen, einen wie den andern. Auch diese Erfindung hat sich für uns als aufserordentlich nützlich, gerade für diesen Zweck, erwiesen und wird wohl auch eine grofse Verbreitung in der Praxis finden.

Ich danke Herrn Drehschmidt für seinen vorzüglichen Vortrag im Namen des Vereins.

Fig. 756.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der

23. Jahresversammlung in Berlin 1902.

Die 23. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde am 9. März ds Js. in Berlin abgehalten.

Der Vorsitzende, Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg, eröffnete die Sitzung vormittags 10 Uhr, hiefs die Anwesenden herzlich willkommen und erstattete zunächst den

Jahresbericht.

Die 22. Jahresversammlung des Märkischen Vereins fand am 21., 22. und 23. September in Berlin statt. Es war von besonderer Wichtigkeit der Beschlufs der Generalversammlung, dafs die zweite Versammlung des Märkischen Vereins, die früher im Sommer stattfand, fortan wegfallen solle, und dafs für gewöhnlich nur eine Versammlung und zwar im Februar oder März hier in Berlin abgehalten werden solle. Weiter wurde beschlossen, den Vorsitzenden des Vereins nicht wie bisher auf unbestimmte Zeit zu wählen, sondern daran festzuhalten, dafs ein regelmäfsiger Wahlwechsel in zwei, höchstens drei Jahren stattfinden solle. Dieser Beschlufs ist für das Wachstum und Gedeihen des Vereins zweifellos von grofser Wichtigkeit, da auf diese Weise immer frisches Leben innerhalb des Vorstandes pulsiert. Der in der vorigen Generalversammlung eingebrachte und von der Versammlung dem Vorstande überwiesene Antrag, den Mitgliedsbeitrag der nicht persönlichen Mitglieder zu erhöhen, ist in der Februarsitzung abgelehnt worden; der Antrag wurde an den Vorstand zurückgegeben und ist also damit bis auf weiteres zurückgesetzt.

Leider hat der Verein im letzten halben Jahre vier sehr werte Mitglieder durch den Tod verloren. Es sind dies die Herren: Direktor Krüger-Forst, Direktor Müller-Berlin, Dr. Götze-Berlin und Fabrikbesitzer Baumgart-Potsdam.

Der Verein ehrte das Andenken an die Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Der Verein umfafst 1 Ehrenmitglied und 177 Mitglieder und gehört also mit zu den zahlreichsten der Provinzial-Gas- und Wasserfachvereine.

Hierauf erfolgte die Aufnahme von 8 neuen Mitgliedern.

Der Kassenführer, Herr Direktor Rother-Spandau, erstattete sodann den Kassenbericht. Die Einnahmen betrugen M. 1156,87, die Ausgaben M. 654,59, und es blieb ein Bestand von M. 502,28. Auf Antrag der Kassenrevisoren Direktor Liebe und Inspektor Deegen wird dem Herrn Kassierer die Entlastung erteilt. Hierauf wurde in den fachlichen Teil der Tagesordnung eingetreten.

Fortschritte in der Gaskochtechnik.

Herr Direktor Schöne-Dessau.

Wenn wir die Vorträge verfolgen, welche Elektrotechniker über das Kochen mit elektrischem Strom halten, so hören wir häufig, dafs das Kochen mit Gas den Nachteil hätte, dafs, wenn man z. B. 1 l Wasser zum Kochen bringen wolle, der Gasverbrauch ein verschiedener, ein variabler sei, von jeweiligen Umständen abhängend. Wir wollen einmal dieser Ansicht in erster Linie näher treten und untersuchen, wieviel hiervon auf Wahrheit beruht und, sollte es der Fall sein, wie wir hier Abhilfe schaffen können.

Wenn wir verschiedene Wassermengen, z. B. $^1/_8$ l, $^1/_4$ l, $^1/_2$ und 1 l, auf Siedehitze bringen, also auf 100° C. bei einem tadellosen Bunsenbrenner und genaue Messungen über das verbrauchte Gas durch exakte Versuche anstellen sowie eine Anfangstemperatur von 15° C. voraussetzen, so werden wir folgende interessante Zahlen erhalten: Der Brenner wurde gewählt für 0,525 l Gasverbrauch in der Minute; die Zeiteinheit spielt ja dabei keine Rolle, wir können es auch auf die Stunde beziehen; ich bitte Sie nur, hauptsächlich auf die erste und die letzte Zahl zu achten:

$^1/_8$ l	Wasser	in	9	Minuten	4,73 l	Gas
$^1/_4$ l	»	»	20	»	10,50 l	»
$^1/_2$ l	»	»	44	»	22,00 l	»
1 l	»	»	92	»	48,30 l	»

oder es würden für

$^8/_8$ l	Wasser	in	9	Minuten	37.84 l	Gas
$^4/_4$ l	»	»	20	»	42,00 l	»
$^2/_2$ l	»	»	44	»	46,00 l	»
1 l	»	»	92	»	48,30 l	»

Wir können also an Gas sparen, wenn wir es verstehen, ein bestimmtes Verhältnis zwischen Wasser und Gas herzustellen. Ist die Flamme zu klein, die Wassermenge zu grofs, so kühlt sich das Wasser trotz der Wärmezufuhr ab. Diese Beobachtungen haben Sie wohl schon alle im praktischen Leben gemacht. Es ist also nicht richtig, wenn Brenner vertrieben werden, von denen es heifst: man könne sie so klein stellen, wie es bis jetzt bei keinem anderen Brenner möglich gewesen wäre. Denn wenn wir einen Brenner haben, der in der Minute 0,525 l Gas verbraucht, so kann beim Kleindrehen das Kochen aufhören, ohne dafs es die Köchin bemerkt; hierdurch verliert natürlich die Speise an Schmackhaftigkeit. Also ist eine übertriebene Kleinstellung des Kochers durchaus unrationell.

Wir werden nachher sehen, welcher geringste Gaskonsum im allgemeinen für das Weiterkochen der vorteilhafteste ist. Diesen zu kennen, ist wichtig, denn das meiste Gas wird verbraucht, um die Speisen im Kochen zu erhalten.

Nun wollen wir einmal einen anderen Brenner nehmen, einen Brenner, der 2,08 l in der Minute Gaskonsum aufweist. Dabei brauchen wir zum Kochen von

$^1/_8$ l	Wasser	in	$2^1/_4$	Minuten	4,68 l	Gas
$^1/_4$ l	»	»	$4^1/_2$	»	9,36 l	»
$^1/_2$ l	»	»	9	»	18,72 l	»
1 l	»	»	16	»	33,28 l	»

oder es würden für

$^8/_8$ l	Wasser	in	$2^1/_4$	Minuten	37,44 l	Gas
$^4/_4$ l	»	»	$4^1/_2$	»	37,44 l	»
$^2/_2$ l	»	»	9	»	37,44 l	»
1 l	»	»	16	»	33,28 l	»

Also hier haben wir gerade bei einem Liter das allergünstigste Verhältnis, indem bei 1 l in 16 Minuten nur 33,28 l Gas erforderlich sind, ohne Berücksichtigung der sekundären Luft, welche man bisher in der Gaskochtechnik und beim Heizen noch gar nicht in Betracht gezogen hat. Ich verstehe darunter diejenige Luft, welche von aufsen zum Brenner zutritt, während ich mir unter Primärluft diejenige Luft vorstelle, die sich im Rohr mit dem Gas mengt. Auf die zwangsweise Zuführung der sekundären Luft, die in der Gaskochtechnik nach neuesten Versuchen eine wichtige Rolle spielt, komme ich noch zurück.

Das wäre also in der That ein Punkt, wo die Elektrotechniker recht haben; sie sagen: Wenn man 1 l Wasser auf Siedehitze bringen will, so ist das Gasquantum, welches man dazu benötigt, variabel. Das haben wir hier in der That festgestellt. Wir können aber diese Variabilität ganz bedeutend abschwächen, wenn wir ein bestimmtes Verhältnis zwischen Wasser und Gas herstellen. Wir können aber weiter noch an Gas bedeutend sparen, wenn wir die richtige Menge primäre Luft zuführen. Wenn z. B. die Flammen weifse Spitzen zeigen, also leuchtend brennen, fehlt es an primärer Luft und ist der Gasverbrauch, um die Siedehitze zu erreichen, 33,28 l, so verbrauchen wir statt 33,28 l 41,60 l. Ich will nun diesen

Digitized by Google

Brenner, den Sie jetzt haben ungesund brennen sehen, einmal gesund brennen lassen. (Experiment.) Bis jetzt hatten wir immer 4,5 Teile Luft und 1 Teil Gas; wenn man 5 oder 5,5 oder 6 Teile Luft nahm, dann schlugen die Brenner bei feststehenden Ausströmungsöffnungen des Brenners zurück.

Ich möchte hier einschalten, dafs es drei Arten von Flammen gibt, eine Flamme, die unter gewöhnlichen Verhältnissen richtig brennt und die 30,82 l Gas verbraucht; dann eine weifsspitzende Flamme, die sehr viel Gas mehr benötigt, um 1 l Wasser auf Siedehitze zu bringen, wie oben angegeben; ferner eine ganz grün brennende, rauschende Flamme, bei welcher wir 5 bis 6 Teile Luft und 1 Teil Gas haben und hiermit, wie wir sehen, bei gleicher Gaszufuhr die höchste Temperatur erzielen und nur 28,00 l Gas bedürfen, um 1 l Wasser zum Kochen zu bringen. (Experiment.)

Das ist von gröfster Bedeutung; denn wenn man in der Werkstatt einen Brenner einstellt für 25 mm Wassersäulendruck, und der Brenner kommt nachher ins dritte oder vierte Stockwerk hinauf, wo ein bedeutend gröfserer Druck herrscht, so brennt der Brenner dann nicht mehr richtig, und wenn er in den Keller kommt, dann wird er weifsspitzig, also auch erst recht unvorteilhaft brennen. Daraus folgt, dafs wir in der Gaskochtechnik niemals einen Brenner verwenden sollten, welcher in allen seinen Teilen fest ist. Man hat sich bis jetzt damit geholfen, dafs man das Loch an der Düse zusammenklopfte oder erweiterte, je nachdem der Gasdruck gröfser oder kleiner war. Dieses Verfahren ist aber gänzlich zu verwerfen, denn hierdurch sollte man niemals das richtige Verhältnis zwischen Gas und Luft herstellen wollen, weil dadurch fast ausnahmslos der Gasstrom nicht in der Mittelachse des Rohres bleibt, sondern gegen die Wand des Brenners gelenkt wird. Wenn ich aber einen Brenner habe, bei dem ich die Ausströmungsöffnungen jedem Druck anpassend vergröfsern oder verkleinern kann, so ist es eine Leichtigkeit, für jeden Druck die richtig brennende Flamme herzustellen.

Ein Mehrverbrauch an Gas kommt auch durch das **Zurückschlagen der Flamme** im Brenner, welches durch vorzeitiges Anzünden der Flamme, durch Kleinstellen des Gashahnes und durch starken Luftzug in der Küche entsteht, verbreitet aufserdem einen übeln Geruch der rufsenden Flamme und ein baldiges Zerstören des Brenners. Gegen diesen Übelstand, dafs der Brenner, besonders bei Kleinstellung, leicht zurückschlägt, haben wir jetzt ein Mittel, welches in der **zwangsweisen Zuführung der sekundären Verbrennungsluft** besteht. Ich werde Ihnen durch Bleischmelzen beweisen, dafs die qu. zwangsweise Zuführung der Verbrennungsluft von grofser Bedeutung ist. Legt man ein Bleistückchen, welches bei ungefähr 325° C. schmilzt, auf eine geschlossene Platte, ohne zwangsweise Zuführung der sekundären Luft, wie bei dieser Platte hier, so beträgt die Fläche, auf welches qu. Blei zur Schmelzung kommt, 373 qcm. Nimmt man dieselbe Platte, also denselben Brenner mit demselben Hahn, aber zwangsweise Zuführung der sekundären Luft, so erhält man beim Versuch eine Bleischmelzfläche von rund 552 qcm; offenbar eine grofse Verbesserung in der Gaskochtechnik, wie sie bisher noch nicht bekannt war. — Bei dieser so starke Hitze hervorrufenden Flamme ist aber noch der weitere Vorteil zu beachten, dafs dieselbe absolut keinen Geruch verbreitet. Ist eine Gasflamme nicht gut entleuchtet, was aber im allgemeinen bei einer richtig brennenden Flamme nicht vorkommt, so können wir mittels eines über die Flamme gebrachten Röhrchens noch unverbranntes Gas aus der Flamme entnehmen und nachträglich zum Brennen bringen. Hier hatte ich ungefähr 4 Teile Luft und 1 Teil Gas; in dem anderen Brenner hier, bei welchem das Verhältnis von Luft zu Gas noch gröfser ist, können wir auch noch ein gewisses und natürlicherweise geringeres Quantum unverbrannten Gases nachweisen. Nehme ich nun aber ein Verhältnis von circa 5 bis 6 Teilen Luft und 1 Teil Gas, wie bei dem Brenner der Platte mit zwangsweiser Zuführung von sekundärer Luft, so ist, wie hiermit nachgewiesen wird (Experiment), von unverbranntem Gas keine Spur mehr vorhanden.

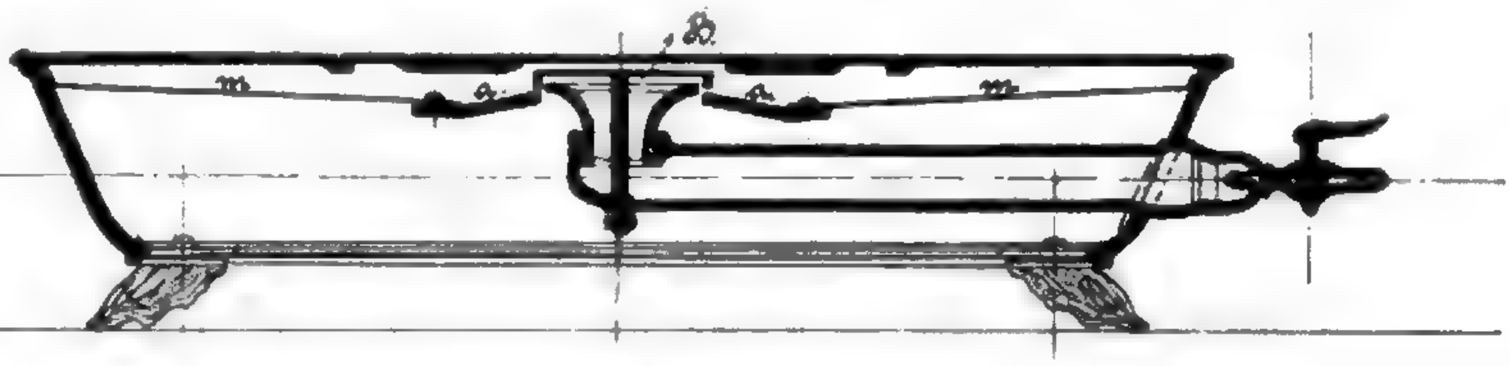


Fig. 757.

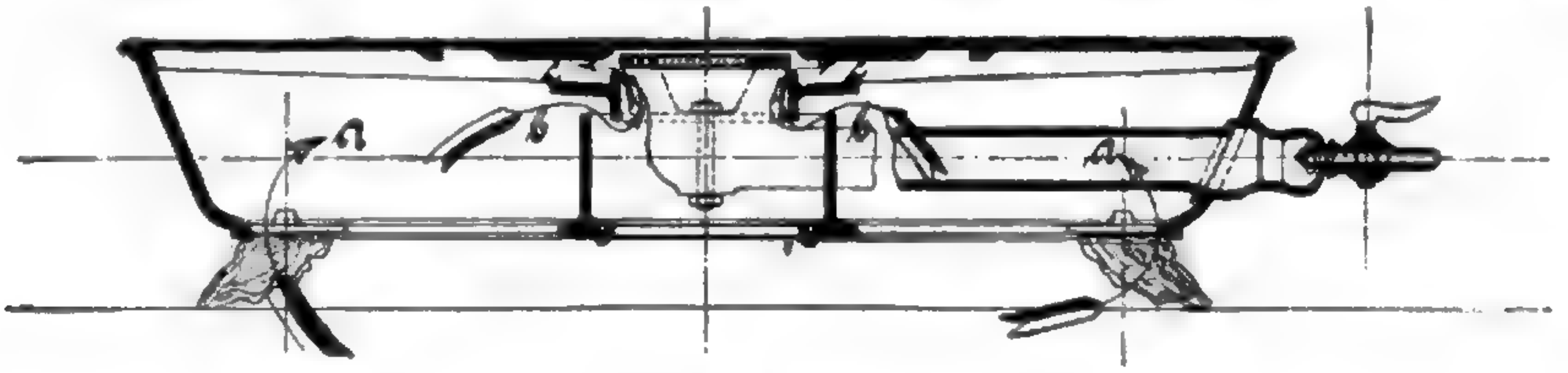


Fig. 758.

Die zwangsweise Zuführung der sekundären Luft, welche den Heizeffekt, wie wir gesehen haben, so bedeutend erhöht, läfst sich in der Weise erreichen, dafs man z. B. bei der Hudlerplatte (Fig. 757) auf dem Mittelblech *m*, welches an den Seitenwänden dicht anliegt, noch eine Kappe *a* anbringt, welche so dicht an den Brennerkopf *B* geführt wird, dafs zwischen diesem und dem Brenner eine Ringhöhe von nur 1 bis $1^1/_2$ mm verbleibt. Diese Einschnürung, wodurch die zwangsweise Zuführung der sekundären Luft hervorgerufen wird, drückt die Flamme nicht, wie bei anderen Brennern, zurück, sondern wirkt gerade entgegengesetzt und läfst die denkbar kleinste Kleinstellung zu. Auch wird hierdurch der Luftzutritt ins Brennerrohr erleichtert, d. h. die Luft findet geringeren Widerstand.

Man kann die Sekundärluft noch mehr ausnutzen, um auf ganz billigem Wege den höchsten Heizeffekt zu erzielen, was

Digitized by Google

besonders bei Heizöfen der Fall sein mufs — denn das Heizen mit Gas ist immer noch teuer —, wenn man z. B. folgende Anordnung trifft (Fig. 758): Es ist hier ein Cylinder *bb* angebracht, in welchen ein anderer Cylinder *cc* hineingeht; die untere Kante des Cylinders *cc* steht tiefer als die obere Kante des Cylinders *bb*. Die Sekundärluft, in der Richtung der Pfeile *aa*, geht von hier nach unten, kommt infolge des Richtungswechsels zur Ruhe, wird sehr stark vorgewärmt, tritt von unten in den kleinen Schornstein *cc* und mit relativ grofser Geschwindigkeit in der Richtung des Pfeiles bei *cc* durch die Einschnürung in den Flammenkreis. Die Fläche, wo Blei schmilzt, ist, wie Sie sehen, noch etwas gröfser.

Meine Herren, ich mache kein Geheimnis aus dem, was ich jetzt hier noch sagen will; jeder von Ihnen kann es anwenden. Wir haben hier zwei Düsen (Fig. 759). (Gasaustritt bei

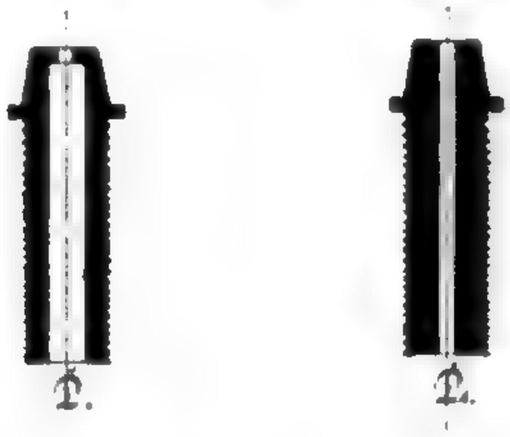


Fig. 759.

den Gefäfsen.) Die eine Düse D ist bis auf ein kurzes Stück ausgebohrt, die andere D_1 ist nicht ausgebohrt oder vielmehr nicht erweitert. Wie uns das eben ausgeführte Experiment zeigte, brennt die Flamme bei erweiterter Düse besser als bei der anderen; das gleiche haben wir gesehen bei dem runden Kniestück K im Vergleich zu dem eckigen Kniestück K_1 (Fig. 760).

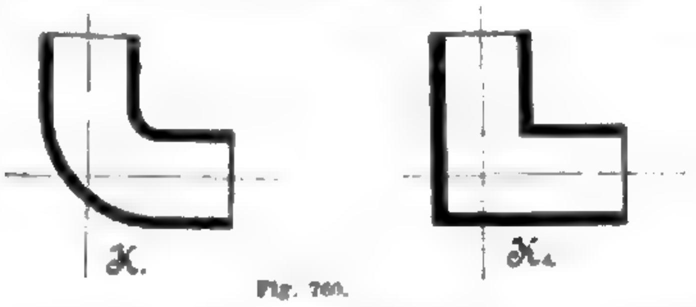


Fig. 760.

Bei der ersten Anordnung ist die Flamme besser entleuchtet als bei dem eckigen Kniestück K_1. Dieses kommt dadurch, dafs die primäre Luft bei K nicht so grofsen Widerstand findet. Von gröfster Bedeutung für die Erzielung hoher Temperatur, gleichmäfsiger Beheizung der Platte und geruchlosen Brennens ist es, dafs die Abzugsöffnungen symmetrisch zur Wärmequelle liegen; denn sind die Abzugsöffnungen (sei es eine, seien es mehrere) einseitig, also unsymmetrisch, angebracht (wie z. B. bei dieser Platte, wenn ich zwei Abzugsöffnungen schliefse), so schmilzt Blei auf dem von dem Abzug entfernter liegenden Teile der Platte überhaupt nicht, weil die heifsen Verbrennungsprodukte die Richtung nach der Abzugsstelle nehmen; die Schmelzfläche des Bleies ist demnach nicht kreisförmig, sondern bildet etwa ein Dreieck, dessen eine Spitze an der einseitigen Abzugsstelle liegt. Zur Vermeidung von Geruch und ungesundem Brennen war man auch genötigt, die Wandungen derartiger Platten zu durchbohren, was selbstverständlich einen höheren Gasverbrauch zur Folge hat. Eine ungleichmäfsige Beheizung dieser Platten war auch die Veranlassung, dafs man die Brenner aus der Mitte herauslegen mufste.

Aber es spielen bei einer rationellen Gasverwertung auch noch die Kochgefäfse eine grofse Rolle. Die Brenner, womit man den Inhalt der Töpfe zum Kochen bringen will, haben eine bestimmte Gröfse, und man ist daher immer an eine bestimmte Grenze gebunden. Hier haben wir einen Kochtopf mit 23 cm Durchmesser, der Brenner ist 5 mm von der Heizfläche entfernt, und da ist der Gasverbrauch 31,33 l, um 1 l Wasser ins Kochen zu bringen. Hier haben wir einen Topf mit 19 cm Durchmesser, und dabei haben wir nur 29,09 l Gas nötig. Hier haben wir 15 cm Durchmesser und haben 30,20 l Gas notwendig. Sie sehen, hier ist das Kochgefäfs, bezw. die Abkochungsfläche zu grofs, und darum haben wir mehr Gas notwendig, um 1 l Wasser zum Kochen zu bringen. Bei 15 cm Durchmesser ist das Gefäfs zu klein, das Gas geht darunter weg und kommt nicht ganz zur Ausnutzung. Es würde also ein Durchmesser von 19 cm den günstigsten Effekt haben. Darum ist es also notwendig, für die Brenner, die wir konstruieren, auch das günstigste Gefäfs vorzuschlagen, so dafs nur ein solcher Kochtopf verwandt wird, bei dem der wenigste Gasverbrauch eintritt; z. B. bei einer Brennerscheibe von 68 mm Durchmesser wäre ein Topf von 19 cm Durchmesser der günstigste. Ein wichtige Rolle spielt auch die Höhe des Topfbodens über dem Gasbrenner. Beträgt sie 5 mm, so würden, um 1 l Wasser ins Sieden zu bringen, 28,84 l Gas erforderlich sein, wohingegen bei 26 mm Höhe 33,97 l Gas nötig wären. Es ist ein besonderer, weiterer Vorzug der Platten mit Luftvorwärmung und zwangsweiser Zuführung von sekundärer Luft, dafs man die niedrige Höhe von 5 mm verwenden kann, ohne eine ungesunde Flammenentwickelung befürchten zu müssen. Wenn ich also bei einer Platte nicht so nahe an den Brenner gehen kann, so soll ich zwischen 25 bezw. 26 mm davon entfernt bleiben; das sind die günstigsten Entfernungen.

Dabei kommt noch ein anderer interessanter Umstand in Betracht. Wenn ich eine Kochplatte habe, die unten ganz frei ist, also gar keinen Boden hat, und die nach unten strahlende Wärme nicht zurückwirft, so brauche ich 42 l Gas, um 1 l Wasser in diesem Gefäfs zum Kochen zu bringen; habe ich aber unten eine Platte, besonders eine starke gufseiserne Platte, dann ist der Gasverbrauch geringer, aber doch bei weitem noch nicht so gering wie bei den Platten mit Luftvorwärmung. Jetzt handelt es sich noch darum, ob wir mit einem Gefäfs ohne oder mit Deckel kochen. Wenn ich ein zugedecktes Gefäfs habe, habe ich zum Kochen von 1 l Wasser etwa 26,92 l Gas notwendig; bei offenem Gefäfs habe ich etwa 44,22 l notwendig. Die Dämpfe gehen hoch und nehmen Wärme mit. Setze ich aber ein solches Gefäfs auf einen herumgedrehten Ring, dann bildet sich hier wieder Kondenswasser, die Bläschen setzen sich hier ab und nehmen die Wärme weg, und wir haben daher einen Wärmeverlust. Ich sage das aus dem Grunde, weil seit ungefähr 1 bis $1^1/_2$ Jahren auch Kocher mit versenkten Töpfen zur Anwendung kommen. Ja, wenn die Töpfe alle genau den Ring in derselben Höhe hätten und wir hätten unten im Innern keine starke Kondenswasserbildung, dann wäre das richtig. Aber wenn die Brennerhöhe schwankt — und das sehen wir ja hier —, haben wir Verluste an Gas. Darum ist es nicht gerade vorteilhaft, wenn die Töpfe, wenigstens alle, versenkt werden; denn die Platte wird mitgeheizt, und es findet eine Wärmeteilung statt: ein Teil geht in die Platte und ein Teil geht in das Gefäfs. — Nun hat man Handtücher oder sonstige schlechte Wärmeleiter auf den Deckel gelegt und geglaubt, man würde auf diese Weise Gas sparen. Das ist auch nicht der Fall; denn wenn das Wasser sich im Kochen befindet und wir legen Handtücher darauf oder sonst schlechte Wärmeleiter, so haben wir genau denselben Verbrauch. Noch fehlerhafter ist es, während des Kochens den Topf mit Filz zu umkleiden; denn dann bildet sich hier zwischen Topf und Filz Kondenswasser, und das ist schlimmer, als wenn garnichts um den Topf gelegt wird; denn dann verbraucht man noch viel mehr Gas. Noch schlechter ist es aber endlich, wenn man vor dem Sieden des Wassers auf einen Topf einen anderen Topf setzt. Ist

Digitized by Google

erst das Wasser im Kochen, dann ist es ja ganz gut, wenn ich die heifsen Dämpfe benutze; aber vor dem Kochen würde das am Boden des oberen Topfes sich bildende Kondenswasser herabfallen und das Wasser des unteren abkühlen.

Eines möchte ich noch hinzufügen: es ist unbedingt notwendig, dafs wir unsere Brenner ohne Siebeinlage ausführen; denn wenn ich ein Sieb einlege, mufs ich die Düse gröfser bohren und habe dadurch eine unnütze Gasverschwendung; denn die Düse setzt sich leicht zu, und nach kurzer Zeit brennt sie schlecht. Wenn wir dem Brenner nur eine kleine Windung geben (wie bei dem Ihnen gezeigten Brenner), wird das Zurückschlagen schon erheblich erschwert. Das kommt daher, weil hier eine Differenz der Luftsäule eintritt und das Gas nicht die Kraft hat, es zurückzudrücken.

Es wäre endlich noch darauf hinzuweisen, dafs auch das Material der Kochtöpfe eine grofse Rolle spielt. Wenn ich z. B. einen gufseisernen Topf nehme, der 2945 g schwer ist, und 1 l Wasser darin zum Kochen bringe, so brauche ich dazu 37,38 l Gas. Bei einem Kochkolben von Glas, der 175 g schwer ist, brauche ich 36,13 l und bei einem emaillierten Blechtopf, der 640 g schwer ist, 31,15 l. Bei einem Kochtopf von Weifsblech von 372 g Gewicht brauche ich 29,90 l Gas und bei einem Kupfergefäfs, welches 875 g wiegt, nur 28,65 l. Kupfer leitet also bei weitem am besten, und es ist mit Dank zu begrüfsen, dafs jetzt so viele Kupfergefäfse, die innen vernickelt oder verzinnt sind, in den Handel kommen; denn wir sehen, dafs sich die Mehrkosten sehr bald bezahlt machen, weil eben das Kupfer sehr gut leitet.

Vorsitzender: Meine Herren, der interessante Vortrag, den wir eben gehört haben, veranlafst mich, meinen ganz besonderen Dank dem Herrn Redner auszusprechen. — Ich möchte mir eine Frage an Herrn Direktor Schöne gestatten. Es wurde früher, als die Wobbebrenner eingeführt wurden, ein besonderer Wert auf das Längenverhältnis und den Durchmesser der Zuführungsröhre gelegt; vielleicht kann uns der Herr Vortragende darüber noch ein paar Worte sagen.

Berichterstatter Direktor Schöne-Dessau: Wenn der Durchmesser der Zuführungsröhre x ist, so soll die Länge nicht unter 6 bis 8 x sein. Ich könnte Ihnen zeigen, wie schlecht zu kurze oder zu lange Brenner funktionieren, wenn sie nicht das richtige Verhältnis zum Durchmesser aufweisen; denn ich habe zahlreiche derartige Versuche ausgeführt. Ich bin augenblicklich mit Herrn Direktor Wobbe in Wien in Verbindung; derselbe wird in kurzer Zeit noch etwas Neues herausbringen, was für uns von grofsem Interesse sein wird. Wobbe ist der erste gewesen, der die Ausströmungsöffnung vergröfsert und verkleinert hat; nur ist die Sache nicht so glücklich, will ich sagen, gelöst, wie sie hier gelöst ist, weil bei dem Wobbebrenner die Scheibe herauf- und heruntergewegt wird. Es waren drei Schrauben an dem Apparat, und wenn man eine anzog, klemmten die anderen. Ich habe also, hinsichtlich der Vergröfserung und Verkleinerung des Gas- und Luftgemisches an der Brennerscheibe, um das zu wiederholen, hier nicht etwas Neues geschaffen, sondern es ist nur der Wobbesche Brenner, der nur insofern etwas verbessert ist, weil er jederzeit die gröfste oder kleinste Verstellbarkeit zuläfst und dabei die Brennerhöhe an der Kochplatte, wie es bei dem Wobbebrenner der Fall ist, nicht ändert. Es mag ein Druck herrschen, wie er will, das ist ganz gleichgültig, ich kann den Brenner immer richtig einstellen, und das ist ein ganz enormer Fortschritt, wie ich bereits durch Experimente nachgewiesen habe. Das Neue und Bedeutungsvolle an der Sache ist die zwangsweise Zuführung der Sekundärluft und die dadurch erreichte Temperaturerhöhung; das möchte ich besonders hervorheben. —

Ein anderer Redner führte bezüglich der Düsenform folgendes aus: Die Form der Düse ist schon längst allen Fachleuten bekannt, und jeder Fabrikant weifs auch, dafs die Form D (Fig. 759) die geeignetste ist. Wir finden sie bei den Gaskochern und beim Auerbrenner. Die Form D_1 ist darum nachteilig, weil sich dabei der Gasdruck vermindert; das enge Röhrchen vermindert den Gasdruck, den man mit Mühe und Not an den Kocher herangeholt hat. Deswegen ist auch die Form der Düse bei einer jeden Spritze, z. B. bei der Feuerspritze, immer wie bei D, um eben den Druck zu haben. Was den Brenner betrifft, so möchte ich dazu erwähnen, dafs Wobbe selbst das Verhältnis von Gaskonsum und Querschnittsöffnung festgestellt hat, und das wird eben durch diese drei Schrauben vermittelt.

Berichterstatter Direktor Schöne-Dessau: Ich möchte nur bemerken, dafs ich mehrere Tausend von Hähnen für Gaskochapparate gesehen habe, die diese Erweiterung nicht haben. Darum habe ich es erwähnt, dafs man diesem Übelstand vorbeugt, indem man Hähne nimmt, die so weit ausgebohrt sind. Denn uns kann ja auch nur daran gelegen sein: je mehr Gaskochapparate verlangt werden, desto besser für unsere Industrie. Wenn also Fabrikanten von solchen Gaskochapparaten hier sind, möchte ich sie bitten, das, was ich gefunden habe, in der Praxis zu benutzen; denn je praktischer die Apparate sind, um so weniger Unannehmlichkeiten haben wir damit, und um so gröfser wird der Konsum.

Direktor Sartorius-Aschersleben: Was den Querschnitt der Düse anbetrifft, so mufs derselbe den Verhältnissen angepafst sein; ich kenne eine ausländische Fabrik, die dazu Aluminiummundstücke von verschiedener Form benutzt, die bei dem Kocher eingesetzt werden können je nach der Höhenlage des Hauses, in dem der Apparat aufgestellt werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Elektrische Hochspannungsanlagen.

Um die elektrische Energie ausgedehnteren Konsumgebieten zugänglich zu machen, hat man sich im Laufe der Jahre aus bekannten Gründen veranlafst gesehen, zu immer höheren Spannungen überzugehen. Unser Journal hat verschiedentlich Angaben über einzelne Hochspannungsanlagen gebracht, aus denen sich ersehen läfst, dafs Spannungen von 30000 und 40000 Volt nicht mehr zu den Seltenheiten gehören. In einzelnen Fällen ist man sogar bis 60000 gegangen und scheint auch hiermit die obere Grenze noch nicht erreicht zu haben. Alle diese Anlagen waren nach dem Wechsel- oder Drehstromsystem ausgeführt. Diese Systeme haben sich die unbedingte Alleinherrschaft errungen, wenn es sich um Energieübertragungen auf sehr grofse Entfernungen handelt, vor allem wegen der Möglichkeit der Erzeugung sehr hochgespannter Ströme und der mit nur geringen Verlusten zu bewerkstelligenden Transformation auf beliebige Spannungen.

Eine der interessantesten Wechselstromanlagen mit sehr hohen Spannungen, nämlich 60000 Volt, ist die von der Bay-County- and Standard-Gesellschaft erbaute Anlage zur Versorgung der Stadt San Francisco. Die Anlage ist vor kurzem in der ETZ. (1902, S. 862) von W. Blank beschrieben. Wir entnehmen dieser Beschreibung folgendes: Zu der Anlage gehören zwei Erzeugerstationen; die Centrale Colgate, welche 360 km von San Francisco entfernt ist und ein Gefälle von 230 m ausnutzt, leistet 14000 PS, während die Centrale Electra, 270 km von San Francisco entfernt, ein Gefälle von 500 m und eine Leistung von 15000 PS besitzt. Die Drehstrom-Generatoren sind gekuppelt mit Peltonrädern von 3000 PS Leistung, welche bewegliche Düsen haben und deren Düsenwinkel durch Lombardregulatoren verstellt wird. Die Centrale Colgate hat einen Tageslastfaktor von 50%. Das hat dazu geführt, den 4 km entfernt gelegenen See Lake Frances, dessen

Digitized by Google

Niveau 125 m höher liegt, als das des Wasserschlosses der Centrale, auszunutzen. In der Höhe des Wasserschlosses werden grofse Synchronmotoren aufgestellt, dieselben sind auf der einen Seite mit einer Centrifugalpumpe, auf der andern Seite mit einem Peltonrad gekuppelt. Zur Zeit der geringen Belastung wird von der Centrale Strom entnommen und Wasser aus dem 12 km langen Oberwassergraben in den See Lake Frances gepumpt. Für die Zeit der Maximalbelastung werden die Peltonräder vom See aus getrieben und die Synchronmotoren als Generatoren speisen das allgemeine Verteilungsnetz, dabei wird das Unterwasser in das Wasserschlofs ausgegossen und so in letzterem wieder ausgenutzt.

Die Drehstromgeneratoren liefern den Strom bei 2300 Volt und 60 Perioden, derselbe wird durch wassergekühlte Öltransformatoren auf eine Spannung von 60000 Volt transformiert. Drei Einphasentransformatoren in Sternschaltung mit geerdetem neutralem Punkt bilden immer eine Gruppe und können durch drei einpolige Sicherungsschalter von den Sammelschienen getrennt werden. Die Konstruktion der Schalter und Sicherungen war für diese extreme Spannung besonders schwierig. Die Klemmen der Schalter, ebenso die stromführenden Teile sind mit besonders konstruierten Porzellanisolatoren umgeben und die Phasenschalter sind getrennt durch grofse Marmorscheidewände. Das Unterbrechen der Hochspannungskreise unter Belastung wird dadurch vermieden, dafs jedes Maschinenaggregat seine Transformatorengruppe besitzt, deren Sekundärspule auf die Sammelschienen geschaltet wird. Letztere bestehen aus hartgezogenen Kupferdrähten, welche auf Locke-Isolatoren verlegt sind. Von den Sammelschienen geht der Strom zu einem isoliert aufgestellten Blitzableiterhaus, in welchem Drosselspulen angebracht sind. Im Falle eines heftigen Gewitters kann auf der Linienseite vor den Drosselspulen eine Blitzableiterbatterie von 192 Apparaten pro Pol geerdet werden. Um die bei normalen Schaltoperationen auftretenden Potentialerhöhungen für die Maschinen und Apparate unschädlich zu machen, sind auf der Generatorenseite der Drosselspulen statische Entlader angebracht, welche aus mehreren hintereinandergeschalteten, mit oxydiertem Metallstaub gefüllten Glasröhren und einer einstellbaren Funkenstrecke zur Verhinderung unvorhergesehener Erdung bestehen. Parallel zu diesen Apparaten ist noch eine Siemenssche Hörnerblitzschutzvorrichtung geschaltet. Die Fernleitung besteht aus zwei parallel laufenden Dreiphasenleitungen, von denen die eine aus Hartkupfer von 68 qmm, die andere aus Aluminium von 110 qmm besteht. Ungefähr 30 km von der Unterstation Oakland gehen die Leitungen über einen Arm der Bai von San Francisco mit einer Spannweite von 1900 m weg und zwar so, dafs grofse Segelschiffe trotzdem passieren können. Die freitragende Länge beträgt 1350 m und der mittlere Durchhang 70 m. Als Abspannisolatoren für die enorme Zugbeanspruchung von 12000 kg pro Kabel bei einer Spannung von 36000 Volt gegen Erde, wurden besonders geformte Mikanitcylinder gewählt, welche von kräftigen Gufsstahlklauen umfafst werden. Der Leistungsfaktor der Anlage ist = 1, dieses wird erreicht durch passendes Abschalten von Induktionsspulen mit Ölisolation und Wasserkühlung von der Fernleitung und durch geeignete Wahl der Erregung bei den Synchronmotoren. Die Telephonleitung wird nur für Betriebsordres benutzt, und es können Störungen der Hochspannungsleitungen, welche sich in den meisten Fällen auf die Fernsprechleitung übertragen werden, durch das öffentliche Fernsprechnetz berichtet werden.

Die Gesellschaft kann mit den Firmen der in den Grofsstädten Kaliforniens befindlichen Centralen, welche mit der dort billigen Naphthafeuerung arbeiten, erfolgreich konkurrieren.

Bei so grofsen Entfernungen, die bei dieser Anlage vorlagen, kann natürlich nur Wechselstrom in Frage kommen.

In gewissen Fällen aber kann hochgespannter Gleichstrom mit Erfolg den Wettbewerb mit dem Wechselstrom aufnehmen. In erster Linie kommt dann das Thurysche System in Frage, nach welchem, obwohl es schon wiederholt totgesagt ist, von Zeit zu Zeit immer wieder neue Anlagen ausgeführt werden. Das System arbeitet bekanntlich mit konstantem Strome und veränderlicher Spannung; die Leitungsverluste treten also dauernd, während 24 Stunden des Tages, auf, und das System kann deshalb nur da angewendet werden, wo billige Energie in Form von Wasserkraft zur Verfügung steht.

Ein neues Beispiel für das Thurysche System ist die Kraftübertragung von St. Maurice nach Lausanne, die wir schon kurz erwähnt haben (ds. Journ. 1902, Nr. 37, S. 690).[1] Die in Betracht kommende Entfernung hat die wesentliche Gröfse von 56 km. In dem Elektricitätswerk werden durch fünf Turbinen von je 1000 PS Leistungsfähigkeit je zwei Gleichstromdynamos betrieben, die bei 2200 Volt Spannung einen Strom von 150 Amp. abgeben. Von diesen Dynamos wird je nach der Belastung der Linie eine entsprechende Anzahl hintereinander geschaltet, so dafs bei Vollbelastung die Leitungsspannung 22000 Volt beträgt. Der hochgespannte Gleichstrom wird in St. Maurice erzeugt und vermittelst zweier blanker Leitungen von je 150 qmm Querschnitt nach Lausanne geleitet. Der Energieverlust beträgt etwa 300 KW oder 10% der Vollbelastung.

Um die Leitung auf ihre Isolation zu untersuchen, mufsten dieselben Verhältnisse und Bedingungen hergestellt werden, unter denen die Leitung im Betriebe steht. Es war also eine Stromquelle mit einer Gleichstromspannung von mindestens 22000 Volt erforderlich. Es wurde deshalb nach den Angaben von R. Thury eine Gleichstromdynamo für 25 KW Leistungsfähigkeit erbaut, in der die Spannung ohne Schwierigkeit bei regelrechtem Betrieb bis zu 25000 Volt gesteigert werden kann.

Die Ausführung dieser Kraftübertragung nach dem System Thury stellte sich im ersten Ausbau auf Frs. 7365000 gegenüber Frs. 8105000 bei Verwendung von Drehstrom; es ergab sich also eine Differenz von Frs. 740000 zu gunsten des Gleichstroms. Man kann hieraus ersehen, dafs unter Umständen selbst bei recht beträchtlichen Entfernungen das Gleichstromsystem noch mit Vorteil zu verwenden ist; doch sind solche Anlagen immerhin sehr vereinzelt geblieben. Im allgemeinen ist auf dem europäischen Festland und auch in Amerika mehr und mehr auch schon bei mäfsigeren Entfernungen der Wechsel- und Drehstrom in den Vordergrund getreten.

Anders aber verhält es sich mit den Elektricitätswerken in England. Dort ist man dem Gleichstrom ziemlich treu geblieben, und wir haben noch in Heft 25, S. 451, Jahrg. 1902 dieses Journals einen Bericht über die Gleichstromanlage der City of London Electric Lighting Co. gebracht, aus dem hervorgeht, dafs mit erheblichen Kosten die bestehende Wechselstromanlage in eine Gleichstromanlage umgewandelt wurde. In der Zeitschr. f. Elektrot. 1902, S. 380 befafst sich ein 5 Spalten langer Artikel von C. Kinzbrunner hauptsächlich mit diesen Gleichstromanlagen mit hoher Spannung in England, dem wir folgendes entnehmen:

Der von einem oder mehreren parallel geschalteten Generatoren erzeugte hochgespannte Gleichstrom (in Höhe von bis 2000 und 3000 Volt) wird zu Unterstationen geleitet und dort mittels rotierender Umformer in den Verbrauchstrom von niedriger Spannung umgewandelt. Die gröfste dieser Anlagen in England ist zur Zeit diejenige von Hull. Die Hauptgeneratoren dieser Centrale sind vierpolig und direkt mit Schnellläufern gekuppelt. Jeder Generator ist für eine Leistung von 510 KW und eine Spannung von 2250 Volt gebaut. Der

[1] Siehe L'Eclairage electr. 1902 Bd. 32, S. 84, und Zeitschr. f. Elektr. 1902, S. 307.

Nutzeffekt dieser Maschinen ist, wie aus einem Diagramm ersichtlich ist, etwa gerade so gut wie bei einem Drehstromgenerator derselben Leistung; dagegen dürfte dieser letztere ziemlich wesentlich teurer sein als der entsprechende Gleichstromgenerator.

Der Verfasser gibt als Hauptvorteil des Gleichstrom-Hochspannungssystems gegenüber dem für die Energieversorgung grofser Städte heute am häufigsten angewandten Drehstrom-Gleichstromsystem die Veringerung der Anlagekosten an, die bei Centralen mit vielen Unterstationen bedeutend werde. Gröfsere und kleinere Nachteile seien eine Folge davon, dafs das System noch nicht jene Durcharbeitung erfahren habe, die zu seiner Vervollkommnung nötig sei. Aber auch in seinem heutigen Stande dürfte die Verwendung dieses Systemes für nicht allzu grofse Stadtcentralen mit Vorteil möglich sein, was ja an den in England durchgeführten und von durchwegs günstigen Erfolgen begleiteten Versuchen hervorgehe.

Die Grenze für die Anwendung des Gleichstromes und Wechselstromes ist also, wie aus Obigem hervorgeht, noch nicht so bestimmt gezogen — wenigstens nicht nach allgemeinem Urteil — wie es häufig den Anschein hat. Allerdings wird wohl die in dem citierten englischen Berichte vertretene Ansicht in Deutschland vorläufig wenige Anhänger finden. — Es ist nicht ohne Interesse, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, dafs vor nicht langer Zeit von beachtenswerter Seite der Vorschlag gemacht worden ist, die Reihenschaltung bei konstantem Strome und veränderlicher Spannung, wie sie von Thury für Gleichstrom ausgeführt wird, auch für Wechselstrom auszuführen und damit die Vorteile des Thuryschen Systemes mit denen des Wechselstromes zu vereinigen. Praktischen Erfolg hat unseres Wissens dieser Vorschlag noch nicht gehabt, und es scheint nicht so, als ob er je Erfolg haben würde; ist doch die von Thury geleitete Firma bis heute noch die einzige, die überhaupt Anlagen mit Hintereinanderschaltung der Motoren baut, und die Zahl solcher Anlagen deshalb auch sehr gering.

Wasserversorgung von Kalkutta.

Der Ursprung einer eigentlichen Wasserversorgung der Stadt Kalkutta, welche bekanntlich am rechten Ufer des Flusses Hugli in einer weiten Tiefebene liegt, reicht bis zum Jahre 1820 zurück, um welche Zeit eine Pumpstation entstand, die einen kleinen Teil der Stadt mit rohem Flufswasser speiste mittels offener, in einzelnen Strafsen liegender, gemauerter Kanäle, aus denen die Einwohner ihren Bedarf schöpften. Es genügte diese einfache, gelegentlich erweiterte Einrichtung bis Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Ein im Jahre 1862 für die Herstellung filtrierten Wassers ausgearbeiteter Entwurf, welcher in der Folge mehrfach geändert und vergröfsert wurde, konnte 1866/67 zur Ausführung in Angriff genommen werden. Auf Grund desselben wurde eine Anlage für täglich 27 200 cbm filtrierten Wassers gebaut, welche Menge für eine damals auf 400 000 Seelen geschätzte Bevölkerung einem Prokopfverbrauch von täglich 68 l entsprach; die Kosten für die Fertigstellung der nachstehend beschriebenen Anlagen scheinen M. 14 000 000 betragen zu haben.

Bei Palta, ungefähr 22 km oberhalb Kalkutta, wo das von der Flutwelle beeinflufste Flufswasser seinen brackigen Charakter verloren hat, wurde am rechten Hugliufer eine Schöpfstation erbaut, deren drei 50 PS Balanciermaschinen das Wasser aus dem Flusse in sechs aus Ziegelsteinen hergestellte, zusammen 110 000 cbm fassende Ablagerungsbecken förderten. Von diesen wurde das abgelagerte Wasser auf zwölf Filter von insgesamt 21 600 qm Sandfläche geleitet, und gelangte hierauf das Filtrat in einen Sammelbrunnen, aus welchem eine 1062 mm weite gufseiserne Leitung das Reinwasser nach einer 20 km entfernten, an der nördlichen Stadtgrenze Kalkuttas bei Tallah belegenen Station führte, wo dasselbe in einen bedeckten, 4500 cbm haltenden Brunnen mündete. Aus diesem förderten Druckpumpen das Wasser direkt in das Leitungsnetz ohne eine Zwischenschaltung von Standröhren oder hochgelegenen Dienstbehältern; in der Stadt selbst errichtete man noch ein Druckpumpwerk zur Versorgung gewisser Stadtteile, und letzteres förderte aus einem 2800 cbm haltenden, unter dem Erdreich liegenden Behälter.

Die Zunahme der Bevölkerung und mit dieser in enger Verbindung stehend, die im Jahre 1888 notwendig gewordene Ausdehnung der Stadtgrenzen bedingten indes einen Verbrauch, dem die vorhandenen Einrichtungen nicht gewachsen waren, so dafs eine Vergröfserung und Erweiterung der bisherigen Anlagen sich als unabweisbar erwiesen. Zu diesem Zwecke wurde bei Palta in der Nähe des vorhandenen Schöpfwerkes ein neues errichtet mit drei 75 PS-Pumpmaschinen, und zu den alten Ablagerungsbecken kamen vier neue, mit Erddämmen gefafste, hinzu, die zusammen einen Inhalt von 376 000 cbm hatten. Die vorhandenen Filter wurden um 24 weitere von je 60 mal 30 m Gröfse vermehrt, so dafs ein Zuwachs an Filterfläche von 43 200 qm entstand. Für den vermehrten Ablauf des Filtrats wurde durch Verlegung einer neuen 1220 mm weiten gufseisernen Leitung zwischen Palta und Tallah gesorgt, und letztgenannte Station wurde um zwei neue Maschinen verstärkt, gleichzeitig aber auch das Fassungsvermögen des dortigen Brunnens von 4500 cbm auf das Dreifache erhöht. Das in der Stadt befindliche Pumpwerk erhielt eine Zusatzmaschine, aufserdem stellte es sich bald als erforderlich heraus, an zwei anderen Stellen innerhalb der Stadt Druckpumpwerke zu errichten, und zwar eines mit vier Balanciermaschinen und einem Brunnen von 18 200 cbm Kapacität, wogegen für die Versorgung der südlichen Vorstädte ein solches mit zwei Dreifach Expansions Worthington-Pumpmaschinen und einem unterirdischen Reinwasserbehälter von 13 500 cbm neu aufgeführt wurde. Die vorstehend beschriebenen Erweiterungen wurden im Jahre 1891 vollendet, später sind noch Zusatzmaschinen in Tallah aufgestellt worden, an dem System der Versorgung wurde aber nichts geändert. Der bis März 1899 für die Herstellung der Anlagen aufgewendete Betrag beläuft sich auf etwa M. 63 000 000.

Das Füllmaterial der zuerst erbauten Filter besteht aus einer 30 cm hohen Schicht aus Kies von der Gröfse eines Gänseeis bis zu der einer Erbse, über dieser liegt grober Sand in einer Höhe von 10 cm, worauf etwa 75 cm feinen Flufssandes folgen. Das durch das Filter dringende Wasser wird zunächst in Querkanälen von 10 cm Quadratseite aufgefangen, die mit Schieferplatten belegt und an einen gemeinschaftlichen, in der Achse der Filtersohle verlegten Kanal angeschlossen sind, der dann das Filtrat in den Sammelbrunnen gelangen läfst. Bei den späteren Filtern wurden die Querkanäle ganz aus Ziegeln mit entsprechenden Abständen voneinander zum Durchlassen des filtrierten Wassers hergestellt und mit einer 10 cm hohen Lage groben Sandes beschüttet, über welche 75 cm feinen Sandes liegen. Beide Bauarten sollen im Betriebe sich gleich gut bewähren, man gibt aber den zuletzt hergestellten Filtern wegen der geringeren Ausführungskosten den Vorzug. Die Filtergeschwindigkeit, mit welcher die am meisten befriedigenden Resultate gewonnen werden, beträgt 80 l stündlich pro qm Sandfläche bei einem Filtrationsgefälle von 75 bis 500 mm, und es wird diese durchschnittlich beibehalten. Die Anzahl der Keime im Filtrat ist meist unter 50 pro ccm, die fortgesetzt ermittelte Anwesenheit des Bacillus coli communis, der übrigens in fast allen indischen Oberflächenwassern vorkommen soll, läfst jedoch den Genufs eines solchen Filtrats als nicht ganz unbedenklich erscheinen.

Bei den periodisch sich wiederholenden Filterreinigungen wird die obere Sandschicht bis auf 30 cm Sandhöhe allmählich abgeschürft, ehe eine Beschickung mit gereinigtem Sande vorgenommen wird. Für die Reinigung des schmutzigen Sandes sind keine mechanisch arbeitenden Wäschen vorhanden, vielmehr wird diese in gemauerten Gruben von 0,9 m Tiefe und einer Grundfläche von 3,7 m Quadratseite, die einen doppelten Boden haben, durch welchen abgelagertes Wasser hindurchgetrieben wird, dadurch bewirkt, dafs in den Gruben stehende Arbeiter das Sandwassergemisch kräftig umrühren; als besonders nachahmungswert erscheint diese Einrichtung nicht.

Die in den Druckpumpwerken unter dem Erdreich liegenden Behälter werden nachts vom Tallahwerk durch eine besondere, 760 mm weite Leitung aufgefüllt.

Digitized by Google

Im Versorgungsgebiet haben die Hauptspeiseleitungen eine lichte Weite zwischen 760 bis 229 mm; von den Hauptleitungen über 305 mm l. W. zweigen Nebenleitungen von 152 bis zu 76 mm l. W. ab, sämtliche Dienstleistungen haben zusammen rd. 500 km Länge.

Die gegenwärtig gehandhabte Art der Versorgung besteht darin, dafs die Druckpumpen von 6 bis 10 Uhr morgens und von 3 bis 6 Uhr nachmittags einen Leitungsdruck von ungefähr 18 m halten, während der übrigen Tageszeit wird der Druck vermindert, um nur der Entnahme durch die in den dichter bevölkerten Stadtteilen aufgestellten Standpfosten zu genügen.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch filtrierten Wassers beläuft sich bei einer zur Zeit auf 843487 ermittelten Einwohnerzahl auf 92500 cbm, was einem Kopfverbrauch von 109 l gleichkommt.

Von derselben Versorgungsquelle erhalten übrigens aufserdem der Bezirk Barrackpur, sowie die Gemeinden von Dum Dum, Cossipur, Chitpur und Manicktolla ihren Bedarf an Genufswasser, der täglich im Mittel 1360 cbm beträgt, der aber im allgemeinen nur durch Standbrunnen entnommen werden kann.

Der Charakter der Einwohner von Kalkutta, ihre Lebensweise, das dortige tropische Klima, sowie die Dichte der Bevölkerung innerhalb einzelner Stadtteile bedingen eine reichliche Versorgung der Stadt mit reinem Wasser, um den unter solchen Verhältnissen innerhalb der Bevölkerung nicht ungewöhnlich auftretenden Verheerungen durch Krankheiten erfolgreich zu begegnen. Ein Wasserverbrauch von 109 l pro Kopf und Tag mufs jedoch für häusliche Zwecke allein auch unter den obwaltenden Umständen als völlig ausreichend angesehen werden, zumal aufser der vorerwähnten Versorgung eine solche mit rohem, unfiltriertem Flufswasser vorhanden ist für Strafsen- und Gartenbesprengungen, zum Spülen von Sielen und Klosetts sowie für Feuerlöschzwecke.

Diese zweite Art der Versorgung wurde im Jahre 1871 in Vorschlag gebracht und dementsprechend ausgeführt, und zwar gerade zu einer Zeit, da der Verbrauch filtrierten Wassers die dafür bestehenden Werke bis zur Grenze ihrer Leistung in Anspruch nahm. Das Wasser wurde aus dem Flusse direkt geschöpft und ohne weiteres in die Rohrleitung gepumpt; letztere hatte anfänglich eine Gesamtausdehnung von 187 km und Rohrweiten von 1220 bis 76 mm; die tägliche Abgabe durch dieses Werk während 20 Betriebsstunden beträgt rd. 54000 cbm, welche mittels 3898 in der Stadt zerstreut aufgestellten Hydranten für die erwähnten Zwecke entnommen werden können. Vor einiger Zeit ist auch diese Versorgung erweitert worden durch die Errichtung einer zweiten Pumpstation mit anschliefsendem Rohrnetz und Entnahmestellen. Die Zahl der bestehenden Hydranten soll um 2000 vermehrt werden und nach Vollendung des z. Zt. in Bau befindlichen Sielsystems wird die von dieser Station jetzt täglich abgegebene Menge von 1600 cbm sich naturgemäfs ganz wesentlich erhöhen.

Das für das Versorgungssystem mit rohem Flufswasser verausgabte Kapital betrug bis Ende März 1899 rd. M. 3400000. — Die jährlichen Selbstkosten für das Aufpumpen desselben werden zu 0,5 Pf. pro cbm angegeben, während die Kosten für die Abgabe des filtrierten Wassers einschliefslich aller Unkosten auf 5 Pf. pro cbm berechnet werden. (Eng. Record vom 9. August 1902.) Be.

Litteratur.

Entwickelung der grofsen Gasmotoren. Von H. A. Humphrey. Im zweiten Teil seines Vortrages (vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 750) gibt Verfasser eine Beschreibung und Abbildungen von wichtigeren deutschen Anlagen mit Grofs-Gasmotoren, nämlich die Anlagen der Friedenshütte bei Morgenroth (2500 PS), Gutehoffnungshütte in Oberhausen (3200 PS), Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde (5800 PS), Julienhütte (3800 PS), Mansfelder Kupferschiefer-Gewerkschaft bei Eisleben, Kladno-Stahlwerke in Böhmen (600 PS), Düdelingen in Luxemburg (3200 PS) und in Romanshorn. Ferner werden erwähnt die Anlagen der Metropolitan Railway Carriage and Wagon Co. in Birmingham (250 PS), der Brymbo Steel Co. (500 bis 600 PS) und der Great Southern Railway Co. in Buenos Ayres (1500 PS). Vortragender schliefst mit folgenden Worten: »Die Entwickelung der grofsen Gasmotoren wird unzweifelhaft immer weiter fortschreiten, bis die Prophezeiung Sir Frederik Bramwells vor 21 Jahren auf der Versammlung der British Association erfüllt ist und Dampfmaschinen nur noch in den Museen zu finden sind. Schon jetzt ist eine 6000 PS starke Gasmotorenanlage zu verzeichnen, welche auf der Ilseder Hütte Dreiphasen-Strom erzeugt, der auf 5 Meilen Entfernung zum Betrieb eines Walzwerks nach Peine geleitet wird[1]), und die gegenwärtige 2000 pferdige Dampfmaschinenanlage, obwohl von vorzüglichem System und noch keine drei Jahre alt, wird pensioniert werden. Die Glasgow Corporation beabsichtigt ihre Dampfanlage durch eine 3000 pferdige Gasmaschine zu erweitern und es wurde ihr eine Körtingsche Zwei-Cylindermaschine offeriert. Dies zeigt, dafs die Frage der grofsen Gasmotoren die Leiter der elektrischen Centralen lebhaft beschäftigt. Eine Veränderung, welche den Ersatz der Dampfkessel und Dampfmaschinen durch Gasmotoren bedeutet und zugleich über die Hälfte der Kohlen erspart, kann nicht hintangehalten werden. Beim Mondgas-Prozefs werden aufserdem noch pro t Kohle 90 Pfd. Ammoniumsulfat im Wert von 8 sh. erhalten; und man hat hierbei der Mahnung von Professor Crookes zu gedenken, dafs wir dieses wertvollen Düngers mehr und mehr für die Erzeugung unserer Nahrungsmittel bedürfen. Der Vortragende hat bereits bei mit Generatorgas betriebenen Motoren einen kalorischen Wirkungsgrad von 34% beobachtet und es wäre nicht zu verwundern, wenn man in verhältnismäfsig kurzer Zeit 40% erreicht. Es ist ernstlich zu hoffen, dafs die englischen Fabrikanten bei der Erreichung dieses Zieles nicht zurückbleiben, indem sie sich an der Weiterentwickelung des grofsen Gasmotors beteiligen, welches »der Motor« des Jahrhunderts ist.« (Engineering 17. Okt. 1902, S. 520 bis 523 mit 16 Fig.)

Vorschriften für Trinkwasseranlagen auf dem Lande. Die »Blätter für Volksgesundheitspflege« veröffentlichen in ihrem zweiten Oktoberheft nachstehende Verfügung des Regierungspräsidenten des preufsischen Regierungsbezirks Lüneburg, betr. Grundsätze über die an Trinkwasseranlagen auf dem Lande zu stellenden Anforderungen. Die Verfügung lautet:

»Nach mehrfach gemachten Beobachtungen lassen die Brunnen in den ländlichen Ortschaften des Bezirks nach Lage und Beschaffenheit vieles zu wünschen übrig und geben vielfach zur Verbreitung des Unterleibstyphus Veranlassung. Es erscheint daher erforderlich, der Anlage neuer Brunnen sowie der Beschaffenheit der bestehenden Brunnen- und Trinkwasseranlagen auf dem Lande besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die zur Zeit mafsgebenden Bestimmungen finden sich in den §§ 26, 5 und 6, und 27 der Bauordnung vom 25. September 1897/25. März 1899. Hier ist angeordnet, dafs Abortgruben, Ställe mit durchlässigem Boden, Vieh- und Schweinebuchten, Senk-, Sammel-, Müllgruben und Dungstätten von Brunnen mindestens 10 m entfernt bleiben müssen, dafs offene Brunnen mit einer mindestens 75 cm hohen, genügend sicheren Einfriedigung versehen werden müssen und endlich, dafs die Anlage offener Brunnen in stadtähnlich gebauten Ortschaften ganz untersagt werden kann. Dafs neu anzulegende Brunnen auch 10 m von Abortgruben etc. entfernt bleiben müssen, ist zwar nicht ausdrücklich verordnet, versteht sich aber von selbst.

Über die an bestehende Brunnen zu stellenden Anforderungen enthält die Bauordnung keine Bestimmung. Eine Ergänzung der Bauordnung beabsichtige ich zwar zur Zeit noch nicht vorzunehmen, ich habe indes in nachstehendem Grundsätze über die an Trinkwasseranlagen auf dem Lande zu stellenden Anforderungen zusammengestellt und ersuche die Herren Landräte etc., diese Grundsätze neben den erwähnten Bestimmungen der Bauordnung bei der Prüfung von Bauanzeigen über die Neuanlage und den Umbau von Brunnen, wie in § 1 der Bauordnung vorgeschrieben sind, zur Richtschnur zu nehmen. Zugleich ersuche ich, darauf zu halten, dafs diese Vorschrift des § 1 der Bauordnung beachtet wird.

1. Trinkwasseranlagen dürfen nur in einer Entfernung von wenigstens 10 m von Viehställen, Vieh- und Schweinebuchten, Düngerstätten, Jauchegruben, Aborten, Abortgruben und Schmutzwasserleitungen hergestellt werden. Diese Entfernung kann bei Röhrenbrunnen von mehr als 15 m Tiefe, welchen überall der Vorzug zu geben ist, auf 5 m herabgesetzt werden. Für die Entfernung neu anzulegender Viehställe, Düngerstätten etc. von vorhandenen Brunnen gilt vorstehendes analog.

2. Kesselbrunnen sind bis zu einer Tiefe von 3 m unter der Erdoberfläche wasserdicht herzustellen und entweder durch Mauer-

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 36, S. 670 bis 671.

Digitized by Google

werk, Steine oder Eisen wasserdicht abzudecken, so dafs kein Zuflufs von oben hineingelangen kann, oder so anzulegen, dafs die wasserdichte Wandung bis zu einer Höhe von 75 cm über die Oberfläche hervorragt. Auch im letzteren Falle ist der Brunnen dicht zu bedecken. Pumpbrunnen sind überall den Schöpfbrunnen vorzuziehen.

3. Spül- und Ablaufwasser dürfen nicht in der Höhe des Brunnens versickern, sondern sind mindestens 10 m weit mittels einer glatt gepflasterten Rinne oder dergleichen fortzuleiten. Schmutzwasser jeder Art dürfen nicht in einer Entfernung von weniger als 10 m vom Brunnen versickern.

An bestehende Anlagen sind im allgemeinen die gleichen Anforderungen zu stellen. Sind vorhandene Brunnen weniger als 10 m von Viehställen, Vieh- und Schweinebuchten, Düngerstätten, Jauchegruben, Aborten, Abortgruben oder Schmutzwasserleitungen entfernt, so sind die Anlagen im Bereich von 10 m undurchlässig herzustellen. — Ob und inwieweit es angezeigt erscheint, auf eine entsprechende Änderung der bestehenden Anlagen hinzuwirken bezw. darauf zu drängen, überlasse ich dem Ermessen der Herren Landräte etc. Ein polizeilicher Zwang wird auf jeden Fall nur dann anzuwenden sein, wenn die Gesundheit unmittelbar gefährdet erscheint.«

Die neue Wasserleitung für Wolfsberg, die am 7. Septbr. l. Js. in Betrieb gesetzt worden ist (vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 46, S. 867), entnimmt ihr Wasser zwei Quellen, von denen die erste in einer Tiefe von 16 m gefafst ist. Die Länge dieser Fassung, die vollständig begehbar ist, beträgt 30 m, die der zweiten dagegen nur 16 m. Von den beiden Quellen führt ein 200 mm, bezw. ein 175 mm weiter gufseiserner Rohrstrang in ein 25 cbm fassendes Klärbecken, von welchem die Rohrleitung in den Hochbehälter führt. Die Leitung selbst wird durch 15 Entlastungsschächte unterbrochen, damit der Druck in derselben jeweils 10 Atm. nicht übersteigt. 14 dieser Entlastungsschächte sind vollkommen gleich ausgeführt und so eingerichtet, dafs durch einen Schieber vom oberen Schacht herab das Ende des Einlaufrohres gedrosselt werden kann, um den Einlauf in diesen Schacht mit dem Ablaufe des nächst oberen gleich zu stellen, wodurch einerseits erreicht werden kann, dafs die Wasserstände in den Entlastungsschächten stets auf der gleichen Höhe von 1,20 m bleiben, und Zu- und Ablauf immer unter Wasser stattfindet, anderseits, dafs der ohnehin geringe Kohlensäuregehalt des Wassers unverändert bleibt. Diese Entlastungsschächte sind 4 m vertieft in der Erde angelegt, aufserdem 1 m hoch mit Erde überschüttet und durch runde gufseiserne Deckel abgeschlossen. Die Zwischenrohrstränge, die bis auf 20 bis 48 m unterhalb der Schächte gröfsere Abmessungen als notwendig besitzen, um einen Abzug für das Wasser zu erzielen, reduzieren sich dann je nach Bedürfnis auf 175, 150 bezw. 125 mm. Ihr Gefälle ist teilweise so steil, dafs der Rohrstrang durch Zwischentraversen gegen Rutschung gesichert werden mufste. Der 15. Entlastungsschacht bildet zugleich das Hochreservoir für das Schlofs Wolfsberg und ist deshalb gröfser als die übrigen, sonst aber diesen ähnlich ausgeführt worden. Das zufliefsende Wasser deckt zunächst den Bedarf des Schlosses und erst der Rest fliefst in den Hochbehälter der Stadt Wolfsberg. Dieser ist aus Stampfbeton ausgeführt und fafst in zwei Kammern 250 cbm. Die Quellen liefern in der wasserärmsten Zeit ca. 10 Sek.-l. in der wasserreichsten ca. 21 Sek.-l und füllen demnach den Behälter in 7, bezw. 3½ Stunden. Die von der Schieberkammer abzweigende Fallrohrleitung hat 200 mm Durchmesser. Für Feuerlöschzwecke sind 15 Oberflur- und 25 Unterflurhydranten angeordnet, die je nach ihrer Höhenlage eine horizontale Wurfweite von 30 bis 40 m besitzen; aufserdem sind noch sechs öffentliche Brunnen, ungefähr 150 Private und der Bahnhof an die Wasserleitung angeschlossen. 59 Absperrschieber ermöglichen es, jede einzelne Strafse aus dem Betriebe auszuschalten. Zur Durchspülung des Rohrnetzes führen zwei Entleerungen in die Lavant. Dieser Flufs wird unter Benutzung der beiden vorhandenen Brücken durch Mannesmann-Stahlflanschenröhren überschritten, welche zum Schutze gegen Temperatureinflüsse mit Korksteinschalen isoliert wurden. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1902, Nr. 43, S. 715). Khr.

Elektrotechnik.

Elektricitätswerk Berggeist. Die Centrale liegt inmitten der Braunkohlengrube Berggeist bei Badorf im Kreise Köln und versorgt ein Gebiet von 311 qkm mit Drehstrom. Die Braunkohle, welche einen Heizwert von 2000 Kalorien hat, kann billig ausgenutzt werden, weil das Lager sich nur einige Meter unter Tage befindet. Bis jetzt sind drei Drehstromgeneratoren aufgestellt, die durch Zweicylinder-Verbunddampfmaschinen von 110, 475 und 900 PS angetrieben werden. Ein Maschinensatz von 1200 PS-Leistung soll noch zur Aufstellung gelangen. Zur Erregung dient eine Gleichstrommaschine, zwei Drehstrom-Gleichstromumformer und eine Accumulatorenbatterie, welche zugleich den Strom zur Beleuchtung der Centrale und zum Betriebe einiger Hilfsmotoren liefert. Die Verbrauchsspannung beträgt 750 Volt, und es kann damit ein Gebiet von 50 km im Halbkreis (?) noch ökonomisch mit Strom versorgt werden. Bis jetzt kommt auf je 2 Einwohner eine angeschlossene Glühlampe und der Strompreis für eine 16kerzige Glühlampe bei ein-, zwei- und dreistündiger täglicher Brenndauer beträgt 2,42, 2,3 und 2,2 Pf. Die Strompreise für Motoren schwanken je nach der Benutzungszeit zwischen 14,3 Pf. pro PS-Std. bei 100 Stunden und 12,64 Pf. bei 300 Stunden im Monat. Nicht nur Klein- sondern auch Grofsbetriebe beziehen den Strom von der Centrale Berggeist, und die letzteren weisen zusammen einen Anschlufs von 736 PS auf. Das Verhältnis der maximal gleichzeitig für Motoren abgegebenen Leistung zur ganzen angeschlossenen Leistung beträgt 1 : 4. (Elektrotechnische Zeitschrift 1902, S. 893.) A.

Über die elektrischen Selbstfahrer. Von Lavezzari. In einem Vortrage auf dem Kongrefs zu Montauban gibt Lavezzari einige Angaben über die Dauer der Accumulatorenbatterien in elektrisch betriebenen Droschken und Mietfuhrwerken in Paris während des Winters 1901/1902. Aus den gegebenen Zahlen geht hervor, dafs eine gewöhnliche Droschke, die täglich etwa 45 km zurücklegt, durchschnittlich etwa 114 Betriebstage aushält, wobei nur ein Waschen der Platten nach etwa 60 Tagen erforderlich war. Nach den 114 Tagen mufsten die positiven Platten ersetzt werden, während die Lebensdauer der negativen Platten nach mehr als der dreifachen Zeit noch nicht begrenzt war. (L'Ecl. électr. 1902, Bd. 32, S. 275.) R.

Die Accumulatoren im Betrieb elektrischer Selbstfahrer in Städten. Von L. Jumeau. Die Veröffentlichung befafst sich mit der Leistungsfähigkeit einer gröfseren Anzahl von Accumulatoren für den Betrieb elektrischer Selbstfahrer. Nach den gegebenen Tabellen ist es praktisch möglich, einen Selbstfahrer zu erhalten, der bei einem Plattengewicht von 35%, des Gesamtgewichtes und einer Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde 100 km ohne Neuladung zurücklegt. Wird die Batterie vergröfsert und die Schnelligkeit verringert, so wächst die Strecke sehr schnell, die sich bei einmaliger Ladung zurücklegen läfst. Die Unterhaltungskosten der Batterie stellen sich nach den gegebenen Berechnungen auf täglich etwa 3,37 Frs. bei einer durchschnittlichen Wegstrecke von 50 km. Dem Verfasser ist die Gröfse der sonstigen entstehenden Kosten nicht bekannt, doch ist er der Ansicht, dafs vielleicht nicht der Accumulator die Schuld daran trägt, wenn heute noch sich der elektrische Selbstfahrer in den Städten als unrentabel erweist. (L'Ecl. électr. 1902, Bd. 32, S. 275.) R.

Apparat zur Prüfung elektrischer Bahnanlagen von M. B. Field. Der Apparat soll dazu dienen, den Maschinisten zu unterrichten, ob er, wenn der Automat einer Speiseleitung herausgefallen ist, wieder einschalten darf oder nicht. Letzteres würde der Fall sein, wenn ein dauernder Kurzschlufs entstanden wäre, sei es dadurch, dafs ein geerdeter Schutzdraht die Oberleitung berührt oder dafs der Fahrdraht auf die Erde gefallen ist. Die Motorwagenführer sind angewiesen, im Falle, dafs der Strom ausbleibt, die Kontroller auszuschalten, die Lampen einzuschalten und zu warten, bis letztere wieder leuchten. Der Apparat, dessen Zeiger nach beiden Seiten ausschlagen kann, ist geschaltet wie das Galvanometer einer Wheatstoneschen Brücke, deren einer Widerstand die Speiseleitung ist und deren andere drei Widerstände so abgeglichen sind, dafs bei 10 Ohm Widerstand das Instrument keinen Ausschlag zeigt. Fällt nun ein Automat heraus, so stellt der Maschinist die Verbindung dieses Apparates mit der Speiseleitung her. Schlägt die Nadel ganz nach der einen Seite aus, so ist der unbekannte Widerstand kleiner als 1 Ohm und es ist Kurzschlufs vorhanden. Schlägt der Apparat aber ganz nach der anderen Seite aus, so beträgt der Widerstand mehr als 20 Ohm und die Leitung ist in Ordnung, so dafs der Maschinist wieder einschalten kann. [Die Einrichtung würde auch für Lichtnetze anwendbar sein.] (The Electrician 1902, Bd. 49, S. 947.) A.

gitized by Goo

Benutzung des elektrischen Lichtbogens zum Eisenschneiden. Wie die französische Zeitschrift L'Industrie électrique dem Western Electrician entnimmt, hat man kürzlich in Chicago den Versuch gemacht, vier grofse Behälter aus Eisenblech von 9 mm Dicke mittels elektrischen Lichtbogens in handliche, leicht fortzubringende Stücke zu zerlegen. Die Eisenbehälter befanden sich im 15. Stockwerk eines Gebäudes und konnten ohne Verkehrsunterbrechung nicht auf gewöhnliche Art entfernt werden. Man entnahm den Strom dem Lichtnetz und verminderte die Spannung auf 30 Volt; die Stromstärke betrug nie mehr als 70 bis 80 Amp. Der eine Pol wurde mit dem Behälter verbunden, der andere mit einem daumendicken und 30 cm langen Anthracitstift, der durch einen passenden Griff gehalten wurde. Die Augen des Mannes, der die Arbeit ausführte, waren durch eine blaue Brille geschützt, die seitlich mit schwarzem Stoff besetzt war. Durch einen Lichtbogen von 6 bis 8 mm Länge wurde das Eisen zur Weifsglut und zum Schmelzen gebracht. Die Tropfen sprangen dabei bis 40 cm weit nach allen Seiten. Vier und eine halbe Sekunde genügten, um die Gefäfswand zu durchbrechen. Durch Verschieben der Kohle wurde das Durchschneiden mit einer Geschwindigkeit von 70 cm in der Minute vollführt. Für einen Weg von 140 m wurden nur zwei Kohlen benötigt. (L'Ind. électr. 1902, S. 562.) R.

Neue Bücher.

Kröhnke, Dr. O. und H. Müllenbach. Das gesunde Haus. Als Führer und Berater bei der Wahl und Errichtung der Wohnstätte nach den Grundsätzen der modernen Gesundheitspflege. XII und 644 S. in gr. 8° mit 527 Textfig. Stuttgart, Enke, 1902. Preis M. 14. — Das Buch gliedert sich in folgende Abschnitte: Gesundheitspflege und Wohnung (hygienische Bedeutung der Luft, der Wärme, des Lichtes; feuchte Wohnungen, ihre Bedeutung und Ursache; hygienische Bedeutung und Beurteilung des Wassers [S. 25 bis 35]; hygienische Bedeutung der Abfallstoffe); Biologie der Wohnung (Mikroorganismen); Bauplatz; Gebäudegrundrifs; Baumaterialien; Ausstattung der Räume; Lüftung; Belichtung und Beleuchtung [S. 131 bis 169]; Beheizung [S. 170 bis 237]; Wasserversorgung [S. 238 bis 308]; Gebrauchswasser Reinigungsvorrichtungen; Heifswasserbereitung; Entfernung der Schmutzwässer und der Abfallstoffe; der Abort; Badezimmer und Waschzimmer; Küche und Wirtschafträume; Desinfektion; Signal- und Sprechleitungen. Den Schlufs bilden ein Litteraturnachweis und eine Bezugsquellenliste; wesentlich erleichtert wird die Benutzung des Buches durch ein ausführliches Sachregister. Die Verfasser haben das Material mit grofser Sachkenntnis zusammengetragen und in einfacher, klarer und objektiver Weise zur Darstellung gebracht; das Buch enthält eine Fülle wertvoller Belehrung (wenn es auch natürlich trotz seines Umfanges keine Vollständigkeit beanspruchen kann noch will) und kann besonders dem Laien (Architekten, Bauunternehmer u. s. w.) zur gründlichen Orientierung bei Anlage und Ausstattung von Wohnstätten bestens empfohlen werden.

Behrend, Gottl., die Abwärme Kraftmaschinen (System Behrend-Zimmermann). Verfahren, mechan. Arbeit durch Abwärme zu erzeugen. 4 Vorträge. gr. 8°, III, 32 S. m. Bildnis Halle, Knapp. M. 1.

Böklen u. Fell, Arbeiter-Wohnungen. Neue Folge. Ausgeführte Gebäude, enth. Wohnungen von 2 u. 3 Zimmern m. Fassaden in farb. Darstellg., Grundrissen, Schnitten u. Details. (In 12 Lfgn.) 1. u. 2. Lfg., je 5 Tafeln, 42 : 30,5 cm. Stuttgart, Wittwer. Je M. 3.

Bottone, S. R., Ignition Devices for Gas and Petrol Motors. With Illustr. Cr. 8°, 108 p. London, Pitman. 2 sh. 6 d.

Deschamps, J., les Gazogènes. In-8°, 436 p. avec fig. Paris, Ve Dunod. Frs 15.

Fischer, F., Manuel pour l'essai des combustibles et le contrôle des appareils de chauffage. Traduit de l'allemand par L. Gautier. In 18°-jésus, 274 p. avec 54 fig. Paris, Béranger.

Geissler, Otto, Wasser- und Gasanlagen. Handbuch der Wasserbeschaffg., Bewässerg., Entwässerung u. Gasbeleuchtung. gr. 8°, VI, 298 S. m. 159 Fig. Hannover, Jänecke. M. 6,60, geb. M. 7,50.

Handbuch der anorganischen Chemie. Herausgeg. von O. Dammer. 4. Bd. Die Fortschritte der anorgan. Chemie in den J. 1892—1902. 5. Lfg. gr. 8°. Stuttgart, Enke. M. 4.

Hotop u. H. Wiesenthal, Deutschlands Braunkohle, ihre Gewinnung, Verwertung u. wirtschaftl. Bedeutung. Lex.-8°, 67 S. Berlin, Polytechn. Buchhandlg. M. 2.

Kleiber, Joh., Lehrbuch der Physik. Zum besond. Gebrauch für techn. Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. gr. 8°, VIII, 352 S. m. Fig. München, Oldenbourg. Gebd. M. 4.

Kori, H., Verbrennungsöfen f. Abfälle. (Sonderdr.) gr. 8°, 7 S. m. Fig. Leipzig, Leineweber. 70 Pf.

Lorenz, Hans, Lehrbuch der technischen Physik. 1. Bd. Technische Mechanik starrer Systeme. gr. 8°, 625 S. m. 254 Fig. München, Oldenbourg. M. 15; gebd. M. 18.

Moreau, George, Théorie des Moteurs à gaz. Gr. in-8° avec 38 fig. Paris, Béranger. Rel. Frs. 12,50.

Schröder, Rud., das Hamburger Wasserwerk und die Entwickelung seiner Maschinenanlagen. (Erweiterter Sonderdr.) gr. 8°, 36 S. m. Fig. u. 5 Taf. Hamburg, Meissner. M. 6.

Teichmüller, J., Sammlung von Aufgaben zur Übung im Entwerfen u. Berechnen elektrischer Leitungen. 2. Aufl. Fol., 34 Taf. u. 34 Bl. Text. Leipzig, Hirzel. In Mappe M. 9.

Witt, O. N., die chemische Industrie des Deutschen Reiches im Beginne des 20. Jahrh. Festschrift. Lex.-8°, IV, 229 S. Berlin, Gaertner. Gebd. M. 10.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 130410 vom 21. Juni 1901. O. V. Sigurdsson in London. Vorrichtung zum selbstthätigen Umstellen von Hähnen zu vorausbestimmten Zeiten. — In der Bahn eines am Hahnstutzen c angebrachten und unter Federwirkung stehenden Armes b befinden sich mehrere Anschläge f g, welche den Arm in den verschiedenen aufeinanderfolgenden Stellungen des Hahnes anhalten und durch ein Uhrwerk zu bestimmten Zeiten nacheinander aus der Bahn des Armes ausgerückt werden.

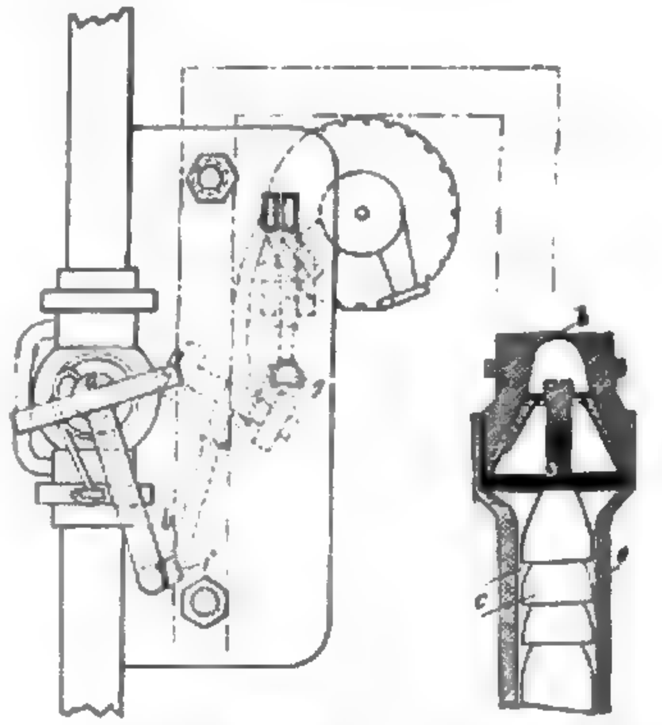


Fig. 761 zu Nr. 130410. Fig. 762 zu Nr. 129741.

Nr. 129741 vom 10. April 1901. V. J. Roger in Paris. Verdampfer für flüssige Brennstoffe. — a ist der Verdampfer, b der Auslafs für die Dämpfe. Die Flüssigkeit steigt von unten in c auf und verdampft. Vom Dampf mitgerissene Flüssigkeitströpfchen werden von den Kreisnuten e zurückgehalten.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 129607 vom 25. Januar 1901. A. Blezinger in Duisburg und O. Waldthausen in Essen a. Ruhr. Verfahren zur Verwertung von Waschbergen und ähnlichen Kohle enthaltenden Abfällen der Kohlengruben. — Die Waschberge werden in einem Schachtgenerator vergast. Hierbei bildet die unter der Vergasungszone befindliche Schicht der nicht brennbaren Rückstände (Steine) eine vortreffliche Erhitzungskammer für die zum Vergasen nötige Luft und Wasserdampf. Da die Rückstände an letztere ihre Wärme vollkommen abgeben, so kommen sie kalt aus dem Generator und können sofort als Versatz bei den Gruben verwendet werden.

Digitized by Google

Nr. 130112 vom 28. April 1900. V. B. Lewes in Greenwich, England. Verfahren zum Durchleiten von Wassergas u. dgl. durch Leuchtgasretorten. — Das Verfahren besteht darin, dafs die Wassergasmenge in regelbarer Weise zugeführt wird. Während derjenigen Periode der Destillation, in welcher die an leuchtenden und durch Hitze sich zersetzenden Kohlenwasserstoffen reichsten Gase entstehen, wird das verdünnende und die Abströmung beschleunigende Wassergas in gröfserer Menge zugeführt als gegen Ende der Destillation, wenn beständigere, wasserstoffreichere Gase sich entwickeln.

Nr. 129210 vom 21. November 1900. K. G. Gustafsson in Stockholm. Acetylenerzeuger. — Das Karbid wird nicht durch Wasser unmittelbar, sondern durch Wasserdampf zersetzt. Auf dem Siebe *b* liegt das Karbid, darunter befindet sich das Wasser in solcher Entfernung, dafs es das Karbid nicht erreichen kann. Die Kammer *m* nimmt das verdrängte Wasser auf, durch das Rohr *c* fliefst das Gas ab. Derart eingerichtete Entwickler sollen für Bojen und kleine Leuchttürme verwendet werden, die längere Zeit ohne Wartung thätig sein müssen.

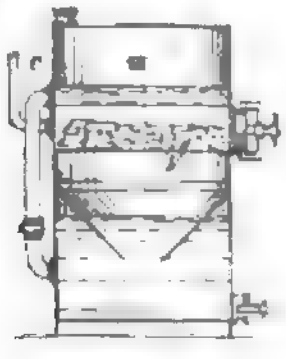


Fig. 763 zu Nr. 129210.

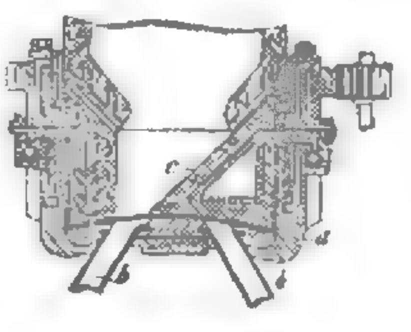


Fig. 764 zu Nr. 129153.

Nr. 129153 vom 10. September 1899. Dr. E. Besemfelder in Charlottenburg. Vorrichtung zur ununterbrochenen Verteilung stückigen Gutes. — Das Gut gelangt in ununterbrochenem Strome in den Schüttkessel *a*, von dessen Boden mehrere Führungsrohre *b* abgezweigt sind. Diese haben das Gut den Verarbeitungsstellen bezw. anderen Aufnahmebehältern zuzuführen, von denen immer mehrere zur Aufnahme bereit sind, während die anderen abgeschlossen werden sollen. Der leicht bewegliche drehbare Verteilungskegel *c* mit geneigter, dem Gute die entsprechende Bewegungsrichtung erteilender Oberfläche deckt daher in jeder Stellung eine oder mehrere der Zuführungsrohre *b* ab und gibt die anderen frei. Die Vorrichtung eignet sich besonders zur Ausführung des Verfahrens der Patentschrift 115070, nach welchem sich an einem gemeinsamen Entgaser mehrere Wassergasgeneratoren anschliefsen. Sie ist aber auch ganz allgemeiner Verwendung fähig, beispielsweise bei Giefsereien, Silos u. dgl.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 129886 vom 23. April 1901. Dessauer Gaskochapparate-Fabrik Schöne & Co., G. m. b. H. in Dessau. Vorrichtung zum Vorwärmen der Luft an Gaskochern. — Unter der Kochplatte *a* befindet sich eine nach der Mitte geneigte Platte *d*, in deren

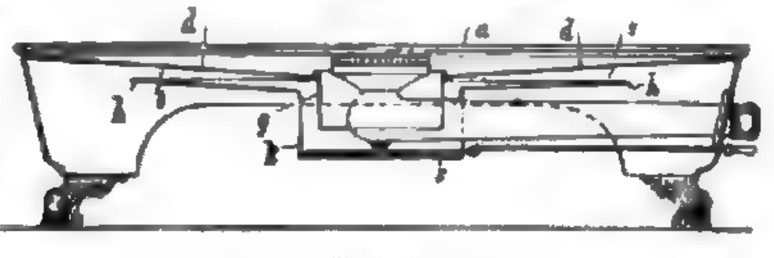


Fig. 765.

Öffnung ein Cylinder *g* eingesetzt ist, durch den der Brenner hindurchtritt. Unterhalb der Platte *d* ist eine gleichgeformte kleinere Platte *h* angebracht, deren Cylinder *k* durch einen Schieber *s* verschlossen ist, wobei die Luft durch den von beiden Platten gebildeten Zwischenraum *i* zu dem Brenner gelangt.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 130348 vom 26. Januar 1901. Dr. A. Waldbaur in Stuttgart. Flüssigkeitserhitzer. — Ein beliebig gestaltetes Heizrohr ist an einem Ende mit einer Vorrichtung zum Einspritzen oder Zerstäuben von Flüssigkeiten, sowie mit einer Heizanordnung, aus einer beliebigen Anzahl von Bunsenbrennern bestehend, versehen, deren Flammen nach vorher erfolgter vollständiger Verbrennung des Gases durch die Saugwirkung des eingespritzten Wasserstrahls in das Heizrohr eingesaugt werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bern. (Elektricitätsgesetz des Schweizer Bundes.) Unbenutzt ist am 14. Oktober ds. Jahres die Referendumsfrist gegen das Bundesgesetz über die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen abgelaufen, so dafs es nunmehr in Kraft erklärt werden kann. Eine für die industrielle Entwickelung des Landes wichtige und auch die Verkehrspolitik berührende Materie hat dadurch eine einheitliche Regelung erfahren. Dem Bunde wird durch das Gesetz die Oberaufsicht über alle Schwachstromanlagen übertragen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von Starkstromleitungen zu Betriebsstörungen oder Gefärdungen Anlafs geben können, sowie alle Starkstromanlagen. Für die Herstellung und Instandhaltung solcher Anlagen, wie auch von elektrischen Bahnen, ferner auch für die Parallelführung und Kreuzung elektrischer Leitungen werden besondere Vorschriften aufgestellt werden, ebenso wird ein Reglement zu erlassen sein über die zulässigen Spannungen bei Starkstrombetrieben. Als Schwachstromanlage wird jede Anlage definiert, bei welcher normalerweise keine für Personen oder Sachen gefährliche Ströme auftreten können; Anlagen, bei welchen solche Ströme auftreten oder benützt werden, gelten als Starkstromanlagen. Die Definition ist, wie man sieht, keine physikalische. Eine solche zu geben wäre um so komplizierter gewesen, als es in der Schweiz noch kein Gesetz über elektrische Mafseinheiten gibt. Ein solches ist jedoch in Vorbereitung und wird, wie es von anderen Staaten schon geschah, die vom internationalen elektrischen Kongrefs in Chicago festgesetzten Definitionen annehmen. Das neue Gesetz enthält detaillierte und die Anlage elektrischer Werke fördernde Expropriationsbestimmungen, ferner Vorschriften über die Haftpflicht bei Schädigungen von Personen oder Sachen durch den Betrieb einer privaten oder öffentlichen Schwach- oder Starkstromanlage, sowie Strafbestimmungen für die Fälle vorsätzlicher oder auch fahrlässiger Beschädigungen und Gefährdungen elektrischer Anlagen. Auch ein Artikel über rechtswidrige Entwendung elektrischer Kraft hat Aufnahme gefunden und zwar wird ein solches Vergehen mit Geldstrafe bis zu 3000 Franken oder mit Gefängnisstrafe bis zu einem Jahr, mit welcher auch noch Geldbufse verbunden werden kann, geahndet. Behufs Ausführung der dem Bundesrate durch das Gesetz zugewiesenen Aufgaben werden besondere Kontrollorgane geschaffen. Eine siebengliedrige Kommission von Fachleuten wird eingesetzt, welche die vom Bundesrate für die Erstellung und Instandhaltung elektrischer Anlagen zu erlassenden Vorschriften zu begutachten hat. Durch diese Einrichtung soll ermöglicht werden, dafs sich die behördlichen Mafsnahmen im Einklange mit dem jeweiligen Stande der Elektrotechnik befinden. Die Aufsicht über die Ausführung der erlassenen Vorschriften ist teils der Telegraphenabteilung, teils der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements sowie einem vom Bundesrat zu bezeichnenden Inspektorate für Starkstromanlagen (mit Inbegriff der elektrischen Maschinen) zugewiesen. Für ein solches Inspektorat ist vorläufig das Starkstrom-Inspektorat des schweizerischen elektrotechnischen Vereins, dem hierfür eine Bundessubvention verabfolgt wird, vorgesehen. Man hat hier ein Analogon zur Dampfkesselinspektion geschaffen, die auch von dem Inspektorate des Vereins schweizerischer Dampfkesselbesitzer ausgeübt wird. Übrigens enthält das Gesetz eine Bestimmung, wonach an Stelle der verschiedenen Kontrollstellen ein einheitliches staatliches Inspektorat geschaffen werden kann. Das bisherige Gesetz über die Herstellung von Telegraphen- und Telephonlinien aus dem Jahre 1889 wird durch das neue Bundesgesetz, welches die wesentlichsten Bestimmungen jenes aufnahm, überflüssig und daher aufgehoben. Finanzielle Folgen wird das Gesetz insofern bewirken, als der Bundesrat jetzt den Doppelleitungsbetrieb im Telephonwesen in die Wege leiten wird. Die Kosten dürften sich hierfür auf 20 bis 25 Mill. Franken stellen.

Freiberg i. S. (Oberverwaltungsgerichtsentscheid.) Der von den städtischen Kollegien in Freiberg beschlossene Bau

der Gimmlitzthalwasserleitung macht die Legung von Rohrleitungen durch die Dorfstrafse der Gemeinde Lichtenberg notwendig. Zu dem deswegen vom Stadtrat zu Freiberg an die genannte Gemeinde eingereichten Genehmigungsgesuche verhielt sich der dortige Gemeinderat ablehnend. Die Amtshauptmannschaft, die von der Stadt Freiberg nunmehr zur Entscheidung angerufen wurde, verurteilte die Gemeinde Lichtenberg zur Überlassung der Dorfstrafse zu dem genannten Zwecke, indem sie betonte, dafs den Gemeinden nicht ausschliefslich die Verfügung über öffentliche Gemeindewege zugesprochen werden könne, sondern auch die Wegeaufsichtsbehörde zu hören sei. Überdies sei das Unternehmen der Stadt Freiberg von volkswirtschaftlicher Bedeutung. Gegen diese Entscheidung erhob daraufhin die Gemeinde Lichtenberg die Anfechtungsklage, weil sie nach ihrer Ansicht gegen das Gesetz vom 28. März 1872 verstofse. Sie machte geltend, dafs an der Errichtung der Wasserleitung nur die Stadt Freiberg ein Interesse habe und somit ein allgemeines öffentliches Interesse nicht vorliege. Die Gemeinde Lichtenberg habe ihre Entschliefsung als Privateigentümerin der kommunlichen Wegeparzellen und nicht als obrigkeitliche Behörde gefafst. Diese Entschliefsung hätte daher von der Amtshauptmannschaft nicht aufgehoben werden können. Das Eigentum der Gemeinde an der öffentlichen Strafse sei nur so weit beschränkt, als dies dem Zwecke der letzteren, dem Verkehre, entspreche. Es stehe der Stadtgemeinde Freiberg das Recht zu, im Wege des Enteignungsverfahrens die Duldung der Rohrleitung von der Klägerin zu verlangen. Die Entschliefsung hierüber stehe aber nicht der Amtshauptmannschaft, sondern dem Ministerium des Innern zu. Dieser Ansicht trat auch das Oberverwaltungsgericht bei, indem es die Entscheidung der Amtshauptmannschaft aufhob und dem Stadtrat zu Freiberg die Kosten des Verfahrens sämtlicher Instanzen auferlegte.

Göttingen. (Strompreise.) Das städtische Elektricitätswerk hat neuerdings den Tarif für Stromabgabe dahin abgeändert, dafs der Strompreis für Beleuchtungszwecke bis 400 Stunden durchschnittlicher Benutzungszeit pro Lampe und Jahr 60 Pf. pro KW-Std. und der Mehrverbrauch 30 Pf. pro KW-Std. beträgt. Hiernach stellt sich u. a. bei einer Nernstlampe mit 70 Kerzenstärken und einer Brenndauer von mindestens 400 Stunden der Strompreis auf 6,3 Pf. pro Stunde, bei 1000 Stunden auf 4,41 Pf. pro Stunde und bei 3000 Stunden auf 3,57 Pf. Für eine gewöhnliche Glühlampe beträgt der Preis bei 16 Kerzenstärken und 400 Stunden Brenndauer 3 Pf. und bei 1000 Stunden Brenndauer 2,1 Pf. für die Stunde.

Kreuznach. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 1. April 1901/02 betrugen die Betriebseinnahmen M. 304 581,53 (M. 313 130,09), die Ausgaben M. 161 098,68 (M. 163 081,59), der Betriebsüberschufs M. 143 482,85 (M. 126 100,96); hiervon gehen ab Zinsen und Abschreibungen mit M. 22 333,07 und es verbleibt ein Reingewinn von M. 121 149,78 (M. 119 666,61), M. 13 649,78 mehr als im Voranschlag vorgesehen war. — Aus 4704 t (4585 t) Kohlen wurden 1 556 025 cbm (1 464 200 cbm) Gas erzeugt, oder pro 100 kg 33,06 cbm (31,91 cbm), pro Retortentag 213,97 cbm (200,76 cbm); durchschnittliches Gewicht pro Retortenladung 146,44 kg (154,06 kg). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: an Private Leuchtgas 678 333,4 cbm (672 977,7 cbm) = 43,61 % (46,00 %), Kraft-, Koch- und Heizgas 613 903 cbm (535 410 cbm) = 38,46 % (36,6 %), zusammen 1 292 236,4 cbm (1 208 387,7 cbm) = 83,07 % (81,6 %); öffentliche Beleuchtung 147 665,2 cbm (144 396,2 cbm) = 9,49 % (9,87 %), Selbstverbrauch 34 837 cbm (34 402 cbm) = 2,23 % (2,35 %), Verlust 80 661,4 cbm (75 515,1 cbm) = 5,21 % (5,18 %). Stärkste Abgabe in 24 Stunden 6660 cbm (6165 cbm), schwächste 2335 cbm (2075 cbm). Es wurden produziert Coke 3262 t (3057 t) = 69,34 % (66,66 %), Teer 297 t (280 t) = 6,32 % (6,17 %), schwefelsaures Ammoniak 25,7 t (25 t) = 0,54 % (0,54 %). Zur Retortenfeuerung wurden verwendet 828 t (802 t) = 25,4 % (26,2 %) der gewonnenen Coke oder 17,6 % (17,5 %) der vergasten Kohlen oder 53,2 kg (54,8 kg) pro 100 cbm Gaserzeugung. Am Jahresschlufs betrug die Zahl der Laternen 564 (533), davon Abendlaternen 445 (417), Nachtlaternen 119 (116); der stündliche Normalverbrauch einer Laterne beträgt 115 l (115 l). An Gasmessern waren aufgestellt 303 (305) nasse und 2456 (2197) trockene, zusammen 2759 (2502), davon für Leuchtgas 1447 (1362), für Kraft-, Koch- und Heizgas 1312 (1140), die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen betrug 18 657 (17 252).

Mailand. (Elektrische Beleuchtung in Italien.) Das österr.-ung. Konsulat in Mailand hat neulich berichtet, dafs von den 8262 Ortschaften Italiens 415, also 5 %, elektrische Beleuchtung haben. Ein weit günstigeres Verhältnis ist aber zu konstatieren, wenn nicht die Zahl, sondern die Bevölkerungsziffer der mit elektrischer Beleuchtung versehenen Städte und Dörfer zum Mafsstab genommen wird. Auf die 7068 Ortschaften Italiens mit weniger als je 5000 Einwohnern entfallen 209 mit elektrischer Beleuchtung, also nur 3 %, und 189 mit elektrischer Strafsenbeleuchtung. Dagegen befinden sich unter den 1194 italienischen Städten mit mehr als je 5000 Einwohnern 201 mit elektrischer Beleuchtung, also ca. 17 %, und 177 mit elektrischer Strafsenbeleuchtung. Die Städte mit mehr als je 50000 Einwohnern sind sogar bis auf eine Ausnahme insgesamt mit elektrischen Beleuchtungsanlagen versehen. Die so ausgedehnte Anwendung der elektrischen Beleuchtung in Italien hat seinen Grund darin, dafs Italien sehr kohlenarm ist, dagegen aber grofse Wasserkräfte besitzt, welche aufser dem Strom für industrielle Zwecke noch den für Beleuchtungsanlagen liefern können, welch letzterer sogar eine Haupteinnahmequelle der italienischen Elektricitätswerke bildet. So speist die lombardische Kraftanlage in Paderno an der Adda, 33 km von Mailand entfernt, mit 15 000 PS 89 000 Glühlampen in Mailand, 200 private und 420 kommunale Bogenlampen. So besorgt das gleichfalls mittels Wasserkraft betriebene Elektricitätswerk von Vizzola im Nordwesten der Lombardei, welches mit seinen 20000 bis 22 000 PS die gröfste ausgenutzte Wasserkraft Europas darstellt, die Beleuchtung der industriereichen benachbarten Orte Gallarate, Busto, Arsizio, Legnano, Saronno und Castiglione. Die Elektricitätswerke, welche die Kraft der bekannten Wasserfälle von Tivoli nach Rom überführen, verfügen über 11 700, jene von Montereale bei Udine über 17 000 PS. Alle diese dienen zugleich industriellen und Beleuchtungszwecken, manche sogar dem Betriebe der Landwirtschaft (Udine), sowie elektrischer Bahnen. (Elektr. Rundschau 1902, Bd. 20, S. 16.) A.

Neumünster. (Gaswerk.) Der Verwaltungsbericht des städtischen Gaswerks für das Rechnungsjahr 1901 teilt u. a. folgendes mit: Die im Jahre 1897 begonnene Erweiterung der Anstalt von 8000 auf 16 000 cbm Tagesproduktion ist im letzten Jahre durch den Neubau eines Retortenhauses, eines Maschinenhauses sowie eines Werkstattgebäudes mit angrenzenden Aufenthalträumen und Badeeinrichtungen für die Arbeiter fortgesetzt worden. Der Aufwand betrug im Berichtsjahre hierfür M. 140 000. Der Reingewinn betrug M. 62 055 gegen M. 76 461 im Vorjahre. Dieser Ausfall rührt zur Hauptsache her aus dem Heruntergang der Preise für Coke, Ammoniak und sonstige Nebenprodukte. Der Konsum an Leuchtgas hat sich gegen das Vorjahr um 5629 cbm, derjenige für Motoren um 6743 cbm verringert, dagegen erhöhte sich der Verbrauch an Koch- und Heizgas um 137 102 cbm. Die Zahl der Gasmesser erhöhte sich um 551 und beträgt 5175. Die Abgabe an Gas für Koch- und Heizzwecke war nahezu doppelt so grofs wie für Leuchtzwecke. Die weitaus meisten Wohnungen sind mit Gaskocheinrichtung versehen. Die öffentliche Beleuchtung der Stadt wird durch 586 Strafsenlaternen bewirkt.

Reichenbach i. V. (Gasbeleuchtungs-Aktien-Verein.) Der Gasbeleuchtungs-Aktien-Verein hat für das Geschäftsjahr 1901/02 die Verteilung einer Dividende von 20 % beschlossen, aufserdem noch, abgesehen von reichlichen Abschreibungen, ca. M. 12 900 auf neue Jahresrechnungen vorgetragen. Insgesamt betrug der Gewinn in diesem Geschäftsjahr rund M. 70 700. Mit Gas versorgt wurden insgesamt 15 700 Flammen und 29 Gasmotoren. Die Zahl der letzteren ist in beständigem Wachsen begriffen. An Leitungsrohren liegen 33 030 lfd. m. Alles in allem wurden 971 180 cbm Gas abgegeben. Das Aktienkapital, verteilt auf 1000 Aktien, beträgt M. 150 000, der Reservefonds M. 15 288 und der Amortisations- und Erneuerungsfonds M. 128 000.

Stade. (Gasanstalt.) In der städtischen Gasanstalt wurden im letzten Betriebsjahre 696 000 cbm Gas hergestellt, wovon an Private und öffentliche Gebäude 475 000 cbm abgegeben wurden, 222 000 als Leuchtgas und 243 000 als Koch- und Kraftgas. Der Konsum ist gegen das Vorjahr um etwa 10 % gestiegen. Durch den im vorigen Jahre vollendeten Umbau der Anstalt, der M. 130 000 Kosten verursachte, hat sich ihre finanzielle Lage insofern verschlechtert, als statt des früher vorhandenen Erneuerungsfonds im Betrage von M. 50 000 jetzt M. 80 000 Schulden vorhanden sind, die verzinst und amortisiert werden müssen. Trotzdem war der Reingewinn des verflossenen Jahres ca. M. 10 000 höher als im vorhergehenden Jahre. Ein Teil des erzielten höheren Überschusses ist

Digitized by Google

allerdings auf die niedrigeren Kohlenpreise zurückzuführen, der gröfsere entfällt jedoch auf die durch den Umbau erzielten Ersparnisse und die ermöglichte bessere Verwendung der Nebenprodukte. Der Bruttoüberschufs beträgt M. 34500. Hiervon erhielt die Kämmerei einen Zuschufs von M. 18000, während M. 16500 für Abschreibungen verwendet werden. Die Gesamtkosten der ganzen Anlage betragen rund M. 500000.

Strafsburg i. E. (Ländliche Wasserversorgung in den Reichslanden.) In den Reichslanden besteht bekanntlich die Einrichtung, dafs die Entwürfe für Wasserversorgungen der ländlichen Gemeinden und solcher Städte, deren Einwohnerschaft in gröfserem Umfang landwirtschaftlich thätig ist, durch die staatliche Meliorationsbauverwaltung kostenfrei ausgearbeitet werden und die Ausführung der Bauten sodann unter der Leitung der Beamten dieser Verwaltung bewirkt wird. Vom Jahr 1878 bis zum 1. Juli 1901 sind unter der Leitung der Meliorationsbauinspektoren insgesamt in 589 Gemeinden 958 Wasserleitungen zum Teil neu angelegt oder erweitert, zum Teil ausgebessert worden, die zusammen eine Ausgabe von M. 7786716 verursacht haben. Unter den 958 Bauausführungen befinden sich 644 Neuanlagen und Erweiterungen mit einem Aufwand von M. 7318904, durch die 332000 Einwohner mit gutem Trink- und Gebrauchswasser versehen wurden. Diese Leitungen enthalten 892 öffentliche Laufbrunnen, 861 öffentliche Ventilbrunnen, 9098 Privatbrunnen und 1965 Hydranten. Aufserdem waren am 1. Juli 1901 in 68 Gemeinden von Elsafs-Lothringen unter Leitung der Meliorationsinspektoren 65 Wasserversorgungen im Bau begriffen, darunter 49 Neuanlagen und Erweiterungen. Durch letztere, deren Anschlagssumme sich auf M. 1182600 beläuft, werden rund 40000 Einwohner mit Wasser versorgt werden. Die Kosten aller zur Zeit in Ausführung begriffenen Wasserleitungsarbeiten sind auf M. 1203060 veranschlagt.

Stuttgart. (Erweiterung des Elektricitätswerks.) Die bisherige Unterstation der städtischen Elektricitätswerke im Stöckach soll zu einer zweiten Centrale ausgebaut werden, und zwar geht das Projekt dahin, dafs später Maschinen aufgestellt werden können, die bis zu 6000 PS leisten. Zur Zeit ist der Bau so erweitert, dafs zwei Maschinen von je 1000 PS Platz finden, wovon eine sofort zur Aufstellung gelangen soll. Der Dampf wird in 2 Grofsraumwasserröhrenkesseln mit rauchverzehrender Feuerung nach Kuhn erzeugt; jeder Kessel hat 230 qm Heizfläche und ist für 10 Atm. gebaut. Die Dampfmaschine, die wie der übrige motorische Teil von der Maschinenfabrik G. Kuhn in Berg geliefert wird, ist eine stehende Compound-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung und direkt gekuppeltem Generator, welche bei 100 Touren pro Min. minimal 1000, maximal 1250 PS leistet. Der Generator wird von Schuckert & Co. Nürnberg, geliefert, derselbe soll zu gleicher Zeit als Reserve für die Marbacher Anlage dienen, und arbeitet daher mit 50 Perioden bei 3000 Volt. A.

Sulina. (Wasserversorgung.) Die rumänische Regierung hat vor zwei Jahren mit einem Aufwande von 600000 Fr. für die Stadt Sulina eine Trinkwasserleitung errichtet. Der Betrieb erfolgt in eigener Regie, und die Leitung wurde einem Ingenieur des obersten technischen Dienstes anvertraut. Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf 24000 Fr., während die jährlichen Einnahmen blofs 17000 Fr. betragen, da ein grofser Teil der Bevölkerung der Stadt Sulina zu arm ist, um das Abonnement auf das Wasser bezahlen zu können. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat deshalb ein Projekt ausgearbeitet, wonach der Konsum des Wassers in Sulina in Zukunft überhaupt unentgeltlich sein soll.

Tientsin. (Erbauung eines Elektricitätswerks.) In Brüssel ist eine Internationale Gesellschaft mit einem Kapital von 6¼ Mill. Frcs. begründet worden, um die chinesische Grofsstadt Tientsin mit elektrischem Licht, einem Netz von elektrischen Bahnen und überhaupt mit allem zu versehen, was mit der Ausnutzung elektrischer Energie in Verbindung steht. A.

Witzenhausen. (Neues Wasserwerk.) Es wird mit einem Kostenaufwande von M. 200000 eine neue Wasserleitung angelegt werden.

Zürich. (Wasserkraft.) Seit einer Reihe von Jahren ist bei der Zürcher Stadtverwaltung die Frage der Gewinnung von Wasserkräften zum Zwecke der Nutzbarmachung pendent. Die Stadt selbst hat die Konzession für ein Wasserwerk bei Eglisau am Rhein nachgesucht, um ihren Mehrbedarf an elektrischer Kraft zu decken; doch liegen noch mehr Projekte vor, darunter das gewaltige der Maschinenfabrik Oerlikon, das durch die Anlage eines 10 km langen Stausees im Sihlthal bei Einsiedeln die Gewinnung von 55000 PS vorsieht. An der Ausführung des Riesenwerkes soll sich die Stadt beteiligen. Die Zahl der Projekte wurde durch ein neues, von der Firma Froté & Westermann angebotenes Projekt der Errichtung eines Wasserwerkes an der Albula bei Sils-Thusis vermehrt. Die städtische Baubehörde hat mit der genannten Firma einen Vertrag abgeschlossen, wonach diese für die Dauer von zwei Jahren auf eine anderweitige Verwendung des Projektes verzichtet, für den Fall jedoch, dafs die Stadt das Projekt nicht erwirbt, mit 15000 Franken entschädigt wird. Das Albulawasserwerk würde 10 bis 12000 PS in hochgespanntem Drehstrome an die Stadtgrenze liefern können.

Zürich. (Wasserversorgung.) Der Geschäftsbericht pro 1901 teilt u. a. folgendes mit:

Die Ausgaben pro 1901 für Gewinnung und Herleitung der Quellen aus dem Sihl- und Lorzethale betrugen Frs. 1673794,07. Im Berichtsjahre wurden vornehmlich die Arbeiten für Ausführung der Hauptleitung von Sihlbrugg bis Zürich durchgeführt, das zugehörige Quellwasserreservoir im Albisgütli gebaut, ferner das Hauptrohrnetz von dort aus über die Quaibrücke bis Nordstrafse, und endlich mit den Wasserfassungen im Lorzetale begonnen. Die Hauptleitung im Sihltale beginnt nahe der Kantonsgrenze bei Sihlbrugg. Einschliefslich eines 453,3 m langen Betonkanales (Lichtweite 60/105 cm) über den Höhenrücken des Klemmeriebodens, des obersten Teiles des zürch. Stadtwaldes, mifst dieselbe 17,709 m, das Kaliber ist 550 mm und das Leitungsvermögen rund 17500 l pro Minute. In diese Leitung sind 7 Schieber, 13 Entlüftungen, 16 Entleerungen und 9 Feuerhydranten eingebaut. Die Arbeit begann im Februar 1901 und wurde im Oktober 1901 vollendet. Der Verwendung der Gufswaren ging eine strenge Kontrolle sowohl des Rohmateriales als der fertigen Stücke in der Giefserei voraus, abgesehen von den Proben nach dem Verlegen im Rohrgraben. Das Quellwasserreservoir Albisgütli, mit einem Inhalte von $2 \times 125 = 250$ cbm, dient vornehmlich zur Messung des ankommenden Wassers und zur Verteilung an das Brunnennetz und die Reservoire der Nieder- und Mitteldruckzone. Am 1. November 1901 wurde das Wasser vom Sihltale in das neue Reservoir eingeleitet und bis 4. Dezember 1901 zur Spülung der neu erstellten Leitungen verwendet; von diesem Tage an konnte es durch Überleitung in das Reservoir Albishof in Gebrauch gezogen werden.

Für das Rohrnetz zur Verteilung des neuen Quellwassers wurden Frs. 151157,80 ausgelegt. Von besonderem Interesse ist die Verbindungsleitung vom neuen Reservoir Albisgütli nach dem Brauchwasserreservoir Albishof mit 450 mm Lichtweite, ferner der Hauptstrang nach dem IV. Stadtkreise.

1. Brauchwasserversorgung. Die Gesamtleistung der zehn Filter betrug in 51 Betriebsperioden 11641980 cbm (im Vorjahr in 162 Betriebsperioden 11700000 cbm). Die Zahl der Abschlammungen betrug im ganzen 44, im Mittel pro Kammer 4. Die erhebliche Verlängerung der Betriebsperioden ist der fortgesetzt günstigen Wirkung der Vorfilter zuzuschreiben.

Im Laufe des Jahres 1901 wurden von den im ganzen vorhandenen 5102 Wassermessern 1674 ausgewechselt und in stand gestellt. Im Berichtsjahre wurden für Frs 166882,92 Aufträge von Privaten, sowie solche von anderen städtischen Dienstabteilungen ausgeführt. Der erzielte Reingewinn beträgt nach Abzug aller Unkosten Frs. 34267,54.

Die gesamte Wasserlieferung der Brauchwasserversorgung im Kalenderjahr betrug 11450640 cbm (+ 2,2 %), durchschnittlich pro Tag 31370 cbm; gröfster Tagesverbrauch 44,897 cbm (— 6,7 %), kleinster Tagesverbrauch 21016 cbm (+ 6,6 %). Die Zahl der Abgabestellen für Brauchwasser beträgt: Haus- und gewerbliche Abonnemente 8837 (8606), Motoren 52 (60), Aufzüge 142 (126), vorübergehende Abonnements 103 (263), öffentliche Gebäude der Stadt 124 (118); im ganzen 9258 (+ 88).

Der gesamte Wasserverbrauch im Rechnungsjahr vom 1. Oktober 1900 bis 30. September 1901 verteilt sich wie folgt: 4748 Abonnenten mit Wassermesser für Haus, Garten und Gewerbe 6024920 cbm, 52 Wassermotoren 114901 cbm, 142 hydraulische Aufzüge 266739 cbm, 4069 Abonnenten, bei denen kein Messer aufgestellt ist für Haus und Garten 3199584 cbm, 103 provisorische Abonnemente für Neubauten, nach Schätzung 40000 cbm, Wasserabgabe nach den Quartieren Wipkingen und Wollishofen zur Ergänzung des Quellwassers, nach Schätzung 350000 cbm, Wasserabgabe in 124 öffentliche Gebäude der Stadt, nach Messung 484311 cbm, Wasserabgabe für acht

Springbrunnen, nach Messung 43164 cbm, Hebung von Schmutzwasser in den Pumpstationen am Seequai 60682 cbm, Spülung von 2 Pissoiren 7340 cbm, Wasser für Feuerlöschzwecke, Übungen u. s. w., nach Schätzung 80000 cbm, Wasser für Strafsenspritzen, Dolenspülen u. s. w., nach Schätzung 389487 cbm, Speisung von 15 öffentlichen Brauchwasserbrunnen 60000 cbm, Selbstgebrauch, Reinigungen und Spülung der Leitungen 58000 cbm, Verluste infolge Ungenauigkeiten der Messer, Undichtheiten der Leitungen und Rohrbrüche 500000 cbm; zusammen 11679128 cbm. Davon entfallen auf die Niederdruckzone 67,1%, Mitteldruckzone 28,3%, Hochdruckzone 4,1%, obere Hochdruckzone 0,5%. An die Brauchwasserversorgung waren im Mittel rund 145000 Einwohner angeschlossen; unter Zugrundlegung dieser Zahlen ergibt sich ein mittlerer Verbrauch pro Kopf und Tag von 220,5 l. Am Tage des gröfsten Verbrauches war der Gesamtkonsum 309,6 l pro Kopf. Der Gesamtverbrauch war im Berichtsjahre um 378329 cbm oder 3,2% gröfser als im Jahre 1900.

Nach Abrechnung einer Abschreibung von Frs. 572588 = 4% des ursprünglichen Anlagekapitales ergibt sich ein Reingewinn von Frs. 459572,82. Der Gesamterlös für das geförderte Brauchwasser, einschliefslich desjenigen für öffentliche Zwecke, erreicht den Betrag von Frs. 1374558,15, was einen Durchschnittserlös für die 11679128 cbm von 11,8 Rp. pro cbm ergibt.

Die Beschaffenheit des Rohwassers war im Berichtsjahre etwas günstiger als im Vorjahre. Im Mittel betrug die Zahl der Keime pro 1 cbm 1701, gegenüber 1962 im Jahre 1900. Im filtrierten Wasser betrug die Zahl der Keime im Mittel 32, im Maximum 184, im Minimum 6. Die Proben, welche dem Leitungsnetze entnommen worden sind, weisen durchschnittlich 171 Keime auf.

2. Quellwasserversorgung. Das Quellwasserfilter beim Polytechnikum mufste zweimal, dasjenige auf Realp ebenfalls zweimal und das dritte in Leimbach einmal abgeschlammt werden. Die Quellwasserreservoire wurden zweimal im Jahre gereinigt, die Leitungsnetze ebenfalls zweimal gespült. Ferner sind einige gröfsere Reparaturen an Quellwasserleitungen und Quellenfassungen ausgeführt worden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen gemeldet. Der französische Bergarbeiter-Ausstand wird als beendet angesehen; in den meisten Gruben ist die Arbeit in vollem Umfang wieder aufgenommen.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. November: Der Hausbrandmarkt war infolge der milden Witterung sehr still; die Verschiffungen nach den Ostseehäfen nehmen ab, was leichtere Notierungen für Northumberland Dampfkohlen hervorgebracht hat. Yorkshire Dampfkohlen stehen auf 10 sh. im offenen Markte, während grofse Posten auf Grund früherer Kontrakte noch zu 9 sh. hinausgehen. Von Gaskohlen gelangen bedeutende Mengen zur Verschiffung und nur wenig gelangt an den offenen Markt. Aus Schottland wird berichtet, dafs die Nachfrage nach allen Sorten Brennstoff sehr erheblich ist, was sofortigen Export anbetrifft und Preise sind durchweg fest.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 13. November: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 8 sh. 9 d. bis 11 £ 11 sh. 3 d. = M. 22,50 bis M. 22,75; Hull 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 8 sh. 9 d. = M. 22,40 bis M. 22,50 pro 100 kg.

Teer. London, 12. Nov. $1^{5}/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,17 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (12. Nov.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 17,70	M. 17,70
» 50er	» – » 8 »	» » 16,70	» 16,70
Toluol 90%	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 36,70
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 2,75	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit 1⅜ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 50 » – »	1 t » 49,20	» 49,20

Über die Lage des Nebenprodukten-Marktes im Oktober berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum unterm 6. November wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak hat sich gegen den Vormonat merklich nicht verändert. Die englischen Notierungen haben für prompte Lieferung zwar eine kleine Abschwächung insofern erlitten, als man gegenwärtig etwa 11 £ 12 sh. 6 d. (M. 22,90) gegen etwa 12 £ (M. 23,60) zu Ende des Monats September fordert. Diese kleine Abschwächung wird lediglich darin ihren Grund haben, dafs in der gegenwärtigen Jahreszeit ein Verbrauch nicht oder nur in sehr geringem Umfange stattfindet und somit kleine Mengen zeitweilig gelagert werden müssen. Im übrigen nimmt der Bedarf fortgesetzt zu; die Inlandmengen sind schon auf Monate hinaus verkauft. — Teer: Infolge des anhaltend hohen Preises für Teerpech, für welches gegenwärtig in England 57½ sh. bis 60 sh. (M. 56,60 bis M. 59,00) bezahlt wird, zeigte sich für Teer lebhafter Begehr, dem indessen in vollem Umfange Rechnung nicht getragen werden konnte. Unter diesen Umständen war die Marktlage für Teer sehr fest und die Preise konnten noch eine kleine Erhöhung erfahren, trotzdem die Notierungen der Teererzeugnisse selbst eine erhebliche Besserung in der letzten Zeit nicht aufzuweisen hatten. — Benzol: Der Benzolmarkt zeigte grofse Stetigkeit. In England erfahren die Notierungen eine Erhöhung, für 90 proz. Benzol von etwa 8 d. (M. 16,70) Anfang Oktober auf 8½ d. bis 9 d. (M. 17,70 bis M. 18,75) Ende Oktober, für 50 proz. Benzol von etwa 7½ d. (M. 15.65) auf 8 d. bis 8¼ d. (M. 16,70 bis M. 17,20). Im Inlande bleibt der Bedarf fortgesetzt recht gut, so dafs die Herstellung schlanke Aufnahme findet.

Brief- und Fragekasten.

Klärung von Quellwasser.

Das Wasser einer für ein Wasserwerk neu erschlossenen Quelle führt einen ganz feinen schwimmenden Sand mit sich, der zwar das ganz klare Wasser nicht trübt, sich aber doch in den Gefäfsen, in denen das Wasser eine Zeit lang steht, als Bodensatz bemerkbar macht. Wie ist dieser Sand zurückzuhalten? Sollte hier ein Schwammfilter angezeigt sein? Ist gegen ein solches Schwammfilter irgend etwas einzuwenden, wenn es in einem kleinen allseitig geschlossenen, unter Leitungsdruck stehenden Behälter untergebracht ist? Die Quelle liefert in 24 Stunden ca. 150 cbm Wasser, welche Dimension müfste ein solches Schwammfilter haben? Wenn das Wasser der Quelle angestaut wird, so dafs es mit der über dem Sand liegenden Lehmschicht in Berührung kommt, macht sich eine leichte Trübung des Wassers bemerkbar; sollte diese leichte, ohne Zweifel von dem Lehm herrührende Trübung durch das Schwammfilter wohl behoben werden oder wodurch sonst?

Herrn O. P. in R. Vorstehende Frage läfst sich ohne weiteres nicht beantworten, da man den Grad der Trübung bezw. die Menge der mitgeführten festen Bestandteile genau kennen mufs, um entsprechende Vorschläge machen zu können. Allgemein zu bemerken ist jedoch, dafs das Mitführen von Sand die Vermutung nahelegt, als ob dem Wasser durch eine vielleicht nicht entsprechende Aufschliefsung eine zu grofse Geschwindigkeit gegeben worden ist, in welchem Falle die so vorübergehende gesteigerte Ergiebigkeit sehr bald nachlassen dürfte. Auch die durch die Stauung bewirkte Trübung läfst sich nicht ohne weiteres beurteilen; zeigt das Wasser nur einen ganz geringen Stich, so ist derselbe durch Filtration allein schwer zu beseitigen.

Bücher über Gasanalyse.

Welches sind empfehlenswerte kleinere Werke über chemische Gasanalyse?

Herrn P. in F. Wir nennen Ihnen:

Winkler, C. Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Kurzgefafste Anleitung zur Handhabung gasanalytischer Methoden von bewährter Brauchbarkeit. 3. Aufl. gr. 8°, 224 S. mit Abb. Leipzig, Felix. M. 8,—.

Neumann, B. Gasanalyse und Gasvolumetrie. Zum Gebrauch im chemisch technischen Praktikum und Selbststudium. gr. 8°, 163 S. mit 116 Fig. Leipzig, Hirzel, M. 4,—, geb. M. 5,—.

Druckregler aus billigem Metall.

Auf die Anfrage in Nr. 45 ds. Journ. 1902, S 852, ersucht uns die Firma Oskar Hauffe, Fabrik für Gasapparate, Radebeul-Dresden, sie als Lieferantin gewünschter Druckregler aus billigem Metall zu nennen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 893
Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Intze, Aachen.
Die Installationsthätigkeit der Gas- und Wasserwerke. S. 897
Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902. (Fortsetzung von S. 883.) S. 899.
Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. S. 901.
Deutscher Acetylen-Verein. Vierte Hauptversammlung zu Berlin, 16. bis 19. Okt. 1902. S. 903.
Litteratur. S. 907.
Elektrotechnik.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 908.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 909.
Altenburg S.-A., Gasversorgung einer Nachbargemeinde. — Bayreuth, Gaspreisermäßigung. — Berlin, Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. — Rettungskästen. — Bonn, Ländliche Wasserversorgung. — Borbeck, Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserversorgung. — Danzig, Neue Gasanstalt. — Eger, Reinigung von Wasserleitungsrohren. — Eversten, Wasserversorgung. — Hasserode, Neue Wasserleitung. — Königsberg i/Pr., Feierliche Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt. — Limburg a. d. Lahn, Neue Gasanstalt. — London, Ausstellung für Beleuchtung, Heizung und Rauchbekämpfung. — Morgenau, Wasserversorgung. — Niederhadamar b. Wiesbaden, Wasserleitungsprojekt. — Ober-Schöneweide, Wasserwerksprojekt. — Osternburg, Gaswerk. — Wasserversorgung. — Patschkau, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Schönefeld, Wasserwerk mit Kraftgasbetrieb. — Utenbach, Thür., Wasserleitungsprojekt. — Wittingen, Gaswerk. — Wunstorf, Explosion eines Kraftgas-Behälters. — Ziegenhals, Wasserwerksbau.
Marktbericht. S. 912.
Brief- und Fragekasten. S. 912.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Düsseldorf 1902.**

Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung.

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Intze, Aachen.

Hochgeehrte Herren! Dem mir ausgesprochenen Wunsche Ihres Vorstandes entsprechend, habe ich mich gerne bereit erklärt, auf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern über die Entwickelung des Thalsperrenbaues in Rheinland und Westfalen, besonders bezüglich der Ausnutzung größerer Sammelbecken zur Wasserversorgung von Städten und Gemeiden, unter Benutzung mehrerer Pläne ausgeführter oder in der Ausführung begriffener Anlagen einen Vortrag zu halten und, soweit dies durch längere Ausnutzung festgestellt wurde, auch über die Ergebnisse des Betriebes derartiger Wasserversorgungen weitergehende Mitteilungen zu machen, als sie bereits bei manchen Gelegenheiten zur Kenntnis gebracht werden konnten.

Sie alle, meine Herren, die Sie berufen sind, größeren Gemeinden ausreichende Mengen einwandfreien Wassers auch dann zu liefern, wenn die Entwickelung dieser Gemeinden über Erwarten schnell fortschreitet, werden es wissen und zum großen Teil selbst erfahren haben, daß es unter Umständen recht schwierig ist, die Frage bezüglich der Erweiterung der Wassergewinnung mancher Wasserwerke so zu lösen, daß einerseits alle Beteiligten mit dieser Lösung vollkommen einverstanden sind, und daß anderseits die hierzu verfügbaren Mittel vollkommen ausreichen. Sehr häufig sieht man sich genötigt, wegen Beschränkung der Mittel Einrichtungen zu treffen, welche den Wünschen des entwerfenden Ingenieurs nicht in vollem Maße entsprechen und daher oftmals nach verhältnismäßig kurzer Zeit Erweiterungen erfahren, wenn die ausschlaggebenden Kreise sich nicht hatten entschließen können, rechtzeitig mit genügend weitem Blick einen energischen Schritt vorwärts zu thun.

Durch ein derartiges Vorgehen läßt es sich dann nicht vermeiden, daß die späteren Erweiterungen nicht immer ganz organisch mit den früheren Anlagen zusammen arbeiten, und daß bisweilen ältere Anlagen vollkommen verlassen werden müssen.

Bei schnell steigendem Bedürfnis an Wasser und nicht ausreichender Leistungsfähigkeit eines sonst vielleicht möglichst vollkommen eingerichteten Wasserwerkes werden in der Zeit der Not, in der eine schleunige Erweiterung der Wassergewinnung nicht ausgeführt werden kann, Mittel zur Herbeischaffung von Wasser angewandt, welche der Ingenieur und der Hygieniker in gleichem Sinne verwerfen, und doch überwiegt häufig die Anforderung nach ausreichenden Wassermengen diejenige bezüglich der guten Eigenschaften des Wassers, so daß leider bisweilen zu den verwerflichsten Mitteln zwecks Vergrößerung der Wassermengen gegriffen worden ist.

Schraubt man bei der Anlage von Wasserwerken durch einseitige Ansichten die Anforderungen an die Eigenschaften des Wassers zu hoch, so darf man hier auch wohl mit einem gewissen Rechte sagen, daß das Beste der Feind des Guten werden kann, und alle, welche nach dieser Richtung hin mitzuwirken haben, sollten bestrebt sein, eine goldene Mittelstraße einzuhalten.

Die Erfahrungen, welche mit den Grundwassergewinnungen in den Gebirgsthälern Rheinlands und Westfalens seit etwa 15 bis 20 Jahren gemacht sind, haben leider ergeben, daß nur in wenigen Fällen und nur bei verhältnismäßig niedrigen Anforderungen die Grundwasserbecken der Gebirgsthäler ausreichende Wassermengen auf die Dauer und besonders in der trockensten Zeit liefern konnten.

In dem weit ausgedehnten Lenneschiefergebirge Rheinlands und Westfalens ist im allgemeinen ein sehr undurchlässiger Felsen und anderseits eine sehr dichte Überlagerung geboten, und kann daher in den Zeiten, in welchen oft wochen- und monatelang die Niederschläge ausbleiben, der Inhalt verhältnismäßig kleiner Grundwasserbecken um so weniger ausreichen, als es nur selten möglich sein wird, in den Gebirgsthälern hinreichend große Niederschlagsgebiete oberhalb dieser Grundwasserbecken in passender Lage ausfindig zu machen. Die mehr und mehr fortschreitende Bebauung der

zum Teil engen Gebirgsthäler, die fortschreitende Verunreinigung der Wasserläufe, welche sich zum Teil bis in die hochgelegenen Quellgebiete hinauf erstreckt und welche naturgemäfs nicht ohne Einflufs auf die Beschaffenheit des Grundwassers bleiben konnte, gab schon vor etwa 15 Jahren die Anregung dazu, die Erweiterung von Grundwasserversorgungen im Gebirge durch Zuhilfenahme der wesentlich gröfseren, sichtbar zu Thal laufenden Wassermengen geeigneter Wasserläufe zu bewirken, wenn man nicht dazu übergehen wollte, aus grofser Entfernung und mit gewaltigen Kosten auf grofse Höhe Wassermassen hinaufzupumpen, die in gröfseren Grundwasserbecken breiter Flufsthäler zum Teil noch in einwandfreier Beschaffenheit zu finden sind, obgleich auch diese Grundwasserbecken mehr und mehr durch die fortschreitende Verunreinigung aller Wasserläufe und die Ausnutzung grofser Bodenflächen zu mancherlei industriellen Zwecken beeinträchtigen werden.

Diejenigen Grundwasserbecken, welche in Rheinland und Westfalen für die meisten gröfseren Städte und Gemeinden erreichbar sind, zeigen einen derartigen Zusammenhang mit den benachbarten sichtbaren Wasserläufen, dafs eine gegenseitige Beeinflussung nicht geleugnet werden kann.

Die Untersuchungen über die wechselnden Abflufsmengen der aus den Gebirgsthälern kommenden Wasserläufe zeigen, wie die vorliegenden Darstellungen ergeben, ganz bedeutende Schwankungen zwischen den sekundlichen Niedrig- und Hochwassermengen (bis 1 : 1000 hinauf), und ist es daher wohl erklärlich, dafs bei anhaltender Trockenheit die Entnahme sehr grofser Grundwassermengen auch einen Einflufs auf die sichtbar laufenden Wassermengen haben mufs. Die Untersuchungen der Wasserverhältnisse der Ruhr haben ja gezeigt, welcher Zusammenhang zwischen dem sichtbaren Wasser der Ruhr und dem unsichtbaren Grundwasser vorhanden ist. Wenn man bedenkt, dafs, wie auf der vorliegenden graphischen Darstellung angegeben ist, die von den Pumpwerken an der Ruhr im Jahre 1897 bereits mit 136 Mill. cbm jährlich fortgepumpte Wassermenge für das Jahr 1901 auf 181½ Mill. cbm gestiegen ist, also im vorigen Jahre täglich im Mittel bereits rund ½ Mill. cbm betragen hat, so ist der Einflufs dieser Entnahme wohl erklärlich. Da der gröfste Teil dieses fortgepumpten Wassers nicht wieder in das Gebiet der Ruhr zurückgelangt, sondern teils in das Wuppergebiet, teils und ganz vorwiegend in das Emschergebiet gepumpt wird, so ist eine sehr bemerkbare Abnahme der sekundlichen Abflufsmengen in der Ruhr nicht zu verwundern.

Um das Fortschreiten dieses Übels zu mildern, zunächst für die Wassertriebwerke, dann aber auch für die Pumpwerke an der Ruhr, um ihnen für die Zukunft wieder gröfsere Grundwassermengen zu verschaffen, ist unter der hervorragenden verdienstvollen Leitung der bezüglichen Verhandlungen durch den früheren Regierungspräsidenten von Düsseldorf, jetzigen Herrn Finanzminister Freiherrn v. Rheinbaben, der Ruhrthalsperren-Verein gegründet worden, der gegenwärtig über eine Einnahme von etwa M. 280000 jährlich verfügt, um hiermit die Anlage von Thalsperren im Quellgebiete der Ruhr durch fortlaufende jährliche Zuschüsse zu fördern, damit in wasserarmer Zeit grofse Wassermengen aus diesen Sammelbecken in die Ruhr und deren Nebenflüsse geschickt werden können.

Es sind gegenwärtig im Ruhrgebiete 9 Anlagen mit einem Gesamt-Stauinhalt von rund 30 Mill. cbm zum kleinen Teil fertig, zum gröfsten Teil in der Ausführung begriffen oder werden binnen kurzem zur Ausführung gelangen, welche fast alle ganz erhebliche Zuschüsse aus dem Fonds des Ruhrthalsperren-Vereins erhalten. Aufserdem sind in Rheinland 8 Anlagen für 58½ Mill. cbm Stauinhalt teils fertig, teils in Ausführung begriffen.

Wie sehr gröfsere Sammelbecken in der Lage sind, den Wasserabflufs aus den Gebirgsthälern zu verbessern, d. h. die gewaltigen, oft in wenigen Stunden verlaufenden Hochwasseranschwellungen zu beseitigen und die anhaltend niedrigen Wassermengen wesentlich zu erhöhen, ist aus den vorliegenden graphischen Darstellungen des Wasserwirtschaftsplanes für die Wupper bezüglich der Bever- und Lingese-Thalsperre und aus demjenigen für die Urft bezüglich der für ein Niederschlagsgebiet von rund 375 qkm in Ausführung begriffenen gröfsten Thalsperre Europas an der Urft unterhalb Gemünd mit 45½ Mill. cbm Stauinhalt ersichtlich. Dafs im allgemeinen bei vielseitigem Nutzen der Sammelbecken in Rheinland und Westfalen dieselben eine gröfsere praktische Bedeutung erlangt haben, dürfte aus dem vorliegenden Übersichtsplane der in Rheinland und Westfalen fertiggestellten oder in der Ausführung begriffenen 17 Thalsperrenanlagen mit zusammen 88½ Mill. cbm Stauinhalt ersichtlich sein, deren Kosten ohne Nebenanlagen rund 22 Mill. Mark, mit allen Nebenanlagen über 30 Mill. Mark erfordern.

Dafs man durch Ansammlung grofser Wassermassen in Staubecken der Gebirgsthäler selbst aus kleinen Niederschlagsgebieten ausreichende Wassermengen auch zu Versorgungszwecken von Gemeinden erhalten kann, darüber besteht gegenwärtig ein Zweifel nicht mehr, da festgestellt ist, dafs auf 1 qkm Niederschlagsgebiet, z. B. in den Quellgebieten der Wupper und der Ruhr, jährlich eine zu Thal gehende Abflufsmenge von 700000 bis 800000 cbm, in einzelnen Fällen bis zu 900000 cbm zu rechnen ist. Durch gröfsere Sammelbecken unterhalb eines ausreichend grofsen Niederschlagsgebietes können also nicht nur für die Industrie und für die Landwirtschaft, sondern auch für Wasserversorgungszwecke der Gemeinden ausreichend grofse Wassermengen mit Sicherheit zur Verfügung gestellt werden. Es bleibt also hiernach gewöhnlich eine der wichtigsten Fragen diejenige, ob das auf solche Weise — sozusagen — geschaffene Wasser, welches dem Hochwasser ohne Nachteil für irgend welchen Interessenten entzogen und dem Niedrigwasser zugeführt wird, auch in seinen Eigenschaften allen Anforderungen entspricht, welche an ein gutes Versorgungswasser gestellt werden müssen.

In dieser Beziehung kommt also vor allen Dingen in Frage:

a) Welche Eigenschaften hat das solchen Sammelbecken zugeführte fliefsende Wasser, und wie kann man dasselbe etwa in seinen Eigenschaften verbessern, bevor es in das Sammelbecken gelangt?

b) Wie werden diese Eigenschaften in dem Sammelbecken verändert?

c) Wie kann man durch geeignete Einrichtungen und Behandlung des Staubeckens und seiner Umgebung die etwaigen nachteiligen Veränderungen des Wassers in demselben verhindern?

d) An welchen Punkten ist vorteilhaft das Wasser aus dem Staubecken zu entnehmen?

e) Welcher Behandlung ist etwa das entnommene Wasser zur Herstellung oder Erhaltung eines einwandfreien Versorgungswassers zu unterwerfen?

a) In den Gebirgsthälern Rheinlands und Westfalens, besonders in dem hier vorherrschenden Thonschiefergebirge, ist bei der im ganzen immer noch hinreichend ausgedehnten Bewaldung und bei dem Vorhandensein gröfserer Wiesenflächen in den wenig bevölkerten Thälern ein im allgemeinen weiches und verhältnismäfsig sehr reines Quell- und Bachwasser vorhanden, welches gewöhnlich nur zeitweilig durch die Bewirtschaftung der Ländereien, z. B. Düngen der Wiesenflächen, Pflügen von Ackerländereien u. s. w., oder bei anhaltenden starken Regengüssen eine geringe Zunahme der organischen Substanz und eine Vergröfserung der im allgemeinen niedrigen

Digitized by Google

Keimzahl zeigt. Im Bachwasser sind für gewöhnlich nur einige 100 Keime in ccm zu finden, während zeitweilig diese Keimzahl auf einige 1000 hinaufsteigt. Der Gehalt an organischer Substanz erreicht in den genannten Gebirgsbächen gewöhnlich nur $1/4$ bis $1/2$ derjenigen Menge, welche für ein einwandfreies Wasser als zulässig erachtet wird, und überschreitet nur bei einzelnen Bächen ausnahmsweise für ganz kurze Zeit die genannte Grenze.

Wenn dafür gesorgt wird, dafs in gröfserer Entfernung vom Einlaufe eines solchen Baches in das Sammelbecken Wiesenflächen erworben und vor Verunreinigung bewahrt werden, wenn die Umgebung dieser Wiesen an höher gelegenen Thalhängen eine gute Bewaldung erhält, die etwa örtlich weniger reines Wasser dem Hauptbache zuführenden Seitenbäche abgeleitet und möglichst hoch in den Hauptbach eingeleitet werden, und wenn man das Bachwasser durch Leitungen über die genannten Wiesenflächen mittels Berieselung verbessert, so kann man hierdurch schon die Eigenschaften des dem Sammelbecken zufliefsenden Wassers ganz wesentlich verbessern, und zwar um so mehr, je länger diejenige Strecke des Bachlaufes ist, die man oberhalb der Staugrenze des Sammelbeckens für diese Behandlung in Benutzung nimmt.

Fügt man noch oberhalb des Sammelbeckens einen kleineren Stauweiher hinzu, in welchem die bei plötzlichen Anschwellungen durch Gewitterregen, durch anhaltende Landregen oder durch Schneemelze sich etwa zeigenden Trübungen im wesentlichen beseitigt werden können, bevor dieses Wasser in das Haupt-Sammelbecken gelangt, so wird auch hierdurch schon eine Verbesserung des im Sammelbecken aufzustauenden Wassers gewährleistet werden. Etwa vorhandene nachteilige oder zweifelhafte Zuflüsse können in Nachbarthäler abgeleitet oder durch besondere dichte Kanäle oder Röhren um das Sammelbecken herum geleitet werden.

b) Die jedem Techniker und jedem Laien sich aufdrängende wichtigste Frage ist nun diejenige: Wie verändern sich die Eigenschaften des dem Sammelbecken zufliefsenden Wassers durch den Aufstau in demselben?

Man ist sehr leicht geneigt, zu glauben, — und ich spreche mich selbst hiervon durchaus nicht frei, dies ebenfalls früher geglaubt zu haben —, dafs durch längeren Aufenthalt des Wassers in einem Sammelbecken die Eigenschaften desselben verschlechtert werden müfsten. Man ist im allgemeinen leicht geneigt, ein solches Stauwasser mit demjenigen eines Sumpfes zu vergleichen und zu glauben, dafs besonders durch Verminderung des Luft- und Sauerstoffgehaltes des Wassers und durch Zunahme der organischen Substanz die Eigenschaften eines solchen Versorgungswassers nachteilig auf die Gesundheit der versorgten Bevölkerung einwirken könnten.

Die praktischen Erfahrungen, welche man mit dem Stauwasser der Sammelbecken während der letzten 10 Jahre in Rheinland und Westfalen gemacht hat, haben diese Befürchtungen **nicht** bestätigt, und die fortlaufenden eingehenderen mehrjährigen chemischen und bakteriologischen Untersuchungen, welche durch mehrere Chemiker und besonders auch durch den Hygieniker Professor Dr. Kruse in Bonn mit dem Wasser der hiesigen Staubecken vorgenommen sind, haben nicht nur die vorgenannten praktischen Erfahrungen bestätigt, sondern auch unbestreitbar den Nachweis geliefert, dafs in gröfseren Staubecken eine Selbstreinigung, also eine wesentliche Verbesserung des zufliefsenden Wassers stattfindet.

Es ist ja richtig, dafs bei unvorsichtiger Behandlung des Staubeckens (z. B. durch Belassung sumpfiger und mooriger Flächen, durch Überstauung einer nicht beseitigten Vegetation, durch kleine Gesamt-Zuflufsmengen im Jahre im Vergleich zu einem grofsen Stauinhalt des Beckens), zunächst bei der Erstickung aller Pflanzen durch die Überstauung ein Prozefs hervorgerufen werden mufs, der die Farbe, den Geschmack und die sonstigen Eigenschaften des Wassers beeinträchtigen kann. Es hat sich aber auch gezeigt, dafs selbst diese zu vermeidende Beeinträchtigung schon nach einigen Jahren verschwindet.

Die Erfahrung lehrt, dafs in einiger Tiefe unter dem Wasserspiegel eines gröfseren Staubeckens die Temperaturschwankungen im Laufe des Jahres wesentlich abnehmen, derart, dafs, während an der Oberfläche die Temperaturen zwischen 0 und etwa 25 C. im Laufe des Jahres schwanken, in einer Tiefe von etwa 10 bis 12 m unter dem Wasserspiegel diese Temperaturschwankung nur etwa 2 bis 3° beträgt, sodafs bei den ausgeführten Sammelbecken in Rheinland und Westfalen meistens die Temperatur in der Nähe der Sohle nur zwischen 6 bis 9° C. während des ganzen Jahres schwankt.

c) Will man von vornherein jede nachteilige Einwirkung der zu überstauenden Flächen auf die Beschaffenheit des Stauwassers vermeiden, was ja bei all den Sammelbecken notwendig erscheint, die sofort nach ihrer Fertigstellung zur Wasserversorgung herangezogen werden sollen, so ist es erforderlich, wie dies neuerdings bei allen in Rheinland und Westfalen für diesen Zweck ausgeführten Staubecken geschieht, alle Bäume und Pflanzen, allen Rasen und die oberen Humusschichten der Stauflächen zu entfernen und durch Ablagerung aufserhalb des Staugebietes oder durch Verbrennen bezw. Ausglühen unschädlich zu machen. Wird dann noch dafür gesorgt, dafs die nächste Umgebung des Staubeckens durch vorzügliche Bewaldung, durch geeignete Entwässerungsgräben nach den dem Sammelbecken zufliefsenden Hauptbächen bezw. den dieselben einfassenden, zu berieselnden Wiesenflächen hin gegen örtliche Verunreinigung des Stauwassers geschützt wird, so sind, wie die Erfahrung gelehrt hat, hierdurch überraschende Ergebnisse bezüglich der gleichmäfsigen Eigenschaften des Stauwassers zu erzielen, und zeigen sich hierbei dann durchweg die Eigenschaften des Stauwassers wesentlich besser als diejenigen des zufliefsenden Wassers. Natürlich verliert das Staubecken diese Eigenschaften mehr und mehr, wenn der Inhalt sich ganz erheblich vermindert und nahezu auf Null heruntergeht, weil man es dann nicht mehr mit Stauwasser, sondern vorwiegend mit zufliefsendem Bachwasser zu thun hat, dessen Eigenschaften unter Umständen sich schnell in ungünstiger Weise verändern können.

Es ist hiernach also vorteilhaft, darauf zu achten, dafs der Inhalt der für Wasserversorgungszwecke herzurichtenden Sammelbecken unter ein gewisses Mafs nicht heruntergehen sollte, um nicht nur eine für Notfälle sehr erwünschte Reserve an Wasser zu besitzen, sondern auch, um die Eigenschaften, wenigstens eines grofsen Teiles dieses Stauwassers, jahraus, jahrein möglichst gleichmäfsig günstig zu erhalten. Es wird dies der Fall sein, wenn man dafür sorgt, dafs die Stauhöhe über Thalsohle nicht unter etwa 10 bis 12 m sinkt, da man dann während des ganzen Jahres in der Nähe der Thalsohle auf eine ziemlich gleichmäfsige Temperatur des zu entnehmenden Versorgungswassers von 7 bis 9 C. wird rechnen können.

d) Bezüglich des Punktes, an welchem man vorteilhaft das aus dem Sammelbecken zu entnehmende Versorgungswasser fassen mufs, kann nach den neuesten Ergebnissen der chemischen und bakteriologischen Untersuchungen, wie sie Professor Dr. Kruse in Bonn angestellt oder veranlafst und wiederholt veröffentlicht hat, kein Zweifel mehr obwalten. Diese Untersuchungen haben gezeigt, dafs die Eigenschaften des Wassers, besonders der Gehalt an entwickelungsfähigen Bakterien, von den Bacheinläufen bis zur Staumauer ständig sich verbessern und in der Nähe der Staumauer und der Sohle des Sammelbeckens am günstigsten sind, wozu die vorhin erwähnte, ziemlich gleichmäfsige und im Sommer sehr niedrige Temperatur des Wassers wesentlich beiträgt.

Da nun der Wasserspiegel schwankt, so wird man vorteilhaft an einigen Punkten in verschiedenen Höhen über

Thalsohle Einlässe anlegen, so dafs man je nach Bedürfnis durch diese verschiedenen Einlässe in passender Tiefe (die 8 m unter Wasserspiegel nicht unterschreiten sollte) das Wasser fassen kann.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dafs die auch von mir früher gehegte Ansicht, dafs sehr reines Bachwasser an den Einläufen des Sammelbeckens in seinen Eigenschaften, weil im allgemeinen sauerstoffreicher, auch besser und wohlschmeckender sei als Thalsperrenwasser, welches längere Zeit im Thalbecken gestanden hat, mich veranlafste, bei dem Remscheider Thalbecken von den Bacheinläufen oberhalb des Sammelbeckens geschlossene Rohrleitungen durch das Thalbecken hindurchzuführen, um, soweit diese Wassermengen reichten, dies Wasser entweder unmittelbar der Wassergewinnung im Eschbachthale zuzuführen oder es so schnell wie möglich, wenn es nicht zur Versorgung gebraucht wurde, in der Nähe der Mauer sich ansammeln zu lassen, um es bei Bedarf dann von dort wieder so schnell wie möglich zu entnehmen. Nach den wiederholt vorhin genannten Untersuchungen ist es aber besser, um die Schwankungen der Eigenschaften des zufliefsenden Bachwassers, besonders bezüglich der Bakterienzahl, wesentlich zu vermindern, das Bachwasser langsam durch das Staubecken hindurchfliefsen zu lassen. Sind doch gegenwärtig viele Sanitätsbeamte und Hygieniker der Ansicht, dafs selbst schädliche Bakterien (Cholera-, Typhus-, Ruhr- u. s. w. Bakterien) durch den längeren Aufenthalt in dem genügend gefüllten Staubecken und durch alle in demselben auf sie einwirkenden Einflüsse zum Absterben kommen müfsten, bevor sie in die Nähe der Staumauer gelangen könnten.

Gegenwärtig findet die Entnahme des Wassers aus dem Sammelbecken der Remscheider Wasserversorgung nicht mehr durch die Zuflufsleitungen der Bäche, sondern lediglich aus dem Stauwasser in der Nähe der Sperrmauer statt. Bei dieser Gelegenheit mufs des Verlaufes einer Typhusepidemie Erwähnung geschehen, welche im Juli des Jahres 1900 in Remscheid auftrat und von Fernstehenden im ersten Augenblick der Einwirkung der Wasserentnahme aus dem Sammelbecken im Eschbachthale zugeschrieben wurde. Die genaueren Feststellungen haben aber ergeben, dafs im Sammelbecken des Eschbachthales die Ursache durchaus nicht gelegen haben kann, wie dies die in der vorliegenden graphischen Darstellung enthaltenen Thatsachen beweisen.

Als zu Anfang des Monats Juli des Jahres 1901 bis in die zweite Hälfte desselben hinein eine starke Zunahme der Typhusfälle in Remscheid sich zeigte, wurde festgestellt, dafs in der dieser Erscheinung vorhergehenden Inkubationszeit von 2 bis 4 Wochen, nach welcher erfahrungsmäfsig eine Infektion durch Typhusbazillen sich zeigt, Thalsperrenwasser überhaupt nicht genommen wurde, weil durch wiederholte starke Regengüsse und Gewitterregen die ältere Grundwasserversorgung so reichlich Wasser enthielt, dafs, wie dies üblich war, das Thalsperrenwasser für wasserarme Zeiten aufgespart bleiben konnte. Die gleichzeitig durch Professor Dr. Kruse vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen der verschiedenen zur Wassergewinnung im Eschbachthale gehörigen Zuflüsse ergaben, dafs das Thalsperrenwasser, besonders in der Nähe der Staumauer, eine so vorzügliche Reinheit zeigte, dafs zur Vermeidung anderweitiger Einflüsse lediglich die unmittelbare Entnahme von Thalsperrenwasser zur Versorgung der Stadt Remscheid von ihm dringend empfohlen wurde, und dafs andere vorhandene Zuflüsse vorläufig abgestellt bleiben sollten. Nachdem dies geschehen war, also lediglich ungefiltertes Thalsperrenwasser zur Versorgung der Stadt Remscheid benutzt wurde, verschwand nach der Inkubationszeit der Typhus in Remscheid vollständig.

Es tritt nun die Frage auf, ob es notwendig ist, das aus einem Sammelbecken eines Gebirgsthales entnommene Stauwasser noch einer besonderen Behandlung zu unterwerfen, und wenn dies geschehen mufs, welche Mittel hierzu besonders geeignet erscheinen.

Sollte man in der Lage sein, ein Thal abzusperren, welches in einem Niederschlagsgebiete ausgedehnte Bewaldung und grofse Wiesenflächen besitzt, in welchem nur vereinzelte Bewohner in gröfserer Entfernung von dem anzulegenden Sammelbecken sich angesiedelt haben und dessen Bachwasser bei Niedrig- und bei Hochwasser ungünstige Eigenschaften nicht zeigt, so wird man bei Berücksichtigung der vorhin genannten Vorkehrungen bezüglich der Zuleitung und Behandlung des Bachwassers sowie bei vorheriger sorgfältiger Reinigung der zu überstauenden Flächen eine weitere Behandlung des aufgestauten Wassers nicht vorzunehmen brauchen. Ist doch z. B. in Westfalen durch die zu Wasserversorgungszwecken von Gemeinden ausgenutzte Heilenbecker Thalsperre, deren überstaute Thalmulde aus allerdings nicht zu rechtfertigender Sparsamkeit vor der ersten Füllung nicht gereinigt wurde, trotz der mehrjährigen unmittelbaren Entnahme von Versorgungswasser aus dem Sammelbecken eine gesundheitliche Schädigung der versorgten Bewohner nicht eingetreten, sondern sind nachweislich Ruhr und Typhus in den versorgten Gebieten nicht mehr aufgetreten, wenn auch anfänglich durch örtliche Undichtigkeiten der im Thalbecken unterhalb des Stauspiegels gelegenen besonderen Zuleitungsrohre für Bachwasser Trübungen des Wassers vorkamen, und wenn auch durch oberhalb des Staubeckens gelegene Mühlen und landwirtschaftliche Betriebe zeitweilig eine Beeinträchtigung der guten Eigenschaften des zufliefsenden Bachwassers bestimmt anzunehmen ist.

Mit Rücksicht auf die Anforderungen, welche die Sanitätsbehörden, wenigstens in Preufsen und Deutschland, bezüglich der Entnahme von Versorgungswasser zur gröfseren Vorsicht zu stellen pflegen, wird man in der Regel genötigt sein, das aus einem Sammelbecken entnommene Wasser einer solchen Behandlung zu unterwerfen, dafs hierdurch jedenfalls eine Verbesserung des Versorgungswassers bewirkt und eine, wenn auch nur zeitweilige schädliche Veränderung desselben möglichst sicher vermieden wird. Von den beiden Einrichtungen, welche in Rheinland und Westfalen in dieser Beziehung vorwiegend zur Anwendung kamen, sind

1. die künstliche Sandfilterung und
2. die mehrfach in neuerer Zeit mit allen denkbaren Vervollkommnungen zur Anwendung gebrachte Berieselung und Drainage gröfserer Wiesenflächen

zu nennen.

Die Typhusepidemie in Remscheid hat Veranlassung gegeben, dafs im Eschbachthale zur vorteilhaften Ausnutzung nicht nur des Thalsperren-, sondern auch des dort vorhandenen Grundwassers mit seinen verschiedenen Zuflüssen im verflossenen Jahre eine künstliche Sandfilteranlage mit 12 Kammern und 2 Reinwasserbehältern angelegt wurde, welche seit Dezember v. Js. in Betrieb genommen ist. Die Ergebnisse dieses durch den Herrn Wasserwerksdirektor Borchhard mit seiner bekannten Sorgfalt geleiteten Betriebes und der gegenwärtig täglich ausgeführten bakteriologischen Untersuchungen des Roh- und des Reinwassers sind, wenigstens für einzelne dieser Kammern, die sämtlich fast ganz gleichmäfsige Wirkungen zeigten, auf den vorliegenden Darstellungen graphisch zur Anschauung gebracht und zeigen, wie dies nicht anders zu erwarten war, dafs ein gleichmäfsig gutes Wasser mit geringer Keimzahl (von im Mittel 20 bis 30 Keimen pro ccm nach 24 stündiger Entwickelung) durch die Sandfilterung erzielt worden ist, und dafs diese Keimzahl bei regelmäfsigem Betriebe sehr wenig schwankte, wenn auch das Rohwasser zeitweilig höhere Keimzahlen zeigte.

Die nach 3 bis 4 wöchentlichem Betriebe, d. h. nach Eintritt eines Filterüberdrucks von etwa 1,5 m, erwünschte Reinigung der Oberfläche des Filters vollzieht sich infolge der

getroffenen Einrichtungen sehr leicht und schnell, und kann das durch eine gereinigte Filterkammer geschickte Wasser bereits nach etwa 24 Stunden wieder zur Verwendung gelangen.

Die konstruktiven Einzelheiten dieser Filteranlage, welche von den gewöhnlichen Einrichtungen etwas abweichen, werde ich an der Hand der vorliegenden Zeichnungen nachher erläutern.

Auch die Stadt Barmen, welche im Herbringhauser Thale ein gröfseres Sammelbecken von $2^1/_2$ Mill. cbm Stauinhalt angelegt hat, war genötigt, unterhalb der Thalsperre eine Sandfilteranlage einzurichten, die seit etwa 5 Monaten in Betrieb ist. Wenn auch nach den Mitteilungen des Herrn Wasserwerksdirektors Stadtbaurat Schülke, nach dessen Plänen die Sandfilteranlage gebaut wurde, die bisherigen Ergebnisse dieses Betriebes durchaus günstig waren, so mufs doch nach seiner wohlberechtigten Ansicht erst eine längere Zeit des Betriebes und regelmäfsig durchgeführter Untersuchungen abgewartet werden, bevor die Betriebsergebnisse in die Öffentlichkeit gebracht werden können.

Da die Sandfilteranlagen, besonders in engen Thälern, viel Geld kosten und die Flächen zum Bau derselben schwer zu finden sind, so lag es nahe, dafs schon seit mehreren Jahren für die Zwecke der Wasserversorgung aus Thalsperren Versuche gemacht sind, auf einfachere und doch zuverlässige Weise eine Verbesserung des Thalsperrenwassers und eine Sicherstellung möglichst gleichmäfsiger Beschaffenheit desselben zu gewinnen. Es gehören hierzu die Berieselung von geeignet gelegenen Wiesen und die Sammlung des bei dieser Berieselung in den Boden sickernden Wassers durch besondere Filterstränge.

Während man sich zunächst in Remscheid damit begnügt hatte, die Wiesenflächen mit Thalsperrenwasser und zum Teil auch mit dem unterhalb der Thalsperre zufliefsenden Bachwasser in wilder Weise zu berieseln, in welchen Wiesenflächen anfänglich durch Brunnen und Filterschlitze die Grundwasserversorgung ausgeführt war, so sind in den letzten Jahren für Solingen, Ronsdorf und Remscheid besondere Rieselwiesen angelegt, auf denen durch besondere Rinnen das Wasser gleichmäfsig zur Verteilung gebracht wird. Durch besondere Drainage-Anlage, deren Rohre in Kies- und Sandumhüllung sorgfältig verpackt und darüber in möglichst dichtem Boden abgedeckt sind, wird das durch Berieselung in den Boden sickernde Wasser in einer Tiefe, welche neuerdings zwischen $2^1/_4$ bis $3^1/_2$ m, früher nur zu etwa $1^1/_2$ m angenommen wurde, gesammelt und besonderen Brunnen zugeführt, in deren Nähe durch möglichst dichte Grundwasserdämme das den Brunnen umgebende Grundwasser aufgestaut wird, um hierdurch einen Regulator für die schwankende Grundwasserentnahme zu schaffen.

Da die Filtergeschwindigkeit, mit der man das Wasser durch den Boden sickern läfst, gegenüber der Filtergeschwindigkeit in Sandfiltern sehr klein genommen werden kann (etwa nur $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ so grofs wie bei künstlichen Sandfiltern), so ist hierdurch schon eine Gewähr für ein günstiges Ergebnis dieser Berieselung und Drainage geboten, welche doch schliefslich durch die erwähnte sorgfältige Umhüllung der Sickerrohre mit Kies und Sand als eine unterirdische Sandfilterung anzusehen ist.

Die Ergebnisse, welche in Ronsdorf, Solingen und neuerdings mit der neuen Rieselwiese im Tentethale erzielt und zum Teil in den vorliegenden graphischen Darstellungen zur Anschauung gebracht sind, dürfen als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Es hat sich herausgestellt, dafs, besonders wenn die Oberfläche der neuen Rieselwiesen erst einigermafsen dicht bewachsen ist und die obersten Schichten fest und dicht eingewalzt wurden, ohne Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit der Rieselflächen durch das auf dieselben gebrachte Thalsperrenwasser eine gleichmäfsig günstige und von Monat zu Monat sich verbessernde Wirkung dieser Rieselwiesen erzielt wird, und dafs man im stande ist, die Keimzahl und die chemische Beschaffenheit des Wassers solcher Rieselwiesen dauernd den Anforderungen an ein einwandfreies Wasser gleichmäfsig entsprechend zu halten, und dafs das Aussehen und der Geschmack dieses Rieselwassers dem besten Brunnenwasser in keiner Weise nachstehen. Wo sich Gelegenheit zur Anlage solcher Rieselwiesen bietet, sollte man deren Anlage nicht unterlassen, und halte ich mit den Betriebsleitern, welche solche Rieselwiesen für Wasserversorgungszwecke unter Händen haben, die durch Rieselwiesen gewonnene Garantie bezüglich der gleichmäfsigen Beschaffenheit dieses Wassers für mindestens ebenso grofs als bei der Anwendung von Sandfilteranlagen.

In Ronsdorf hat sich nach dreijährigem Betriebe noch nicht die geringste nachteilige Veränderung in der Wirkung dieser Rieselwiesen gezeigt, und dürfte eine solche Veränderung auch durchaus nicht zu befürchten sein.

Die Anlage solcher Rieselwiesen wird im allgemeinen wesentlich billiger (nur etwa $^1/_5$ so teuer) als die Anlage von künstlichen Sandfiltern, und die Bedienung dieser Rieselwiesen, die selbst bei strengster Kälte unter einer Eisdecke ihre Wirkung nicht verlieren, ist eine wesentlich einfachere als diejenige der künstlichen Sandfilter. Man wird natürlich bei Benutzung solcher Rieselwiesen nachteilige Einwirkungen zu verhüten, auch etwa verunreinigtes Wasser von solchen Wiesen fernzuhalten suchen, obgleich es durch einzelne Versuche nachgewiesen zu sein scheint, dafs das Drainagewasser trotz der Berieselung mit absichtlich stark verunreinigtem Wasser keine nachteiligen Veränderungen erfahren hat.

Gewöhnlich wird das aus den Thalsperren entnommene Wasser zunächst durch einen Springbrunnen, wie dies z. B. in Remscheid und Ronsdorf geschieht, einer möglichst intensiven Beluftung ausgesetzt, bevor dasselbe einer der vorhin genannten weiteren Behandlungen unterworfen wird.

(Schlufs folgt).

Die
Installationsthätigkeit der Gas- und Wasserwerke.

I.

Schon seit längerer Zeit macht sich in den Kreisen der Installateure, Klempner, Schlosser und anderer Gewerbetreibenden, sowie örtlicher und allgemeiner Verbände, Innungen, Handwerkerkammern u. s. w. eine Bewegung bemerklich, welche darauf abzielt, die Ausführung von Installationsarbeiten durch städtische oder private Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke zu unterdrücken und das Recht zur Ausführung solcher Arbeiten und insbesondere zum Handel mit dazu gehörigen Waren ausschliefslich den Angehörigen der genannten Berufszweige zu sichern. Hervorgerufen oder doch belebt wurde diese Bewegung durch die Thatsache, dafs die Verwaltungen der städtischen und privaten Licht- und Wasserwerke zur besseren Erschliefsung ihrer Absatzgebiete und zur Hebung ihrer Verbrauchsziffern mehr und mehr dazu übergehen, in möglichst direkte Beziehung zum Publikum zu treten, die Anschlüsse zu erleichtern, die Installationen zu verbilligen, Leitungen und Apparate zu vermieten, Gasautomaten-Einrichtungen auszuführen u. s. w. Gegen diese Mafsnahmen, die erwiesenermafsen sowohl für die betreffenden Werke, wie für das Publikum überaus vorteilhaft waren und sind, richten sich nun in jüngster Zeit immer häufigere und immer heftigere Angriffe von den oben bezeichneten Seiten. Da der Umfang der Bewegung wächst und der Charakter der Angriffe sich verschärft, dürfte es an der Zeit sein, dafs die berufenen Vertreter der angegriffenen Werke aus ihrer

Digitized by Google

bisherigen Zurückhaltung heraustreten und die ihnen anvertrauten Interessen wahrnehmen. Es haben sich denn auch bereits zwei Kommissionen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit der Angelegenheit befafst und die Ausarbeitung einer Denkschrift zur Abwehr in die Wege geleitet; auch haben sich schon einige Bezirksvereine mit der Erörterung der Frage beschäftigt. Ein Vorgang von besonderer Tragweite ist die Veranlassung, schon jetzt auch in diesem Journal die bisherige Entwickelung des Angriffs und die Notwendigkeit der Abwehr darzulegen.

Die Bewegung nahm bis jetzt folgenden Verlauf: Es wurde zuerst versucht, durch Vorstelligwerden bei den städtischen Körperschaften den angeblich unrechtmäfsigen Wettbewerb der städtischen Werke zu beseitigen. Als damit der gewünschte Erfolg nicht erreicht wurde, ging u. a. die Klempnerinnung in Harburg mit Beschwerden bei den Regierungsbehörden vor; diese wurden von allen Instanzen, zuletzt vom Ministerium des Innern in Berlin mittels Verfügung vom 14. Mai 1900, als ungerechtfertigt zurückgewiesen. Ein weiterer Schritt, nämlich die Erhebung einer Klage gegen eine Gaswerks-Verwaltung wegen unlauteren Wettbewerbs, wurde im Juni 1902 von mehreren der gedachten Vereinigungen beschlossen, scheint jedoch bisher noch nicht ausgeführt worden zu sein; wenigstens ist nicht bekannt geworden, dafs irgendwo Klage erhoben wurde. Eine solche würde auch nach Ansicht hervorragender Rechtskundiger völlig aussichtslos sein, da die Werke, welche Installationsarbeiten ausführen, dabei durchaus auf dem Boden des geltenden Rechts stehen.

Die Erfolglosigkeit der bisherigen Angriffe hat nun, wie es scheint, zu einer Veränderung der Taktik Anlafs gegeben. Nachdem es nicht in der erwarteten Weise gelungen ist, die städtischen Körperschaften und die Direktoren der städtischen Werke zu Bundesgenossen zu gewinnen, bezw. zur Einstellung der Installationsthätigkeit zu bestimmen, wird neuerdings versucht, die Fabrikanten von Installationsgegenständen durch Einschüchterung dahin zu bringen, dafs sie nicht mehr an städtische Werke liefern. Auf der Tagesordnung für die am 5. Oktober 1902 in Nürnberg stattgehabte Herbstversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Installateure stand als Punkt 4 folgender Antrag:

»Die F. V. D. I. verpflichtet ihre Mitglieder, dafs dieselben ab 1. Januar nächsten Jahres nicht mehr von Firmen kaufen, welche der Stadtkonkurrenz zum Wiederverkauf Gasherde, Gasöfen, Wannen, Klosetts und Spülkasten, Kronleuchter, Glühstrümpfe, Cylinder und Glocken, überhaupt Gasbeleuchtungsgegenstände jeder Art verkaufen.«

Merkwürdigerweise ist in dem Antrag von elektrischen Installationsgegenständen nicht die Rede, obwohl doch fast sämtliche Elektricitätswerke installieren und es doch folgerichtig wäre, auch ihnen die Möglichkeit dazu abzuschneiden!

Es erscheint unnötig, darauf hinzuweisen, dafs dieser Antrag — ein Beschlufs darüber wurde nicht gefafst, weil die Versammlung nicht beschlufsfähig war — gar nicht im vollen Umfang durchführbar wäre, weil die Feststellung, ob eine Firma einem städtischen Werk Glühkörper oder Cylinder zum Wiederverkauf oder nur zum Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung liefert, vielfach unmöglich ist. Wohl aber kann schon jetzt betont werden, dafs die wahrscheinliche Annahme des Antrags in der nächsten Versammlung den beabsichtigten Nutzen und Erfolg für die Mitglieder der Vereinigung nicht haben wird, sondern ihnen im Gegenteil schädlich, der angegriffenen »Stadtkonkurrenz« hingegen förderlich sein wird. Eine Umfrage bei den bekanntesten Firmen der Heiz- und Beleuchtungsindustrie, ob sie geneigt sind, sich die Lieferung an Gaswerke verbieten zu lassen, wird zweifellos erkennen lassen, dafs die Mitglieder der F. V. D. I., die sich dem Antrag gemäfs verpflichten wollten oder müfsten, nur von Firmen zu kaufen, die der »Stadtkonkurrenz« nicht liefern, wegen des Bezuges mancher Waren in grofse Schwierigkeiten geraten würden; denn die bewährtesten und beim Publikum beliebtesten Apparate, Glühkörper, Cylinder u. s. w. würden sie einfach nicht erhalten können, weil die Fabrikanten es ablehnen, auf die Lieferungen an Gaswerke zu verzichten. Da es sich um Waren handelt, die zumeist durch Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen geschützt sind, so würden nach Annahme des Antrags aufser den Gasanstalten nur diejenigen Installateure, die nicht Mitglieder der F. V. D. I. sind, die bekannten Marken verkaufen können, während die Mitglieder bei sehr vielen Erzeugnissen auf minderwertige Nachahmungen sich beschränken müfsten. Gegen die dadurch drohenden Verletzungen ihrer Schutzrechte würden die Firmen sich zu wehren wissen, wie sie denn überhaupt, falls der Antrag zum Beschlufs erhoben werden sollte, verschiedene Mittel zur Hand haben, die beabsichtigte Schädigung ihrer geschäftlichen Interessen hintanzuhalten.

Obwohl es somit aufser Zweifel steht, dafs die mit dem Antrag beabsichtigte Wirkung nicht eintreten wird und der damit beschrittene Weg zur Bekämpfung der »Stadtkonkurrenz« nicht zum Ziele führen kann, so schien es doch geboten, die Aufmerksamkeit der Gasfachmänner auf die Sache zu lenken. Der Antrag ist nämlich geeignet, denjenigen Gasfachmännern, Mitgliedern von Gasdeputationen u. s. w., die bisher den Bestrebungen der Installateursvereinigungen keine Bedeutung beilegten oder ihnen gar entgegenkommen wollten, die Augen zu öffnen, ferner auch die Fabrikanten zu veranlassen, dazu Stellung zu nehmen. Jedenfalls konnten diejenigen Gaswerksdirektoren, welche von örtlichen und auswärtigen Verbänden angegriffen wurden, eine schätzbarere Waffe zur Abwehr nicht erlangen, als diesen Antrag, der das Eingeständnis enthält, dafs die F. V. D. I. bei der Auswahl ihrer Bezugsquellen sich nicht von der Rücksicht auf die Güte der Waren, sondern in erster Linie von der Rücksicht auf die Gefügigkeit der Fabrikanten leiten läfst. Wenn man eine Gasdeputation, ein Stadtverordnetenkollegium oder einen Magistrat auf den Nürnberger Antrag und die darin deutlich zu Tage tretende Tendenz hinweist, so werden diese mafsgebenden Stellen es sich wohl überlegen, ehe sie die »Stadtkonkurrenz« aufgeben und ihre Gas- und Wasserwerke und deren Konsumenten der Diktatur einiger auswärtigen Agitatoren unterstellen.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902.

(Fortsetzung von S. 883.)

Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen.

Herr Direktor Winkler-Berlin.

Vor Jahresfrist hatte ich die Ehre, Ihnen eine Einrichtung vorzuführen, welche dazu bestimmt ist, hochhängende Gaslampen aufzuziehen und nach Bedarf herunterzulassen.[1]) Gestatten Sie mir, einen Augenblick auf diese Einrichtung zurückzukommen und namentlich die Erfahrungen zu erwähnen, welche im Laufe eines Jahres damit gemacht worden sind.

[1]) D. Journ. 1901, S. 283.

Google

Bei dem schmiedeeisernen Gittermast lag es auf der Hand, daſs die Kondensationen, welche sich mit Vorliebe in freiliegenden Gasleitungen bilden, hier nicht ausbleiben und sehr störend auf den regelmäſsigen Gaskonsum einwirken würden. Der Umstand, daſs die Gelenke des Bewegungsmechanismus in Messingguſs ausgeführt sind, begünstigt die Kondensation in erheblichem Maſse. Um nun diese Kondensationen unschädlich zu machen, ist in der ersten Zeit, während des vorjährigen strengen Winters, zeitweilig ein verkehrter Weg eingeschlagen worden. Es ist versucht worden, das freiliegende Gasrohr zu bekleiden, um es so vor dem direkten Einfluſs der Kälte zu schützen. Das war, wie zugegeben werden muſs, ein ganz verkehrter Weg. Es ist dann gerade das Gegenteil versucht worden, indem wir die Gasleitung bis zu einer Höhe von 4 m an dem Gittermast emporsteigen, dann durch den Mast hindurch und wieder nach unten gehen lieſsen. Im tiefsten Punkte des absteigenden Stranges ist ein Wassersack mit einer Abzweigung angebracht worden. Von der letzteren geht das Rohr wieder nach oben und gelangt zu dem Hahn, mittels dessen die Gasleitung abgestellt werden kann. Auf diese Weise wurden sehr groſse Kondensationsflächen geschaffen und die Niederschläge unschädlich gemacht. Die Kondenswasser laufen in die Erdleitung zurück oder in den Wassersack. Dadurch sind gute Resultate erzielt worden; denn überall, wo diese Einrichtung angebracht worden ist, sind die Konsumenten mit dem Aufzuge sehr zufrieden.

Ich habe schon im vorigen Jahre darauf hingewiesen, daſs diese Einrichtung es gestattet, die Lampe in senkrechter Linie herabzulassen. Eine früher von meiner Firma konstruierte Einrichtung gestattete das Herablassen nur, wenn ein beweglicher Arm mit der Lampe einen Bogen beschrieb. Der Umstand, daſs ein geradliniger, senkrechter Weg für die Lampe erreicht ist, führt noch zu einer anderen Nutzanwendung dieser Einrichtung, welche in dieser Zeichnung (Fig. 766) dargestellt ist. Es ist eine bekannte Thatsache, daſs die Bedienung hochhängender Gaskronen, wenn sie mit Auerlicht versehen sind, ganz besondere Schwierigkeiten bietet. Wir wissen, daſs die Glühkörper regelmäſsig unbrauchbar werden und ersetzt werden müssen, und daſs auch eine häufige Reinigung der Cylinder und Gläser notwendig ist. Wenn nun eine Krone in einem Saale 5 bis 6 m hoch hängt, so ist sie in vielen Fällen überhaupt unzugänglich oder doch sehr schwer zu erreichen. Die Figur stellt einen Schnitt durch einen Tanz- oder Theatersaal dar; über diesem befindet sich die Dachstuhlkonstruktion, die Einrichtung zum Herablassen der Krone ist am Dachstuhl befestigt; die Krone kann genau in derselben Weise, wie die Lampe am Gittermast, hinauf- und heruntergezogen werden. In ihrer höchsten Stellung, also während des Betriebes, wird die Krone durch Sicherung gehalten, welche sich automatisch kuppelt und auslöst. Diese Einrichtung bietet auch noch den Vorteil, daſs man die Krone je nach Belieben in verschiedenen Höhenlagen festhalten kann.

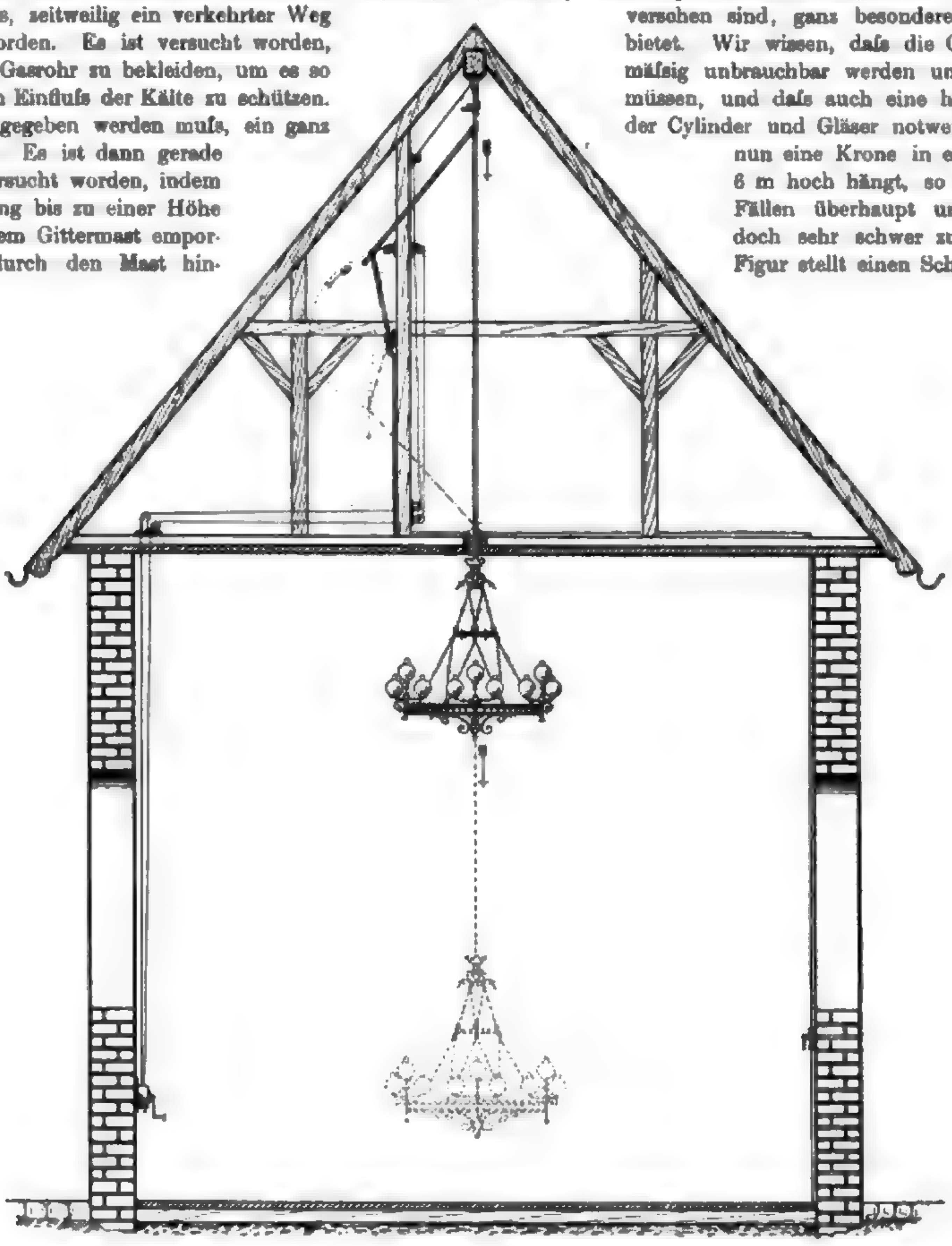


Fig. 766.

Wenn man z. B. an einer bestimmten etwa 1 m höher gelegenen Stelle zwei feste Bunde an dem Gasrohre über der Krone befestigt, so kann eine Sicherung (Klammer) auch zwischen diese Bunde greifen; dann hängt die Krone, der

Digitized by Google

Lage der Bunde entsprechend, 1 m tiefer. Namentlich in Turnhallen zeigt sich das Bedürfnis, die dort befindlichen Kronen in verschiedenen Höhenlagen zu benutzen.

Einsturz eines Ofengewölbes.

Vorsitzender: In der letzten Zeit ist über den Einsturz eines Ofens in der Danzigerstrafse in den Zeitungen berichtet worden und ich möchte einen der Herren Kollegen aus Berlin bitten, uns den Fall darzustellen und zu erklären.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Die Arbeiter, die dort mitgewirkt haben, sind alles altgediente Leute, die seit Jahren diese Arbeiten verrichtet haben. Auch diesmal sind sie mit der allergröfsten Sorgfalt bei Abdeckung der Öfen verfahren, und es weifs kein Mensch, wie es gekommen ist, dafs ganz plötzlich das Gewölbe ohne jede sichtbare Ursache einstürzte. Man glaubt, dafs durch eine Verschiebung nach der Seite hin die ganze Lage ins Schwanken gekommen ist. Aber wie gesagt, es ist nicht aufgeklärt, wodurch der Unglücksfall entstanden ist. Die Arbeiter sind zum gröfsten Teil beiseite gesprungen, nur ein einziger ist leider beschädigt worden und später auch an den Folgen gestorben.

Vorsitzender: Es ist jedenfalls zu bedauern, dafs keine volle Aufklärung vorliegt. Jedenfalls soll uns aber der Fall als Warnung dienen, dafs wir recht vorsichtig sein müssen und beim Bau von Öfen Versteifungen irgend welcher Art anbringen, damit das Gewölbe möglichst gesichert wird. Soweit ich gehört habe, ist das ganze Gewölbe zusammengebrochen.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Man glaubt, dafs die Seite nicht genügend gestützt worden ist, und dafs dadurch eine Verschiebung nach der Seite erfolgt ist.

Teerverdickungen in der Vorlage.

Direktor Rother-Spandau: Ich möchte zu diesem Gegenstande einige Worte sagen. Wir kennen ja wohl alle die lästigen Teerverdickungen in den Vorlagen. Noch vor einigen Jahren hatte ich noch damit zu kämpfen. Die Teervorlagen im Spandauer Gaswerk befanden sich nur $^1/_2$ m über den Öfen, und so kam es, dafs das Gas zu heifs in die Vorlagen geführt wurde und so die Teerverdickungen bewirkte, deren Beseitigung nennenswerte Geldkosten verursachte; nebenbei war der Teer nicht verkäuflich und mufste verbrannt werden. In neuerer Zeit stellt man die Vorlagen viel höher über den Öfen auf. Wir haben nun vor drei Jahren eine neue Ofenbatterie erbaut, wobei auch für jeden Ofen eine Vorlage besonders aufgestellt ist. Bei diesem Bau wurden die Vorlagen 2 m entfernt von den Öfen angebracht, was die Höhe des Retortenhauses gestattete. Seit dieser hohen Anbringung bei den neuen Öfen zeigten sich diese Teerverstopfungen nicht mehr, während ich und auch andere Kollegen vorher die Verdickungen den Kohlen zuschrieb. Es hiefs allgemein: es sind die englischen Kohlen, die es verursachen; wir müssen wohl mehr andere Kohlen zusetzen. Nachdem nun durch diese Ausführung festgestellt worden war, dafs keinerlei Teerverdickungen mehr bestanden, hatte ich nichts eiligeres zu thun, als die Sache nachzuahmen und die Teervorlagen auf den übrigen Öfen, woselbst sie also kaum einen halben Meter entfernt lagen, höher zu bringen und die Steigerohre zu verlängern. Zu meiner Befriedigung kann ich nun sagen, dafs wir seitdem keine Teerverdickung mehr haben. Die Steigerohre werden von unten ausgebohrt, die Bohrer sind biegsam und schmiegen sich von selbst den Krümmungen des Rohres an, so dafs man also kaum noch hinaufzugehen und durchzustofsen braucht. Ich gebe den Herren, namentlich von kleinen Gasanstalten, wo man ja bemüht ist, alles möglichst billig zu machen, anheim, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen.

Direktor Sartorius-Aschersleben: In der von mir geleiteten Anstalt hatten wir im vorigen Jahre viel mit Teerverstopfungen zu thun. Ich hörte, als ich meinen Posten antrat, dafs früher Feuer darunter gemacht werden mufste, um den Teer so weit flüssig zu machen, dafs er aus der Vorlage zu entfernen war. In der Zeit, seit ich dort bin — ich führe die Anstalt jetzt 11 Monate —, ist die Vorlage noch nicht gereinigt worden, und der Teer ist bis heute dünnflüssig geblieben. Ich habe die Ofentemperatur nicht herabgesetzt. Ich mache sogar noch eine höhere Ausbeute mit den Öfen, als sie vorher gemacht worden ist. Das einfache Mittel, welches ich anwende, ist folgendes: ich nehme 2 hl in die Retorte und lasse sie 5 Stunden stehen, seit der Zeit habe ich gar keine Verstopfungen mehr gehabt. Ich habe die Röhren aufnehmen lassen und habe genau revidiert; der Teer ist vollkommen dünnflüssig. Es ist das ein ganz einfaches Mittel, welches sich auch in anderen Fällen bewährt hat. Ich habe es dem Kollegen Tittel in Schwedt a. d. O. empfohlen, der auch mit Teerverdickungen viel zu thun gehabt hat; er hat das Mittel angewandt, und es hat sich gezeigt, dafs es auch dort untadelhaft wirkte.

Direktor Rother-Spandau: Ich möchte dem Herrn Kollegen nicht so ganz zustimmen. Ich habe auch dieses Hilfsmittel angewandt; aber die Sache ist nicht immer leicht. Man mufs sich vorstellen, wie der Graphit sich in Wülsten ansetzt, so dafs die Leute kaum mit dem Ziehhaken hineindringen können. Ich habe Nafskohlen hineingebracht, habe die Wasserverdampfung eingeführt, habe Töpfe in die Vorlage hineingebracht, aber alles hat nichts geholfen.

Direktor Sartorius-Aschersleben: Ich möchte nur konstatieren, dafs seit der Zeit, wo ich das vorhin erwähnte Verfahren anwende, der Graphitansatz in den Retorten ein geringerer ist, als früher. Die Leute können bequem mit dem Ziehhaken hinein, und die Sache funktioniert ganz gut.

Direktor Rother-Spandau: Ich möchte hinzufügen, dafs die Graphitbildung mit dem jeweiligen Flüssigkeitszustande der Vorlage zusammenhängt. Wenn Sie dicken Teer darin haben, haben Sie auch viel Graphitansätze, was bei vielem Wasser in der Vorlage weniger der Fall ist.

Verhütung von Naphthalinverstopfungen.

Direktor Rother-Spandau: Vielleicht könnten wir hier ein Mittel erfahren, um die Naphthalinbildungen im Kondensationshause, die durch den Temperaturwechsel entstehen, zu verhüten. Es sind neuerdings eine Menge Apparate im Handel erschienen, durch welche Rohxylol ins Gas hineingeführt und dadurch eine Beseitigung der Naphthalinverstopfungen hervorgebracht wird.

Stadtrat Stange-Burg: Wenn ich recht verstanden habe, handelt es sich darum, Naphthalinstörungen im Betriebe zu verhindern. Die Gasanstalt Burg hat einen von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gelieferten Naphthalinwäscher eingeführt. Wir verwenden Anthracenöl und haben keine Verstopfungen mehr. Vielleicht hat Herr Götschke die Güte, darüber nähere Auskunft zu geben.

Dirigent Götschke-Burg: Meine Herren, nachdem wir die Naphthalinwäsche eingeführt haben, sind Naphthalinstörungen im Betriebe nicht mehr vorgekommen. Wir verwenden pro Kubikmeter Gas ca. 7 g Anthracenöl und waschen das Naphthalin vollständig aus. Wir hatten bisher mit dem Reiniger viel zu schaffen, und das ist jetzt ganz weggefallen. Aufserdem haben wir das Öl auch in den Eingang der Gasbehälter eingeführt, wo sich seitdem auch nichts mehr gezeigt hat. Ich habe Thermometer angebracht, und es wird das Gas auf Bodentemperatur gekühlt, also vielleicht 13 bis 15 °C.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung.

Zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Keppeler unter diesem Titel in ds. Journ. 1902, Nr. 42 u. ff. erhalten wir von Herrn Dr. Stern, Berlin, die nachstehenden Bemerkungen (I), an die wir die Antwort des Herrn Dr. Keppeler (II) unmittelbar anschliefsen.

I.

Unter obigem Titel veröffentlichte Herr Dr. Gustav Keppeler, Darmstadt, in Nr. 42 bis 44 ds. Journ., Jahrg. 1902, eine Reihe sehr interessanter Untersuchungen über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und deren Beseitigung durch die im Handel eingeführten Reinigungsmassen. Bei der zweifellos hohen Bedeutung, welche dieser Arbeit sowohl in wissenschaftlicher als auch in praktischer Beziehung zukommt, halte ich es für angezeigt, auf eine Fehlerquelle aufmerksam zu machen, welche sich in den Keppelerschen Versuchen, soweit sie sich auf die quantitative Feststellung der Ergiebigkeit der einzelnen Reinigungsmassen ertrecken, befindet. Wenn bei derartigen Untersuchungen zahlenmäfsig festgestellt werden soll, wieviel Kubikmeter Rohacetylen durch 1 kg einer Masse gereinigt werden können, so ist Grundbedingung, dafs bei diesen Versuchen Rohgas von gleicher Zusammensetzung angewendet wird oder, wenn sich dies nicht ermöglichen läfst, eine entsprechende Korrektur der erhaltenen Zahlen vorgenommen wird. Dies vermisse ich bei den Keppelerschen Versuchen. Beim Durchlesen der Arbeit fiel mir auf, dafs die von Keppeler erhaltenen Zahlen für die Reinigungsmasse Puratylen (10 cbm auf 1 kg Masse) verhältnismäfsig günstig, die für Heratol erhaltenen Zahlen (5 cbm auf 1 kg Masse) indessen ganz unverhältnismäfsig niedrig gefunden wurden. Ich verweise in dieser Beziehung nur auf die auch von Keppeler citierten Untersuchungen von Ahrens[1]), nach welchen 1 kg Heratol 14 cbm Rohacetylen reinigt. Diese Zahl habe ich bei zahlreichen Laboratoriumsversuchen bestätigt gefunden. Vergleicht man nun die Tabellen, in denen Keppeler seine Versuchsresultate für Heratol und Puratylen zusammenstellt (Tab. II, S. 821 und Tab. V, S. 823 ds. Journ.), so gewinnt man einen Anhalt, weshalb Keppeler zu einer so niedrigen Ziffer für Heratol gekommen ist. Das bei Heratol zum Versuch verwandte Rohacetylen enthielt pro cbm im Anfang 0,64 g Phosphor und 0,57 g Schwefel, während das für Puratylen verwandte Rohacetylen im Anfang 0,21 g Phosphor und 0,14 g Schwefel pro cbm enthielt. Es ergibt sich hieraus, dafs das bei den Versuchen anfangs verwandte Gas bei dem Heratolversuch die dreifache Menge von Verunreinigungen enthielt wie beim Puratylenversuch. Wenn auch die weiterhin von Keppeler angegebenen Analysen des Rohgases nicht so grofse Differenzen zeigen, so ergibt sich doch, dafs im Durchschnitt in jedem Falle das zum Heratolversuch verwandte Rohacetylen ganz erheblich mehr Verunreinigungen enthielt als beim Puratylenversuch. So zeigt beispielsweise beim Schlufs der Versuche das Rohacetylen beim Heratolversuch 0,85 g Phosphor pro cbm, das beim Puratylenversuch verwandte hingegen nur 0,54. Dafs derartige, mit Gasen ganz verschiedener Zusammensetzung bezüglich der Verunreinigungen erzielte Resultate nicht zu einem exakten Vergleich der verschiedenen untersuchten Massen führen können, ist klar. Eine nachträgliche Korrektur ist aber aus dem Grunde nicht möglich, weil sich aus den Keppelerschen Zahlen über die Verunreinigungen des Rohacetylens zu starke und plötzlich auftretende Schwankungen im Gehalte der Verunreinigungen zeigen. Diesbezügliche Versuche können meiner Ansicht nach in einwandsfreier Weise nur in der Weise gemacht werden, dafs das gesamte zur Untersuchung dienende Gas, im Falle der Keppelerschen Versuche ca. 2 cbm, in einem entsprechend grofsen Gasbehälter aufgespeichert wird und vor Beginn der Versuche der Gehalt der Verunreinigungen des Rohacetylens festgestellt wird. Hinter dem Gefäfs mit Reinigungsmasse können alsdann die Analysen des reinen Acetylens wie bei Keppeler vorgenommen werden, sofern man es nicht vorzieht, als Anzeichen der auftretenden Verunreinigungen sich des äufserst empfindlichen Reagens von Bergé & Reychler zu bedienen. Eine andere nahezu ebenso zweckmäfsige Methode ist die, die Versuche mit den verschiedenen Reinigungsmassen nicht nacheinander, sondern gleichzeitig nebeneinander zu machen, wodurch man auch die Gewifsheit erhält, dafs die zur Untersuchung stehenden verschiedenen Reinigungsmassen von Rohacetylen gleicher Zusammensetzung durchströmt werden. In dieser Weise sind Versuche von E. Javal und M. Brosse, Paris, gemacht worden, und zwar mit Heratol, Acagin und Puratylen.[1]) Als Reagentien benutzten die Genannten die folgenden:

1. Blei-Acetat-Papier,
2. Silber-Nitrat-Papier,
3. Reagens nach Bergé,
4. ammoniakalische Chor-Magnesium-Lösung.

Das Resultat der Untersuchungen wird wie folgt zusammengefafst:

»Gibt man derjenigen Reinigungsmasse, welche die besten Resultate gegeben hat, den Koefficienten 100, so wird das relative Reinigungsvermögen durch folgende Zahlen zum Austrag gebracht:

Heratol	100,
Acagin	97,
Puratylen	91.

Die Ergiebigkeit der drei Massen bezüglich der Reinigung ist also nahezu die gleiche. Hier liegt ein Widerspruch mit den von namhaften Chemikern veröffentlichten Resultaten vor. Dieser Widerspruch rührt offensichtlich daher, dafs die von anderer Seite angestellten Versuche nicht unter für alle Massen gleichen Bedingungen gemacht wurden.«

Wenn Keppeler ferner das Verbleiben geringer Schwefelmengen im Acetylen als nicht besonders wesentlich bezeichnet und darauf hinweist, dafs auch in der Leuchtgasindustrie in einem geringen Schwefelgehalt des Gases kein besonderer Übelstand gesehen wird, so habe ich dagegen einzuwenden, dafs einmal in der Leuchtgasindustrie das Belassen von geringen Mengen Schwefel im Gase doch nur als notwendiges Übel zu betrachten ist und zweifellos von den Gasfachmännern die Erfindung einer Reinigungsmasse, welche auch die letzten Spuren Schwefel aus dem Leuchtgase in ökonomischer Weise zu entfernen im stande ist, mit Freuden begrüfst werden würde. Auch sind mir Fälle bekannt, in denen bei Acetylen auch verhältnismäfsig geringe Verunreinigungen störend aufgetreten sind, so bei einer gröfseren Installation in feineren Wohnräumen. In einem solchen Falle wollte es nicht gelingen, das Acetylen zu absolut geruchlosem Verbrennen zu bringen; erst als die früher im Gebrauch gewesene Reinigungsmasse durch Heratol ersetzt wurde, welches ja auch nach Keppelers Versuchen die vollständigste reinigende Wirkung hat, war auch bei längerem Brennen der Flammen nicht eine Spur von Geruch zu bemerken.

Auch auf die Dauerhaftigkeit der Brenner haben die kleinen Verunreinigungen, namentlich Chlor, einen nicht unwesentlichen Einflufs, wie sich aus der schon erwähnten Arbeit von Javal und Brosse gleichfalls ergibt. Die Genannten haben bei ihren Versuchen[2]) gefunden, dafs Acetylenbrenner auch ohne Luftzuführung dauernd, ohne sich zu

[1]) Acet. i. Wiss. u. Ind., Jahrg. 1900, S. 30.

[1]) Revue générale de l'Acetylène, 1. Jahrg. 1902, S. 37 ff.

[2]) l. c.

verstopfen, funktionieren, wenn dieselben, statt wie bisher allgemein üblich vertikal, in horizontaler Lage angebracht sind und das zur Verwendung kommende Acetylengas absolut frei von Verunreinigungen ist. Bei den Versuchen wurde in der Weise verfahren, dafs von dem Entwickler drei verschiedene Leitungen zu drei Reinigern führten, von denen der eine mit Heratol, der zweite mit Acagin, der dritte mit Puratylen gefüllt war. Von jedem der drei Reiniger führte eine Leitung zu einer Gruppe von Brennern, deren Stundenverbrauch zu Anfang gleich war und fortlaufend gemessen wurde.

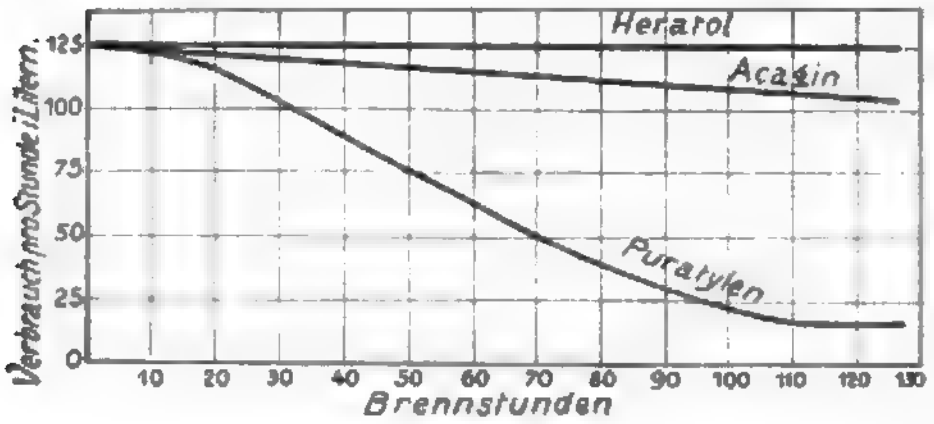


Fig. 767.

Das allmähliche Sinken des Stundenverbrauchs einer Brennergruppe zeigt die mehr oder minder fortschreitende Verstopfung der Brenneröffnungen an. Die genauen Resultate ergeben sich aus Figur 767. Aus derselben ergibt sich, dafs nach 120 Stunden die Brenner, welche durch Heratol gereinigtes Gas verbrannten, denselben Konsum zeigten wie am Anfang, nämlich 125 l pro Stunde, also keinerlei Verstopfung eingetreten war. Dahingegen ging in der gleichen Zeit der Konsum der Brennergruppe, welche mit durch Acagin gereinigtem Gas gespeist wurden, von 125 auf 102 l zurück, und für die an den Puratylenreiniger angeschlossene Brennergruppe in der gleichen Zeit von 125 auf 20 l. Es ergibt sich aus den Versuchen, dafs eine vollkommene Reinigung des Acetylens, d. h. Befreiung von sämtlichen Verunreinigungen, auch in der Praxis wünschenswert ist. Anderseits ist es Thatsache, dafs die im Laboratorium für die einzelnen Acetylenreinigungsmassen bezüglich ihrer reinigenden Wirkung pro 1 kg gefundenen Ziffern in der Praxis zum Teil um ein vielfaches übertroffen werden. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dafs Karbidsorten zur Verwendung gelangten, welche an sich reiner waren wie die beim Laboratoriumsversuch verwandten, anderseits aber in der Praxis naturgemäfs nicht die scharfe Kontrolle auf Reinheit des Gases geübt wird wie im Laboratorium. So liegen mir aus der Praxis von ganz unbefangener und unparteiischer Seite Bestätigungen vor, dafs mit 1 kg Heratol 40 cbm Acetylen gereinigt wurden, ehe eine Erneuerung der Füllung des Reinigers erforderlich wurde.

Dr. Stern.

II.

Im Anschlufs an meine Veröffentlichung über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und dessen Reinigung macht Herr Dr. Stern-Berlin einige interessante Mitteilungen über diesen Gegenstand. Als Direktor der Gesellschaft »Hera-Prometheus«, die Eigentümerin des »Heratol«-Patentes ist und diese Reinigungsmasse in den Handel bringt, ist Herr Dr. Stern im Besitze reicher Erfahrungen mit der Heratolreinigung, und seine Ausführungen sind darum von besonderer Bedeutung. Meine Resultate über die Ergiebigkeit der einzelnen Reinigungsmassen findet Herr Dr. Stern für das Heratol zu nieder, und er glaubt darum, auf eine »Fehlerquelle« aufmerksam machen zu müssen, die aber in meiner Versuchsanordnung nicht existiert. Es sei deshalb gestattet, nochmals auf meine diesbezügliche Arbeit zurückzukommen. Die Versuche, deren Resultate in den Tabellen II, III, V und VII (Nr. 44, S. 821 u. ff.) zusammengestellt sind, wurden nebeneinander ausgeführt in der Weise, dafs das Acetylen für alle vier Reiniger demselben Gasometer entnommen wurde, so dafs nach Möglichkeit für die verglichenen Reinigungsmassen dasselbe Acetylen zur Verwendung kam. Lediglich die Bestimmung des Phosphor- und Schwefelgehaltes wurde der Einfachheit halber zu verschiedenen Zeiten vorgenommen.

Es ist selbstverständlich, dafs man mit einer gegebenen Menge Reinigungsmasse eine umso gröfsere Menge Acetylen reinigen kann, je reiner dies an sich ist und umgekehrt. Darum wurde auch in meiner Versuchsanordnung darauf gesehen, dafs die verschiedenen Reinigungsmassen dasselbe Gas zu reinigen erhielten.

Die Inbetriebsetzung der Massen geschah zwar nacheinander und es gab auch gelegentlich Fälle, wo eine Masse ausgeschaltet werden mufste, wenn z. B. zu befürchten war, dafs kurz vor einer Probenahme über Nacht zu viel Gas hätte durch einen Reiniger gehen können etc. Im grofsen und ganzen ging aber dasselbe Gas durch alle Reiniger.

Die Angaben für die Zusammensetzung des Rohgases zeigen also die Schwankungen, die dem allen Reinigern zugeführten Gas gleichmäfsig zukommen. Meine Versuche sind darum wohl geeignet, über die verhältnismäfsige Ergiebigkeit der untersuchten Acetylen-Reinigungsmassen einen Anhaltspunkt zu geben; ich betone aber, wie ich dies auch in meiner Veröffentlichung des öfteren gethan habe: »unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen«, wozu ich neben dem Reinheitsgrad des Acetylens insbesondere die Strömungsgeschwindigkeit rechne. Die von mir ausdrücklich hervorgehobene Promptheit, mit der das »Heratol« die Reinigung vollzieht, ist mit dem Mangel vereint, Acetylen etwas anzugreifen und dadurch seine Ergiebigkeit zu beeinträchtigen, und zwar mit sinkender Strömungsgeschwindigkeit in steigendem Mafse. Eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit hätte aber die übrigen Massen in Nachteil gebracht; so mufste, um die Einheitlichkeit der Versuchsbedingungen zu erhalten, das Heratol unter weniger günstigen Verhältnissen untersucht werden. Der Thatsache, dafs der Angriff des Acetylens durch Heratol bei gröfserer Geschwindigkeit geringer ist, habe ich aber dadurch Rechnung getragen, dafs ich »die erreichbare Ausgiebigkeit« statt auf 5 cbm auf 6 bis 7 cbm pro kg angegeben habe. Indem ich auf diesen Gesichtspunkt gebührend aufmerksam mache, betone ich, dafs ich das durch meine Versuchsergebnisse zum Ausdruck gebrachte Verhältnis der Ergiebigkeit der untersuchten Reinigungsmassen für durchaus richtig halte. Was nun die absolute Wirksamkeit der Reinigungsmassen betrifft, so ist diese selbstverständlich abhängig von dem Grade der Verunreinigung des Acetylens. In meinen Versuchen bewegte er sich meist um 0,5 bis 0,6 g Phosphor und einen ähnlich hohen Schwefelgehalt. Nur in wenigen einzelnen Fällen entfernte er sich sehr weit von diesem Mittel. Das veranlafste mich, auch für die Grenzen der Schwankungen der absoluten Ergiebigkeit im allgemeinen 10 bis 20% anzunehmen. Ich will auch gerne zugeben, dafs bei sorgfältiger Entwickelung, besonders reinem Karbid, doppelt so günstige Resultate erhalten werden können; aber dafs, nachdem durch einen Reiniger 40 cbm Gas pro kg Masse gegangen sind, das Heratol es ist, das das Auftreten von Unzuträglichkeiten verhinderte, wird Herr Dr. Stern selbst nicht behaupten wollen. Ich denke, in diesem Falle hätte chromsäurefreier Kieselgur oder Streusand dieselbe Wirkung.

Dafs einige Reinigungsmassen den Schwefelgehalt des Acetylens nicht vollkommen zurückhalten, habe ich nicht, wie Herr Dr. Stern meint, »als nicht besonders wesentlich bezeichnet«. Vielmehr habe ich an mehreren Stellen dieses Verhalten von Acagin, Puratylen und Frankolin ausdrücklich als »Mangel« hervorgehoben. In Anbetracht anderer Vorzüge glaube ich aber, die drei Konkurrenten des Heratols nur aus

Digitized by Google

diesem Grunde nicht verdammen zu dürfen, um so mehr als die Erfahrung beim Steinkohlengas zeigt, daſs das »notwendige Übel« eines geringen Schwefelgehaltes erträglich ist, was für Acetylen noch mehr zutreffen muſs, weil die für die Lichteinheit nötige Menge Gas hier geringer ist. Daſs es Fälle gibt, wo auch geringe Mengen Schwefel schaden, z. B. in Wohnzimmern, wo sich in Tapeten, Möbelstoffen etc. gegen Schwefligsäure oder überhaupt gegen Säure sehr empfindliche Farbstoffe befinden, ist klar. Alsdann ist das Heratol das einzige Mittel zur Abhilfe. Diesen Vorzug dürfte ich aber doch wohl genügend hervorgehoben haben durch die Worte: Wir müssen, »was die Gründlichkeit der Reinigung betrifft, das Heratol an die Spitze stellen. Keine andere Masse hält bis zu dem Punkte, wo sie beginnt, ausgebraucht zu sein, so quantitativ die Verunreinigungen des Acetylens zurück«.[1])

So richtig in den Ausführungen des Herrn Dr. Stern der Einfluſs des Grades der Verunreinigung des Acetylens geschildert ist und so interessant seine übrigen Mitteilungen sind, so enthalten sie doch nichts, was eine Korrektur meiner Veröffentlichung nötig machen könnte.

Dr. Gustav Keppeler-Darmstadt.

Deutscher Acetylen-Verein.

Vierte Hauptversammlung zu Berlin, 16. bis 19. Okt. 1902.

Anläſslich der letzten Hauptversammlung des Acetylenvereins zu Eisenach[2]) glaubten wir die fernere Entwickelung der Acetylenindustrie dahin definieren zu dürfen, daſs mehr und mehr die untauglichen Apparate verschwinden und daſs nur das wirklich Gute sich auf dem Markte halten werde. Das vergangene Jahr hat uns recht gegeben, jene Entwickelung ist um einen Schritt weiter gekommen. Bereits machen sich auch günstige Folgen dieser Entwickelung geltend. Die Acetylenindustrie, die in der letzten Zeit mehr, als dem allgemeinen Geschäftsniedergang entsprach, darniederlag, beginnt sich zu erholen. Das Miſstrauen des Publikums fängt an zu weichen und die Apparatefabrikation ist wieder ziemlich beschäftigt.

Es war auch ein glücklicher Griff des Acetylenvereins durch Aufstellung der »Normen« sich selbst Gesetze zu geben, bevor die staatlichen Behörden eine Regelung des Acetylenbeleuchtungswesens trafen, die der Industrie vielleicht unangenehm hätten sein können. Nun strebt der Verein eine gesetzliche Sanktion seiner Normen an. Solange diese nicht erfolgt ist, muſs er zu andern Mitteln greifen, seinen Normen Geltung zu verschaffen. Es gelingt ihm dies mit Hilfe der Feuerversicherungsgesellschaften, die natürlich ein Interesse daran haben, möglichst sichere Apparate aufgestellt zu sehen und sich darum bereit erklärt haben, in Zukunft Häuser, in denen Apparate stehen, die den Normen nicht entsprechen, nicht mehr oder nur gegen bedeutend erhöhte Prämien zu versichern. Für die Prüfung der Acetylenanlagen hat die diesjährige Hauptversammlung eine vom Vorstand zu ernennende Kommission durchaus unparteiischer Sachverständiger eingeführt. Das ist die wesentlichste Errungenschaft der diesjährigen Hauptversammlung, die geeignet ist, die Gefahren der Acetylenbeleuchtung noch mehr zu verringern und damit die Karbid- und Acetylen-Industrie von neuem kräftig zu fördern.

Wir haben schon früher einmal betont, daſs wir die Gefahren des Acetylengases viel weniger in seinen Eigenschaften begründet sehen, als darin, daſs jedermann mit einem Acetylenentwickler seine eigene Gasanstalt ins Haus bekommt, die natürlich immer für den Unerfahrenen eine gewisse Gefahr in sich birgt. Darum ist es mit Freuden zu begrüſsen, daſs man, wie in den Vorträgen öfters zum Ausdruck kam, jetzt mehr als bisher die centrale Beleuchtung kultivieren will, sei es, daſs ganze kleine Städte und Dörfer oder wenigstens mehrere benachbarte Häuser central mit Acetylen beleuchtet werden.

[1]) Es sei nachträglich noch hervorgehoben, daſs mit Einführung des Acetylenglühlichts diese Eigenschaft des »Heratols« besonders wertvoll sein wird.

[2]) D. Journ. 1901, S. 632.

Im Vergleich zur vorjährigen Versammlung ist noch eine Veränderung zu konstatieren. In Eisenach zeigte sich eine Bestürzung über den von der Regierung vorgeschlagenen Zoll auf Calciumkarbid und in stundenlanger erregter Debatte wurde Für und Wider zum Ausdruck gebracht, wobei das Wider einen besonders breiten Raum einnahm. Diesmal war es still geworden, man hatte sich mit dem Regierungsplan abgefunden und Herr Liebetanz konnte am Schluſs seines Vortrags für den vorgeschlagenen Zollsatz (M. 40 pro t) plaidieren, ohne auf irgend welchen Widerstand zu stoſsen. Man verspricht sich sogar von dem Zoll den Nutzen, daſs die Karbidindustrie sich in Zukunft mehr im Inland ansiedeln werde. Man hörte davon reden, daſs bisher wertlose Kräfte der Karbidfabrikation dienen sollten und zwar, im Gegensatz zu bisher, in verhältnismäſsig kleinen Betrieben, die nur für das lokale Bedürfnis arbeiten und ihr Produkt möglichst direkt an den Konsumenten im Umkreis von 50 höchstens 100 km absetzen. Diese Absicht dürfte aber nur in speziellen Fällen mit Vorteil durchzuführen sein, wo die elektrische Kraft überaus billig zu stehen kommt. Für alle Fälle aber sollte man zunächst für einen erhöhten Karbidkonsum besorgt sein, ehe man an die Errichtung neuer Karbidfabriken denkt. Diese Vorsicht lehrt zur Genüge die bisherige Wirtschaftsgeschichte der Calciumkarbidfabrikation. Hat man doch seinerzeit eine Anzahl so groſser Anlagen gebaut, daſs sie in keinem Verhältnis zum erreichbaren Konsum standen und dadurch die zerfahrensten Zustände auf dem Karbidmarkt erzeugt und damit (neben anderen Fehlgriffen) die schlimme Lage in der elektrischen Industrie gefördert. Durch die Bildung des Karbidsyndikats sind die Verhältnisse besser geworden. Aber es scheint, als ob selbst der heutige Konsum lange nicht ausreichen würde, um die vorhandenen Anlagen voll zu beschäftigen.

Die Verhandlungen.

Die Versammlung wurde vom Vorsitzenden des Vereins, Herrn Professor Dr. Dieffenbach-Darmstadt, mit einer Ansprache eröffnet, in der er Zweck und Ziele des Deutschen Acetylenvereins schilderte. Da hierbei wichtige statistische Mitteilungen und sonst allgemein interessante Bemerkungen über die Bedeutung der Acetylenbeleuchtung vorgetragen wurden, sei gestattet, diese Rede ausführlich mitzuteilen:

Eröffnungsrede.

»Die stetig zunehmenden Anforderungen, die an die künstliche Beleuchtung gestellt werden, entspringen nicht nur dem Bestreben der besser situierten Kreise nach angenehmerer Gestaltung ihrer Lebensverhältnisse, sondern in noch höherem Maſse dem Bedürfnis der produzierenden Stände nach Hebung und Förderung ihrer Erwerbsthätigkeit.

Der Groſsstädter genieſst schon seit langen Jahren die Vorteile, die mit der hohen Entwickelung unseres Beleuchtungswesens verknüpft sind. Elektrische und Gasbeleuchtung wetteifern, ihm den Tag beliebig zu verlängern und ihn dadurch zu den höchsten Leistungen auf allen Produktionsgebieten zu befähigen. Der Kleinstädter und der Bewohner des Dorfes sind zumeist auf die dürftige Petroleumlampe angewiesen, die ihnen das Tageslicht nicht ersetzen kann und die volle Entfaltung ihrer produktiven Thätigkeit nicht gestattet. Und dabei sind es mehr als $^{3}/_{4}$ unserer Bevölkerung, für die die Petroleumlampe das einzige Mittel ist, um ihr Lichtbedürfnis zu befriedigen.

Hier in erster Linie ist die Acetylenbeleuchtung berufen, Wandel zu schaffen. Sie vermag dem, für den elektrische und Gasbeleuchtung unerfüllbare Wünsche sind, ein Licht zu bieten, das beiden an Helligkeit gleichkommt und sie an Schönheit übertrifft, dabei zu einem Preise, der niedriger ist als der des Petroleumlichtes. Die Ausbreitung der Acetylenbeleuchtung nach Möglichkeit fördern heiſst also, groſsen Schichten unserer Bevölkerung wesentlich günstigere Bedingungen für ihre Erwerbsthätigkeit verschaffen, als sie unter der Herrschaft der Petroleumbeleuchtung vorhanden sind.

Diese letztere nach Möglichkeit zu verdrängen, die Riesensummen, die alljährlich für Petroleum ins Ausland wandern, wenigstens teilweise einer heimischen Industrie zuzuwenden, das ist ein anderes Ziel, das uns bei unseren Bestrebungen vorschwebt.

Für das in Deutschland verbrauchte, zumeist aus Amerika und Ruſsland eingeführte Petroleum müssen wir diesen Ländern jährlich mehr als 200 Mill. M. zahlen. Je mehr es uns gelingt, uns durch Einführung der Acetylenbeleuchtung vom Petroleum unabhängig

tized by Google

zu machen, um so mehr von dieser enormen Summe wird im Inland bleiben und unserer heimischen Industrie zu Gute kommen können.

Das in Deutschland zur Acetylenerzeugung verbrauchte Karbid wird zu einem nicht geringen Teil im Inland selbst hergestellt. So weit wir es aus den benachbarten, an Wasserkräften reichen Gebirgsländern beziehen, handelt es sich im wesentlichen um Fabriken, die mit deutschem Kapital gegründet sind und arbeiten. Wenn der deutsche Konsum, der sich für dieses Jahr auf ca. 18000 bis 20000 t schätzen läfst, in dem Mafse zunimmt, wie wir hoffen und erwarten, so werden wir wohl in die Lage kommen, immer mehr von unsern zahlreichen heimischen Wasserkräften, die zur Zeit noch brach liegen, für die Karbidfabrikation nutzbar zu machen, und wird es uns möglich sein, andere bisher ungenutzte Kraftquellen zu erschliefsen, die uns in fast unermefslichem Umfange zu Gebote stehen; ich meine die Kräfte, die wir durch Ausnutzung der in Eisenhochöfen entströmenden, bisher zumeist unbenutzten Gichtgase gewinnen können. In beiden Fällen handelt es sich um die Hebung verborgener Schätze im eigenen Lande, und der Zauberstab, der uns diese Hebung ermöglichen kann, ist die Acetylenbeleuchtung.

Ich glaube, wenn wir unter diesen Gesichtspunkten — und ich habe mich darauf beschränkt, nur die wichtigsten hier hervorzuheben — die Bestrebungen unseres Vereins betrachten, die Acetylenbeleuchtung nach Möglichkeit zu fördern, so dürfen wir sagen, dafs diese Bestrebungen nicht nur im Interesse der Acetylenindustrie liegen, sondern darüber hinaus von viel allgemeinerer Bedeutung sind.

Fragen wir, wie weit der Verein überhaupt im stande ist, an der Lösung der oben angedeuteten Aufgabe mitzuwirken, so brauche ich nur kurz auf das hinzuweisen, was er in den wenigen Jahren seines Bestehens bereits erreicht hat.

Unser nächstes Ziel war, die Interessengemeinschaft aller, die in der Acetylen- und Karbidindustrie thätig sind, herzustellen und ein gemeinsames Vorgehen in allen Fragen von allgemeiner Bedeutung herbeizuführen. Die Erfahrung hat uns gezeigt, wie wichtig dieses geschlossene Auftreten im Verkehr mit den Behörden und mit Verbänden, wie den Feuerversicherungsgesellschaften, der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, der Seeberufsgenossenschaft u. a., ist. Was wir an Erleichterungen für die Aufstellung von Beleuchtungsanlagen, für ihre Aufnahme in Versicherungen, für die Lagerung des Karbids und seinen Transport zu Land und zu Wasser sowie auf den verschiedensten anderen Gebieten erreicht haben, war nur der geschlossenen Korporation, nicht dem einzelnen, zu erreichen möglich.

Der rege Austausch von Erfahrungen, den der Verein sowohl durch die Fachpresse, als durch mündliche Verhandlungen in unseren Versammlungen und Ausschufssitzungen herbeiführte, hat in hohem Grade fördernd und befruchtend auf die Industrie zurückgewirkt. Dazu hat er uns die nötigen Unterlagen geliefert zur Aufstellung allgemeiner Grundsätze einerseits für die Konstruktion der Apparate sowie die Einrichtung und den Betrieb von Acetylenanlagen, anderseits für die Prüfung und Begutachtung des Rohstoffes zur Acetylenerzeugung, des Calciumkarbids — Grundsätze, die in der gesamten deutschen Karbid- und Acetylenindustrie allgemeine Geltung erlangt haben und auch von einem grofsen Teil der auswärtigen als mustergültig anerkannt werden.

Wenn wir diese Normen, soweit sie sich auf die Einrichtung und den Betrieb von Acetylenanlagen beziehen, den deutschen Bundesregierungen als Grundlage für eine gesetzliche Regelung des Acetylenbeleuchtungswesens empfohlen haben, so hoffen wir, dafs sie auch von diesen als zweckmäfsig und gut anerkannt und angenommen werden. Sind doch in Bayern, das in dieser Beziehung den übrigen Bundesstaaten vorangegangen ist, bereits allgemeine Verordnungen erlassen worden, die sich nur in wenigen Punkten von unseren Vorschlägen entfernen. Von einer gesetzlichen Regelung des Acetylenbeleuchtungswesens versprechen wir uns den doppelten Vorteil, dafs das Publikum vor untauglichen Apparaten bewahrt und die solide Acetylenindustrie von ihrer unsoliden Konkurrenz befreit wird.

Die blofse Aufstellung der Normen genügt allerdings noch nicht, um unseren Zweck zu erreichen; wenn sie praktische Wirkung haben sollen, müssen wir auch dafür sorgen, dafs die Acetylenapparate und -anlagen auf ihre Übereinstimmung mit denselben geprüft werden können. Daher haben Vorstand und Ausschufs des Vereins es als ihre wichtigste Aufgabe im letzten Jahre angesehen, hierfür die geeigneten Modalitäten festzustellen. Bei den Vorschlägen, die wir der diesmaligen Hauptversammlung hierüber machen wollen, handelt es sich in erster Linie um eine Prüfung der Apparatesysteme durch vom Verein zu bestellende Sachverständige, und zwar soll dadurch festgestellt werden, ob die betreffenden Apparate ihrem Princip und der praktischen Ausführung nach zu keiner Beanstandung Anlafs geben.

Weiterhin erstreben wir eine obligatorische, in bestimmten Fristen zu wiederholende Revision der Acetylenanlagen, ähnlich wie sie für Dampfkessel schon seit langer Zeit besteht. Gelingt uns deren Einführung, so hätten wir darin das beste Mittel, um alle unsoliden Anlagen zu beseitigen, und wir hoffen, sie in nicht allzuferner Zeit mit Hilfe der Feuerversicherungs-Gesellschaften durchsetzen zu können, die das gleiche Interesse daran haben wie wir, dafs nur noch durchaus betriebssichere Anlagen errichtet werden. Nur auf diesem Wege kann es uns gelingen, den Behörden und dem Publikum volles Vertrauen zur Acetylenbeleuchtung beizubringen, ohne das sie nie die Ausbreitung gewinnen kann, die ihr in Anbetracht ihrer vielen Vorzüge gebührt.

Wenn ihre Ausbreitung bisher in einem viel langsameren Tempo vor sich gegangen ist, als wir anfänglich erwartet hatten, so ist das hauptsächlich auf das Mifstrauen zurückzuführen, das gleich von vornherein durch eine Reihe von widrigen Umständen gegen das Acetylen wachgerufen wurde. Die grofsen Erwartungen, mit denen das neue Licht bei seinem ersten Erscheinen vom Publikum begrüfst wurde, schlugen ins Gegenteil um, als durch schlechte Apparate und infolge von Unvorsichtigkeit und Leichtsinn bei der Bedienung der Anlagen eine Reihe von Unglücksfällen vorkam. Das einmal geweckte Mifstrauen war nur schwer wieder zu beseitigen und ist für die weitere Ausbreitung der Acetylenbeleuchtung sehr hinderlich gewesen. Nur durch unermüdliche Arbeit und durch fortgesetzte Verbesserung und Vervollkommnung der Anlagen ist es der Acetylenindustrie möglich gewesen, die Vorurteile des Publikums zu überwinden, und sie ist jetzt in eine Periode der ruhigen stetigen Entwickelung eingetreten, die ihr ermöglicht, das Terrain, welches sie anfangs im Sturm zu erwerben gedachte, langsam und Schritt für Schritt einzunehmen.

Auf dem Gebiete, auf dem die Einführung der Acetylenbeleuchtung besonders aussichtsreich erscheint, dem Gebiet der städtischen Centralen, haben wir auch im letzten Jahre wieder erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen. Waren vor Jahresfrist deren erst einige dreifsig in Betrieb, so ist ihre Zahl inzwischen auf mehr als 50 gestiegen, und von allen wird nur Günstiges über die Erfahrungen mit dem neuen Lichte berichtet.

Zu den Acetylencentralen können wir auch die Anlagen zur Beleuchtung kleinerer Bahnhöfe rechnen, die namentlich in Süddeutschland starke Verbreitung gefunden haben. Auch sie haben an Zahl erheblich zugenommen; im Gebiet der badischen Staatsbahnen tritt zu einer bereits bestehenden demnächst eine neue hinzu.

Am stärksten war wieder, wie in früheren Jahren, die Vermehrung der Anlagen zur Beleuchtung einzelner Häuser, und die Gesamtzahl derselben wird in Deutschland zur Zeit auf ca. 18000 geschätzt. Es befinden sich darunter auch eine ganze Anzahl staatlicher Gebäude, wie Gefängnisse, Krankenhäuser, Schulhäuser u. s. w., und ich möchte darauf hinweisen, dafs für die beiden letzteren die Einführung der Acetylenbeleuchtung, namentlich vom hygienischen Standpunkte, von grofser Bedeutung ist; wird sie doch nach dem einstimmigen Urteil aller Ärzte, die sich über diese Frage geäufsert haben, in dieser Beziehung von keiner anderen Beleuchtungsart erreicht.

In ständiger Zunahme begriffen ist auch die Verwendung des Acetylenmischgases für die Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Allein in Preufsen bestehen 45 fiskalische Anstalten zu seiner Herstellung, die im Jahre 1901 einen Verbrauch von nicht weniger als 4500 t Karbid hatten. Der gesamte Karbidbedarf der deutschen Eisenbahnen für das Jahr 1902 dürfte demnach mit 7000 t sicher nicht zu hoch geschätzt sein.

Der Karbidverbrauch ist zweifellos der beste Mafsstab für die Beurteilung der Ausbreitung der Acetylenbeleuchtung. Er wird für dieses Jahr bei uns auf insgesamt ca. 20000 t geschätzt und läfst damit den Verbrauch des Vorjahres weit hinter sich. Nach allen Mitteilungen, die aus Industriekreisen zu erhalten sind, ist er in steter Steigerung begriffen, und das beweist am besten die fortwährende Zunahme der Beleuchtungsanlagen.

Digitized by Google

Während also fast die ganze übrige Industrie im Niedergange ist, sehen wir die Acetylenindustrie in einem sehr erfreulichen Aufschwung begriffen, und wenn, was wir zuversichtlich hoffen, die gegenwärtige Krisis bald besseren Verhältnissen Platz macht und die Unternehmungslust und Kaufkraft des Publikums wieder zunehmen wird, dann können wir wohl ein um so rascheres Emporblühen der Acetylenbeleuchtung erwarten.

Jedenfalls dürfen wir, so wie jetzt die Verhältnisse liegen, mit gutem Vertrauen ihrer Weiterentwickelung entgegensehen, und wir wollen hoffen, dafs auch das, was wir bei unserer diesmaligen Hauptversammlung Neues zu schaffen gedenken, zu ihrer Förderung wesentlich beitragen wird.«

Dieses Neue, was die Hauptversammlung geschaffen hat, ist im wesentlichen die Einführung der

Prüfung von Acetylenapparaten.

Bezüglich dieser Frage schlug der Vorstand vor, vom Verein aus Sachverständige aufzustellen, die diese Prüfung vornehmen sollten, und zwar wurden derartige Bestimmungen getroffen, dafs die vollständigste Unparteilichkeit der Gutachter gewährleistet wird. Es wurden zunächst Stimmen laut, die auch für Fabrikanten von Acetylenapparaten Sitz in der Prüfungskommission verlangten. Aber als mitgeteilt wurde, dafs die Mitwirkung der Feuerversicherungsgesellschaften nur dann sicher sei, wenn in der Prüfungskommission Fabrikanten, Vermittler etc. ausgeschlossen seien, anderseits aber die Anwesenheit des Fabrikanten des zu begutachtenden Apparats bei der Prüfung gestattet sei, verstummte der Widerstand und die Versammlung genehmigte einstimmig die gemeinschaftliche Aufstellung von Gutachtern seitens des Vorstandes und der Feuerversicherungsgesellschaften unter Mafsregeln und Bestimmungen, die die vollste Unabhängigkeit der jeweiligen Prüfungskommission gewährleisten. Die Prüfung soll sich damit beschäftigen, ob die Apparate bezüglich Material und Bau den vom Acetylenverein aufgestellten Normen entsprechen; ferner ob ihre Funktion derart sei, dafs ein gefahrloser Betrieb gesichert ist. Das Prüfungsattest gilt dann nicht für einen einzelnen Apparat, sondern für alle von demselben Fabrikanten nach derselben Type gebauten Apparate. Als Mindesttaxe für die Begutachtung sind M. 300 angesetzt.

Die übrigen Punkte der Tagesordnung betreffen mehr interne und geschäftliche Angelegenheiten des Acetylenvereins. Wir können uns wohl den Bericht darüber ersparen und verweisen bezüglich der hierher gehörenden Beschlüsse auf das Organ des Acetylenvereins: »Acetylen in Wissenschaft und Industrie«. Von den gehaltenen Vorträgen geben wir nachstehend den wichtigsten Inhalt wieder:

Über komprimiertes und gelöstes Acetylen.

Von Dr. Paul Wolff-Berlin.

Er behandelte die Eigenschaften des komprimierten und flüssigen Acetylens und die Gefahren, die durch den leicht eintretenden explosiven Zerfall desselben bedingt sind. Er wiederholte die Geschichte der Mafsregeln, die man nacheinander ergriff, um jener Schwierigkeiten Herr zu werden und die dazu führten, das Acetylen in Recipienten zu komprimieren, die mit porösem, mit Aceton getränktem Material durchaus angefüllt sind. Dies alles ist den Lesern dieses Journals durch frühere Mitteilungen[1]) bekannt. Neu war unseres Wissens aber die Vorführung der Erfindung auf deutschem Boden. Besonders interessant war der Versuch, bei dem komprimiertes Acetylen durch einen glühenden Platindraht in einem kleinen Stahlbecher zur Explosion gebracht wurde. Beim Öffnen des Verschlusses zeigte sich, dafs der ganze Acetyleninhalt vollkommen zerlegt und der Stahlbecher mit dicken Rufsmassen angefüllt war. Wurde der Stahlbecher mit der porösen Masse und Aceton gefüllt, beschränkte sich die Zersetzung lediglich auf die Punkte, wo die Erhitzung durch den Platindraht stattfand. Wolff teilte mit, dafs es auf keine Weise möglich war, die Zersetzung durch die poröse Masse hindurch zur Fortpflanzung zu bringen, so z. B. wenn eine Masse bei 15° mit Acetylen von 12 Atm. gefüllt und alsdann auf 60° erhitzt wurde. Damit, dafs diese Erfindung die gefahrlose Verwendung komprimierten Acetylens gestattet, wird sie von grofser Bedeutung für die Zwecke transportabler Beleuchtung, um so mehr als alle Versuche mifslungen sind, kompendiöse Entwickler zu konstruieren, die, im Fahrzeug etc. mitgeführt, befriedigend funktionieren. Die mafsgebenden Behörden Englands und Frankreichs haben sich auch bereits von der Ungefährlichkeit des gelösten Acetylens überzeugen lassen und haben gestattet, die Recipienten in den Verkehr zu bringen, wenn sie auf das Doppelte (in England) resp. Dreifache (in Frankreich) des Drucks geprüft sind, der in ihnen Anwendung findet. Die Fabrikation gestaltet sich derart, dafs das Acetylen in einen grofsen, in gleicher Weise wie die Gebrauchsflaschen ausgefüllten Behälter komprimiert wird und von diesem aus in die Gebrauchsrecipienten abgefüllt wird. Auf diese Weise ist das Acetylen bereits mit der Menge Aceton beladen, die es beim Entweichen aus dem Recipienten mitnehmen wird, resp. die die vorherige Füllung mitgerissen hat. Dadurch wird es erreicht, dafs das Aceton sich immer wieder von selbst ersetzt und nur höchst selten eine Nachfüllung des Acetons der Gebrauchsrecipienten nötig wird. Das Porenvolum der Füllung beträgt 80%, und bei 10 Atm.-Druck können auf 1 l Recipientenraum 100 l Acetylen zusammengedrängt werden. Bei 1 Atm. bleiben 25 l zurück, so dafs pro l Flaschenraum 75 l verfügbares Acetylen zu befördern möglich ist. Der Société française de l'Acétylène dissous, der wir auch die technische Durchführung des Verfahrens verdanken, gelang es, ihrem Fabrikat schon eine recht weite Verbreitung zu erringen, insbesondere sind einige Kleinbahnen, sogar eine nach Belgien führende Vollbahn, mit der hier geschilderten Anwendungsform komprimierten Acetylens ausgestattet. Wolff, der die Verwertung der Erfindung auf deutschem Gebiete übernommen hat, hofft, dafs das gelöste Acetylen eine weite Verbreitung finden werde und befürwortet unter anderem, da nur geringe Abänderungen an den für die Mischgasbeleuchtung vorhandenen Einrichtungen vorzunehmen wären, das gelöste Acetylen auf den deutschen Staatsbahnen einzuführen und damit dem Reisenden ein noch helleres Licht zu geben. Auch das Problem der Acetylentischlampe, von der sich die Acetyleniker so viel versprechen, glaubt er durch das »Acétylène dissous« gelöst.

Wenn wir auch die zuletzt geäufserten Hoffnungen nicht in vollem Umfange teilen, so sehen wir doch im gelösten Acetylen einen Leuchtstoff von hervorragender Bedeutung für die verschiedensten Zwecke transportabler Beleuchtung überall da, wo erhöhte Helligkeit erwünscht ist. Es wäre darum zu wünschen, dafs die Gesetzesschranke, die die Verwendung des komprimierten Acetylens in Deutschland verbietet, für die specielle Anwendungsform des »Acétylène dissous« fällt. Der Gebiete, wo dieses vorteilhaft Anwendung finden kann, sind viele und umfassende. Aufser der Beleuchtung von Fahrzeugen der verschiedensten Art kommen noch militärische Zwecke, wie die Beleuchtung von Feldlazareten und das Aufsuchen Verwundeter auf dem Schlachtfelde in Betracht. Die anwesenden Vertreter des Kriegsministeriums brachten den Wolffschen Vorführungen besonders aus diesem Grunde grofses Interesse entgegen.

Mr. Janet-Paris, der Direktor der »Société Française de l'Acétylène dissous« führte einen »Acetylensauerstoffbrenner« vor. Die Temperatur einer Flamme findet in der Dissociation der Verbrennungsprodukte eine Grenze. Wasser, das Verbrennungsprodukt des Wasserstoffs, dissociiert verhältnismäfsig nieder. Bei viel höherer Temperatur tritt Dissociation des Kohlenoxyds ein. Darum läfst sich mit kohlenreichen Gasen sehr hohe Temperatur erreichen, wenn man sie auf kleinem Raum verbrennt. Dies trifft für Acetylen zu. Infolgedessen besitzt der Sauerstoffacetylenbrenner eine sehr hohe Flammentemperatur, was der Vortragende durch Schmelzen von dicken Eisendrähten und Zusammenschweifsen von starken Eisenblechen in der Flamme zeigt. Ein Zirkoncylinder wird zu heller Glut gebracht. Eine besonders grofse praktische Bedeutung können wir dem Acetylensauerstoffgebläse[1]) nicht beimessen.

Acetylenglühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas.

Von Dr. Nikodem Caro-Berlin.

Dieser Vortrag enthielt die Betrachtungen und Erfahrungen, die Herr Caro schon der Eisenacher Versammlung mitteilen wollte und die mittlerweile durch neues umfangreiches Zahlenmaterial ergänzt und abgerundet wurden. Besonders bemerkenswert ist,

[1]) Vergl. ds. Journ. 1899, 184; 1901, 95, 366, 635.

[1]) Ein derartiges Gebläse haben übrigens schon Ende 1899 Eitner und Keppeler zur Bestimmung von Phosphor und Schwefel im Acetylen benutzt. S. ds. Journ. 1901, S. 518.

dafs er nun die vergleichenden Versuche mit Luftgas mit einem in der Praxis verbreiteten Apparat, mit der Ambergschen Luftgaseinrichtung vornahm. Herr Dr. Caro gab zunächst einen Überblick über die Eigenschaften der entleuchteten Acetylenflamme, betonte insbesondere ihre hohe theoretische Flammentemperatur und versäumte nicht, wiederum auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, die sich der Konstruktion eines brauchbaren Acetylenbunsenbrenners entgegenstellen und die in der grofsen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verbrennung von Acetylenluftgemischen begründet sind. Er schilderte die verschiedenen Konstruktionen von Acetylen-Auerbrennern, die frei von den Begleiterscheinungen des Zurückschlagens und Rufsens sein sollten. Im Laufe des vergangenen Jahres ist ein neues konstruktives Element in den bisher angewandten getreten. Man hat nämlich dem Mischrohre eine erweiterte Kammer mit Drahtnetzeinlage gegeben. Diese Einrichtung findet bei dem neuen Brenner der »Allgemeinen Karbid- und Acetylen-Gesellschaft« und dem Brenner einer Zwickauer Firma Anwendung. Unsere Leser können sich ein Bild des Brenners der »Allgemeinen Karbid- und Acetylen-Gesellschaft« machen, wenn wir ihnen mitteilen, dafs er im Prinzip eine verkleinerte Ausführung des bekannten »Dessauer« Bunsenbrenners ist, dessen Mischrohr bekanntlich eine kugelförmige Erweiterung besitzt. Auch die Glühkörper sind nicht ohne weiteres von der Leuchtgasindustrie zu entlehnen. Die hohe Flammentemperatur des Acetylens verlangt höhere Cergehalte. Auch Ramiekörper, die sonst so vorzügliche Resultate infolge ihrer grofsen Einzelfaser gaben, können für Acetylenglühlicht nicht oder nur schwer angewendet werden, weil der kollodinierte Ramiekörper in der Flamme des Acetylen-Bunsenbrenners sofort beim Anzünden zerspringt. Durch Beimengung anderer seltener Erden kann dieser Übelstand beseitigt werden. Es wird aber durch diese Mafsregel die Leuchtkraft, die sonst 4,5 bis 5 HK pro 1 beträgt, um etliches heruntergesetzt. Während so die Schwierigkeiten, die sich der Ausbildung von Glühkörpern und besonders der Brenner entgegensetzten, als überwunden betrachtet werden können, genügt das Gas, das die gebräuchlichen Entwickler liefern, häufig nicht berechtigten Ansprüchen. Das Gas mufs von absoluter Reinheit sein. Schwefel und Phosphor zerstören in kurzer Zeit den Glühstrumpf, Flugstaub setzt leicht die überaus feinen Düsen zu. Besonders führt Luftgehalt zum Zurückschlagen der Flammen. Diese Übelstände zu beseitigen, wird Sache des Apparatebaus sein und es ist zu hoffen, dafs die Einführung des Acetylenglühlichts mit dazu beitragen wird, den Apparatebau zu vervollkommnen.

Ferner wurde von Herrn Dr. Caro die Karburation des Acetylens mit leichten Kohlenwasserstoffen besprochen. Sie hat den Erfolg, schon bei geringen Zusätzen die Explosionsgrenzen des Gemisches stark einzuengen und die Brauchbarkeit des Acetylens für Heiz- und Kraftzwecke brauchbarer und billiger zu gestalten. Bei Abkühlung findet eine teilweise Abscheidung des Karburationsmittels statt. Dies trifft aber auch für das Luftgas zu und in dieser Beziehung sind die Verhältnisse beim Luftgas besonders ungünstig. Es kann gelegentlich (Abkühlung auf 0°) vorkommen, dafs der Konsument nur den dritten Teil der Lichtmenge erhält, die er bei normalem Gas pro Preiseinheit erhalten sollte. Luftgas ist überhaupt sehr teuer. Selbst offen gebranntes Acetylen kostet nur $^1/_4$ des Luftgases. Bei Selbsterzeugung des Acetylens ist das Acetylenglühlicht, auf die Lichteinheit bezogen, das billigste Licht, wie folgende Tabelle zeigen mag:

	Preis pro cbm	Preis pro HK u. Std.
Acetylen-Glühlicht . . .	0,90	1,02
Centrale	1,50	1,875
»	2,00	2,5
»	2,50	3,125
Acetylen, offen gebrannt	0,90	3,15
» » » .	1,5 bis 2,0	5,25 bis 8,75.

Diese Tabelle zeigt gleichzeitig, welch grofse Bedeutung das Glühlicht für die centrale Acetylenbeleuchtung hat.

Eine neue Acetylensicherheitslampe

der Firma Friemann & Wolff in Zwickau führte Herr Ingenieur Manger vor. Diese Firma beschäftigt sich schon längere Zeit damit, eine Grubensicherheitslampe unter Anwendung von Acetylen als Leuchtstoff zu konstruieren. Zunächst wurde versucht, das bekannte Tropfsystem anzuwenden. Es zeigte aber viele Mifsstände. Die Regulierung der Flamme lag in den Händen des Bergmanns und war an sich nur sehr ungleichmäfsig zu erreichen. Die grofse Nachentwickelung erlaubte nicht, die Flamme plötzlich zu löschen. Eine Erfindung des Kgl. Bergmeister Stuchlick gestattete eine brauchbarere Wasserzuführung zum Karbid. Der Wasserbehälter *C* (Fig. 768) umschliefst nämlich den Karbidbehälter *B* konzentrisch und kann an diesem als Achse auf- und abbewegt werden. Wasser und Karbidraum sind durch ein biegsames Rohr *D* verbunden, das das Wasser dem Karbid zuführt. Je nachdem man *C* hoch oder nieder stellt, fliefst viel oder wenig Wasser zu. Bei ganz tiefer Stellung ist der

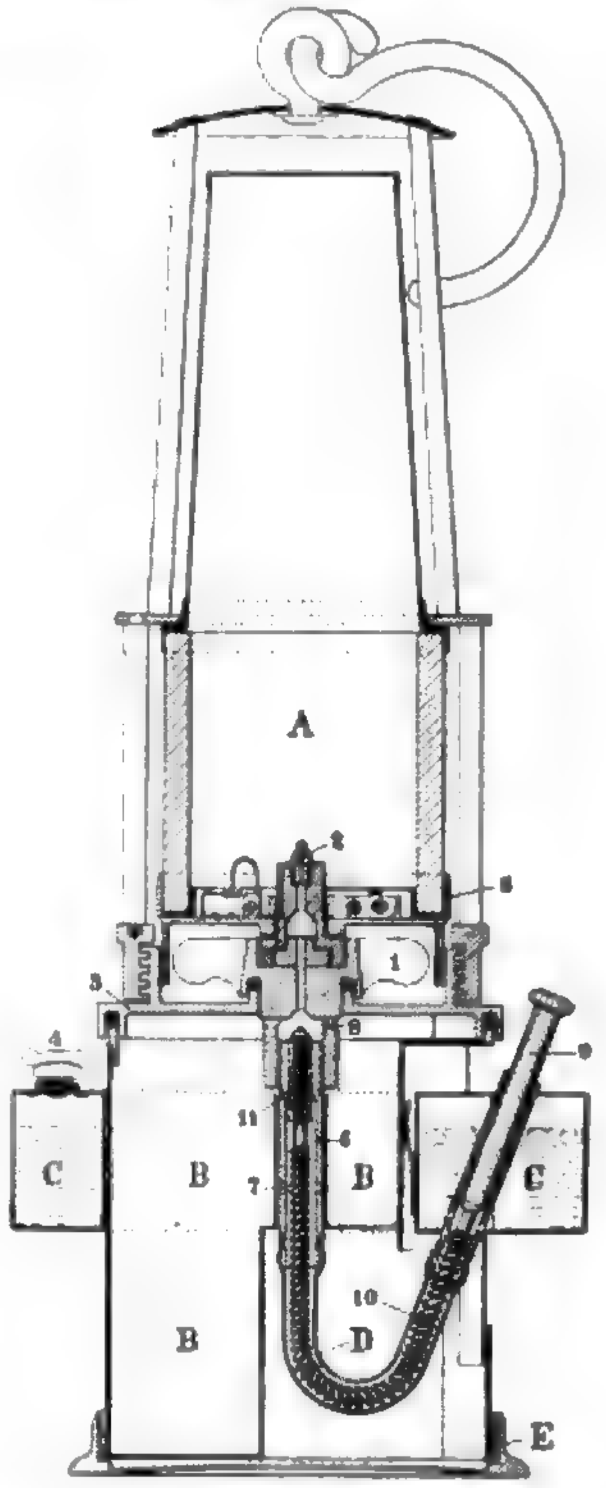


Fig. 768.

Wasserzuflufs abgesperrt und die Verbindung *D* gestattet dem nachproduzierten Gas einen Ausweg, so dafs ohne Gefahr die Flamme ausgedreht werden kann. Im übrigen ist die Sicherheitslampe wie die gewöhnlichen eingerichtet, hat Drahtkorb und starkwandigen Cylinder, Magnetverschlufs und Sicherheitszündung. Ihr Hauptvorzug ist die grofse Helligkeit, die 7 HK beträgt, während die gewöhnlich verwendeten Benzinlampen nur 1 HK geben. Beim Kleinschrauben der Flamme zeigt sich schon der geringste Schlagwettergehalt (1 %) durch Aureolenbildung. Auf einer Grube in Oberbayern sind bereits 50 solche Lampen im Gebrauch, ohne dafs bis jetzt eine Klage laut geworden wäre. Wenn die Lampe sich dauernd gut bewährt, ist damit ein bedeutender Fortschritt erzielt, denn die bisherige Sicherheitslampe gibt doch ein zu klägliches Licht, um als mehr als ein Notbehelf gelten zu dürfen.

Über »Aufsenbeleuchtung von Acetylenanlagen« sprach sehr ausführlich Herr Dr. Anton Ludwig-Berlin.

Die Verwendung des Acetylens zur centralen Beleuchtung.

Von Herrn Professor Dr. Vogel-Berlin.

Herr Professor Vogel hat seit dem ersten Aufkommen der Acetylencentralen sein besonderes Augenmerk auf diesen Zweig der Acetylenbeleuchtung geworfen. Seine Mitteilungen sind deshalb

Digitized by Google

recht wertvoll, um so mehr als seine Erfahrungen auf die persönliche Augenscheinnahme fast aller deutschen Acetylencentralen gegründet sind. Die ersten Centralen seien ohne jede Erfahrung gebaut und darum viel zu teuer. Auch in der Auswahl der Orte sei man nicht vorsichtig genug gewesen. An sich sei zwar nach unten kaum eine Grenze, dafs ein Ort zu klein für eine Acetylencentrale sei, während nach oben Acetylen da nicht in Betracht komme, wo Steinkohlengas am Platz sei. Es müsse natürlich auf die Rohrnetzeinheit ein gewisser Konsum kommen. In dieser Beziehung sei auf 1 km Rohrnetz 150 Flammen das Minimum für die Rentabilität. Trifft dies nicht zu, so sei zu sogenannten »Blockcentralen« zu greifen in der Weise, dafs mehrere bevorzugte Häuser (z. B. um den Marktplatz) von einer Acetylenanlage aus mit Licht versorgt werden. Die Vorteile der Acetylencentrale sind geringe Herstellungskosten, weil sowohl die Fabrikationsanlage billiger ist, als auch ein kleinerer Gasometer und ein engeres Rohrnetz nötig ist. Früher seien Fehler begangen worden bezüglich der Dimensionierung der einzelnen Teile der Anlagen. Die jetzigen Erfahrungen gestatten, billiger zu bauen. Man könne annehmen, dafs die Centrale für einen Ort von 4000 bis 5000 Einwohnern bei einem Rohrnetz von 8 km 80 Strafsenlaternen, 1500 angeschlossenen Flammen, und einem Gasometer von 100 cbm Inhalt M. 70000 kostet, während die entsprechende Anlage für Steinkohlengas M. 160000, für Elektricität M. 200000 nötig machen würden. Ein Beispiel für dieses Verhältnis biete die Erfahrung in Helgoland und Westerland. Helgoland, das sich eine Acetylencentrale einrichtet, komme mit einem Drittel der Summe aus, die Westerland für seine elektrische Centrale aufwenden mufste. Auch die Betriebskosten sind geringer, weil eigentlich nur ein Mann zur Bedienung der Anlage nötig ist und dieser bei verhältnismäfsig sehr geringem Lohn arbeitet. Mit dem Acetylenlicht sei man allgemein zufrieden, besonders auch vom hygienischen Standpunkt aus. Professor Vogel verliest Briefe dreier Ärzte (der einzigen, die bis jetzt auf eine Umfrage geantwortet haben), die selbst Acetylen aus Centralen brennen und diesem Lichte unbedingte Anerkennung zollen. Der Preis sei zwar nicht immer günstig, namentlich für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke. Die Acetylencentrale gebe ein Mittel an die Hand, kleinen Orten, für die Steinkohlengas zu teuer werde, d. h. mehr als 20 Pf. pro cbm zu stehen kommt, mit hellem Lichte zu versorgen. Die Zunahme der Acetylencentralen sei aber nicht entsprechend. Es hätte im vergangenen Jahre eine Stockung Platz gegriffen. Während Ende 1899 bereits 25 Centralen in Deutschland bestanden hätten, sei Ende 1900 die Zahl auf 29, 1901 auf 33 angewachsen, eine gewifs geringe Steigerung. Nun hätte aber ein neuer Aufschwung eingesetzt und Ende dieses Jahres werden ca. 50 Acetylencentralen in Deutschland im Betrieb sein, während auf der ganzen Welt ca. 200 existieren dürften. Es wird auch noch manches zu verbessern geben. So sei z. B. auffallend, dafs die Acetylencentralen viel geringere Acetylenausbeuten pro kg Karbid aufweisen als durchschnittliche Einzelanlagen. Dies ist darauf zurückzuführen, dafs in Centralen sehr häufig das Entwickelungswasser erneuert wird. Da Wasser beträchtliche Mengen Acetylen löst, werden dadurch grofse Verluste herbeigeführt. Vogel empfiehlt deshalb Aufstellung von Wassermessern und Kontrolle des Wasserverbrauchs. Auch die Herabsetzung des Gaspreises würde den Konsum sicher erhöhen.

Das Thema

Die Konkurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten in der Lichterzeugung

behandelte der Vortrag des Herrn Ingenieurs Liebetanz-Düsseldorf. Er schilderte die verschiedensten neuen Beleuchtungsmittel, konnte aber der Kürze der Zeit halber die Grundlagen seiner Zahlen nicht mitteilen. Seine Ausführungen gipfelten in dem Satze, dafs, um die deutsche Karbidindustrie lebensfähig zu gestalten, der von der Reichsregierung geplante Einfuhrzoll auf Karbid nötig sei. Wir behalten uns vor, auf die Ausführungen des Herrn Liebetanz zurückzukommen.

Dr. G. K.

Litteratur.

Elektrotechnik.

Mitteilungen über die Dampfturbine. Vortrag in der British Association von C. A. Parsons. Die Verwendung von Verbund-Dampfturbinen in England begann im Jahre 1884; die Maschinen wurden zuerst zum Antrieb von Dynamomaschinen benutzt. Im Jahre 1890 waren ungefähr 360 solche Anlagen im Betrieb und zwar mit einer Leistung von 4 bis 120 PS. Die Totalleistung war zu der Zeit 5000 PS. 1896 waren 600 Turbinenanlagen eingerichtet mit einer Gesamtleistung von 40000 PS, wobei die gröfste eine von 600 PS war. Jetzt sind 800 Anlagen dieser Art ausgeführt mit zusammen 200000 PS, darunter die gröfste mit einer Leistung von 3000 PS. Auf dem Kontinent hat die Firma Brown, Boveri & Co. die Fabrikation von Verbundturbinen im Jahre 1900 aufgenommen und hat 20 Anlagen mit zusammen 29000 PS und der gröfsten Einheit von 5000 PS ausgeführt. Die District Railway Company hat kürzlich 10 Turboalternatoren von 5000 PS in Auftrag gegeben, und verschiedene Anlagen mittlerer Gröfse sind neuerdings von der Westinghouse Maschine Company in Pittsburg gebaut worden. Die Totalleistung der Parallel-Verbundturbinen, welche im Betriebe oder in Auftrag gegeben sind und zur Erzeugung von Elektricität in England, auf dem Kontinent oder sonstwo dienen, wird annähernd 300000 PS sein. Über den Dampfverbrauch sagte der Vortragende, dafs bei einer von den für die Newcastle and District Electric Lightning Company gebauten 1000 KW-Maschinen ein Dampfverbrauch von 7,78 kg pro KW-Std. gefunden worden sei. Dies Resultat entspricht bei der dortigen Anlage 4,59 kg Dampf pro indizierte PS-Std. Darnach kann man ohne Zweifel annehmen, dafs ein noch geringerer Dampfverbrauch erreicht werden kann, wenn die Turbine für sehr grofse Leistungen gebaut ist und mit überhitztem Dampf und gutem Vakuum arbeitet. Mehrere Turbinen wurden, nachdem sie längere Zeit im Betriebe gewesen waren, geprüft, um zu konstatieren, ob im Laufe der Zeit eine Vergröfserung des Dampfverbrauches eingetreten sei, jedoch konnte in allen Fällen keine beträchtliche Vergröfserung des Dampfverbrauches gefunden werden. Bei der Marine sind jetzt 7 Schiffe mit Dampfturbinen eingerichtet, 5 Schiffe sind im Bau oder bestellt; zwei von den letzteren erhalten Dampfturbinen von ungefähr 8000 PS Leistung. Die Gesamtleistung der Maschinen auf den Schiffen beträgt 82900 PS. Die Frage nach dem Kohlenkonsum tritt hierbei in den Vordergrund und sie ist in einem für die Dampfturbinen günstigen Sinne entschieden. Ein interessanter Vergleich ist an dem Schiffe King Edward angestellt worden: Wenn dieses Schiff mit den besten Dreifach-Expansionsmaschinen eingerichtet gewesen wäre und die Maschinen so grofs wären, dafs sie den ganzen Dampf verbrauchen würden, welchen der Kessel erzeugen könnte, so würde die gröfste Geschwindigkeit, welche das Schiff möglicherweise erreicht hätte, 19,7 Knoten gewesen sein; mit den Dampfturbinen ist aber thatsächlich eine Geschwindigkeit von 20,5 Knoten erreicht worden. Es ist also eine Vergröfserung der Geschwindigkeit um 0,8 Knoten pro Stunde eingetreten, und diese Differenz entspricht in indizierten PS einem Gewinn von 20% zu Gunsten des Turbinendampfers. Es würde kaum möglich sein, den King Edward für 20,5 Knoten mit gewöhnlichen Maschinen zu treiben, wegen des gröfseren Gewichtes der Maschine und wegen des erforderlichen gröfseren Raumbedarfs. Die Resultate des King Edward sind mit denen der Duchess of Hamilton verglichen worden, und es hat sich ergeben, dafs letzteres Schiff bei 16,5 Knoten 16 Tonnen Kohle in der Stunde verbrannte und der King Edward bei 18,5 Knoten 18 Tonnen. Die Duchess of Hamilton hat allerdings nur gewöhnliche Verbundmaschinen und es könnte durch die Anwendung von Maschinen mit dreistufiger Expansion der Kohlenverbrauch herabgedrückt werden. Aber selbst mit solchen Maschinen würde die Duchess of Hamilton bei einer Geschwindigkeit von 18,5 Knoten 22 Tonnen verbrennen, während der King Edward nur 18 verbraucht. Das bedeutet eine Ersparnis von ungefähr 20% zu Gunsten des Turbinendampfers. Parsons glaubt, dafs der Dampfturbine auf den Schiffen eine grofse Zukunft bevorstehe, die Vorteile der Dampfturbinen würden mit der Gröfse der Schiffe auch gröfser, denn die grofsen Turbinen wären billiger herzustellen, sie würden an Gewicht leichter werden und im Verhältnis zu ihrer Leistung weniger Platz beanspruchen. Der Entwurf solch grofser Turbinen würde nicht mehr Schwierigkeiten bereiten wie jene, welche bereits erfolgreich auf kleineren Schiffen angewandt sind, und das gröfsere Modell erleichtert die

Einführung von praktischen Verbesserungen, um den Kohlenverbrauch immer mehr herabzudrücken. A.

Hochspannung bei Kraftübertragungen. Die Kraftübertragung Niagara-Toronto soll bei einer Spannung von 60000 Volt ausgeführt werden. Die Entfernung beträgt etwa 145 km. In der Centrale werden Aggregate mit einer Leistung von 10000 PS bei 11000 Volt Spannung erstellt und diese Spannung durch Transformation auf 60000 Volt gebracht. Wahrscheinlich kommt als Leitungsmaterial Aluminium zur Verwendung wie schon bei der letzten Leitung nach Buffalo. (Electr. Review, London, 1902, Bd. LI, S. 153.) R.

Fabrikation von Fäden elektrischer Glühlampen nach Voelker. Das Verfahren besteht in folgendem: Fasern eines Stoffes, der sich zum Verkohlen eignet, werden mit den Salzen gewisser Metalle, wie z. B. das Zirconium, das Thorium oder Lanthan, imprägniert. Man verwendet vorzugsweise Fäden chemisch reiner Cellulose, die man in eine Lösung des betreffenden metallischen Salzes taucht. Darauf wird der Cellulosefaden in einem Ofen getrocknet und gedörrt. Die Verkohlung findet in einem Tiegel statt, in dem der Faden, in Kohlenstaub gebettet, ruht. Leuchtgas oder ein anderes Kohlenwasserstoffgas wird durch den Tiegel geleitet und dieser auf eine Temperatur gebracht, die hoch genug ist, um die vollständige Verkohlung des Fadens herbeizuführen. Die Fäden werden dann in Stücke von passender Länge zerschnitten und in einen hermetisch verschlossenen Behälter gebracht, dem der Sauerstoff entzogen ist; dort werden die Fäden der Wirkung eines Stromes von erhöhter Spannung ausgesetzt, bis sie zu schmelzen anfangen. Der so hergestellte Faden kann in eine Birne geschlossen werden. (L'Écl. électr. 1902, Bd. 32, S. CXXVIII.) R.

Herstellung von Magnesiaröhren mit einem Kohlenüberzug als Fäden für elektrische Glühlampen nach de Marc. Um den Kohlenfäden der gewöhnlichen elektrischen Glühlampen mehr Festigkeit zu verleihen, gibt ihnen de Marc in Brüssel durch folgendes Verfahren eine Magnesiaseele: Er stellt ein Gemisch von Magnesia, Pech und Kohle her und bildet unter hohem Druck Fäden, Bänder u. s. w. von passendem Querschnitt. Um der Mischung eine gröfsere mechanische Festigkeit zu verleihen, wird dieselbe ausgeglüht bezw. verascht. Dieses Ausglühen findet bei einer sehr hohen Temperatur in einem Gasofen statt. Die Fäden werden vor dem Ausglühen in Stücke von gewünschter Länge geschnitten und darauf mit einer passenden Elektricitätsquelle verbunden. Man läfst nun, während sich der Faden in verdünnter Luft befindet, einen schwachen Strom durch ihn hindurchgehen; dadurch wird die in dem Faden enthaltene Kohle verbrannt, und zwar beginnt die Verbrennung von aufsen. Dieselbe schreitet nach innen zu vor, während sich auf der Aufsenseite des Fadens eine Magnesiahülle bildet. Das Verfahren wird dann in freier Luft fortgesetzt, und man erhält nach gänzlicher Verbrennung der Kohle eine kleine cylindrische Röhre, deren Wände aus reiner Magnesia bestehen. Wird der Magnesiafaden nun in einem mit sehr kohlenhaltigem Gas gefüllten Behälter zum Glühen gebracht, so bedeckt er sich mit einer Kohlenhülle und kann dann in einer Glühlampe Verwendung finden. Die so hergestellten Fäden haben nach dem Erfinder viel mehr Widerstandsfähigkeit als die bisher üblichen Kohlenfäden. (L'Écl. électr. 1902, Bd. XXXII, S. CXXVII.) R.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 131056 vom 19. Januar 1901. G. Ihle in Berlin. Gasglühlichtbrenner mit erweitertem und erhöhtem Brennerkopf. — Im Brennerkopf ist ein nach innen eingedrücktes Drahtnetz angeordnet, um an der oberen Brennermündung das ausströmende Gasluftgemisch zusammenzuhalten und die gebildete Flamme möglichst in die Länge zu ziehen.

Nr. 130493 vom 12. Juni 1901. W. Bruno in Berlin. Verfahren zum Formen und Härten von Glühkörpern. — An Stelle des bisher angewendeten Gasstromes von hohem Druck wird zum Formen des veraschten Glühkörpers ein Luftstrom von gleichem oder höherem Druck, als er bisher für die Prefsgasflamme angewendet wurde, in den Glühkörper eingeblasen. Gleichzeitig wirkt auf denselben von aufsen eine Flamme von hoher Temperatur ein.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 128827 vom 8. Januar 1901. K. Reimling in Frankfurt a/M. Karbid-Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. — Dreht sich die Fördervorrichtung e in der Richtung des Pfeiles, so gehen ihre Zungen l durch die Zwischenräume eines am Karbidbehälter befestigten Rechens z hindurch. Ein zweiter Rechen x dieser Art befindet sich am Einfallschacht n. Auf diese Weise wird erreicht, dafs das Karbid ohne Stockung in die Zungen l hineinrutscht, und verhindert, dafs Karbid zwischen den Zungen stecken bleibt.

Nr. 128957 vom 5. Mai 1901. D. Losfeld in Roubaix, Frankreich. Karbidbehälter an Acetylenapparaten. — Die Karbidbehälter a sitzen, zu mehreren vereinigt, an mehrkantigen Stangen b zwischen den Ringen c, d. Die Glocke öffnet beim Sinken mit Hilfe des Bügels f die Behälter jeder Gruppe, indem sie die Behälter in die geeignete Lage dreht. Da sich die Glocke um ihre Achse drehen kann, gelangt sie von einer Gruppe zur andern. Diese Anordnung gestattet die Aufspeicherung eines grofsen Karbidvorrates in abgeteilten Mengen.

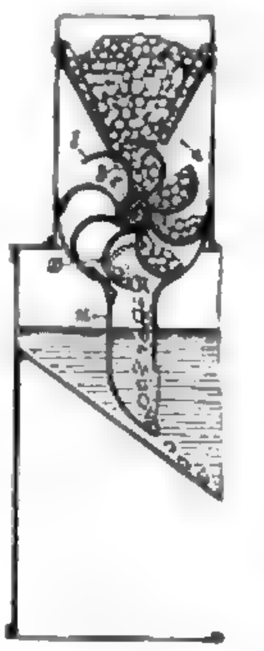


Fig. 769 zu Nr. 128827.

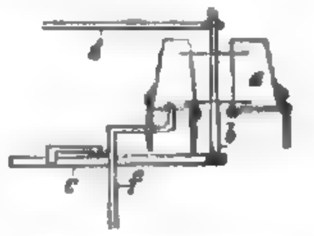


Fig. 770 zu Nr. 128957.

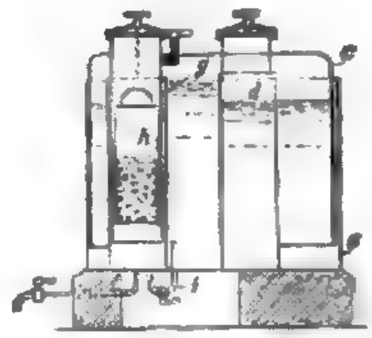


Fig. 771 zu Nr. 130996.

Nr. 130996 vom 16. September 1900. V. Walter in Barmen. Acetylenentwickler nach dem Tauchsystem. — In dem Behälter a schwimmt die Glocke c. Die an der Glocke befestigten, die Karbidbehälter h tragenden Rohre g tauchen in Zellen d ein, welche im Innern des Behälters a stehen. Mit Hahn ausgerüstete Rohre i verbinden die Zellen d mit dem Behälter a. Es ist also jede Entwicklerzelle d mit einem absperrbaren Wasserzuflufs versehen, die Karbidbehälter können mithin nacheinander in den Betrieb geschaltet werden.

Nr. 131026 vom 30. Mai 1901. St. L. Budzinski in Bagnolet b. Paris. Acetylenlampe. — Bei dieser Lampe ist der Entwickler in bekannter Weise in den Wasserbehälter eingehängt. Der Wasserzuflufs wird bei gewöhnlichem Brennen der Lampe durch einen Schieber (Ventil) geregelt. Beim Brennen mit kleiner Flamme besorgt eine am Boden des Entwicklers angebrachte, die Feuchtigkeit in die Höhe saugende Lederscheibe die Zuführung des Wassers. Der Schieber ist dann geschlossen.

Nr. 131027 vom 17. Juni 1900. The Adams und Westlake Company in Chicago. Verschlufsvorrichtung an Acetylengaserzeugern. — Um die Entwicklerzelle bequem an die Wasserleitung anzusetzen und von ihr abzunehmen, werden die Ventile der Entwicklerzelle und des Ausschlufsrohres der Leitung beim Ansetzen und Abnehmen der Zelle geöffnet oder geschlossen bezw. schliefsen sich von selbst. Die Patentschrift gibt einige Ausführungsformen dieser Erfindung.

Nr. 131501 vom 8. März 1901. H. Beinkofer in Traunstein, Oberbayern. Acetylenentwickler. — In den Entwickelungsraum ragt ein gelochtes Wasserzuführungsrohr hinein, ein Überlaufrohr mit Wasserverschlufs führt aus ihm heraus. Durch das Zuführungsrohr eindringendes Wasser tritt brausenartig aus dessen Löchern aus, wirbelt dabei den Kalkschlamm auf und führt ihn leicht durch das Überlaufrohr ab.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenburg i/S. (Gasversorgung einer Nachbargemeinde.) Die Gasbeleuchtungsgesellschaft zu Altenburg hat nach längeren Verhandlungen mit der benachbarten Gemeinde Rasephas einen Beleuchtungsvertrag auf die Dauer von 25 Jahren abgeschlossen. Es sind 75 Gasglühlichtflammen angelegt. Die Kirche hat Gasheizung und Gasglühlicht-Beleuchtung erhalten.

Bayreuth. (Gaspreisermäfsigung.) Bisher betrug der Preis für die ersten 600 cbm Leuchtgas pro cbm 23 Pf., weitere 1900 cbm 22 Pf., weitere 2500 cbm 21 Pf., weitere 20000 cbm 20 Pf. u. s. w. Nunmehr wurde der Preis der gesamten ersten 2500 cbm vom 1. Januar 1903 ab auf 22 Pf. pro cbm ermäfsigt.

Berlin. (Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1. Juli 1902 teilt folgendes mit: Wie der wirtschaftliche Aufschwung des letzten Jahrzehntes sich um die aufblühende elektrotechnische Industrie konzentrierte, so steht diese in der gegenwärtigen Periode im Mittelpunkte des allgemeinen Niederganges; ja es darf heute kaum mehr geleugnet werden, dafs die elektrische Krisis eher eine der Ursachen als eine Folge der wirtschaftlichen Gesamterkrankung darstellt.

Die Ursachen der Krisis waren: übermäfsige Investitionen bei Betriebsunternehmungen, die weder mit der Kapitalskraft des Landes noch mit den landesüblichen Ansprüchen an Verzinsung im Einklange standen, mangelhafte Prüfung und Überkapitalisation dieser Unternehmungen; ungerechtfertigte Erweiterung der Fabrikationsstätten auf Grund der Aufträge, die aus Lieferung für eigene Unternehmungen stammten und daher nur einmalige waren: Ausbreitung der Geschäfts- und Verkaufsorganisationen über dasjenige Mafs hinaus, das durch die Basis der Fabrikation gegeben war.

Die Bedeutung und Zukunft der Elektrotechnik als Faktor des modernen Lebens wird durch die Kalamität der Industrie nicht verringert; im Gegenteil ist zu erwarten, dafs die durch Besorgnis gesteigerte Emsigkeit neue Gebiete und Anwendungen erschliefsen und die Kenntnis und Beherrschung der vorhandenen erweitern wird. Wenn auch diese Rückwirkung der elektrotechnischen Industrie zu gute kommen wird, eine Gesundung wird schwerlich sofort erfolgen. Fürs erste handelt es sich darum, dem vorhandenen Zustand ins Auge zu sehen und das Mifsverhältnis zwischen Produktionsfähigkeit und Konsum rückhaltlos zu konstatieren. Dies wird dem Kapitalisten heute leichter sein als vor einem Jahre, nachdem inzwischen vielfach Ergebnisse und Bewertungen in scharfen Kontrast zu mannigfachen hoffnungsvollen Erklärungen und Voraussagen getreten sind. Welche Mittel zu ergreifen sein werden, um unsere Industrie zu konsolidieren, hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft wiederholt ausgesprochen. Ein engeres Zusammenschliefsen der grofsen Firmen wird sich kaum vermeiden lassen, wenn die Verkaufspreise der Erzeugnisse wieder auf ein der Fabrikation lohnendes Niveau gebracht werden sollen. Dafs aber eine Beschleunigung des Zusammenschlusses leicht zu Übereilungen führen könnte, scheint durch die Thatsache erwiesen, dafs noch im Verlauf des letzten Jahres erhebliche Verschiebungen in der relativen Bewertung der einzelnen Unternehmungen stattgefunden haben und anscheinend dauernd sich vollziehen. Schon aus diesem Grunde scheint ein klares Erfassen der Situation die nächstliegende Vorbedingung für spätere Sanierung.

Dafs die Gesellschaft von dem Niedergange betroffen wurde, war unvermeidlich. Weit schwerer wäre sie betroffen worden, wenn sie nicht im Gegensatz zu der öffentlichen Meinung und manchmal unter starkem Widerspruch einzelner Interessenten seit einem halben Jahrzehnt eine Geschäftspolitik ausgesprochen und verfolgt hätte, die auf der Voraussicht des Rückschlages begründet war. Diese Politik bestand in der Vorsorge für erhebliche liquide Mittel, in der Errichtung starker sichtbarer und innerer Reserven, in der vollständigen Abschreibung der Fabrikationsmittel, in möglichster Vielseitigkeit der Fabrikation und in der Pflege des Auslandsgeschäftes. Die Gesellschaft ist schon deshalb von der Fabrikationskonjunktur im Inlande nicht mehr in so hohem Mafse abhängig wie früher, weil sie bedeutende Kapitalien in rentablen Betriebsunternehmungen angelegt hat, die niedrig zu Buche stehen. Als rentabel haben sich auch die unter Mitwirkung der Gesellschaft auf verschiedenen Märkten emittierten Werte fast durchweg erwiesen. Einem auf solche Weise investierten Kapital von rund 72 Mill. M. stehen im Berichtsjahr Garantiezuschüsse von nur M. 220408,15 gegenüber, die sich zum grofsen Teil schon im laufenden Jahre durch steigende Erträgnisse der betreffenden Betriebe erledigen.

Der Bericht bringt aus den Erträgnissen des Vorjahres die Verteilung einer Dividende von 8% in Vorschlag. Es wurden die im Vorjahr zur Verrechnung gelangenden Neuanschaffungen wieder aus dem Betriebe gedeckt; auf eine weitere Dotierung der Reserven wurde aus folgendem Grunde verzichtet: der Beschlufs des Plenums des Oberverwaltungsgerichtes, welcher das dem Reservefonds zugeflossene Aufgeld auf neue Aktien als steuerfrei anerkennt, wird auf die noch schwebenden Steuerentscheidungen, also für die Steuerjahre 1899, 1900, 1901 und 1902 Einflufs üben. Die für die Zeit bis April 1902 zurückzuzahlenden Beträge belaufen sich auf über M. 910000. Hierzu tritt das Steuerrückstellungsconto, welches infolge der Entscheidung frei wird und am 1. Juli cr. M. 285000 betrug, so dafs annähernd M. 1200000 dem ordentlichen Reservefonds wieder zufliefsen werden.

Obwohl die Beschäftigung in den Fabriken relativ befriedigte, hat die Gesellschaft ihr Augenmerk doch auf die Aufnahme neuer Zweige, die weder unter der allgemeinen Depression noch unter der elektrischen Industrie leiden, richten zu müssen geglaubt. Dazu zählen in erster Reihe die Inangriffnahme der von Riedler und Stumpf erfundenen Dampfturbinen, welche vielleicht nicht weniger zur Umgestaltung der Elektrotechnik wie anderer Industrien beitragen werden, ferner Ausgestaltung des funkentelegraphischen Systems, Erweiterung der Metall- und Gummiwerke, aussichtsvolle Arbeiten auf dem Gebiete des Automobilbaues und die fabrikmäfsige Herstellung der ersten Erzeugnisse der Versuchswerkstatt der Gesellschaft. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter war hierdurch am 1. Oktober cr. auf 14897 gegen 14644 zur gleichen Zeit des Vorjahres gestiegen.

Ein voller Erfolg ist nach jahrelanger, mühsamer Arbeit die Einführung der Nernstlampe geworden. Die schöne und zugleich sparsame Lichtquelle befindet sich in Hunderttausenden von Exemplaren bereits im Gebrauch und gewinnt infolge sehr günstiger Betriebserfahrungen und der äufserst befriedigenden Mefsresultate der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt täglich weitere Kreise.

Soweit Zahl und Gröfse der fabrizierten Dynamomaschinen und Elektromotoren ein Mafs für die Beschäftigung der Maschinenfabrik Brunnenstrafse bilden, ist diese aus den folgenden Vergleichsziffern ersichtlich. Es wurden hergestellt

1901/1902	15283	von	155929 KW	=	211861	PS Leistung,
1900/1901	21850	»	197327 »	=	268100	» »
1899/1900	16418	»	153241 »	=	208200	» »

Die Ziffern des letzten Jahres decken sich hiernach ungefähr mit denen von 1899/1900, bleiben aber hinter dem Jahre der höchsten Produktionsthätigkeit erheblich zurück. Dabei war die Gesellschaft mit Herstellung von grofsen Maschinen wie in den besten Zeiten beschäftigt, und der Rückgang erstreckt sich in Übereinstimmung mit der weichenden Konjunktur auf mittlere Typen. Die in der Kleinmotorenfabrik hergestellten Maschinen bis 5 PS werden in steigenden Mengen verkauft, so dafs die Fabrikation in dieser Abteilung bereits wieder ca. 1000 Stück pro Monat beträgt.

Die wichtigeren Abteilungen der Apparatefabrik waren mäfsig beschäftigt; eine Zunahme an Bestellungen erfuhr nur die Abteilung für Elektricitätszähler. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter in den vorbezeichneten beiden Fabriken betrug am 1. Oktober cr. 6524 gegen 6513 im Vorjahre.

Das Kabelwerk Oberspree und die mit ihm verbundenen Betriebe beschäftigten 2606 Personen gegen 2551 im Vorjahr. Der Bedarf an Kupfer erreichte mit 7400 t ungefähr die Höhe des Vorjahres. An Metallen wurden insgesamt verarbeitet 13000 t, an Garn- und Textilstoffen 750 t, an Gummi- und Guttapercha 250 t, an Isoliermaterialien, wie Asphalt, Harze, Öl und Isolierpapier, 950 t. Bekanntlich fiel zu Beginn dieses Jahres der Preis für elektrolytisches Kupfer ziemlich unvermittelt von M. 150 bis zu M. 100 pro 100 kg, und nur durch äufserste Beschränkung der Vorräte und vorsichtigen Einkauf war es gelungen, grofse Verluste aus der plötzlichen Entwertung dieses wichtigen Materials zu vermeiden.

Das Metallwerk, das sich bisher im wesentlichen auf die Fabrikation von Messing und Kupferstangen, Messingdrähten und -bändern beschränkte, hat sich weiterhin so günstig entwickelt, dafs die Gesellschaft zur Befriedigung ihres grofsen Bedarfes an Messing-

blechen den Bau eines eigenen Walzwerkes hierfür beschlossen hat. Dasselbe soll noch vor Ablauf dieses Jahres dem Betriebe übergeben werden. Desgleichen wird die Herstellung von Eisen- und Stahldrähten, von denen die Gesellschaft beträchtliche Mengen sowohl für die Armierung der Kabel, als auch für die Drahtseilfabrikation benötigt, noch in diesem Jahre aufgenommen werden. Die Draht- und die Gummifabrik waren ausreichend beschäftigt, wenn auch die volle Leistungsfähigkeit dieser Abteilungen nicht ausgenutzt werden konnte.

Die Durchbildung des funkentelegraphischen Systems konnte mit Erfolg fortgeführt werden. Seitens des Reichsmarineamtes wurde die Gesellschaft mit der Lieferung sämtlicher Landstationen für die deutsche Nord- und Ostseeküste betraut. Dieselben sind fertiggestellt und funktionieren zur Zufriedenheit. Sie haben bei den diesjährigen Flottenübungen den Nachweis der praktischen Brauchbarkeit erbracht. Alles in allem wurden über 100 funkentelegraphische Stationen geliefert, u. a. zwei an der französischen Nordseeküste (Le Havre und Barfleur), deren Mitbenutzungsrecht der Gesellschaft zugestanden wurde.

Den Werkstätten des Kabelwerkes ist auch die Fabrikation von Automobilen zugeteilt, deren Herstellung für Rechnung der Neuen Automobil-Gesellschaft übernommen wurde.

Die Herstellung von Glühlampen und Nerstlampen wird in den Werkstätten in der Schlegelstrafse unter einheitlicher Verwaltung betrieben. Die Zahl der dort Angestellten erhöhte sich von 1407 auf 1841, teils infolge der Erweiterung der Nernstlampenfabrikation, teils wegen der gröfseren Ausdehnung des Glühlampenabsatzes, welcher sich gegen das Vorjahr um eine halbe Million Stück erhöht hat. Leider stehen diesem Mehrabsatz erhebliche Rückgänge der Verkaufspreise gegenüber.

Die verminderten Umsätze des Istallations- und Verkaufsgeschäftes finden nicht nur in den wirtschaftlichen Verhältnissen, sondern namentlich auch in den erheblichen Preisrückgängen, die bei gleichen Produktionsmengen die Umsatzwerte verkleinern, ihre Erklärung. Aus der grofsen Zahl wichtiger und interessanter Licht- und Kraftanlagen, die der Gesellschaft in Auftrag gegeben wurden, werden erwähnt: Herrenhaus-Berlin, Heilstätten-Beelitz, Berliner Lokalanzeiger, Kgl. Nederland. Stoomboot Maatschappy, Theater in Braunschweig, Frankfurt a. M., Gera, Stuttgart, Bahnhöfe in Falkenberg, Opladen und Hilbersdorf, Hafenerweiterungen in Barcelona und Genua, Entwässerungsanlage an der Maasmüdung, Gewerkschaften Deutscher Kaiser in Dinslaken, Zeche Recklinghausen, Zeche Engelsburg bei Bochum, Zeche Margarethe und Zeche Preufsen II bei Dortmund, Solvay & Co. in Zeebrügge, Grand Hornu, Belgien.

Die Abteilung für den Bau von elektrischen Bahnen hatte unter der Zurückhaltung des Unternehmerkapitales am stärksten zu leiden. Es wurden u. a. neue Anlagen fertiggestellt für die Gesellschaft für Strafsenbahnen im Saarthal, die Hörder Kreisbahnen und die Berliner Ostbahnen. Erweiterungen bestehender Bahnen wurden ausgeführt in Strafsburg, Chemnitz, Duisburg, Kiel, Danzig, Halle, Jassy und Santiago. Für eigene Rechnung erbaute die Gesellschaft die Bahn Halle - Merseburg, deren Betrieb am 16. März eröffnet wurde. Aufser kleineren Aufgaben auf diesem Gebiete sind, insbesondere in Barcelona, nach erfolgter Regelung der Konzessionsangelegenheiten durch die Elektrifizierung der bestehenden Dampf- und Pferdebahnen bedeutende Arbeiten auszuführen.

Die elektrischen Schnellbahn-Versuchsfahrten auf der Militäreisenbahn Berlin—Zossen wurden bis Ende November v. J. fortgesetzt. Es sind dabei wertvolle Resultate in Bezug auf Traktions-Widerstand, Energieverbrauch, Luftwiderstand u. s. w. bei Geschwindigkeiten von über 130 km/St. erzielt worden, für welche bisher zuverlässige Versuchsergebnisse fehlten. Leider zeigte sich der vorhandene Oberbau der Militärbahn den Beanspruchungen durch höhere Fahrgeschwindigkeit nicht gewachsen. Erst nach Verlegung eines erheblich verstärkten Oberbaues wird es möglich sein, die Geschwindigkeiten weiter zu steigern und der Lösung der gestellten Aufgabe näher zu kommen.

Rege war die auf Errichtung und Erweiterung von Elektricitätswerken gerichtete Thätigkeit, obwohl auch hier über schlechte Preise geklagt werden mufs. Aufser Erweiterungen der Berliner Elektricitätswerke wurden von der Gesellschaft im verflossenen Jahre 37 Centralen und Erweiterungen bestehender Werke mit einer Gesamtleistung von ca. 30000 PS fertiggestellt und dem Betriebe übergeben. Die Kabellänge dieser Anlagen betrug ca. 511 km. Im Bau begriffen oder demnächst in Angriff zu nehmen sind 42 Werke bezw. Erweiterungen mit einer Leistung von 68400 PS; die zugehörigen Kabellängen betragen 828 km. Es gehören hierzu die Ausführungen in Trier, Strafsburg, Oberschlesien, Bitterfeld, Potsdam, Rathenow, Amorbach, Bösingfeld, Eidelstedt, Hoffnungsthal, Liebenstein Westerland, Reichenhall, Rostock, Eisenach, Manchester, Amsterdam, Genua, London-St. Pancras, Munksjö, Norrköping, Rosario, Jägerndorf, Charkow, Barcelona, Groningen, Drammen, Warschau u. a. m.

Die verfügbaren Mittel der Gesellschaft haben gegen das Vorjahr noch eine Vermehrung erfahren; einesteils, weil die Lagerbestände rechtzeitig eingeschränkt wurden, um gröfseren Verlusten aus der Entwertung des Rohmaterials vorzubeugen, andererseits weil mit der Verminderung der fakturierten Umsätze ein naturgemäfser Rückflufs von Aufsenständen eingetreten ist. Aufser dem baren Guthaben bei Banken von M. 18664270,42 und den Berliner Elektricitätswerken von M. 911881,31 wurden M. 7273215,54 in jederzeit realisierbaren Effekten angelegt, um die Zinsenerträgnisse, gegenüber dem ausnahmweise niedrigen Satze für bares Geld, zu verbessern. Das Effektenconto umfafst den Besitz an Aktien, Anteilen und Obligationen der Gesellschaft nahestehender industrieller und Betriebsunternehmungen, sowie von Zweigniederlassungen, für welche die Form der Aktiengesellschaft bezw. Gesellschaft m. b. H. besteht. Infolge der erheblichen Anlage verfügbarer Mittel in erstklassigen Effekten mit niedrigem Zinsfufs stellt sich die durchschnittliche Verzinsung des Buchwertes des gesamten Effektenbesitzes auf 7,05% gegen 8,55% im Vorjahr. Weder auf Effektenconto noch auf dem fast unverändert zu Buch stehenden Konsortialconto wurden Gewinne verrechnet. Die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich hat, wie im Vorjahre, 6% Dividende erbracht und konnte laut Jahresbericht eine befriedigende Geschäftslage nachweisen. Das Erträgnis aus dem Besitze der Gesellschaft von Frs. 31797000, wird nach bisheriger Gepflogenheit erst im Geschäftsjahr 1902/03 verrechnet. Die Elektricitäts-Lieferungs-Gesellschaft hat wiederum 7% Dividende verteilt und bisher, aufser ausreichendem Amortisationsfonds, ca. 12% ihres Grundkapitales als Reserve angesammelt; ihre Liquidität läfst nichts zu wünschen übrig.

Die Gesellschaft besitzt 125 deutsche und 267 ausländische Patente, ferner 80 Anmeldungen, 103 Gebrauchsmuster, 8 Warenzeichen und 2 Geschmacksmuster und haben deren Erwerbungs- und Erhaltungskosten wie bisher aus dem Betriebe gedeckt.

Den Betrieben für eigene Rechnung, welche den Voranschlägen und Erwartungen entsprachen, ist die elektrische Bahn von Halle nach Merseburg hinzugetreten. Der Verkehr auf dieser Strecke entwickelt sich recht erfreulich und läfst bereits für das erste Geschäftsjahr eine mäfsige Verzinsung erwarten. Die Erträgnisse der Elektricitätswerke in Craiova und im Rheingau bewegen sich in steigender Richtung, wogegen die elektrische Bahn in Jassy vorläufig nur die Betriebskosten gedeckt hat.

Die Bilanz per 30. Juni 1902 weist folgende Posten auf Aktiva: Kassaconto M. 66271,01, Kautionen M. 1171164,73, Effekten M. 23849877,12, Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich (nom. Frs. 31797000) M. 14555032,75, Konsortialconto M. 4868980,59, Wechselconto M. 1760306,02, Inventarienconto M. 1,00, Lampenfabrik M. 1881638,26, Maschinenfabrik M. 10825563,81, Apparatefabrik M. 4165701,16, Kabelfabrik M. 7545703,52, Patentconto M. 1,00, Versicherungsconto M. 31307,00, Hypothekenconto M. 50000,00, Kontokorrent-Conto M. 45568430,94, Warenconto M. 14681507,76; Summa M. 131021488,67.

Passiva: Aktienkapital M. 60000000,00, Obligationen M. 28649500,00, Rückstellungen M. 7972378,03, Reservefonds M. 21027621,97, Pensions- und Unterstützungsfonds (M. 2002579,58, davon in Effekten angelegt M. 1880157,12, bleiben) M. 122422,46, Hypotheken M. 200000,00, Obligationen Einlösungsconto M. 34500,00, Obligations-Zinsenconto M. 474692,50, Dividendenconto M. 20985,00, Kontokorrent-Conto M. 5885345,90, Gewinn- und Verlustconto M. 5634042,81; Summa M. 131021488,67.

Der Geschäftsgewinn beträgt nach Abzug der Obligationszinsen Betrage von M. 1227250,00, M. 6996966,43, hierzu Vortrag pro 1900/1901 mit M. 226290,70, ergibt M. 7223257,13, und nach Abzug von Handlungsunkosten, Steuern und Abschreibungen stehen M. 5634042,81 Reingewinn zur Verfügung, der, wie folgt verteilt

werden soll: 8% Dividende auf 60000000,00 M. 4800000,00, Tantième des Aufsichtsrates M. 120000,00, Gratifikationen an Beamte und Wohlfahrtseinrichtungen M. 240000,00, Pensions- und Unterstützungsfonds M. 240000,00, Vortrag pro 1902/1903 M. 234042,81.

Berlin. (Rettungskästen.) In der städtischen Gasdeputation wurde die Beschaffung von 20 Rettungskästen nebst Zubehör für die Arbeiter an dem Legen der Gasröhren etc. genehmigt. Diese Rettungskästen beruhen auf dem Princip der Zuführung von Sauerstoff, ähnlich der wie bei den Giersbergschen Atmungsapparaten, die bei der Feuerwehr sich bewährt haben. (Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 24, S. 420: Michaëlis, Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen.)

Bonn. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Vorarbeiten für die Anlage einer centralen Wasserleitung des nördlichen Teiles des Landkreises Bonn sind so weit gediehen, dafs die beteiligten Gemeinden zu der Frage Stellung nehmen müssen.

Borbeck. (Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserversorgung.) Die Geschäftsbilanz pro 30. Juni 1902 teilt folgendes mit: Das Aktienkapital beträgt M. 656000, der Reservefonds M. 39325,43. Der Reingewinn des Gaswerks betrug M. 63084, des Wasserwerks M. 61570,72, des Ladengeschäfts Mark 6298,11, des Materialienverkaufs M. 17234,67. Zusammen zuzüglich des Vortrags aus 1900/01: M. 148427,76. Dieser wurde verwendet: für Abschreibungen (10%) M. 44376,09; allgemeine Unkosten M. 32896,02, für Dividenden M. 65600; dem Reservefonds wurden zugewendet M. 3558,33; auf neue Rechnung vorgetragen M. 1997,32.

Danzig. (Neue Gasanstalt.) Das Gaswerk steht an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit, weshalb sich der Bau einer neuen Gasanstalt nötig erweist. Das hierzu ausgearbeitete Projekt, das eine Maximalleistung von 40000 cbm täglich vorsieht, berechnet die Baukosten im Voranschlage zu 4 Mill. M. Das bisherige Gasabgabegebiet umfafst eine Zahl von ca. 105000 Einwohnern. Durch die im Projekt vorgesehenen Rohrnetzerweiterungen wird ein Gebiet mit rund 33000 Einwohnern in den Bereich der Gasabgabe hineingezogen werden.

Eger. (Reinigung von Wasserleitungsröhren.) Die städtische Behörde beschlofs, die im Verlaufe von ca. 22 Jahren fast bis zu ⅔ der Querschnitte durch eisenfesten Ocker inkrustierten gufseisernen Wasserleitungen (Quellenleitungen zu den Reservoiren und das Stadtrohrnetz), welche entweder ausgewechselt oder gereinigt werden mufsten, mit einer neuen Reinigungsvorrichtung nach der Konstruktion ihres Gas- und Wasserwerksdirektors Herrn Gustav Kose in Eger zu reinigen. Auf einfache, schnelle und besonders sehr billige Weise wurden bereits ca. 4000 m gufseiserne Leitungen verschiedener Gröfse, ohne jedes Druckmittel, tadellos gesäubert, was ganz besonders bei den Quellenleitungen, wo überhaupt keine Druckmittel zur Verfügung standen, beachtenswert erscheint. Die Vorrichtung eignet sich zur Reinigung aller Arten verengter Röhren; auch für verstopfte Steigeröhren bei Gasretortenöfen u. s. w. können die Apparate mit Vorzug Verwendung finden. Nähere Mitteilungen über die Vorrichtung wurden uns für später in Aussicht gestellt.

Eversten. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde wird aus dem Wasserwerk der Stadt Oldenburg mit Wasser versorgt.

Hasserode. (Neue Wasserleitung.) Es sind die Vorarbeiten zur Anlage einer Wasserleitung begonnen worden.

Königsberg i/Pr. (Feierliche Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt.) Die neue Gasanstalt auf der Amalienauer Feldmark ist, nachdem sie thatsachlich schon seit zwei Monaten im vollen Gange ist, in feierlicher Weise unter Beteiligung der städtischen und Staatsbehörden der Öffentlichkeit und dem Betriebe übergeben worden. Mit guter Absicht war der 18. November für die kleine Feier gewählt; gerade vor 50 Jahren wurde auch die jetzige alte Gasanstalt in Betrieb gesetzt, gerade vor 50 Jahren brannte zum erstenmal in den Strafsen Königsbergs in 360 öffentlichen Laternen das neue Licht, das vielbestaunte und gerühmte Leuchtgas. Auf diesen Gedenktag nahm denn auch die Ausschmückung des neuen Werkes Bezug: eine Ehrenpforte mit der Inschrift 1852 bis 1902; alle Gebäude der neuen Gasanstalt trugen reichen Flaggenschmuck, sogar von den obersten Galerien des grofsen Gasometers und des Wasserreservoirs wehten die Fahnen, und eine via triumphalis führte von der Ehrenpforte zu dem Uhren- und Reglergebäude. Das Werk war im vollem Betrieb, und auch die Nebenanlagen sind in ihren wesentlichen Teilen der Vollendung nahe. Im Uhren- und Reglergebäude hielt an der Hand eines Planes der zeitige Leiter des Werks, Herr Oberingenieur Kobbert, einen kurzen erläuternden Vortrag über die Anlage, über ihre Leistungsfähigkeit — am Eröffnungstage sind z. B. 38000 cbm Gas an die Stadt abgegeben worden. Daran reihte sich dann die eingehende Besichtigung des Werks, das ungeteilte Anerkennung fand. Zu der Ausführung des Werkes selbst wird berichtet, dafs der seiner Zeit aufgestellte Voranschlag, rund 6 Mill. M., um fast 2½ Mill. Mark überschritten wurde, welcher Betrag durch eine neue Anleihe gedeckt werden soll.

Limburg a. d. Lahn. (Neue Gasanstalt.) Nachdem nach Ablauf der Konzession die Gemeinde Limburg die Gasanstalt käuflich nicht erworben hat, so dafs die Gasbeleuchtungsgesellschaft für die Zukunft bezüglich Lieferung von Gas freies Verfügungsrecht hat, entschlofs sich letztere zur Errichtung eines neuen Gaswerks. Es wurden infolgedessen von mehreren Firmen Projekte für eine Gasanstalt von 3000 cbm Leistungsfähigkeit in 24 Stunden eingefordert und im Monat April der Firma J. Götz & Konrad, Berlin-Köln, der Bau des neuen Werks nach deren Projekt einschliefslich der Betriebsgebäude übertragen. Mitte Juni ds. Js. wurde mit den Bauarbeiten, Mitte August mit der Montage der Apparate begonnen, und es erfolgte bereits am 1. Oktober ds. Js. die Inbetriebsetzung. Die Kosten der ganzen Anlage stellen sich einschliefslich Grunderwerb auf ca. M. 150000.

London. (Ausstellung für Beleuchtung, Heizung und Rauchbekämpfung.) Eine solche wird für die Dauer von 5 Wochen am 13. Dezember im Londoner Kristallpalast eröffnet werden. Besondere Rücksicht ist auf die Vorführung von Verbesserungen in der Ausnutzung von Gas in der Beleuchtung und Heizung genommen. Die gröfste Bedeutung aber wird der Abteilung für Rauchbekämpfung beigemessen; sie ist organisiert unter der Aufsicht der Londoner Rauchbekämpfungs-Gesellschaft, die schon viel zur Verminderung des berüchtigten Kohlenrauchs in der englischen Hauptstadt geleistet hat. Die Gesellschaft hat einen Preis von M. 1000 ausgesetzt für den besten Rost für Hausfeuerung, der die sicherste Gewähr für Rauchverzehrung zu bieten im stande ist. Aufserdem wird die Ausstellung eine Abteilung für Beleuchtung, Heizung, Kraftlieferung und Küchenbetrieb durch Elektricität enthalten.

Morgenau. (Wasserversorgung.) Die Gemeindebehörde schlofs mit der Stadtverwaltung in Breslau einen Vertrag, betreffend Versorgung der Gemeinde mit Wasser.

Niederhadamar b. Wiesbaden. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Hochdruckwasserleitung.

Ober-Schöneweide. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeindevertretung bewilligte M. 5000 zu Versuchsbohrungen nach Wasser.

Osterburg. (Gaswerk.) Anfangs September erfolgte die Abnahme der von der Firma Carl Francke für Rechnung des Orts erbauten Gasanstalt[1]), welche in jeder Beziehung ausgezeichnet funktionierte. Die Produktionsfähigkeit des Gaswerks beträgt 160000 cbm und kann ohne Erweiterung der Gebäude auf 320000 Kubikmeter erhöht werden. Bei Eröffnung des Werks waren bereits 200 Anschlüsse fertiggestellt.

Osternburg. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung hat mit der Stadt Oldenburg einen Vertrag betreffend Wasserversorgung geschlossen.

Patschkau. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.[2]) Am 31. Oktober fand im Beisein der Mitglieder des Magistrats und der Gaswerkskommission die Probe des Gasrohrnetzes auf seine Dichtigkeit statt. Von seiten der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft war Direktor Kamlah erschienen, während als Sachverständiger der Stadt der städtische Gasdirektor Treutler aus Breslau fungierte. Das Resultat der Prüfung war ein günstiges. Während der Gesellschaft ein Gasverlust von 150 l pro km Rohrnetz und Stunde kontraktlich gestattet war, ergab die Probe nur einen Gasverlust von 12 bis 13 l pro km und Stunde. Die Inbetriebsetzung der städtischen Gasanstalt erfolgte vertragsgemäfs am 1. November.

Schönefeld. (Wasserwerk mit Kraftgasbetrieb.) Die Gemeinde beabsichtigt eine Sauggeneratorgas- und Motoranlage mit zwei Motoren zum Betriebe eines Wasserwerkes aufzustellen.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 756.
[2]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 476.

Digitized by Google

Utenbach, Thür. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beschlofs die Anlage einer Wasserleitung.

Wittingen. (Gaswerk.) Anfangs September wurde die von der Firma Carl Francke für städtische Rechnung erbaute Gasanstalt eröffnet[1]). Bei der Abnahme wurde tadelloses Funktionieren der gesamten Anlage konstatiert; der Rohrnetzverlust pro Stunde und Kilometer betrug nicht ganz 2 l. Das Werk besitzt eine Produktionsfähigkeit von 120000 cbm; dieselbe kann ohne Ausdehnung der Gebäude auf 240000 cbm gesteigert werden.

Wunstorf. (Explosion eines Kraftgas-Behälters.) Vor kurzem berichteten die Tageszeitungen in Wunstorf sei die Glocke eines Gasbehälters in die Luft geflogen. Von zuständiger Seite wird uns mitgeteilt, dafs es sich hierbei um den Ausgleichsbehälter der Kraftgasanlage des Elektricitätswerks handelte. Man schreibt uns: Die Gasbehälterglocke war fast ganz leer, d. h. die Glocke lag fast ganz unten und durch diesen Umstand hatte sich ein Gemisch von Luft und Gas in der Glocke gebildet, welches durch Unvorsichtigkeit eines Maschinisten dadurch zur Explosion gebracht wurde, dafs der Maschinist die Güte der Gase statt an den Probierhähnen zu prüfen, an dem Zuleitungsrohr zum Gasmotor (Durchmesser ca. 120 mm) anzündete. Da der Gegendruck aus dem Gasbehälter nur gering war, schlug die Flamme zurück und brachte hierdurch das Gemisch in der Glocke zur Explosion. Hierzu wird uns weiter geschrieben, dafs es durchaus nötig sei, die Kraftgasanlagen ebenfalls wie alle anderen, nach § 16 etc. der Gewerbeordnung (Bau- und Betriebsgenehmigung) zu behandeln, was aber vielfach umgangen werde.

Ziegenhals. (Wasserwerksbau.) Civilingenieur Siegismund in Beuthen hat den Zuschlag für die Ausführung der Wasserleitung[2]) erhalten.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 37, S. 696.
[2]) Vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 46, S. 872.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte sind keine Veränderungen zu melden.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. November: Die Förderung an Gaskohle steigt mit jeder Woche, doch die Hauptmenge geht für Kontraktrechnung hinaus. Beste Durham-Sorten sind besonders verlangt, aber es ist nicht schwierig, alle Aufträge auszuführen. Coke ist etwas flauer.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 20. November: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,40 bis M. 22,65; Hull, f. o. b., 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,40 pro 100 kg.

Teer. London, 19. Nov.: $1\frac{3}{16}$ d. pro gallon = M. 2,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (19. Nov.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg	M. 17,70	M. 17,70
» 50er	» – » 8 »	»	» 16,70	» 16,70
Toluol 90%	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	»	» 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl	» 36,70	» 36,70
Kreosot	» – » 1¼ »	»	» 2,75	» 2,75
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t	» 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit 1⅝ »	1 kg	» 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	»	» 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 50 » – »	1 t	» 49,20	» 49,20

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = $\frac{112}{100}$ engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Wasserschieber in horizontaler Lage.

Welche Erfahrungen liegen vor bezüglich des Einbaues gröfserer Wasserschieber (900 mm) der üblichen Konstruktion in horizontaler Lage? Welche Bedenken bestehen eventuell gegen eine solche, durch den Mangel einer ungenügenden Erddeckung bedingte Anordnung? **I. in H.**

Sturmsichere Laternen.

Welche konischen Glasmantel-Laternen haben sich auf den stürmischsten Bahnhöfen als wirklich sturmsicher erwiesen?

Abnahme des Blaugehaltes bei Reinigung mit Luftzufuhr.

Kann die Luftzufuhr bei der Reinigung des Gases die Ursache sein, dafs die Reinigungsmasse weniger Blau enthält als früher, wo ohne Luftzufuhr gearbeitet wurde? Sind solche Fälle in der Praxis beobachtet worden?

Herrn **R.** in **D.** Im allgemeinen läfst sich sagen, dafs die Änderung des Reinigungsverfahrens sehr wohl die Ursache des Rückganges der Massen im Blaugehalt sein kann. Einerseits können die Luftzuführung zum Gas und die dadurch herbeigeführten veränderten Bedingungen bei der Reinigung (Trockenheit und höhere Temperatur) auf den Rückgang des Blaugehaltes einwirken, anderseits kann aber auch das Verfahren bei der Regeneration der Massen aufserhalb des Kastens eine solche Veränderung herbeiführen. Auf welche Ursache in einem bestimmten Fall der Rückgang des Blaugehaltes zurückzuführen ist, läfst sich ohne genaue Einzelheiten der Verhältnisse auf der betr. Gasanstalt mit Bestimmtheit natürlich nicht entscheiden.

Den Umstand, dafs bei Luftzuführung zum Gase der Blaugehalt der Massen zurückgehen kann, hat Herr Drehschmidt auf der Winterversammlung des Märkischen Vereins im Februar 1901 (vgl. ds. Journ. 1901, S. 758) berührt. Er bemerkt dort: »In der Reinigungsmasse nimmt allein das Eisenoxydul, bezw. die ihm entsprechende Schwefelverbindung Cyan auf. Bei der Einwirkung des Schwefelwasserstoffes auf das Eisenoxydul der Massen, besonders in Gegenwart von etwas Ammoniak, bildet sich die dem Oxydul entsprechende Schwefelverbindung des Eisens, welche aber in Gegenwart von Luft teilweise in Oxyd verwandelt wird, welches kein Cyan absorbiert. Es entsteht daher eine Masse mit geringerem Blaugehalt. Das ist der einzige Nachteil, der mit der Luftzuführung verbunden ist.«

Über den Rückgang des Blaugehaltes und seine Ursachen spricht ferner ausführlich Auerbach in ds. Journ. 1897, S. 250 u. ff. — Herr Wahl-Güstrow berichtet (ds. Journ. 1901, 270), dafs er in einer Masse bei Luftzufuhr 6,4%, nach nochmaligem Gebrauch 8,8% Blau beobachtete.

Eis aus zerstäubtem Wasser.

Gibt es Apparate zur Herstellung von Eis für Restaurateure etc. durch Zerstäubung von Leitungswasser? Wo sind solche in der Praxis mit Erfolg angewandt worden?

Herrn **P. K.** in **D.** Apparate zur Herstellung von Eis durch Zerstäubung von Leitungswasser, welche bei Lufttemperatur über 0° funktionieren, sind uns nicht bekannt; doch gibt es Zerstäubungsapparate zur Eisgewinnung im Winter, bei welchen das durch eine Brause zerstäubte Wasser an einem Lattengerüst anfriert. Die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A. G. in München, Nymphenburgerstrafse, verwendet zur Kühlung von Fleisch- und Speiseräumen etc. in Hotels kleine Kühlmaschinen mit Einrichtung zur Kälteaufspeicherung für die Betriebspausen, welche bei niedrigen Betriebskosten eine tadellose Konservierung ermöglichen. Wir empfehlen Ihnen, sich an die genannte Firma zu wenden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf 1902. S. 913

Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Intze, Aachen. (Schluß von S. 897.)

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902. (Fortsetzung von S. 903.) S. 919.

Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungs-Apparat. Mitteilung der Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft. S. 922

Schlossers Teerscheider. S. 923.

Flammenbogenlicht. Von Prof. Wedding. S. 924.

Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens, insbesondere die bei der Herstellung und dem Betriebe biologischer Abwasserreinigungsanlagen zu beachtenden allgemeinen Gesichtspunkte. Von Dr. K. Thumm, wissenschaftlichem Mitgliede der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. S. 924.

Litteratur. S. 927. Elektrotechnik. — Neue Bücher.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 929. — **Persönliches.** S. 929.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 929.

Altenburg, Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. — Aschaffenburg, Explosion in der Gasanstalt. — Barby a. E., Neue Gasanstalt. — Bois du Luc, Belgien, Elektricitätswerk. — Bremervörde, Gasanstaltsprojekt. — Buchholz, Gasanstalt. — Burg, Inbetriebnahme der Wasser- und Kanalisationswerke. — Chemnitz, Gaswerkserweiterung. — Danzig, Ausnutzung der Wasserkräfte des oberländischen Kanals. — Dortmund, Entschädigungsklage. — Gottesberg i. Schles., Elektrische Centrale. — Hamburg, Probeweise Anwendung von Flammenbogenlampen für die öffentliche Beleuchtung. — Projekt des elektrischen Betriebes auf einer Vollbahn. — Hamme, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Hannover, Einführung des Oberleitungsbetriebes auf der elektr. Straßenbahn. — Köln, Elektrische Beleuchtung des neuen Stadttheaters. — Labiau, Gasanstaltsprojekt. — Lehe, Gas- u. Wasserwerk. — Mailand, Oberleitung für elektr. Vollbahnen. — Marienburg, Gasanstalt. — Pakosch, Posen, Straßenbeleuchtung. — Rombach, Lothr., Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Rybnik, Oberschlesien, Wasserwerk. — Salzwedel, Gasanstaltserweiterung. — Solothurn, Gaswerk. — Tönning, Wasserversorgung. — Triberg, Brand im Elektricitätswerk. — Tuchel, Ostpreußen, Gasbeleuchtung. — Turin, Ausnutzung der Wasserkräfte des Mont Cenis. — Weissenburg, Bayern, Gaswerk. — Westerstede, Oldenburg, Gasanstaltsprojekt. — Wittenberg, Explosion auf der Gasanstalt. — Zipsendorf, Sachs.-Altenb., Wasserleitungsbau. — Zoppot, Neue Gasanstalt.

Marktbericht. S. 931. — **Brief- und Fragekasten.** S. 932. — **Berichtigung.** S. 932.

Verhandlungen der 42. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Düsseldorf 1902.**

Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung.

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Intze, Aachen.

(Schluß von S. 897.)

Zur Erläuterung des Voraufgeschickten darf ich mir nun gestatten, an der Hand der ausgehängten Pläne einige der ausgeführten oder in der Ausführung begriffenen Anlagen näher zu erläutern, und zwar:

1. Die bereits fertiggestellte Anlage der Erweiterung des früheren Grundwasserwerkes der Stadt Remscheid durch die Thalsperrenanlage im Eschbachthale. (Fig. 772 u. 773 s. S. 914.)

Nachdem die früher, im Jahre 1884, in Benutzung genommene Grundwasserversorgung der Stadt Remscheid trotz verschiedener Erweiterungen durch Brunnen und Filterschlitze wegen mangelnden Grundwasservorrates den erforderlichen Leistungen nicht mehr genügen konnte, wurden im Jahre 1887 die Vorarbeiten zur Anlage eines größeren Sammelbeckens im Eschbachthale in Angriff genommen, im Jahre 1888 der diesbezügliche Entwurf für ein Sammelbecken von 1 Mill. cbm Stauinhalt fertiggestellt, im Jahre 1889 auf Beschluß der Stadtverordnetenversammlung in Remscheid die Ausführung dieser Anlage begonnen und im Jahre 1891 dem Betrieb übergeben.

Aus dem verhältnismäßig kleinen Niederschlagsgebiete oberhalb der Thalsperre von $4\frac{1}{2}$ qkm sind nach den bisherigen Ergebnissen im Mittel jährlich 3600000 cbm zum Abfluß gelangt.

Das Thalbecken wurde, da die Entnahme nennenswerter Wassermengen aus dem Sammelbecken voraussichtlich erst mehrere Jahre nach Fertigstellung desselben notwendig erschien, nicht einer besonderen Reinigung von Rasen u. s. w. unterzogen, sondern begnügte man sich damit, nur die Bäume zu fällen. Es war natürlich, daß hierdurch in den ersten Jahren nach der Füllung sich in einzelnen Monaten eine geringfügige Färbung des Wassers zeigte, welche aber nach vollständiger Erstickung der Vegetation im Laufe der Jahre nicht wieder eingetreten ist. Da diese anfängliche Einwirkung des Wasserstaues befürchtet werden mußte, so war aus diesem Grunde die für die ersten Jahre vollständig ausreichende Zufuhr des in das Sammelbecken fließenden Bachwassers durch besondere Rohrleitungen zur Ausführung gebracht, während jetzt, da umgekehrt das Wasser im Sammelbecken gegenwärtig stets wesentlich besser ist als das durch die Bäche dem Sammelbecken zugeführte Wasser, wie vorhin angegeben, diese direkte Zuleitung des Bachwassers für Versorgungszwecke nicht mehr in Wirksamkeit ist.

Das im Sammelbecken aufgestaute Wasser wird bei voller Ausnutzung des Sammelbeckens etwa zur Hälfte den Triebwerksbesitzern im Eschbachthale für die von ihnen erteilte Genehmigung zur Stauanlage und zur Entziehung von Versorgungswasser abgegeben, zur anderen Hälfte in die Stadt Remscheid, und zwar in zwei Zonen hinaufgepumpt.

Um an Betriebskosten zu sparen, wurde in der etwa 35 m unter höchstem Wasserspiegel des Thalbeckens gelegenen Pumpstation durch Hochdruckturbinen das in das Eschbachthal abzulassende Wasser zu Kraftzwecken ausgenutzt, und hatte diese Ausnutzung den praktischen Erfolg, daß in den ersten 8 Jahren nach Inbetriebsetzung der Thalsperre der Verbrauch an Kohlen für den früheren alleinigen Dampfbetrieb in der Pumpstation nicht gestiegen ist, obgleich der Wasserverbrauch auf mehr als das Doppelte gewachsen war.

Die im vorigen Jahre angelegte Sandfilteranlage wurde in der unmittelbaren Nähe der Pumpstation in einem stark ansteigenden Seitenthale des Eschbachthales in Terrassen in Stampfbeton nach meinen Entwürfen durch die Firma Diß & Cie. in Düsseldorf ausgeführt.

Als Rohwasser wird nicht nur das Thalsperrenwasser, sondern auch das in der Brunnenanlage neben der Pumpstation

zed by Go

gesammelte sonstige Wasser verwendet. Dasselbe gelangt unter Druck teils mit natürlichem Gefälle von der Thalsperre her, teils durch Pumpen zunächst in eine über dem Wasserspiegel der Filterkammer liegende, aus Beton hergestellte Rinne und von hier aus in eine Nebenrinne mit Durchlöcherung, um auf etwa 2 m Höhe durch diese Löcher hindurch einen Regenfall und damit eine sehr weitgehende Beluftung des Rohwassers zu erzielen. Dieser Regenfall stürzt in eine unterhalb gelegene Betonrinne und fliefst von hier sehr ruhig über die beiden Ränder derselben in den nur wenige Centimeter tiefer liegenden Rohwasserspiegel der Filterkammer.

Fig. 772 Thalsperre bei Remscheid. Januar 1898.

Fig. 773 Thalsperre bei Remscheid. 1898.

Jede der 12 Filterkammern von 7,5 m lichter Weite und 28 m lichter Länge ist durch ein mit Kies und lehmigem Boden überdecktes Betongewölbe mit dichtem äufseren Siderosthenanstrich abgeschlossen. Das Wasser sickert durch feine und grobe Sandschichten, durch feine und grobe Kiesschichten und durch Steinschlag in ein der Länge nach durchgeführtes Sammelrohr und von hier aus in den Sammelbrunnen für Reinwasser. In dem halbcylindrischen Sammelbrunnen für Reinwasser befindet sich ein Kupferschwimmer mit einem darunter hängenden Teleskoprohr, dessen oberer Rand so tief unter den Schwimmer bezw. unter den Wasserspiegel des Reinwasserbrunnens gehängt ist, dafs nur eine bestimmte Wassermenge zum Abflufs gelangen kann.

Je nach der Dichtigkeit der Filteroberfläche wird hiernach also der Überdruck des Rohwasserspiegels über den Reinwasserspiegel sich selbstthätig ändern zwischen etwa 200 mm bis 1500 mm. Erst wenn dieser Filterüberdruck eine gewisse Gröfse von etwa 1500 mm erreicht hat, bei einer Filtergeschwindigkeit von etwa 3 m in 24 Stunden, wird eine Reinigung der Oberfläche vorgenommen, um einem etwaigen, bisher aber beim Betriebe noch nicht beobachteten örtlichen Durchreifsen der oberen Filterschichten vorzubeugen.

Nach den bisherigen Betriebsergebnissen kann je eine Filterkammer etwa 3 bis 4 Wochen in Benutzung bleiben, bevor der genannte höchste Überdruck des Rohwasserspiegels über den Reinwasserspiegel eingetreten ist.

Neues Wasserwerk Solingen Längenprofil im Verlauf der Hauptleitungen vom Sammelbecken im Sengbachthale durch die Pumpstation an der Wupper bis zum Hochbehälter auf Krahenhöhe.

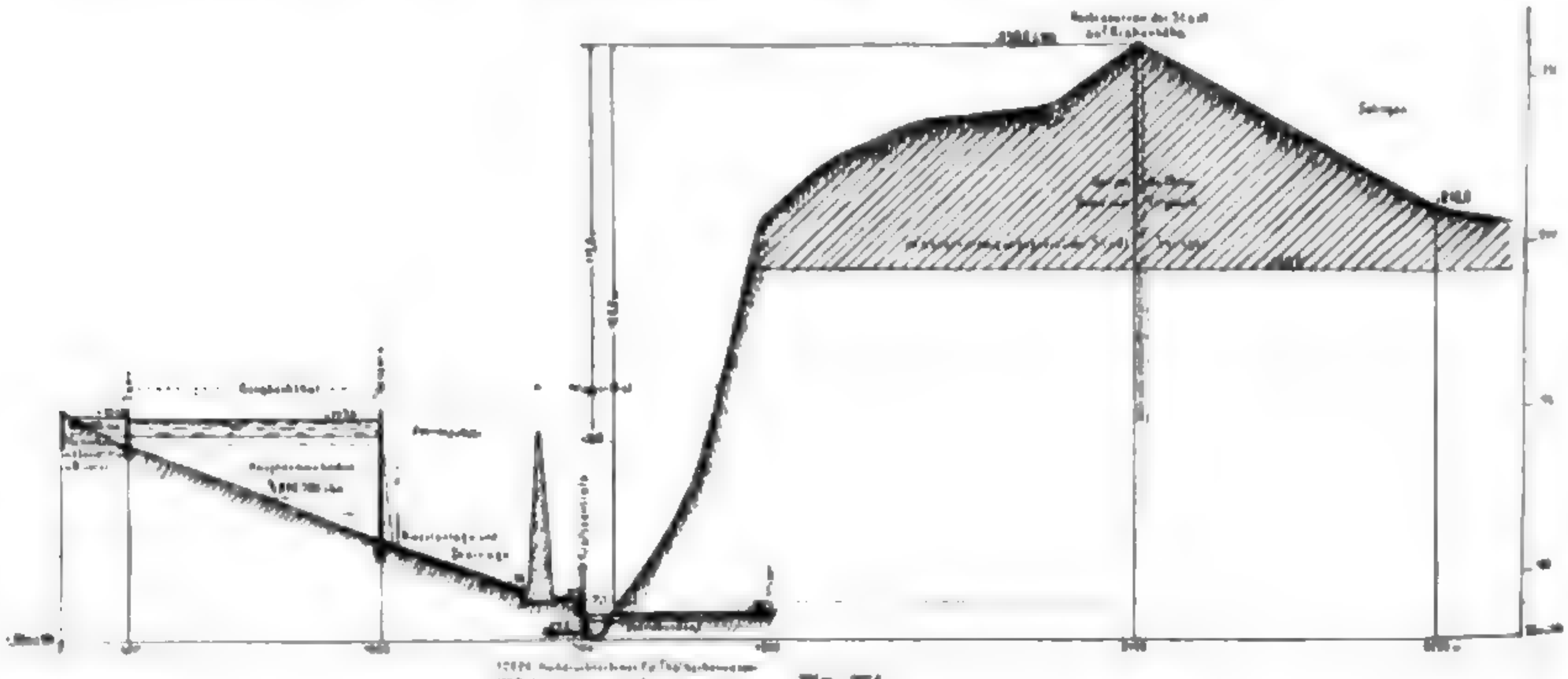


Fig. 774.

Jede der 12 Filterkammern kann leicht ein- und ausgeschaltet werden und bedingt die zur Reinigung und Wiederherstellung der Benutzbarkeit erforderliche kurze Unterbrechung des Betriebes von kaum 2 Tagen nur eine geringfügige Beeinträchtigung der im ganzen zur Verfügung stehenden Filterfläche. Die Leistungsfähigkeit der 12 Kammern ist auf mindestens 7000 bis 8000 cbm pro Tag anzunehmen.

Da der von den Behörden als verdächtig bezeichnete unterhalb der Thalsperre in den Eschbach einmündende Tentebach vorläufig von der Benutzung zur Wasserversorgung bezw. zur wilden Berieselung der älteren Wiesen und zur

Digitized by Google

Fig. 775. Thalsperre bei Solingen. Vorbecken. Sommer 1900.

Erhöhung des Grundwasserstandes nicht benutzt werden darf, so ist im Tentethale eine Berieselungsanlage ausgeführt, um im Laufe der Zeit, wie wir annehmen, den Beweis zu liefern, dafs, nachdem auch die vermutlichen Ursachen der Verunreinigung des Tentebaches beseitigt sind, selbst das Tentebachwasser, nachdem es durch eine Rieselwiese mit Drainage in Sandfilterung geleitet worden ist, ein gleichmäfsig gutes Wasser liefern wird, welches wenigstens als Rohwasser zur Bedienung der Filterkammern zur Benutzung zugelassen werden kann. Diese Rieselwiesen sind nach dem vorliegenden Plane zur Ausführung gebracht und seit etwa zwei Monaten in Betrieb, nachdem ein genügender Anwuchs der Grasnarbe eingetreten ist. —

Die Ergebnisse der fortlaufenden bakteriologischen Untersuchungen sind in der vorliegenden Darstellung enthalten und zeigen, dafs bereits jetzt die fortschreitend sich vermindernde Keimzahl des Drainagewassers etwa 100 beträgt, während das Rohwasser stets etwa 10 mal bis 15 mal so grofse Keimzahlen aufweist. —

Fig. 776. Thalsperre bei Solingen. Vorbecken. Januar 1901.

2. Die Erweiterung des Wasserwerkes der Stadt Solingen.

Die Pläne (s. a. Fig. 774) zeigen die wesentlichsten Teile der Anlagen, welche zum Ersatz der bisherigen Grundwasserversorgung Solingens aus dem Grundwasserbecken der Wupper bei Müngsten durch die Thalsperre im Sengbachthale und durch eine Pumpstation bei Strohn an der Wupper teils bereits zur Ausführung gelangten und in Betrieb genommen teils gegenwärtig noch in der Ausführung begriffen sind.

Durch die verdienstvollen Voruntersuchungen des Wasserwerksdirektors, jetzigen Beigeordneten der Stadt Solingen, Herrn Klose, wurde vor einigen Jahren festgestellt, dafs das bei Glüder an der Wupper mündende Sengbachthal wohl geeignet erscheine, zu der unbedingt erforderlich gewordenen Erweiterung des Solinger Wasserwerkes herangezogen bezw. möglichst vollkommen ausgenutzt zu werden.

Die seit mehreren Jahren unter Leitung des Herrn Direktors Klose durchgeführten Wassermengenmessungen und die Untersuchungen des aus einem vorzüglich bewaldeten Niederschlagsgebiete von nahezu 12 qkm Gröfse abfliefsenden Bachwassers ergaben die Möglichkeit, in vorteilhafter Weise nicht nur die Gewinnung von Versorgungswasser, sondern auch die Schaffung von Wasserkraft mit Hochdruck durch Anlage eines Sammelbeckens von 3 Mill. cbm Stauinhalt und hierdurch die Gesamt-Ausnutzung aller verfügbaren Wassermengen im Sengbachthale von etwa 8 Mill. cbm jährlich in vorteilhafter Weise zu bewirken.

Die bereits genannte vorteilhafte Bewaldung des Niederschlagsgebietes im Sengbachthale, die äufserst geringe Zahl der in demselben angesiedelten Bewohner und die grofse Entfernung dieser Ansiedelungen von dem Staubecken, sowie das Vorhandensein grofser Wiesenflächen bieten von vornherein die Gewähr dafür, dafs dem Sammelbecken im allgemeinen nur ein Bachwasser von guter Beschaffenheit zugeführt werden kann.

Das aus dem Thale zu gewinnende und bereits gewonnene Versorgungswasser wird nun in der Pumpstation bei Strohn, nach welcher es vom Sengbachthale aus durch einen die Wasserscheide durchquerenden Stollen mittels natürlichen Gefälles unter Überdruck in Röhren geleitet wird, durch 2 Gruppen von Turbinen nach Solingen, im ungünstigsten Falle etwa 170 m hoch, hinaufgepumpt. (Fig. 774.) Diese Druckhöhe wird durch zeitweilige Entnahme des Versorgungswassers oberhalb des Sammelbeckens auf 119 m vermindert. Die eine Gruppe der Turbinen in der Pumpstation bei Strohn wird durch das in einem besonderen Betriebskanal mittels eines Stauwehres in der Wupper bei Neuenkotten zugeführte Wupperwasser mit geringem Gefälle von etwa 5 m betrieben. Die zweite Gruppe der Turbinen in der Pumpstation wird unter Hochdruck durch das anderweitig nicht verwertete Stauwasser des Sengbaches im Sengbachthale mit Hochdruck getrieben, der meistens zwischen 40 bis 60 m schwankt.

Die Ermittelungen ergaben, dafs noch ein Überschufs an Wasserkraft vorhanden sein wird, der in elektrische Energie umgesetzt, nach Solingen übertragen und dort für Kraft- und Beleuchtungszwecke baldigst verwendet werden soll. — Am oberen Ende des Hauptstaubeckens von 3 Mill. cbm Stauinhalt ist ein

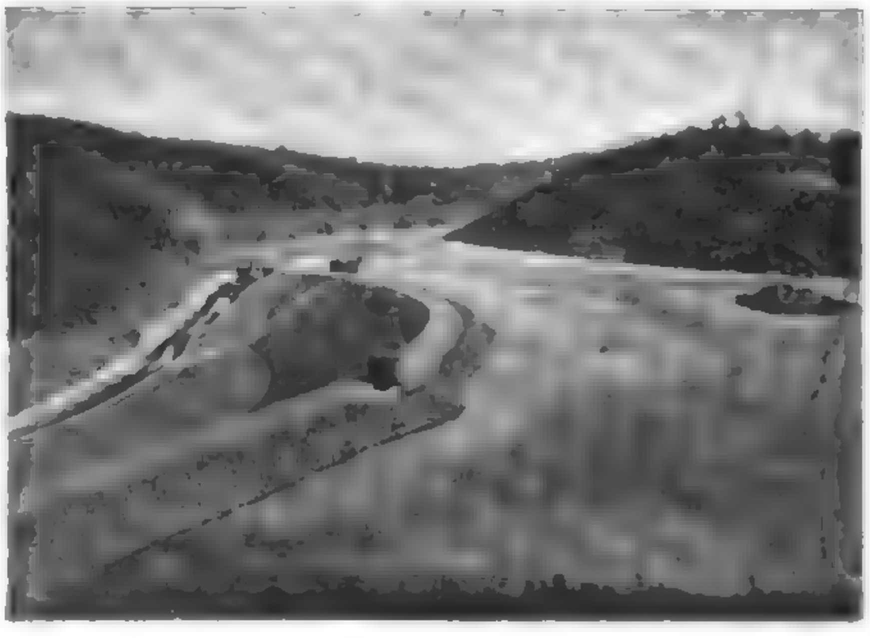


Fig. 777. Thalsperre bei Solingen. Vorbecken nach Vollendung. Winter 1901/02.

Digitized by Google

Vorbecken von 100000 cbm Inhalt hergestellt. (Fig. 775 bis 777.) Die Ausführung dieses Staudammes für das Vorbecken ist ausnahmsweise aus Sparsamkeitsrücksichten in guter Dammerde bewirkt, welche jedoch zur Vorsicht einen Betonkern erhalten hat und im Grundrifs nach einem kleinen Krümmungsradius ausgeführt wurde, um gröfsere Sicherheit und Dichtigkeit zu gewährleisten. Die Böschungen dieses Dammes sind mit Steinpflasterung versehen. Ein sehr grofser Überlauf am rechten Thalhange gewährt die Sicherheit, dafs selbst bei höchstem Hochwasser und bei gefülltem Becken eine Überstauung der Dammkrone nicht eintreten kann.

Oberhalb dieses Vorbeckens sind nun von der Stadt Solingen gröfsere Wiesenflächen angekauft, in Rieselwiesen verwandelt und mit Drainage in Sandpackung versehen.

Das Hauptsammelbecken wird durch eine gröfsere Staumauer in einer Gesamthöhe von 43 m gebildet, und der höchste Stauspiegel des Hauptsammelbeckens wird 36 m über Thalsohle liegen. Die gröfste Stärke der Mauer beträgt in der Fundamentsohle 36 $^1/_2$ m und die Stärke der Mauer an der Krone 5 m. Die Mauer ist nach einem Krümmungsradius von 150 m ausgeführt, um hierdurch die unschädliche, elastische Bewegung des Mauerwerkes bei Temperatur- und Druckschwankungen sicher zu stellen, ohne die Dichtigkeit der Mauerung zu beeinträchtigen. An der Wasserseite wird eine Abdichtung des Mauerwerkes durch Verputz und Siderosthenanstrich vorgenommen.

Die Mauer wird im wesentlichen aus schwerem Thonschiefer von etwa 2,7 specifischem Gewicht und aus sehr

Fig. 778. Thalsperre bei Ronsdorf. Juni 1900.

Fig. 779. Thalsperre bei Ronsdorf. August 1900.

Nach den durch Herrn Direktor Klose ausgeführten, bezw. anderweitig veranlafsten fortlaufenden sorgfältigen Untersuchungen des nahezu seit einem Jahre für die Versorgung Solingens aus diesen Rieselwiesen entnommenen Drainagewassers, welches nach den Sammelbrunnen im Damm des Vorbeckens durch geschlossene Röhren geleitet wird, hat sich sowohl in chemischer, als auch in bakteriologischer Beziehung eine sehr gleichmäfsig gute Eigenschaft ergeben.

Die Zahl der Bakterien ist nach mehreren einzelnen Untersuchungen einzelner auswärtiger Chemiker und nach den fortlaufenden, in Solingen angestellten Untersuchungen zwischen 20 bis 60 pro ccm gefunden worden.

Die organische Substanz schwankt zwischen den Grenzen von 0,06 bis 0,08 g pro l Wasser; Ammoniak und salpetrige Säure sind nicht gefunden worden. Der Gesamtrückstand beträgt etwa 0,12 g pro l und die Gesamthärte etwa 1,25. —

Sobald die Zuflüsse zum Vorbecken für die Entnahme von gerieseltem Wasser für die Zwecke der Wasserversorgung Solingens nicht mehr reichen, was in trockenen Monaten zu erwarten steht, wird zunächst das Wasser aus dem Vorbecken zur Ergänzung herangezogen. Die Entnahme geschieht durch das in der Sohle des Vorbeckens angelegte Sandfilter. Sobald auch diese Wassermengen für die später zu erwartende stärkere Wasserentnahme nicht mehr ausreichen, soll das Hauptsammelbecken herangezogen werden, dessen Fertigstellung im Laufe ds. Js. zu erwarten steht.

Das bereits seit Anfang ds. Js. in Betrieb befindliche Vorbecken ist ebenso wie das Hauptsammelbecken in der Thalsohle von allen Pflanzen, von allem Rasen und von der oberen Hummusschicht, welche zunächst schädlich auf die Eigenschaften des Wassers bei den ersten Füllungen einwirken könnten, vollkommen befreit worden. Die Wurzeln der Bäume sind ausgerodet. —

dichtem Trafsmörtel, in einzelnen Teilen unter Cementzusatz hergestellt.

3. Die Stadt Ronsdorf hat für ihre Wasserversorgung ein kleines Thal von nur 0,87 qkm Niederschlagsgebiet durch eine verhältnismäfsig hohe Mauer von 23,9 m Gesamthöhe abgesperrt, um ein Sammelbecken von 300000 cbm Stauinhalt zu erhalten. (Fig. 778.)

Die Messungen der Wasserabflufsmengen dieses Thales haben 650000 cbm jährlich ergeben, und hat sich diese Anlage, was zunächst die Wassermengen anbetrifft, bereits über Erwarten gut bewährt, so dafs die Stadt Ronsdorf im vorigen Jahre bei eingetretenem sehr grofsem Wassermangel von Nachbargemeinden denselben aus der Thalsperre hat Wasser abgeben können.

Die Thalsohle ist auch bei diesem Becken von vornherein von allen schädlichen Stoffen gereinigt worden und hat sich infolgedessen gleich bei der ersten Füllung das aufgestaute Wasser trotz des anfänglich sehr langsamen Steigens des Wasserspiegels als vorzüglich erwiesen.

Das Wasser der Thalsperre wird auf eine vor der Sperre angelegte Berieselungsanlage mit Drainage geleitet, nachdem es durch einen Springbrunnen mit Luft in Berührung gebracht ist. (Fig. 779.)

Das in der Pumpstation aus einem Sammelbrunnen entnommene Drainagewasser und ebenso das in einem Hangreservoir oberhalb der Thalsperre gesammelte Quellwasser werden durch dieselbe Pumpanlage mittels elektrischen Betriebes in den Hochbehälter der Stadt Ronsdorf hinaufgepumpt, indem der Betrieb dieser Pumpen von dem in der Stadt gelegenen Elektricitätswerk aus besorgt wird.

Nach dreijährigem Betriebe dieser Anlage haben die Ergebnisse chemischer und bakteriologischer Untersuchungen nach den vorliegenden Berichten des Herrn Direktor Issel in

Digitized by Google

jeder Beziehung voll befriedigt, und sind irgendwelche Epidemien in Ronsdorf seit Inbetriebnahme der Wasserleitung nicht mehr vorgekommen.

Herr Direktor Isel in Ronsdorf und Herr Direktor Klose in Solingen erklären auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen, dafs sie eine Berieselungsanlage mit Drainage in Sandumhüllung einer künstlichen Sandfilteranlage bezüglich der Einfachheit der Bedienung und des gleichmäfsigen sich fortlaufend noch bessernden günstigen Betriebsergebnisses vorziehen.

4. Die Stadt Lennep hat im Panzerthale bei Lennep für ein Niederschlagsgebiet von 1,5 qkm ein Sammelbecken von 117000 cbm angelegt (Fig. 780) und bereits seit nahezu 10 Jahren dieses Sammelbecken für Versorgungszwecke der Stadt Lennep ausgenutzt. Obgleich die Beschaffenheit des Thalsperrenwassers auch in diesem von vornherein gereinigten Thale eine allen Anforderungen genügende gewesen ist, hat man doch als Ersatz für einen in der Sohle des Sammelbeckens anfänglich angelegten schmalen Filterschlitz, aus welchem das Versorgungswasser entnommen wurde und dadurch ausnahmsweise zu einer Trübung des Wassers Veranlassung gegeben hatte, ein Kröhnke-Sandfilter neben der Pumpstation im Panzerthale ausgeführt, um etwaigen weiteren Trübungen und Beeinträchtigungen der Eigenschaften des Versorgungswassers hierdurch mit Sicherheit vorzubeugen. Die Resultate haben voll befriedigt, da nach den Angaben des Herrn Direktor Lenke in Lennep die Zahl der Bakterien, welche im Thalbecken im Mittel der Jahre 1899, 1900 und 1901 nach dreitägiger Entwickelung 118 betrug, im Mittel auf 77 vermindert wurde. Die chemischen Untersuchungen ergaben in den genannten drei Jahren in 100000 Teilen Gesamtrückstand im Thalsperrenwasser 6,9 Teile, im Reinwasser 6,3 Organische Substanz, im Thalsperrenwasser 3,6 Teile, im Reinwasser 2,9 Teile. Salpetrige Säure und Ammoniak Null. Härte des Thalsperrenwassers 2,53, des Reinwassers 2,50.

Fig. 780. Thalsperre im Panzerthale bei Lennep.

Fig. 781. Beverthalsperre bei Hückeswagen. 1899.

Fig. 782. Beverthalsperre bei Hückeswagen. Mai 1899.

Fig. 783. Beverthalsperre bei Hückeswagen. 1899.

5. Die Stadt Haspe legt im Hasperbachthale gegenwärtig ein Sammelbecken von 2 Mill. cbm Stauinhalt für ein Niederschlagsgebiet von 8 qkm an, um sowohl die Stadt Haspe mit Haus- und Industriewasser zu versorgen als auch den Triebwerken am Hasperbache und der unteren Ruhr in trockener Zeit gröfsere Wassermengen zu liefern. Es ist geplant, unterhalb der Thalsperre ebenfalls eine Rieselwiese mit Drainage in Sandumhüllung auszuführen, um das aus dem Thalbecken in passender Tiefe unter dem Wasserspiegel zu entnehmende Versorgungswasser gleichmäfsig rein und einwandfrei den Bewohnern der Stadt Haspe zuzuführen.

Nur wenn die Aufsichtsbehörden in Westfalen wider Erwarten dies unbedingt verlangen sollten, würde noch eine künstliche Sandfilteranlage hinzugefügt werden. Für die gegenüber der Hauswasserversorgung wesentlich gröfseren Wassermengen, welche aus dem Sammelbecken im Hasperbachthale entnommen und nach der Stadt Haspe geleitet werden sollen,

Digitized by Google

ist ein **besonderes** Zuleitungsrohr vorgesehen, und sollen diese Wassermengen jedenfalls unmittelbar aus dem Sammelbecken in passender Tiefe unter dem Wasserspiegel entnommen und mit dem hierdurch gebotenen höheren Druck den industriellen Anlagen zugeführt werden.

Die vorliegenden Pläne geben einen Überblick über die diesbezüglichen in Ausführung begriffenen und voraussichtlich im nächsten Jahre fertiggestellten Anlagen.

Fig. 784. Lingese-Thalsperre bei Marienheide. Juli 1899

Fig. 785. Herbringhauser Thalsperre bei Lüttringhausen.

6. Im **Ennepethale** wird die gröfste **Thalsperrenanlage Westfalens** für einen Stauinhalt von 10 Mill. cbm Wasser bei einem Niederschlagsgebiet von 48 qkm ausgeführt.

Die Anlage ist verhältnismäfsig sehr günstig, da die gröfste Höhe der Staumauer nur rund 41 m und die Stauhöhe des höchsten Wasserspiegels über Thalsohle nur rund 35 m zu betragen brauchen.

Diese Anlage gehört, ebenso wie diejenige von Haspe, zu den Sammelbecken, deren Ausführung nur möglich geworden ist durch erhebliche Zuschüsse aus den Geldmitteln des Ruhrthalsperrenvereins.

Fig. 786. Thalsperre in der Heilenbecke bei Milspe. 1897

Die Ennepe-Thalsperre und eine nahezu gleich grofse, ebenfalls in der Ausführung begriffene Anlage an der oberen Ruhr bei Meschede von $9\frac{1}{2}$ Mill. cbm Stauinhalt gehören zu den wichtigsten Einrichtungen, welche der unteren Ruhr die durch ihre Pumpwerke schädlich fortgepumpten Wassermengen in trockener Zeit ersetzen sollen.

Der Kreis Schwelm, welcher einen Teil der laufenden Betriebskosten übernommen hat, hat das Recht erworben, bis zu 20000 cbm Wasser täglich aus der Ennepe-Thalsperre entnehmen und zur Versorgung von Gemeinden benutzen zu können.

Unterhalb der Thalsperre sollen nach den vorliegenden Übersichtsplänen einerseits ausgedehnte **Rieselwiesen** mit Drainage zur Reinhaltung des entnommenen Thalsperrenwassers angelegt werden; anderseits sollen die grofsen Wassermassen, welche bis zu 140000 cbm täglich an trockenen Tagen aus der Ennepe-Thalsperre in die Ennepe und in die Ruhr geleitet werden, vorher in einer Kraftstation mit dem Druck aus dem Staubecken nutzbar gemacht werden, um sowohl das auf gröfsere Höhen zu hebende Versorgungswasser durch die gewonnene Wasserkraft billig hinaufzupumpen, als auch eine Kraftcentrale für die Übertragung billig zu gewinnender elektrischer Energie zu schaffen.

7. Als Beispiele solcher Anlagen, welche bestimmt sind, einerseits nicht nur hervorragend ausgleichend auf die Abflufsmengen aus den Gebirgsthälern einzuwirken, sondern auch gröfsere Kraftanlagen zu schaffen, um durch deren Ausnutzung allein grofse Anlagekosten zu decken, habe ich einige Pläne der in der Ausführung begriffenen gröfsten Thalsperrenanlage Europas von $45\frac{1}{2}$ Mill. cbm Stauinhalt an der Urft bei Gemünd in der Eifel hier zur Anschauung gebracht, ohne im einzelnen auf die Einrichtungen hier einzugehen zu wollen.

Es sei nur bemerkt, dafs durch eine Staumauer von nahezu 60 m Höhe und durch einen Stollen von 2800 m Länge an der Ruhr bei Heimbach eine Kraftanlage mit einem Nutzgefälle von 110 m bei gefülltem Thalbecken geschaffen wird, durch welche bis auf etwa 30 km Entfernung in den beteiligten Kreisen jährlich eine elektrische Energie von etwa 25 Mill. KW-Stunden Nutzleistung zur Abgabe gelangen kann. Anderseits habe ich durch einige Blätter die gegenwärtig in der Ausführung begriffene Thalsperre bei Marklissa in Schlesien zur Darstellung gebracht.

Das Sammelbecken bei Marklissa wird 15 Mill. cbm Stauinhalt bekommen und soll vorwiegend einen Hochwasserschutz gegen die gewaltigen, aus einem Niederschlagsgebiete von etwa 300 qkm bis zu 780 cbm sekundlich anschwellenden Hochflutabflufsmengen des Queis bieten, während ein Teil dieses Sammelbeckens gleichzeitig zur Ausnutzung des Wassers in trockener Zeit den Zwecken der Industrie und der Landwirtschaft dienen soll.

Eine der ausgehängten Karten zeigt die Verteilung des durch die gröfste Hochflut vom 30./31. Juli 1897 am Bober und Queis in Schlesien in einem Tage angerichteten Gesamtschadens von rund M. 10 Mill., welcher Schaden durch

Digitized by Google

Anlage mehrerer Hochwasser-Schutzbecken von zusammen etwa 80 Mill. cbm Stauinhalt, besonders bei Marklissa am Queis und bei Mauer am Bober, sowie oberhalb der Stadt Hirschberg zum allergröfsten Teile für die Zukunft verhindert werden soll.

Bei der Bestimmung der Stärke dieser Staumauern in Schlesien sind zur Beruhigung der Bevölkerung die denkbar ungünstigsten Annahmen für die Wirkung des aufgestauten Wassers zu Grunde gelegt. Während man sich sonst damit begnügt, ohne Rücksichtnahme auf die die Stabilität der Mauer wesentlich erhöhende Gewölbeform derselben, im Grundrifs zu

Fig. 787. Thalsperre in der Fuelbecke bei Altena. März 1896.

Fig. 788. Thalsperre in der Fuelbecke bei Altena.

verlangen, dafs die aus dem Wasserdruck von der Thalseite her und aus dem Mauergewicht resultierenden Kräfte überall im inneren Drittel des Mauerprofiles verlaufen, um Zugspannungen und damit Rissebildungen im Mauerwerk zu vermeiden, ist z. B. für das Profil der Staumauer bei Marklissa am Queis die denkbar ungünstigste Annahme gemacht worden, dafs in irgend einer Fuge vom Wasser des Thalbeckens her der volle Wasserdruck gegen die betreffende Fuge im Mauerwerk nach oben wirken könnte, und ist bei dieser ungünstigsten Annahme noch verlangt worden, dafs die Resultierende der sämtlichen Kräfte ebenfalls überall im inneren Drittel des Mauerprofiles verbleibe. Eine gröfsere Sicherheit für ein Mauerprofil zu schaffen, ist nicht denkbar.

Einige weitere Bemerkungen bezüglich der Ausführung der Thalsperrenmauern darf ich vielleicht vorteilhaft an die Vorführung einzelner Projektionsbilder (von denen einige wenige in den Fig. 781 bis 788 wiedergegeben sind; d. Red.) anschliefsen, welche die Bauausführung einzelner Thalsperrenanlagen in verschiedenen Stadien veranschaulichen.[1])

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der
23. Jahresversammlung in Berlin 1902.

(Fortsetzung von S. 900.)

Starklichtbrenner.

Direktor Winkler-Berlin: Dank dem Vorgehen der Berliner Gasanstalten haben wir in den letzten Jahren die Beobachtung machen können, dafs verschiedene Beleuchtungssysteme mit grofsem Eifer nicht nur im Laboratorium, sondern auch auf der Strafse im praktischen Betriebe geprüft worden sind. Es ist mir nun bekannt geworden, dafs auch eine Beleuchtungsart mit unter hohem Druck betriebenen Brennern zur Anwendung kommen soll. Ich möchte mir die Anfrage gestatten, ob diese Einrichtung bereits getroffen ist, und ob auch der sogenannte Selasbrenner bereits in gröfserem Umfange Anwendung gefunden hat.

Ingenieur Bessin-Berlin: Die Berliner städtischen Gasanstalten sind sehr vielseitig in ihrem Vorgehen, der Gasbeleuchtung auch auf den Strafsen die Anerkennung zu verschaffen, die bisher immer angezweifelt wurde, zufolgedessen die elektrische Beleuchtung in den Strafsen von Berlin einen ziemlich grofsen Aufschwung genommen hat; z. B. ist die Mittelbeleuchtung der Leipziger-Strafse auf einer sehr grofsen Strecke an die Elektricität verloren worden. Was die Lampen mit hohem Druck anlangt, so ist der Alexanderplatz mit Millenniumlicht versehen worden. Auf dem Askanischen Platz ist die Lukas-Beleuchtung in Anwendung. Auch bezüglich der Beleuchtung des Kleinen Tiergarten sind Verhandlungen mit der Tiergarten-Verwaltung geführt worden. Diese Strecke wird mit

Selaslicht

beleuchtet werden, über welches ich in früheren Versammlungen mehrfach Vortrag gehalten habe. Das Selasverfahren beruht, wie Sie wissen, auf niedrigem Druck, d. h. auf einem Gasluftgemisch, welches nur unter 50 mm in die Leitung geht. Über die neuen Fortschritte der Selasbeleuchtung wird vielleicht der Direktor der neugegründeten Aktiengesellschaft oder Ingenieur der Gesellschaft Auskunft geben können.

Ingenieur Karger-Berlin: Als Ingenieur der Aktien-Gesellschaft für Selasbeleuchtung kann ich Ihnen sagen, meine Herren, dafs unsere Sache erfreulicherweise sehr in Aufnahme gekommen ist, namentlich hier in Berlin. Wir wollen unsere Thätigkeit vorläufig in Berlin entfalten und zwar ausschliefslich defshalb, weil es notwendig ist, eine besondere Organisation mit der Verbreitung unserer Beleuchtung zu verbinden. Wir haben in neuerer Zeit fortlaufend Beleuchtungsanlagen einzurichten gehabt, und zwar in vielen gröfseren Lokalen Berlins. Die Selasbeleuchtung, deren Art und Weise Ihnen ja aus früheren Beschreibungen und Vorträgen bekannt sein wird, beruht darauf, dafs man den kurzen

---

[1]) Die zum Schlufs vom Vortragenden gegebene eingehende Beschreibung der den Verlauf der Bauausführung gröfserer Thalsperren, der hierfür erforderlichen Einrichtungen für die Bereitung des Mörtels, die Gewinnung der Steine und den Transport der Baumaterialien zeigenden zahlreichen grofsen Projektionsbilder kann hier ohne umfangreiche bildliche Darstellungen nicht wohl wiedergegeben werden.

Digitized by Google

Weg der Luftmischung, wie er bei der Auerlampe besteht, verläfst und die Luft dem Gase schon kurz nach dem Austritt aus der Gasuhr durch einen besonders dazu hergestellten Apparat zuführt, in der Weise, dafs jetzt wirklich eine innige Mischung von Luft und Gas herbeigeführt wird. Es wird dadurch eine grofse Ersparnis an Gas erzielt und darauf gründet sich eben unser ganzes System und auch die in Aussicht genommene Organisation. Unsere Bestrebungen gehen dahin, dafs wir den Konsumenten unseren Apparat kostenlos ins Haus setzen und nur participieren an der Ersparnis, welche durch ihn erzielt wird. Ein weiterer Vorteil unserer Beleuchtung besteht noch darin, dafs wir nicht an zwei oder drei Lichtstärken gebunden sind, also vielleicht nur 40, 60 oder 70 Kerzen erzielen können, sondern wir können die gröfsten Variationen zulassen. So haben wir kürzlich vom hiesigen Kriegsministerium die Aufgabe gestellt bekommen, das Bekleidungsamt in Moabit zu beleuchten. Die Korridore waren dort durch sogenannte Sparbrenner, kleine Schnittbrenner, mit 60 l Zugang pro Stunde beleuchtet; ich fand im günstigsten Falle bei der photometrischen Messung 1.5 HK. An Stelle dieser Brenner haben wir kleine »Glühlichter«, unsere Selasbrenner, aufgesetzt, welche einen stündlichen Konsum von 23 l haben bei einer Lichtstärke von 26 HK, also ein gewaltiger Unterschied, der wohl dazu berechtigt, dafs, was uns bereits in Aussicht gestellt worden ist, wir auch die Beleuchtung anderer Kasernen übertragen bekommen, und damit haben wir einen grofsen Schritt vorwärts gethan. Auch bei Hotels, Restaurants und Cafés haben wir die Erfahrung gemacht, dafs der Wunsch der Konsumenten dahin geht, an Orten, wo es angebracht ist, möglichst viele kleine Flammen zu haben, und an anderen Stellen wieder grofse Flammen. Für Klosets, Korridore u. s. w., also für enge und leicht erhellbare Räume, ist der Liliputbrenner, den wir bisher hatten, noch zu reichhaltig. Wenn wir 20 Kerzen auf einem weifsgetäfelten Kloset brennen, so ist das vollständig genügend, während im Restaurant, wo überall gelesen werden soll, garnicht Licht genug sein kann. Ferner genügt für Transparente, Reklameschilder u. dgl. das gewöhnliche Auerlicht nicht, und da sind wir in der Lage, durch gröfser konstruierte Brenner 250 bis 300, ja 400 Kerzenstärken zu entwickeln. Es liegt also ein grofser Vorteil darin, dafs wir von 10, 20 Kerzen an aufwärts bis 500 Kerzen alle Lichtgröfsen, wie sie nur gewünscht werden, liefern können, und die Erfahrung zeigt uns, dafs unsere Beleuchtung in grofsem Umfange fortschreitet, so dafs sie auch für die Zukunft ihren Platz erobern und behalten wird.

Betriebsdirektor Volk-Berlin: An die Ausführungen des Herrn Vorredners anschliefsend, kann ich gleichfalls bekunden, dafs in der letzten Zeit namentlich, sich ein Bedürfnis nach kleinen Lichtquellen für Orte, wo es angebracht ist, geltend gemacht hat. Wir haben entschieden zu viel geboten, wenn wir an Stelle früher vorhandener Brenner mit höchstens 10 Kerzen Leuchtkraft für einen Hausaufgang oder Korridor, Flur u. dgl. in gewöhnlichen, wie auch besseren Häusern Juwelbrenner mit einem Konsum von ca. 60 l und von 40 bis 50 Kerzenstärken empfohlen und installiert haben. Es dürfte für viele solche Zwecke vielmehr der kleinste, sogenannte Zwergbrenner mit einem Konsum von ca. 30 l und 16—20 Kerzen Leuchtkraft vollauf genügen. Das ist viel billiger, und aufserdem besitzen die Glühkörper und Cylinder an kleineren Brennern in der Regel eine längere Haltbarkeit.

Einer besonderen Anregung folgend, erlaube ich mir auf einen Punkt aufmerksam zu machen, welcher das Gasfach, speciell die Strafsenbeleuchtung betrifft. Es handelt sich um eine Vorkehrung, die vielleicht schon mehrfach angewendet wird, welche aber, so viel ich weifs, in dieser Versammlung noch nicht zur Sprache gebracht worden ist. Sie betrifft ein Mittel zur

Verhütung von Verstopfungen in den Strafsenleitungsröhren,

speciell an Laternen-Zuleitungen. Allen Herren Fachgenossen wird bekannt sein, dafs nicht nur bestimmte Stadtteile, sondern vorzugsweise Zuleitungen für einzelne Kandelaber und andere Laternen in diesen Stadtteilen sich durch häufiges Verstopfen auszeichnen. Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, den Ursachen nachzuforschen, welche die Störungen verursachten, und bin zu der Überzeugung gekommen, dafs in den meisten Fällen nicht das schwache Leitungsrohr, sondern hauptsächlich die Lederscheibe, welche dazu dient, das Gufsrohr mit dem Schmiederohr dicht zu verbinden, die Ursache ist, auf welche die Verstopfungen zurückzuführen sind. In der Regel wird die Verbindung des Gufsrohres mit dem Schmiederohr am Kandelaber oder an der Hausleitung so hergestellt, dafs man ein ovales Flanschett nimmt, das Schmiederohr auf das Flanschett setzt und eine Lederscheibe dazwischen schiebt. Wenn diese auch mit einer gröfseren Öffnung versehen ist, als das Gufsrohr sie hat, so kann doch nicht immer vermieden werden, dafs an einigen Stellen die Lederscheibe ein wenig vorsteht. Wenn man auch die Vorsicht anwendet, vom Flanschett aus das Schmiederohr in gleichem Querschnitt wie das Gufsrohr weiterzuführen, so wird beim Einziehen der Schrauben ein Verrücken der Lederscheibe nicht immer vermieden werden können. Die Lederscheibe verengt zwar nicht übermäfsig den Querschnitt, da sie aber aus anderem Material ist als das Eisen, so gibt sie jedenfalls den ersten Anlafs zum Absetzen von Naphthalin. Diese Ansammlungen wachsen weiter, und wenn der Frost dazu kommt, ist die Leitung sehr schnell verstopft, das Auftauen hilft nur kurze Zeit, weil sich das Spiel schnell wiederholt. Diese Erkenntnis hat dazu geführt, eine Einrichtung zu schaffen, welche die Lederscheibe entbehrlich macht. Die Verbindurg zwischen dem Gufsrohr und dem Schmiederohr wird einfach durch Schraubengewinde hergestellt. Der erste Versuch mit dieser Einrichtung wurde in einem Vororte von Berlin gemacht, und hat sich sehr gut bewährt, so dafs während eines Winters, wo strenge Kälte herrschte, und in Berlin durchschnittlich für jede Laterne ca. $^{7}/_{8}$ l Spiritus zum Auftauen gebraucht wurden, an den Laternenleitungen mit Verbindungen ohne Lederscheibe Verstopfungen an den ca. 260 Laternen überhaupt nicht vorkamen.

Es kam aber noch ein anderer Umstand hinzu, welcher die Lederscheibendichtung in Mifskredit zu bringen geeignet schien. Bei grofser Hitze zeigte sich an einzelnen bestimmten Kandelabern, vorzugsweise an solchen, welche lange Zeit dem Sonnenbrand ausgesetzt waren, Gasgeruch. Eine mehrjährige Beobachtung und Untersuchung ergab, dafs auch in diesem Falle der Lederscheibe die Schuld beizumessen war. Wenn nämlich der Kandelaber den ganzen Tag der Sonnenhitze ausgesetzt ist, dann entwickelt sich eine so kolossale Wärme, dafs unten in der Krinoline, in dem Hohlraum des Kandelaberfufses, eine bedeutend hohe Temperatur herrscht, wodurch die Lederscheibe vollständig zusammentrocknet. Namentlich zeigt sich dieser Übelstand an neugeschaffenen Verbindungen und die Folge davon ist, dafs das Gas an der Verbindungsstelle entweicht. Zieht man nun die Schrauben an, so beseitigt man zwar den Gasgeruch auf kurze Zeit, aber die Lederscheibe wird, begünstigt durch die Feuchtigkeit im Winter, immer härter und im nächsten Jahre wiederholt sich dasselbe Spiel, bis das Leder überhaupt nicht mehr dichtet. Ich habe nun versucht, die Lederscheibe mit Paraffin zu tränken, welches weniger verdunstet. Damit wurde allerdings eine längere Dichtigkeitsdauer erzielt, aber die Lederscheiben wurden doch schliefslich hart und unbrauchbar.

Ein weiterer Übelstand der Flanschverbindung überhaupt besteht darin, dafs, wenn das Laternenzuleitungs-Gufsrohr nicht tief genug in die Erde gelegt werden kann, ein Arbeiten mit

dem Schraubenschlüssel sehr schwierig ist, zumal man den Vorgang nicht mit den Augen beobachten kann, sondern sich auf das Gefühl verlassen mufs. Hat der Rohrleger nun vielleicht noch das Flanschett nicht genau in die Wage gelegt, so entstehen gröfsere Schwierigkeiten und nur durch Anwendung von schiefgeschnittenen Lederscheiben, Teerstrick und Kitt ist ein Dichtmachen überhaupt möglich. Dies alles wird vermieden, wenn eine geeignete Verbindung durch Einschrauben des Schmiederohrs in das Gufsrohr hergestellt wird, bevor die letzte Dichtung am Gufsrohr gemacht wird. Man nimmt ein Rohr von nicht zu schwachem Durchmesser und verbindet dasselbe durch den Kandelaber mit dem Gufsrohr lose und lotet den Kandelaber ein. Nachdem das letzte Gufsstück in die richtige Lage gebracht und gehörig unterstützt ist, nimmt man die Dichtung vor. Erst wenn das letzte Rohrstück eingedichtet ist, beseitigt man die Stange Rohr aus dem Kandelaber, um sie auf Länge zu schneiden, oder man verschliefst einfach mit einem Stöpsel am Gufsrohr. Ein passendes Rohr kann auch vorher schon auf Mafs geschnitten und vor der letzten Dichtung fest verbunden werden. Um zu verhindern, dafs von dem angeschnittenen Schmiederohre einige Gewindegänge vorstehen, die dann zum Durchrosten in der Erde Gelegenheit geben könnten, ist die Vorsicht getroffen, das Rohr oben mit einer Aussenkung zu versehen, so dafs ohne Bedenken zwei oder drei Gewindegänge vorstehen können. Diese Senkung wird dann mit Kitt oder einem Rostschutzmittel ausgefüllt, was sich bis jetzt in jeder Beziehung gut bewährte. Nicht unerwähnt darf bleiben, dafs die Verbindung durch Einschrauben nicht nur sicherer hergestellt werden kann, sondern bei weitem nicht so viel Zeit in Anspruch nimmt, wie eine Dichtung mit Lederscheibe. Allerdings mufs das Gufsrohr, welches für die Verbindung dient, also mit einem Gewinde versehen wird, besonders dazu geeignet sein. Das Rohr unterscheidet sich von dem bekannten Pfeifen-Flanschettrohr nur dadurch, dafs an Stelle der Flanschplatte eine Bohrung sich befindet und hinter derselben eine Aussparung, damit der Gewindebohrer frei durchgeschnitten werden kann. So viel mir bekannt, sind die Knierohre schon seit 6 oder 7 Jahren in mehreren Städten in Benutzung, und sie bewähren sich ausgezeichnet. Die Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft hat sie vorrätig. Es würde interessant sein, zu erfahren, welche Erfahrungen von anderer Seite mit dieser Einrichtung etwa gemacht worden sind.

Direktor Winkler-Berlin: Die Ausführungen des Herrn Volk waren für mich sehr interessant, und ich möchte auf den ersten Hauptpunkt, den er berührt hat, zurückkommen, nämlich auf die Verbindung des schmiedeeisernen Gasrohres mit dem gufseisernen mittels einer Lederscheibe. Ich glaube, die Begründung zu dem Vorgehen, welches Herr Volk angewandt hat, fehlt. Diese Lederscheibe bildet eine Isolierung zwischen dem schmiedeeisernen Rohr und dem gufseisernen. Das schmiedeeiserne Rohr, welches vom Kandelaber ausgeht, wird im Winter bedeutend kälter sein, als das dicht neben ihm liegende gufseisere Rohr, infolge der Isolierung, welche die Lederscheibe mit sich bringt. Nun, es ist ja eine bekannte Thatsache, dafs das Absetzen von Naphthalin namentlich an den Stellen vorkommt, wo sich plötzliche Temperaturunterschiede zeigen. Es wird deshalb, meiner Ansicht nach, die Verbindung an sich gerade der wunde Punkt bei der Einrichtung sein. Wenn man an die Stelle der Lederscheibe weiches Metall setzen würde, so bin ich der Ansicht, dafs man dadurch genau denselben Effekt erzielen würde, als wenn man das gufseiserne Rohr direkt mit dem schmiedeeisernen verschraubt, so dafs also die Temperatur von dem einen ins andere übergehen kann und es keinen Punkt gibt, wo ein plötzlicher Temperaturunterschied zu verzeichnen ist.

Inspektor Jerratsch-Schwerin: Ich habe nicht recht verstanden, ob die Verbindung direkt durch Einschrauben von Gewinde hergestellt wird, oder in welcher Weise dies sonst geschieht.

Betriebsdirektor Volk-Berlin: Die Einschraubung geschieht direkt durch ein Gewinde. Das Rohr ist ausgebildet wie eine Muffe, es hat die Form der alten Pfeifenrohre. Die Muffe ist kurz gehalten und ist am obersten Ende stärker, damit sie das Gewindeschneiden aushält, und dann kommt die Aussparung unten mit einer Platte, welche dazu dient, dafs die Unterlage gut aufsitzt.

Inspektor Jerratsch-Schwerin: Ich habe gewisse Bedenken dagegen, dafs eine solche Verbindung in der Art hergestellt wird, dafs die schmiedeeiserne Röhre direkt in das Hauptrohr eingeschraubt wird. Das Gewinde wird durch die häufigen Erderschütterungen sehr leiden, und ich habe öfter Gelegenheit gehabt, undichte Stellen zu konstatieren. Bei der Untersuchung ergab sich, dafs das Gewinde glatt weggeschnitten war, so dafs man es einfach aus dem Rohr herausziehen konnte. Es ist ja hierbei der Fehler, dafs bei dem einzölligen Rohr die Wandstärke nicht genügend ist, um ein volles Gewinde hineinbohren zu können. Ist also ein Rohr mit 10 mm Wandstärke vorhanden, so ist das Gewinde zu gering, um es in die schmiedeeiserne Röhre hineinschrauben zu können, und infolgedessen ist zu wenig Halt für die Dichtung gegeben. Durch die fortwährenden Erderschütterungen treten Vibrationen der Rohre ein, und es finden in den Gewinden Ausschleifungen statt. Ich habe oft gefunden, dafs das Gewinde einfach abgebrochen war, so dafs ich es direkt herausnehmen konnte.

Betriebsdirektor Volk-Berlin: Herr Jerratsch hat, glaube ich, die Sache falsch aufgefafst. Das Gewinde wird nicht in das Rohr eingeschnitten, sondern es wird ein Stück Gufsrohr, welches dazu speciell bestimmt ist, das Schmiederohr aufzunehmen, extra dafür hergerichtet, und es wird dieselbe Öffnung, die sonst zur Aufnahme des Flansches dient, mit dem Gewinde versehen. Die Öffnung ist aber anders ausgebildet und das Gewinde ist reichlich so lang, wie es bei einer Muffe vorgeschrieben ist. Den Rohrdurchmesser hat es also mindestens.

Dr. Velde-Görlitz: Meine Herren, ich möchte mir bezüglich der Naphtalinbildungen an der Stelle, wo die Lederscheibe sitzt, eine kurze Bemerkung gestatten. Es ist von einem der Herren Vorredner gesagt worden, dafs diese Erscheinung darauf zurückzuführen sei, dafs die Lederscheibe eine Art Wärmeisolation bilde, und das schmiedeeiserne Rohr infolgedessen eine viel geringere Temperatur als das gufseiserne habe. Diese Erklärung ist jedenfalls annehmbar. Ich möchte aber glauben, dafs auch noch andere Umstände eine Rolle dabei spielen. Ich habe Naphtalinbildungen auch an solchen Stellen beobachtet, wo die beiden eingeschraubten Röhren genau denselben thermischen Bedingungen unterlagen. Das Naphtalin bildete sich an den Stellen, wo beide Rohre durch einen Flansch verbunden waren. Es bildet sich dann eine Art Rippenheizkörper, der bedeutend mehr Wärme an die Umgebung abgibt, als die übrigen Teile des Rohres haben, und gerade bei diesen Verbindungen, wo die Temperatur wesentlich niedriger sein kann und der Sättungspunkt des Naphtalins wesentlich unterschritten werden kann, finden auch Naphtalinausscheidungen statt. Man beobachtet das besonders natürlich in den Röhren der Gasanstalt selbst, wo noch das meiste Naphtalin im Gase sitzt.

Vorsitzender: Es ist wohl die allgemeine Ansicht, dafs die Temperaturveränderungen eben die Naphtalinverstopfungen hervorrufen, und es wird daher möglichst jede Temperaturveränderung in den Leitungen vermieden werden müssen.

Digitized by Google

Gewinde-Normalien.

Vorsitzender: Es ist in dieser Frage seitens des Thüringischen Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure ein Anschreiben an den Verein ergangen, in welchem darüber geklagt wird, dafs das Gewinde der Gasrohre so aufserordentlich verschieden sei, und auf die Vorteile hingewiesen wird, wenn Normalien für das Gewinde vorhanden wären. Es werden 15 Firmen namhaft gemacht, die lauter verschiedene Gewinde führen, so dafs man das eine nicht mit dem anderen austauschen und umwechseln könne. Es ist ganz gewifs ein grofser Übelstand, wie Ihnen bekannt, dafs, wenn man von einer Firma Gewinde bezogen hat, es nicht zu den Muffen einer anderen Firma pafst. Der Thüringische Bezirksverein hat nun an den Verein deutscher Ingenieure die Bitte gerichtet, die Angelegenheit, die Frage der Feststellung von Normalien für Gewinde in die Hand zu nehmen, resp. ein System als richtig zu bezeichnen und dafür zu sorgen, dafs dieses überall eingeführt wird. Zum gröfsten Bedauern hat der Verein deutscher Ingenieure keine Stellung dazu genommen, sondern die Sache an den Thüringischen Bezirksverein zurückverwiesen, und zwar mit der Begründung, die Sache wäre nicht so schlimm, es wäre kein Übelstand, dafs diese verschiedenen Gewinde vorhanden sind. Nun, ich glaube, die Herren Kollegen werden mir bezeugen, dafs dieser Übelstand in der That doch vorhanden ist, und ich glaube daher, dafs wir die Bitte des Thüringischen Bezirksvereins, die an uns ergeht, nur mit allem Nachdruck unterstützen können, und zwar durch eine Petition an unsern Hauptverein, damit dieser seinerseits die Sache in die Hand nimmt. Ich möchte daher die heutige Versammlung bitten, den Vorstand zu beauftragen, Hand in Hand mit dem Thüringischen Bezirksverein diese Frage zu regeln.

Direktor Winkler-Berlin: Diese Frage halte ich für äufserst wichtig. Ich habe mich seit Jahren damit gequält, solche Normalien herzustellen, und nun habe ich in den letzten Jahren die grofse Freude gehabt, dafs eine Firma in Sachsen, das Haus Reinecker in Chemnitz, wirklich Normalien geschaffen hat, und es wäre sehr anzuerkennen, wenn das Haus dabei bliebe. Es hat sich damit ein grofses Verdienst um unsere ganze Sache erworben und hat gewifs einen Anspruch darauf, dafs wir ihm unsere Unterstützung leihen, damit wir endlich einmal nach dieser Richtung Normalien bekommen.

Fabrikant Schulz-Berlin: Ich möchte bemerken, dafs auch der Verein deutscher Centralheizungs-Industrieller die Frage ins Auge gefafst hat, und es wäre vielleicht angebracht, dafs sich unser Verein mit ihm in Verbindung setzt. Vorsitzender dieses Vereins ist Herr Ingenieur Vetter.

Vorsitzender: Der Verein hat sich mit ihm schon in Verbindung gesetzt. Ich kann also wohl Ihre Zustimmung feststellen, dafs unser Verein mit dem Thüringischen Verein in Verbindung tritt und bei dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern die Sache durchzusetzen sucht.[1] (Zustimmung.)

Oberingenieur Niemann-Dessau: Die Kommission unseres Hauptvereins zur Ausarbeitung von Wassermesser-Normalien hat Normalien festgestellt, die im wesentlichen mit den alten Gasrohrgewinden übereinstimmen. Also davon würde auszugehen sein. Ich glaube, dafs die Normalien, die die Wassermesser-Kommission festgesetzt hat, ziemlich allgemein angenommen werden könnten; jedenfalls darf man nicht leichtfertig darüber hinweggehen, denn das, was die Wassermesser-Kommission für die Wassermesser als Normalgewinde festgesetzt hat, stimmt, soviel ich weifs, mit den Festsetzungen des Ingenieurvereins überein. Die betreffenden Gewindelehren werden, wie erwähnt, auf Veranlassung unseres Hauptvereins von der Firma Reinecker in Chemnitz-Gablenz angefertigt.[1] Da von dem Thüringischen Verein und dem Ingenieurverein gesprochen wurde, scheint es mir nicht unwichtig zu sein, an die Wassermesser-Kommission zu erinnern.

Vorsitzender: Es kann das auch in Erwägung gezogen werden. Ich erwähnte schon, dafs der Thüringische Verein nicht allein vorgeht, sondern dafs er die anderen Vereine, auch den von Herrn Fabrikant Schulz angeführten Centralheizungsverein, ebenfalls herangezogen hat und schliefslich nur mit dem Widerstreben des Deutschen Ingenieurvereins zu kämpfen gehabt hat, der sich wunderbarerweise ablehnend verhielt und die Sache nicht als eine Kalamität betrachtete. Welches Gewinde als Normalgewinde bezeichnet werden soll, mufs dann natürlich erst festgestellt werden. Der Thüringische Verein hat allerdings auch die Firma Reinecker angeführt, hat aber, wohl aus Bescheidenheit, weil sie in seinem Bezirk liegt, Abstand davon genommen, die Firma besonders zu empfehlen. Es würde also, wie gesagt, festzustellen sein, welches Gewinde als normal bezeichnet werden soll; aber eines mufs festgestellt werden und die anderen müssen verschwinden. (Sehr richtig!) Ich darf also wohl Ihre Zustimmung zu meinem Vorschlage voraussetzen. (Ja!)

[1] Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 720.

[1] Vgl. ds. Journ. 1899, S. 496.

Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungs-Apparat.

Mitteilung der Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

Die kleinen alten Gasanstalten befinden sich zumeist in einer üblen Lage. Die Abonnenten verlangen in Bezug auf Preis und Leistungen dieselben Bedingungen, und die Aktionäre nehmen auch gern dieselben Dividenden von ihrem Werk, das vielleicht 200000 cbm Gas im Jahr absetzt, wie diejenigen einer Anstalt, die eine ebenso grofse Tagesproduktion aufweist. Der Leiter der Duodez-Gasfabrik verkennt nicht die Berechtigung der Wünsche seiner Abnehmer; er weifs auch, was er thun könnte, um ihnen einigermafsen nachzukommen, denn die Fachblätter führen ihm ja tagtäglich all die schönen neuen Erfindungen und Verbesserungen vor Augen. Aber in den meisten Fällen steht er denselben mit dem Gefühl der Ohnmacht gegenüber, — Mangel an Raum, an Kapital, an passenden Arbeitskräften und sonstige Mängel aller Art hemmen ihn auf Schritt und Tritt. Ganz besonders aber fehlt es an Mitteln zu Versuchen; die kleine Anstalt darf nur die Neuerung einführen, die sich in jeder Hinsicht als auch für kleine Verhältnisse passend nach hinlänglicher Erfahrung bewährt hat. In der Regel liegen aber Erfahrungen nur aus grofsen Betrieben vor. Für manche kleine Gasfabrik hat es daher gewifs Interesse, vielleicht auch einigen Nutzen, wenn wir einmal die Fährnisse schildern, in die uns ein Versuch mit einem neu erfundenen hydraulischen Luftzuführungs-Apparat versetzt hat.

In unserer im Jahre 1862 erbauten, für den Leuchtgasbedarf von 3000 Einwohnern ohne erhebliche Industrie berechneten Anstalt wurde bis zum vorigen Herbst noch mit Kalk gereinigt. Die vorhandenen drei Reiniger mit je 1,30 cbm Nutzraum stehen in einem zu engen Raum, der weder erweitert, noch ohne unverhältnismäfsige Kosten durch einen gröfseren ersetzt werden kann. Frühere Versuche hatten ergeben, dafs in den engen Kasten mit anderer Reinigungsmasse nicht gut auszukommen war; die Masse hielt einesteils nicht lange vor, anderenteils war sie nicht bis zur Sättigung zu bringen. Die Reinigung war unsicher und blieb dabei beinahe ebenso kostspielig wie die mit Kalk.

Unsere Produktion nahm aber inzwischen derart zu, dafs wir fast täglich wechseln mufsten; das wurde unerträglich.

Da lasen wir von der Verbesserung der Reinigungsmethode unter Zuführung von Luft. Sofort einen Versuch zu machen, daran hinderte uns nicht blofs der erwähnte allgemeine Grundsatz, sondern mehr die uns mangelnde mechanische Kraft. Wir arbeiten ohne Exhaustor, und unsere Druckwasserleitung reicht zum Betrieb eines

Digitized by Google

Apparates nicht aus. Erst als uns eine Duisburger Firma einen ohne Maschinenbetrieb arbeitenden, hydraulischen Luftzuführungs-Apparat offerierte, glaubten wir, das für uns Passende gefunden zu haben, und die Zwangslage, in der wir uns befanden, liefs uns ausnahmsweise unserm Grundsatz zuwiderhandeln. Wir bestellten den Apparat. Er sollte, von einer Arbeiterkraft in wenigen Minuten aufgezogen, unsern im äufsersten Maximum 175 mm betragenden Fabrikdruck überwinden, $^3/_4$ Stunden in Gang bleiben und im übrigen sicher und gefahrlos funktionieren.

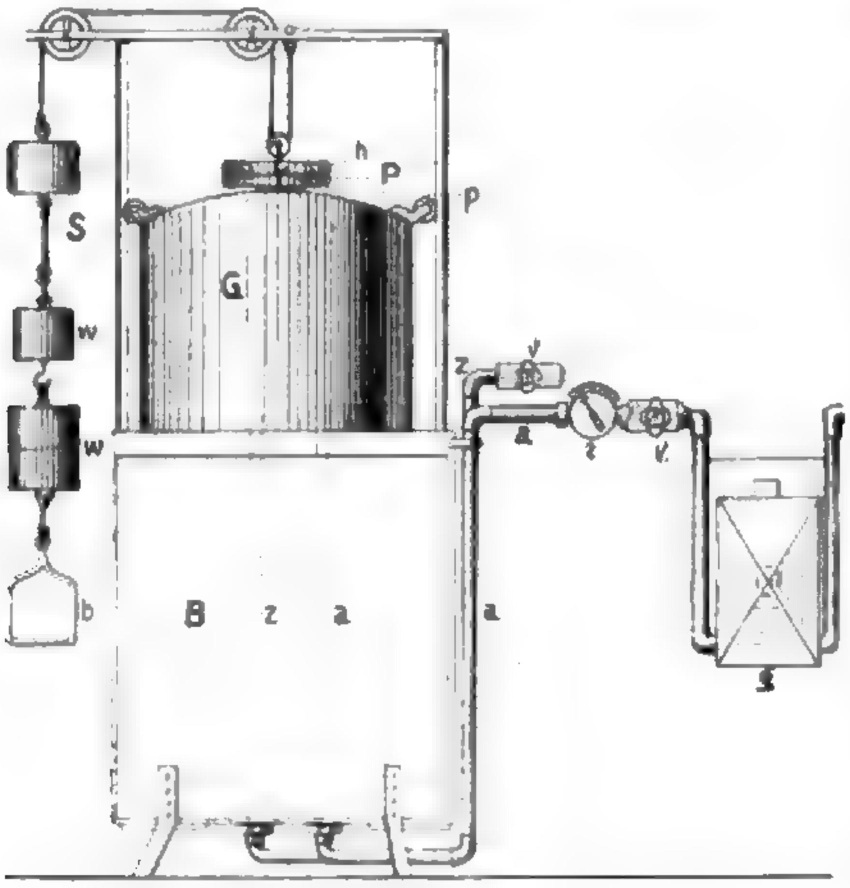


Fig. 789.

Der Apparat kam an und hatte, wie Fig. 789 zeigt, das Aussehen eines kleinen Gasbehälters. Die 500 l Luft fassende Glocke *G* taucht in den Wasserbehälter *B*; das Luftzuführungsrohr *z* läuft an der Innenwand des Behälters empor, das Luftabführungsrohr *a* geht auf demselben Weg zurück und führt die Luft durch einen Regulierungshahn *r* und durch einen Gasmesser *g* zur Vorlage. Beide Rohre sind durch Ventile *V* gesperrt. Da das Eigengewicht der Luftglocke zur Überwindung des Fabrikdrucks nicht reicht, so sind Platten *P* im Gewicht von etwa 40 kg zur Beschwerung beigegeben. Zum Aufziehen diente zuerst ein Strang *S* mit Gegengewichten *w*; ein Arbeiter sollte es spielend bewirken, indem er sich in den Bügel *b* stellte oder setzte.

Wir setzten den Apparat in Betrieb. Sofort erwies sich, dafs zur Überwindung des auch nur normalen Drucks von 120 mm die Gewichtplatten derart verstärkt werden mufsten, dafs selbst zwei Arbeiter das Aufziehen nur mühsam und sehr langsam bewerkstelligen konnten. Es war klar, dafs ein solcher Betrieb, abgesehen von der Kostspieligkeit und Umständlichkeit — die Gegengewichte mufsten stets nach dem Aufziehen abgehängt werden — schon wegen der damit verbundenen Gefahren nicht durchführbar war; rifs das Zugseil, was bei der starken Belastung in Betracht zu ziehen war, so konnte der im Bügel stehende oder sitzende Arbeiter den oberhalb hängenden Gewichten nicht entrinnen.

Eine Kabelwinde ward an Stelle des Gegengewichtszuges eingefügt. Jetzt ging's besser, fast zu gut, denn der Haken *h* war mittels einer kleinen Platte *p* auf die Glocke nur gelötet und gab diese etwas bedenkliche Verbindung vorschnell auf. Mit Hilfe von vier soliden Schrauben war auch dieser Zwischenfall bald behoben. Jetzt konnte der Apparat in Thätigkeit treten, um die ernsteren Schwierigkeiten zu Tage treten zu lassen.

Die Ventile waren nicht dicht. Das Einlafsventil liefs die Luft nicht blofs hinein, sondern auch hinaus. Da wir den Apparat in einem nicht staubfreien Raum aufstellen mufsten, so verlängerten wir nun das Einlafsrohr durch einen Schlauch, wir brachten, als dies noch nicht half, einen Luftfilter an — alles vergeblich. War die Undichtigkeit aber beim Einlafsventil blofs störend, so war sie beim Auslafsventil unerträglich. Während des Aufziehens wirkt der Druck des Apparats dem Fabrikdruck nicht entgegen; während dieser Zeit kann also das Rohgas ungehindert an das Ventil gelangen und kann dieses mit den ihm noch anhaftenden Teerpartikelchen verschmieren, so dafs es einmal dem Rohgas den Weg nicht versperrt, das andere Mal die Luft nicht passieren läfst. Hierin liegt natürlich eine eminente Gefahr, und wir mufsten thatsächlich erleben, dafs Rohgas seinen Weg durch den ganzen Apparat nahm, die Glocke füllte und austrat. Trotz allen Hin- und Her-Probierens, Korrespondierens mit dem Fabrikanten, Umtauschs der Ventile u. s. w. gelang es nicht, eine Sicherung zu erreichen; wir mufsten die Ventile durch Hähne ersetzen. Allerdings gab es jetzt jedesmal eine kleine Störung vor und nach dem Aufziehen; aber eine Störung läfst sich eher tragen als eine Gefahr.

Mit einer zweiten Schwierigkeit hatten wir noch länger zu kämpfen. Um die Luftzufuhr mit der Gasbereitung einigermafsen in Einklang zu halten — eine selbstthätige Regulierung besitzt der Apparat nicht — geht die Luft zur Messung durch einen gewöhnlichen Gasmesser. In der Montageanleitung war der Uhr ihr Sitz hinter dem Rückschlagventil angewiesen, so dafs das Rohgas beim Rückdruck auch die Uhr verschmieren mufste. Wir ordneten sie aber vor dem Regulierungshahn ein. Der trockene Messer, den wir zunächst einsetzten, arbeitete nicht genau genug; er blieb oft am toten Punkt hängen. Die nassen Messer, deren wir drei opferten, wovon der letzte eigens zweckgemäfs bestellt war, widerstanden dem Druck nicht, versagten den Dienst. Auch hier zeigte sich weder durch Versetzen noch nach Anbringung des Staubfilters eine Änderung. Nun nahmen wir den Messer ganz heraus und berechneten die Luftzufuhr nach dem Inhalt der Glocke auf die Chargierungsintervalle. Da gibt es freilich ebenfalls allerlei Unbequemlichkeiten; allein auch hier müssen diese den Unsicherheiten vorgezogen werden.

Dafs auch bei der Art, wie wir jetzt unsern Apparat arbeiten lassen, die gröfste Aufmerksamkeit und Vorsicht angewandt werden mufs, um Gefahren zu vermeiden, zeigt folgender Vorfall. Eines Sonntags, kurz nach Beginn der Brennzeit, erloschen an mehreren Stellen des Netzes die Lampen unter explosionsartigen Geräuschen. Die Untersuchung ergab, dafs die Luftglocke aufgezogen worden war, zu einer Zeit, wo wegen Überfülle des Behälters die Chargierung gestockt hatte. In unserem Behälter liegt, wie in vielen andern, das Eingangs- nahe beim Ausgangsrohr. Ein Teil der Luft mufs trotz des weiten Weges durch alle Apparate mit nur wenig Gas vermischt ins Netz gelangt sein und dort die Störungen angerichtet haben. Unachtsamkeit der Arbeiter oder Aufseher sind aber bei aller Vorsicht nie ganz zu vermeiden.

Dafs wir auch bei der Reinigung selbst allerlei nicht immer liebsame Erfahrungen gemacht haben, versteht sich von selbst. Doch diese sind allgemeiner Natur; sie werden auch auf den grofsen Werken gemacht und in ds. Journ. ja fortlaufend besprochen; wir dürfen sie daher hier übergehen.

In der selbstthätigen Regulierung der Luftzufuhr erblicken wir eine strenge Bedingung ganz besonders für die kleinen Anstalten, denen es an stetiger sachgemäfser Aufsicht zuweilen gebricht. Dem Duisburger hydraulischen Apparat mangelt diese Regulierung; es steckt ein gesunder Kern in ihm, aber leider ist er noch nicht ausgereift. Th. Kirchberger.

Schlossers Teerscheider.

Die Frage der Teerentwässerung ist kürzlich wiederholt im Brief- und Fragekasten ds. Journ. aufgetaucht (ds. Journ. Nr. 24, 38, 41 und 45) und bei dieser Gelegenheit wurde auch der für diesen Zweck von Herrn Gasinspektor Schlosser in Ohlau konstruierte Apparat empfohlen (ds. Journ. Nr. 38). Derselbe soll besonders für kleinere Anstalten geeignet sein, da er keiner Betriebskraft bedarf, während die in ds. Journ. wiederholt besprochene Teerschleudermaschine (1902, Nr. 26, S. 467, 1896, S. 282 und 1894, S. 588) sich mit bestem Erfolge mehr in den gröfseren Anstalten eingebürgert hat (ds. Journ. 1902, Nr. 45, S. 852). Eine Beschreibung des Schlosserschen Apparates dürfte daher von besonderem Interesse sein; wir benutzen eine Zeichnung der Marienhütte bei Kotzenau, welche den Apparat baut.

Digitized by Google

Schlossers Teerscheider (Fig. 790) erreicht seinen Zweck, Abscheidung des dem Teer mechanisch beigemengten Wassers, in folgender Weise. Der Teer wird in die Höhe gepumpt und fliefst in ein Gefäfs *a* mit darin befindlichem, auf vier Füfsen stehendem Blechring, tritt, wie durch die Pfeile angedeutet, über die Wand *bb* und rinnt langsam auf der Aufsenseite des auf vier Füfsen stenden Wellblechcylinders *cc* herab, wobei sich Teer und

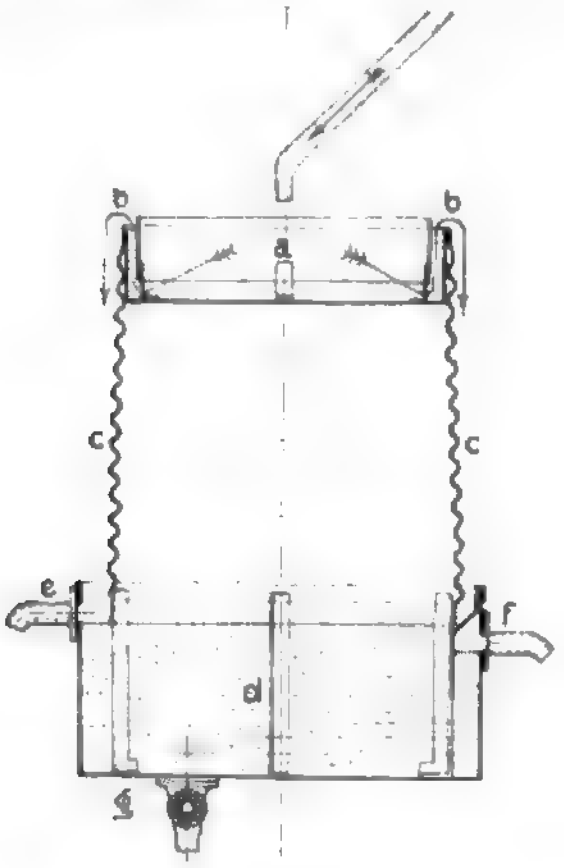


Fig. 790.

Wasser scheiden. Im Sammelgefäfs *d* sind Teer und Wasser getrennt. Der Hahn bezw. Überlauf *e* führt das Wasser ab; Hahn bezw. Überlauf *f*, welcher von einer Blechkappe überdeckt ist, so dafs nur der schwerere Teer von unten zu ihm Zutritt hat, bringt den entwässerten Teer in eine Grube oder auch direkt in ein Petroleumgebind. *g* ist ein Entleerungsstutzen. Durch Einleiten von Dampf in den Wellblechcylinder kann die Scheidung begünstigt werden.

Flammenbogenlicht.

Von Prof. Wedding.

Über den Vortrag von Professor Wedding über das Flammenbogenlicht ist in diesem Journal 1902, S. 444 berichtet worden. Es ist nun möglich, nach Erscheinen der angekündigten Veröffentlichung in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1902, S. 702 u. ff. ergänzende Angaben über die Resultate der Weddingschen Messungen zu machen.

Fig. 791 zeigt, in welcher Weise die Lichtausbeute bei schräg nebeneinander gestellten Kohlen mit dem Prozentsatze der Beimischungen in den verschiedenen Richtungen der Hemisphäre zunimmt. Zu bemerken ist, dafs bei 0% Beimischungen die Versuchslampe einen höheren Wattverbrauch hatte als in den übrigen Fällen, so dafs bei gleichem Wattverbrauch die Kurve für 0% wohl relativ noch kleiner ausfallen würde. Bei diesen Versuchen wurde Gleichstrom verwendet und zwar durchweg 9 Amp bei 45 Volt, mit Ausnahme des ersten Versuches mit 0% Beimengungen, bei dem 9 Amp bei 60 Volt durch die Lampe geschickt wurden. Die mittlere hemisphärische Lichtstärke sowie der ihr entsprechende specifische Verbrauch ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Zusatz an Flufsspat in Prozenten	Mittlere hemisphärische Lichtstärke	Spec. Verbrauch Watt pro Kerze
0	1173	0,458
8	1728	0,232
15	2505	0,162
20	2808	0,144
25	3268	0,124
30	3321	0,122
35	3385	0,120
40	3574	0,113.

Trägt man die in den letzten Kolumnen gegebenen Werte in Abhängigkeit von denen der ersten Kolumne auf, so erhält man Fig. 792, welche das in meinem oben citierten Berichte Gesagte zum Teil illustriert, nämlich dafs es sich nicht empfiehlt, mit den Zusätzen über 15% hinauszugehen, zumal dann die Schlackenbildung stark zu wachsen beginnt.

Bei seinen Untersuchungen über den Einflufs von Beimengungen verschiedener Stoffe in gleicher Quantität auf die Lichtausbeute fand Wedding folgende Resultate. Wie seiner Zeit berichtet, wurden Beimengungen von Calcium (gelbes Licht), Strontium (rotes Licht) und Barium (schmutzig weifses Licht) verwendet.

Die Fig. 793, 794 und 795 zeigen die bei den Messungen gefundenen Kurven (Bem. d. Ref.: Es ist beim Vergleich derselben zu beachten, dafs die Mafsstäbe leider verschieden gewählt worden sind).

Für den specifischen Verbrauch gibt die folgende Tabelle die Werte:

Art des Lichtes	Mittlere hemisphärische Lichtstärke	Spec. Verbrauch Watt/Kerze
gelbes Licht	1818	0,235
rotes Licht	1490	0,299
weifses Licht . . .	442	0,968.

Es ist also wirtschaftlicher, gelbe Strahlung zu erzeugen, als rote oder blauweifse.

Diese letzten Versuche waren mit nebeneinander stehenden Kohlen mit Wechselstrom ausgeführt und möglichte daher der Vergleich mit den vorhergehenden Messungen das Urteil, dafs unter den bei den Versuchen gemachten Anordnungen die Wechselstrombogenlampe der Gleichstrombogenlampe ebenbürtig geworden ist.

Die den bisher gemachten Messungen analogen, mit übereinander stehenden Kohlen, zeitigten die Kurven Fig. 796, 797 und 798 für Beimengungen gleicher Qualität, jedoch verschiedener Quantität und zwar von 3%, 5% und 7%.

Die hemisphärische Leuchtstärke, sowie der specifische Verbrauch erhalten folgende Werte:

Zusatz in Prozenten	Mittlere hemisphärische Lichtstärke	Spec. Verbrauch Watt/Kerze
3	790	0,484
5	1230	0,311
7	1300	0,296.

L. C.

Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens,

insbesondere die bei der Herstellung und dem Betriebe biologischer Abwasserreinigungsanlagen zu beachtenden allgemeinen Gesichtspunkte.

Von Dr. K. Thumm,

wissenschaftlichem Mitgliede der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung.

Unter obigem Titel veröffentlicht Verfasser in den von Geh. Ober-Medizinalrat Dr. Schmidtmann und Professor Dr. Günther herausgegebenen Mitteilungen der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin, deren erstes Heft soeben im Verlage von August Hirschwald, Berlin erschienen ist,[1] eine Reihe praktisch und theoretisch wichtiger Gesichtspunkte über die Anwendbarkeit des biologischen Verfahrens, die bei der Herstellung und dem Betriebe biologischer Anlagen im wesentlichen Beachtung verdienen.

Seine Angaben stützen sich in erster Linie auf Beobachtungen, welche seitens der Staatsanstalt an bestehenden biologischen Betrieben bezw. an kleineren zur Lösung bestimmter Fragen eigens hergerichteten Versuchsanlagen gemacht wurden, fernerhin aber auch auf zahlreiche, in der Litteratur[2]) aufgeführte Thatsachen, die aber nur so weit Berücksichtigung fanden, als sie als zweifellos feststehend betrachtet werden konnten.

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, Nr. 39, S. 731.

[2]) Bezüglich der zahlreichen Litteraturangaben sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Digitized by Google

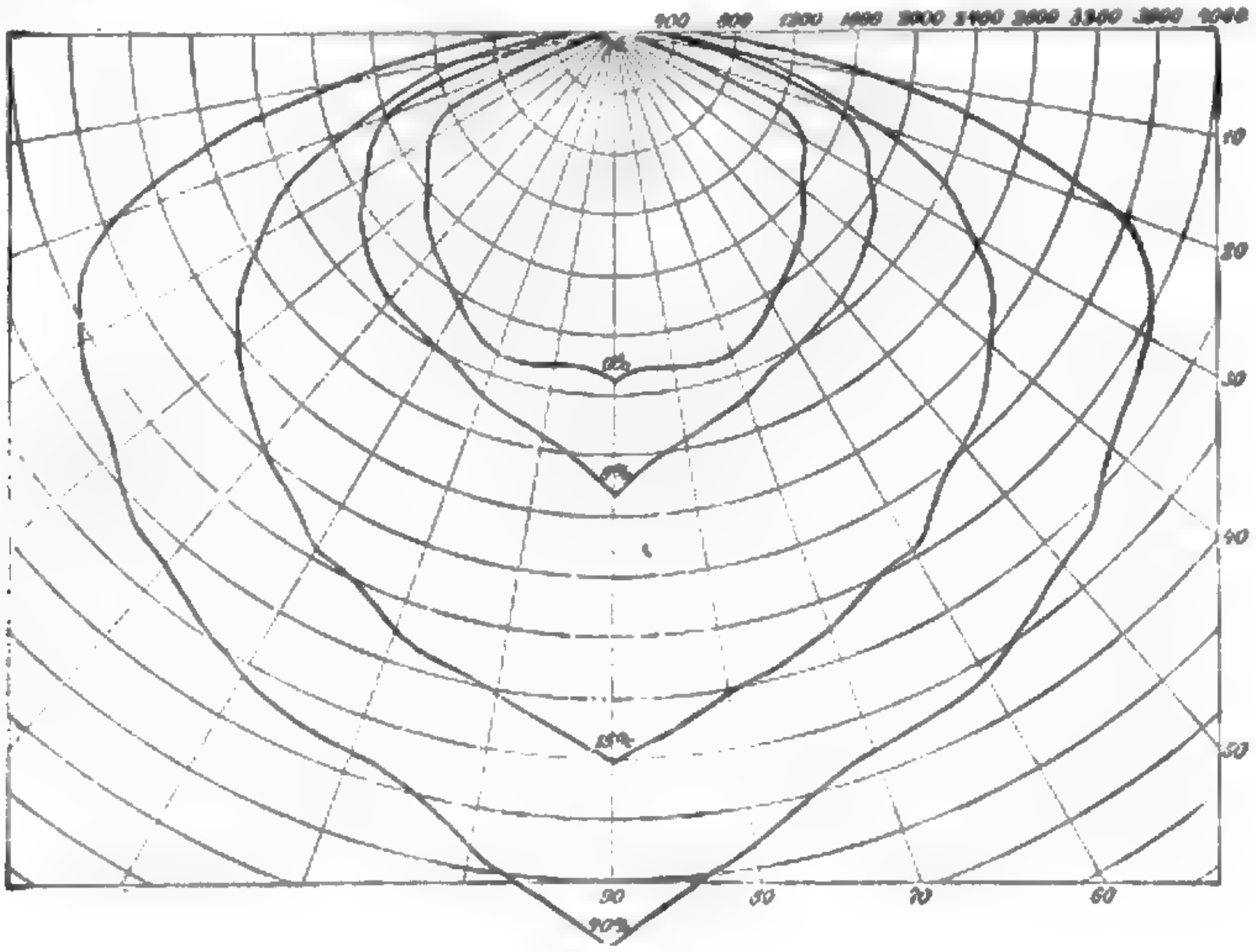


Fig. 791.

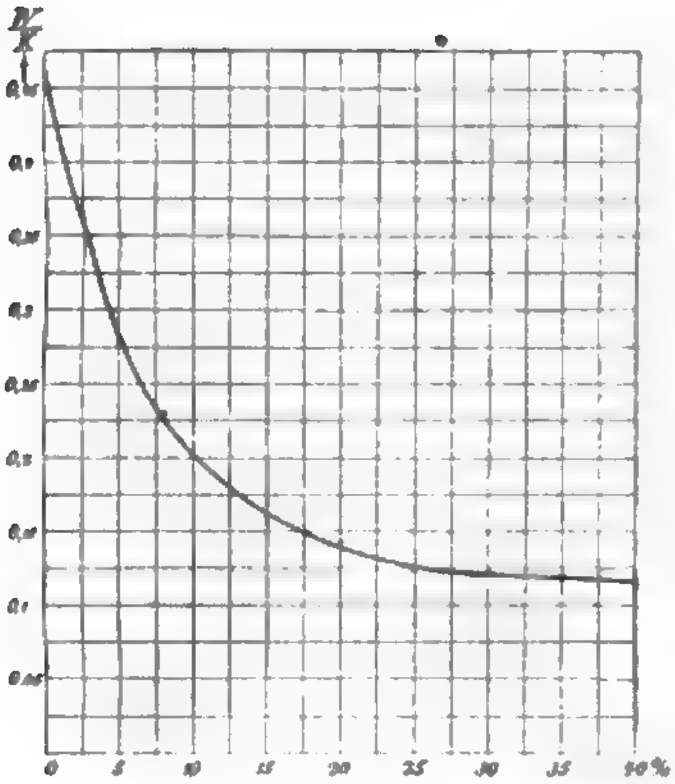


Fig. 792.

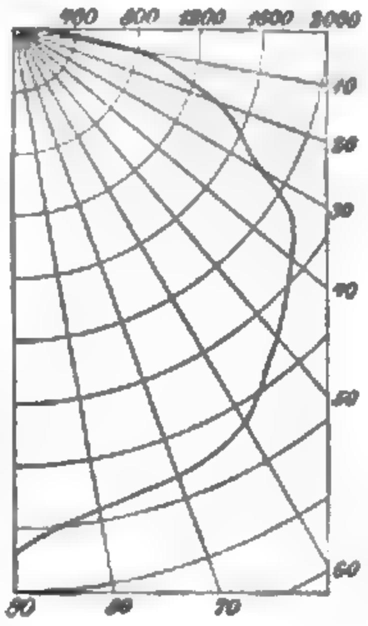


Fig. 793.

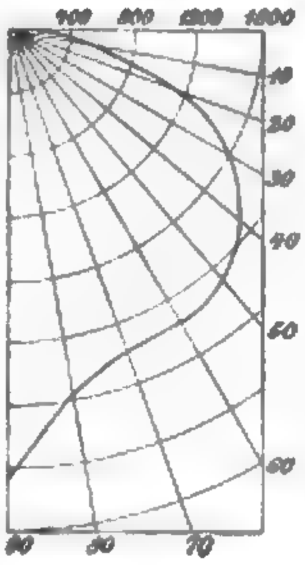


Fig. 794.

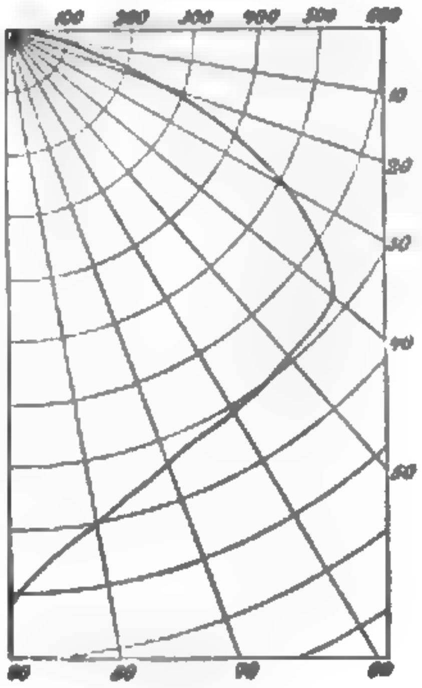


Fig. 795.

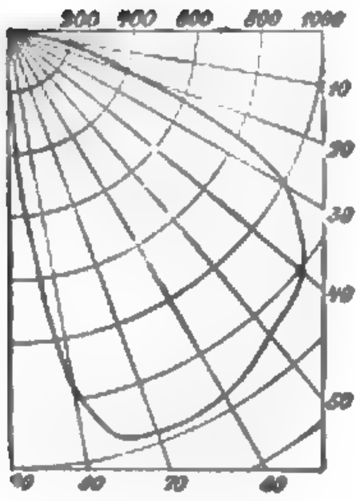


Fig. 796.

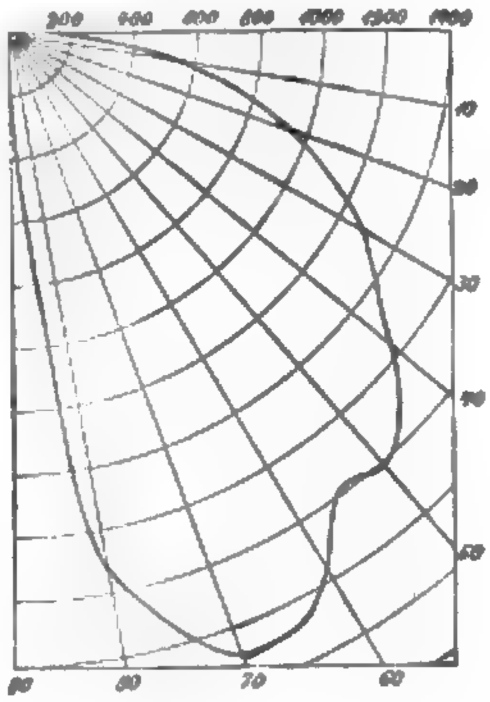


Fig. 797.

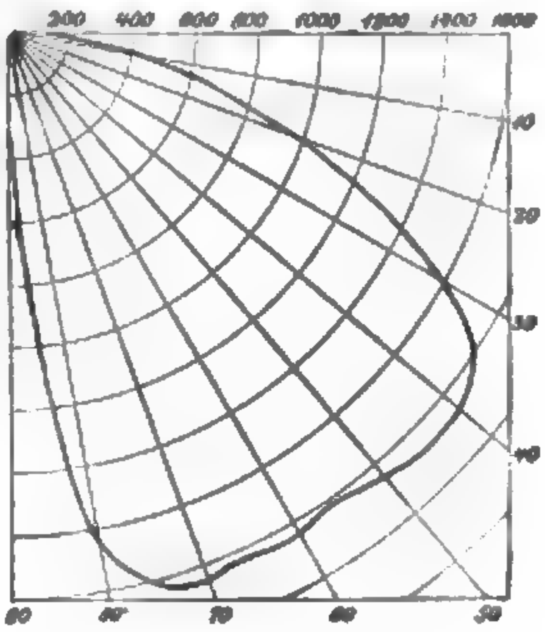


Fig. 798.

Digitized by Google

Verfasser behandelt in seiner Arbeit ausschliefslich die in England unter dem Namen »Kontakt«-Verfahren bekannte Methode, bei welcher die Körper mit Unterbrechungen mit Abwasser beschickt, längere oder kürzere Zeit mit demselben in Berührung bleiben, während er die Besprechung der in England mit »Continous« oder nach Barwise mit »Percolating-Filters« bezeichnete Methode, bei welcher das Abwasser mittels geeigneter Verteilungsapparate kontinuierlich durch die Oxydationskörper geschickt wird und über die vor kurzem Eschenbrenner und Fränkel im Technischen Gemeindeblatt V. Jahrgang 1902 berichtet haben, sich für eine spätere Veröffentlichung vorbehält.

Im ersten Teile der Arbeit bespricht der Verfasser nach Angabe der von ihm benutzten Nomenklatur zunächst einige wichtigere bei dem biologischen Verfahren sich abspielende Vorgänge, die für den Betrieb und die Beurteilung derartiger Anlagen von Wichtigkeit sind.

Bezüglich der Nomenklatur schliefst er sich dem Vorgange von Dunbar an[1]) und bezeichnet die einzelnen mit Filtermaterial gefüllten Becken als »Oxydationskörper«, gleichgültig, ob es sich um das reine Oxydationsverfahren oder um das Faulverfahren handelt. Je nachdem das Abwasser zum Zweck seiner Reinigung entweder nur einen oder zwei oder drei Körper zu passieren hat, wird von einer »einfachen«, »doppelten« oder »dreifachen« Behandlung bezw. von »primären«, »sekundären« und »tertiären« Oxydationskörpern gesprochen.

Bezüglich der während des Voll- und Leerstehens eines Oxydationskörpers sich abspielenden Vorgänge kommt Verfasser auf Grund seiner Beobachtungen, die die von Dunbar vertretene Auffassung bestätigen, zu dem Schlusse, dafs während des Vollstehens im wesentlichen Absorptionskräfte wirksam sind, auf die die Entfernung der im Abwasser enthaltenen gelösten fäulnisfähigen Stoffe zurückgeführt werden kann, bezw. dafs sich derartige Vorgänge am einfachsten durch Absorptionswirkungen erklären lassen.

Während des Leerstehens der Oxydationskörper vollzieht sich dann, wie auch schon von verschiedenen Seiten, so unter anderem von Proskauer und Dunbar und Thumm durch eingehende Versuche bestätigt wurde, die Mineralisierung der im Körper zurückgebliebenen Stickstoffverbindungen, d. h. ihre Überführung in Salpetersäure. Aus dem Fehlen der Salpetersäure in den Abflüssen aus den Oxydationskörpern darf jedoch keineswegs auf eine Nichtbildung von Nitraten geschlossen werden. In eingearbeiteten Körpern findet bei hinreichender Lüftung stets die Bildung von Nitraten statt, und ihr Nichtvorhandensein in den Abflüssen ist auf die während des Vollstehens der Körper sich abspielenden Reduktionserscheinungen zurückzuführen. Auch ohne dafs der Nachweis von Salpetersäure in den Abflüssen gelang, konnte, wie auch die von Dunbar und Thumm angestellten Versuche zeigten, ein genügender Reinigungseffekt erzielt werden. Es erweist sich demgemäfs die besonders in England, aber auch vielfach in Deutschland vertretene Ansicht, dafs ein biologisch genügend gereinigtes Abwasser stets bestimmte Mengen von Salpetersäure enthalten mufs, als nicht zutreffend.

In dem speciellen Teile seiner Arbeit bespricht dann Verfasser die Herstellung der Oxydationskörper im besonderen, verwahrt sich jedoch von vornherein dagegen, dafs die von ihm über diesen Gegenstand mitzuteilenden Gesichtspunkte etwa derartig aufzufassen sind, dafs sie bei der Herrichtung von Oxydationskörpern in allen Fällen und unter allen Umständen in Anwendung zu kommen haben, sondern betont ausdrücklich, dafs sie einzig und allein auf die Punkte hinweisen sollen, welche nach dem derzeitigen Stande von Wissenschaft und Erfahrung bei der Gestaltung biologischer Reinigungsanlagen allgemein in Erwägung zu ziehen sind.

Als geeignetste Materialien für die Beschickung eines Oxydationskörpers haben sich nach den bisherigen Ergebnissen zur Erreichung einer möglichst hohen qualitativen und quantitativen Leistungsfähigkeit eisenhaltige Materialien von genügender Porosität, in erster Linie also Schlacke, Coke und Ziegelbrocken erwiesen, wobei bei der nahezu gleichen Wirksamkeit und Aufnahmefähigkeit dieser Materialien bezüglich der Anwendung eines dieser genannten Stoffe im Einzelfalle lediglich wirtschaftliche Erwägungen den Ausschlag zu geben haben. Ein Zusatz von Kalk zu dem Oxydationskörpermaterial hat nach den bislang hierüber angestellten Versuchen keinen höheren Reinigungseffekt zur Folge gehabt.

Ein Waschen des Materials vor seiner Einbringung in die Oxydationskörper erweist sich nur beim Sand bezw. Kies als erforderlich, während man bei den anderen Stoffen nur dafür zu sorgen hat, dafs die ersten Abflüsse der Körper zur Vermeidung von Schlammablagerungen in den nachgeschalteten Oxydationskörpern wieder in die Schmutzwasserleitung zurückgeführt werden.

Der Korngröfse des Filtermaterials, die von bestimmendem Einflufs auf den zu erzielenden Reinigungseffekt ist, wird in der Praxis bisher im allgemeinen nur wenig Beachtung geschenkt. Verfasser hebt infolgedessen die grofse Wichtigkeit der Korngröfse für die richtige Beurteilung des Kläreffekts biologischer Anlagen hervor und hält eine mehrmalige Korngröfsebestimmung bei Herrichtung eines Oxydationskörpers für unerläfslich. Die bisher in den biologischen Anlagen des In- und Auslandes benutzten Korngröfsen sind ebenso verschieden wie die Art des in Verwendung genommenen Materials. In Deutschland sind erst durch die in Hamburg systematisch durchgeführten Versuche die bei den einzelnen Korngröfsen zu erwartenden Reinigungseffekte genauer festgestellt worden, die jedoch bei den seitens der Anstalt vorgenommenen Prüfungen mit verschiedenen städtischen Abwässern und mit industriellen Abwässern (Stärkefabrikabwasser) nicht in gleicher Regelmäfsigkeit beobachtet werden konnten. Die für die Abnahme der Oxydierbarkeit und des organischen Stickstoffs ermittelten Zahlen waren vielmehr grofsen Schwankungen unterworfen, und bei den Stärkefabrikabwässern gelang es erst durch die Sandnachbehandlung, den Abflüssen die Fäulnisfähigkeit zu nehmen. Hiernach erscheint es für industrielle Abwässer unerläfslich, vor Schaffung einer definitiven biologischen Anlage Vorversuche über die zweckmäfsigste Art ihrer Reinigung anzustellen, aber auch bei städtischen Abwässern ist es im allgemeinen rätlich, sich in jedem einzelnen Falle durch besonders anzustellende Versuche über die geeignetste Art ihrer Behandlung genügende Anhaltspunkte zu verschaffen.

Zur Vermeidung von Schwierigkeiten und bedeutenden Kosten bei der früher oder später notwendigen Entschlammung, also Regenerierung der Körper, empfiehlt sich die häufig in der Praxis beobachtete schichtenweise Anordnung der einzelnen Korngröfsen beim Aufbau eines Oxydationskörpers nicht, vielmehr ist deren mehr oder weniger gleichmäfsige Mischung aus obigen Gründen vorzuziehen. Desgleichen mufs zur Verminderung der Herstellungskosten zweckmäfsig dafür Sorge getragen werden, dafs die einzelnen Oxydationskörper einer Anlage nicht nur aus einerlei Material hergestellt werden, sondern dafs sich auch die Korngröfsen der einzelnen Körper unmittelbar aneinander anschliefsen, um nicht etwa unverwertbares Material übrig zu behalten.

Bezüglich der erforderlichen Materialmenge lassen sich ebenfalls bestimmte Angaben nur auf Grund der in jedem Einzelfalle anzustellenden Versuche machen, und Verfasser beschränkt sich infolgedessen darauf, an einigen Beispielen zu zeigen, welche Materialmengen unter bestimmten Bedingungen erforderlich waren. Als durchschnittliche Aufnahmefähigkeit der zum Aufbau der groben und feinen Oxydationskörper erforderlichen Materialien wurden, wie in England und vielfach auch in Deutschland (Dunbar) üblich, 250 l pro 1 cbm Material angenommen, eine Menge, die aber nur für Schlacke, Coke und Ziegelbrocken, nicht aber für Kies zulässig ist.

Für die bauliche Gestaltung der für die Aufnahme des Oxydationskörpermaterials erforderlichen Becken ist nach den bisherigen Erfahrungen zu beachten, dafs die Füllungsdauer eines Oxydationskörpers die Zeit von zwei Stunden im allgemeinen nicht überschreiten soll. Bei gröfseren Anlagen mufs man bestrebt sein, durch Oxydationskörper von verschiedener Gröfse, bei kleineren Anlagen durch zeitweise Aufspeicherung und stofsweise Einführung des angesammelten Abwassers in die Oxydationskörper dem ungleichmäfsigen Zuflusse von Schmutzwasser zur Kläranlage Rechnung zu tragen. Wird der primäre Körper als Ausgleichsbecken für den wechselnden Rohwasserzuflufs, was bei Anwendung des doppelten Verfahrens in manchen Fällen zweckdienlich sein kann, länger als zwei Stunden in Anspruch genommen, so darf die Berührungsdauer des Abwassers mit dem Oxydationskörpermaterial, Füllung, Vollstehen und Entleerung zusammen-

[1]) Vgl. a. Dunbar, Zur Frage über die Natur und Anwendbarkeit der biologischen Abwasser-Reinigungsverfahren, insbesondere der Oxydationsverfahren. Ds. Journ. 1900, S. 59 u. ff.

genommen, höchstens sechs Stunden betragen. Die Becken müssen wasserdicht und frostsicher angelegt sein; ihre Sohle und Drainage sind so zu gestalten, dafs eine vollständige Entleerung gewährleistet ist.

Als zulässige Höhe des Filtermaterials haben sich, wenn man ohne besondere Lüftungseinrichtungen auskommen will, nach den bisherigen Versuchen folgende Grenzen als zweckmäfsig erwiesen: 1,5 bis 2 m für grobe Körper, Korngröfse 8 bis 25 mm; 1 bis 1,5 m für feinere Körper, Korngröfse 3 bis 8 mm; 0,5 bis 1 m für feine Körper, Korngröfse unter 3 mm. Zur Sicherstellung einer möglichst grofsen Lüftungsperiode ist es erforderlich, die Zu- und Ableitung eines Körpers derartig zu bemessen, dafs die Füllung und Entleerung in möglichst kurzer Zeit, thunlichst etwa in einer halben Stunde erfolgen kann.

Durch die Anordnung geeigneter Verteilungseinrichtungen ist für eine möglichst gleichmäfsige Beschickung der Körper Sorge zu tragen. Als besonders vorteilhaft hat sich das Einlegen der Verteilungsleitung (geeignete Rinnen, gelochte Drainrohre u. dergl.) in die obere Schicht des Materials erwiesen; es ist dann geringeres Gefälle erforderlich, das Abwasser erleidet keine Abkühlung und etwaige Geruchsbelästigungen werden vollständig vermieden.

Die Anbringung besonderer Einrichtungen für die Entnahme von Wasserproben zwecks Kontrolle der Leistung eines jeden Körpers, sowie geeigneter Mefsapparate für die Feststellung der quantitativen Leistungsfähigkeit der einzelnen Körper und Überlaufeinrichtungen zur Verhütung von Überstauungen des Filtermaterials kann nur von Vorteil sein.

Eine Überdachung der Oxydationskörper zum Schutz gegen den Einflufs der Kälte ist bei gröfseren Anlagen in dem für Berlin bezw. Mitteldeutschland in Betracht kommenden Klima nicht erforderlich, empfiehlt sich aber für kleine Betriebe, bei welchen sie in nicht sehr kostspieliger Weise nach Art der Mistbeete hergestellt werden kann.

Die Verbindung der einzelnen Becken unter sich ist zweckmäfsig so zu gestalten, dafs aus jedem primären Körper jeder sekundäre bezw. aus jedem sekundären Körper jeder tertiäre gefüllt, d. h. dafs jeder einzelne Oxydationskörper ohne Störung des Gesamtbetriebes aufser Wirksamkeit gesetzt werden kann; ferner mufs die Möglichkeit gegeben sein, die Körper sowohl hintereinander wie nebeneinander zu schalten.

Soll das Waschen des Materials zum Zwecke seiner Regenerierung in den Becken selbst vorgenommen werden, so mufs die Anlage einer Schmutzwasserleitung vorgesehen werden, die je nach den örtlichen Verhältnissen es gestattet, die Schlammwässer in den Sandfang der Kläranlage zurückzuleiten, oder zwecks Trocknung des Schlammes dieselben geeigneten Sandflächen zuzuführen.

Die Frage der Vorbehandlung des Abwassers vor seiner Einleitung in die Oxydationskörper, die Kontrolle biologischer Anlagen und einige weitere Punkte beabsichtigt Verfasser in einem der nächsten Hefte der »Mitteilungen« in einer Fortsetzung der Arbeit zu besprechen. Pritzkow, Berlin.

Litteratur.

Beiträge zur Bestimmung des Blaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. Von Bernheimer und Schiff. (Chemiker-Zeitung 1902, S. 227). Über die Arbeit wurde in ds. Journ. 1902, Nr. 15, S. 270 kurz berichtet; bei der Wichtigkeit des behandelten Gegenstandes kommen wir nochmals ausführlicher darauf zurück. Verf. stellten zunächst fest, dafs bei Anwendung von reinem Blutlaugensalz der Eisengehalt des daraus hergestellten Blaus mit dem Eisengehalt des Ferrocyankaliums übereinstimmte. Der Blaugehalt verschiedener Reinigungsmassen wurde 1. nach Knublauch, 2. durch Glühen des nochmals abgeschiedenen Berliner Blaus bestimmt. Die nach Knublauch hergestellte alkalische Lösung des abgeschiedenen Berliner Blaus wurde auf ein bestimmtes Volumen gebracht und aliquote Teile zu den beiden Bestimmungen verwendet:

	I	II	III	IV	V
Nach Knublauch:	11,74	11,49	5,06	12,39	12,94
Gewichtsanalytisch:	12,45	13,72	6,99	14,06	13,87.

Das gewogene Eisenoxyd erwies sich als chemisch rein. Nach dreimaliger Fällung blieb das Resultat der quantitativen Bestimmung konstant. In reinem Blutlaugensalz sowohl, als in dem daraus hergestellten Berliner Blau fanden sich nach der Kjeldahlschen Methode dieselben Mengen Stickstoff.

	gefunden:	berechnet:
1. Stickstoff im Blutlaugensalz	20,10	19,90
2. nach der Blaufällung . .	20,01	19,90

Die Bestimmung des Stickstoffs in dem aus der Reinigungsmasse doppelt gefällten Berliner Blau ergab:

II	III	IV
13,76	6,73	13,96.

Scheinbar herrscht Übereinstimmung, jedoch lassen wegen des hohen Molekulargewichts des Berliner Blaus kleine Differenzen bei der Stickstoffbestimmung nicht auf Reinheit der Masse schliefsen. Der Verfasser spricht die Vermutung aus, dafs die Reinigungsmasse noch andere eisenhaltige oder eisenfreie Verbindungen enthalte, welche mit Eisensalzen fällbar sind; auf diese Weise liefse sich der zu hohe gewichtsanalytische Befund erklären. Die Abwesenheit eisenhaltiger Verbindungen wurde bewiesen (in den betr. Massen), indem in einem Teile der zur Titration verwendeten Lauge das Eisen nach Aufschlufs mit Schwefelsäure bestimmt wurde:

Nach Knublauch: 12,39%
Eisen in der Lauge: 12,20%.

Dagegen ergaben sich durch Wägung des Eisenoxyds:

14,06%.

Es besteht die weitere Möglichkeit, dafs eisenfreie mit Eisensalzen fällbare Verbindungen die Ursache der gewichtsanalytisch gefundenen höheren Werte bilden. Ein durch doppelte Fällung dargestelltes Berliner Blau wurde mit Kalilauge zersetzt und sowohl das in Lösung befindliche, als das ausgeschiedene Eisen bestimmt:

$$Fe\,Cy_{18} + 12\,KOH = 3\,K_4\,Fe\,Cy_6 + 2\,Fe_2\,(OH)_6.$$

Aus dem Eisen im Filtrat berechnen sich $K_4\,Fe\,Cy_6 + 3\,H_2O$ 12,14%
» » » als $Fe(OH)_3$ » » » 15,64%

In jedem Fall scheinen bei der Knublauchschen Methode nach genauer Prüfung des Filtrates der Kupferfällung mit Eisenchlorid fällbare Verbindungen dieser Prüfung zu entgehen.

Nach Knublauch: 11,27%
Gewichtsanalytisch: 11,85%.

Die nach der Knublauchschen Titration erhaltene Fällung wurde abfiltriert und das kupferfreie Filtrat auf Zusatz von Eisenchlorid und Salzsäure auf dem Wasserbad etwas konzentriert; der hierbei ausfallende blaue Niederschlag lieferte nach der Zersetzung mit Alkali wieder Ferrocyankalium. Der Eisengehalt des Niederschlags wurde gewichtsanalytisch bestimmt und ergab auf Blau umgerechnet 0,7%. Zu oben gefundenen 11,27 zugerechnet, erhält man 11,97%, was also mit dem gewichtsanalytischen Befund nahezu übereinstimmt. Die Knublauchsche Methode scheint somit nach Ansicht der Verfasser in dieser Verdünnung nicht vollständig. Str.

Elektrotechnik.

Die elektrische Anlage des Emdener Hafens. Der Hafen der Stadt Emden, welcher den Umschlagverkehr zwischen den Kanalkähnen und den Seeschiffen übernimmt, hatte ursprünglich 5 Krane und einen Kohlenkipper. Die Gesamtlänge des Hafens beträgt ungefähr 2,5 km und es wurde wegen der grofsen Entfernungen als Betriebskraft die Elektricität genommen. Die Krane verbrauchen eine Energie von 50 KW, jedoch wurde zeitweise mehr gefordert, denn der Hubmotor des Kohlenkippers, welcher 150 PS leistet, verbraucht 110 KW. Hierdurch war von vornherein als Stromsystem Gleichstrom mit Pufferbatterie gegeben. Es wurden zwei Flammrohrkessel von je 60 qm Heizfläche aufgestellt, ferner zwei stehende Zweifach-Verbunddampfmaschinen mit Einspritzcondensation und mit vom Regulator beeinflufster Präcisionsschiebersteuerung, welche bei 180 Umdrehungen pro Minute je 100 PS leisteten und jede eine Dynamo von 65 KW mittels Riemen antrieben. Das eine Maschinenaggregat wurde nur als Reserve benutzt. Die Betriebsspannung war 500 Volt, jedoch diente für die damals noch kleine Beleuchtungsanlage die Pufferbatterie als Spannungsteiler für 2 × 220 Volt, wobei der Mittelleiter geerdet war. Die Schaltung ist so ausgeführt, dafs die

Digitized by

Kraftleitungen mit 500 Volt gespeist werden können, während die Lichtleitungen unabhängig davon die Verbrauchsspannung von 2 × 220 Volt erhalten. Deswegen sind die Kraftleitungen an die Ladehebel und die Aufsenleiter des Lichtnetzes an die Entladehebel der beiden Doppelzellenschalter angeschlossen. Da auf diese Weise die Kraftleitungen eine zu hohe Spannung erhalten würden, wenn die Batterie geladen wird, so können sie für diese Zeit durch einen Umschalter auf die Aufsenleiter des Lichtnetzes geschaltet und von der Batterie aus betrieben werden. Die Motoren arbeiten dann während der Zeit mit niedrigerer Spannung, was aber ohne weiteres zulässig ist, da es sich fast ausschliefslich um Hauptstrommotoren handelt. Bald wurde die Beschaffung eines weiteren Maschinensatzes erforderlich, und es wurde ein neuer Zweiflammrohrkessel von 100 qm Heizfläche aufgestellt. Die Rohrleitung ist als Ringleitung verlegt. Ferner wurde eine Zweifach Verbunddampfmaschine von 200 PS bei 200 Umdrehungen pro Minute aufgestellt, dieselbe treibt eine Dynamomaschine von 135 KW mittels Riemen an. Die Schaltung blieb unverändert. Die Accumulatorenbatterie besteht 278 Zellen für eine einstündige Entladestromstärke von 340 Amp. Die Mitte der Batterie ist geerdet. Zur Ladung ist eine durch Elektromotor angetriebene Zusatzmaschine aufgestellt, deren Spannung von 100 auf 270 Volt sowohl durch Änderung der Tourenzahl, als auch durch Änderung der Feldstärke reguliert werden kann. Die Stromstärke der Dynamo beträgt 110 Amp. Für die Beleuchtung sind 48 Bogenlampen zu 10 Amp. und 230 Glühlampen installiert. Die Lichtspannung wird beim Aufsenhafen an einem im Schwerpunkt des Lichtverbrauches liegenden Punkte konstant gehalten, während sie für den Binnenhafen mittels je eines in die Aufsenleiter gelegten Regulierwiderstandes geregelt werden kann. Die Portalkrane sind fahrbar und gebaut für eine Tragkraft von normal 2500 kg, maximal 3250 kg, und es ist zur Vorsicht in die Zuleitung des Hubmotors ein Maximalautomat eingeschaltet, der bei demjenigen Strom ausschaltet, welcher zum Heben der gröfsten zulässigen Last, d. h. 3250 kg nötig ist. Für eine Hubgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde für 1250 kg berechnet sich die Leistung des Hauptstrommotors zu rund 27 PS, dieselbe wird bei 350 Touren pro Minute abgegeben. Der Kohlenkipper und die Spille erhalten ihren Strom durch eisenbewehrte asphaltierte Bleikabel mit Prüfdraht; an die Prüfdrähte einzelner Kabel ist die Beleuchtung angeschlossen. Neuerdings liefert das Elektricitätswerk auch Strom für den Betrieb einer elektrischen Kleinbahn von etwa 4 km Länge, welche die Stadt mit dem Aufsenhafen verbindet. Da der Mittelleiter des Beleuchtungsdreileiternetzes geerdet ist, die Bahn aber mit 500 Volt betrieben werden und Schienenrückleitung erhalten sollte, so wurde dieselbe durch einen Umformer gespeist. Dieser besteht aus einem Motor für 500 Volt von 50 PS Leistung, welcher mit einer Dynamo von 500 Volt und 37,5 KW Leistung direkt gekuppelt ist. Der Motor ist zwischen die Aufsenleiter der Kraftanlage geschaltet, und es kann im Falle einer Betriebsstörung eine von den kleineren Maschinen des Elektricitätswerkes auf die Strafsenbahnleitung umgeschaltet werden. (E. T. Z. 1902, S. 879 und 902.) A.

Neue Überlandcentrale in England. Die Midland Electric Corporation in England versorgt ein Gebiet von 100 engl. Quadratmeilen zwischen Birmingham und Wolverhampton mit elektrischem Strom. Dieser dicht bevölkerte Teil des Landes umfafst 19 Bezirke mit vielen Stahl- und Eisenwerken, Kohlengruben und Strafsenbahnen. Die Kraftcentrale liegt in Ocker Hill, nahe bei Tipton. Das Kesselhaus ist 38,4 m lang und es sind auf der einen Seite in einer Reihe 8 Kessel von Babcock & Wilcox aufgestellt, auf der anderen Seite ist Platz für weitere 8 Kessel. Jeder Kessel hat eine Heizfläche von 440 qm und ist mit Überhitzer von 41,7 qm versehen. Zum Beschicken wird die Kettenrostfeuerung von Babcock & Wilcox angewandt und durch einen Elektromotor betrieben. Die Kohlen können per Eisenbahn oder Schiff herangeschafft werden, dann werden sie durch einen Kran in einen Trichter geworfen, von wo aus sie durch Eimer weiter in die Kohlenbunker über die einzelnen Feuerungen gebracht werden. Die zurückkehrenden Eimer schaffen dann die Asche von den Feuerungen fort. Diese Einrichtung ist von obengenannter Firma nach dem Muster der C. W. Hunt Company (New-York) gebaut und leistet 500 Tonnen pro Tag. Die Dampfkessel werden versorgt durch drei Speisepumpen mit je einer Leistung von ca. 45 cbm pro Stunde, letztere sind verbunden mit zwei Reinigungsapparaten von Rankine. Der Maschinenraum ist 52,8 m lang, 21 m breit und 13 m hoch. Gegenwärtig sind 2 Generatoren für eine Leistung von je 800 KW und ein Generator für 1500 KW aufgestellt. Die Anlage wird mit zweiphasigem Wechselstrom betrieben. Die Maschinen für 800 KW-Leistung sind direkt gekuppelt mit liegenden Kompoundmaschinen von Ferranti und arbeiten bei 166 Touren pro Minute und 50 Perioden mit 7000 bis 7500 Volt. Die 1500-KW-Maschine ist gekuppelt mit einer liegenden Corlifs-Verbundmaschine und macht 100 Touren pro Minute. Jede Maschine hat ihren eigenen Oberflächenkondensator. Die Luftpumpe, nach dem Modell von Edward, wird bei der grofsen Maschine durch einen Motor und bei den kleineren Maschinen von der Welle aus angetrieben. Die Centrifugal-Cirkulationspumpen werden ähnlich betrieben. Das Cirkulationswasser wird aus dem Kanal der Birmingham Navigation Company entnommen, welcher an der Kraftstation vorbeifliefst. Von der Centrale wird der Strom mit 7000 bis 7500 Volt durch papierisolierte Kabel der British Insulated Wire Company nach den Unterstationen geleitet. Die Kabel haben 3 Leiter, davon sind 2 nebeneinander wie in einem Zwillingskabel und der dritte Leiter, welcher die gemeinsame Rückleitung bildet, konzentrisch um die anderen herum angeordnet. Der Strom wird nun in den Unterstationen von 7000 auf 2700 Volt für weitere Entfernungen und auf 200 Volt für die den Stationen näher gelegenen Bezirke transformiert. Die Unterstationen Bilston, Wednesbury und Brierley Hill haben je 2 Transformatoren von 100 KW und einen Transformator von 50 KW, welche die Spannung auf 200 Volt herabtransformieren. Jede Station hat aufserdem noch 2 Transformatoren für je 100 KW und einen Transformator für 50 KW, welche auf 2700 Volt transformieren. Auf der Station Bilston sind noch 2 rotierende Umformer aufgestellt, welche 200 KW leisten und den Strom für die Strafsenbahn in Wolverhampton und eine Kleinbahn liefern. (Engineering 1902, Bd 74, S. 201.) A.

Dampfturbine. In der elektrischen Kraftstation in Neptune Bank in Newcastle am Tyne ist eine Dampfturbine von C. A. Parsons & Co., Newcastle aufgestellt worden. Dieselbe macht 1200 Touren pro Minute und ist direkt gekuppelt mit einem Drehstromgenerator, welcher bei 40 Perioden 1500 KW mit einer Spannung von 5000 bis 6000 Volt liefert. Die Dampfturbine ist verbunden mit einem Oberflächenkondensator, welcher unter der Turbine liegt und mit dreifach wirkenden Luftpumpen, welche durch einen langsam laufenden Motor mit 100 Touren pro Minute angetrieben werden. Die Cirkulationspumpe ist direkt gekuppelt mit einem Motor von 45 PS. Eine Prüfung der Dampfturbine ergab bei ungefähr Vollast einen Dampfverbrauch von 8,19 kg pro KW-Std. Dies wäre ein besseres Resultat als das, was bei den bekannten Versuchen an der Turbine im Elberfelder Elektricitätswerk gefunden wurde. (Engineering 1902, Bd. 74, S. 179.) A.

Neue Bücher.

G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. Herausgegeben von Dr. E. Schilling, Civilingenieur in München. Bearbeitung des wassertechnischen Teiles von G. Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent des Berliner Wasserwerkes zu Friedrichshagen. 26. Jahrgang 1903. Erster Teil: 204 Seiten Text, Bezugsquellenliste, Notizkalender etc. Zweiter Teil: 186 Seiten Text. Preis (Teil I in Leder geb., Teil II brosch.) M. 5,50. — Die Redaktion der neuen Auflage dieses seit 25 Jahren von Herrn Schaar bestens eingeführten Werkchens hat der frühere Direktor der Münchener Gasgesellschaft, Herr Dr. Schilling, übernommen und demselben eine eingehende Durcharbeitung zu teil werden lassen. Dafs der neue Herausgeber an die Aufgabe, dem Fachmann in gedrängtester Form die wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Grundlagen für seine Berufsthätigkeit zu liefern, nicht nur mit Lust und Liebe, sondern auch mit vollem Verständnis herangetreten ist, macht sich an zahlreichen Stellen in erfreulicher Weise bemerklich. Unter Beibehaltung des wertvollen, während 25 Jahren von Herrn Schaar gesammelten Materials, hat der neue Herausgeber den Inhalt gesichtet, zum Teil anders angeordnet und erweitert. (Trotzdem ist der Kalender nicht umfangreicher, sondern im Gegenteil wesentlich handlicher geworden, da die Verlagshandlung in dankenswerter Weise zum Druck ihrer Kalender nunmehr durchweg »Dünndruckpapier« verwendet.) Insbesondere wurde den wissenswertesten Angaben aus der Physik und Chemie der Gase ein breiterer Raum gegeben, und weitere wissenschaftliche Daten, sowie die für den Gastechniker wichtigsten gasanalytischen, gewichtsanalytischen etc. Bestimmungsmethoden wurden in der Beilage zusammengestellt. Gerade in dieser Beziehung wird sich der Gasingenieur über manches neue freuen. Nicht unerwähnt darf ferner bleiben,

dafs in den Abschnitt »Photometrie« auch die »Vorschriften für das Photometrieren des Leuchtgases« und die Anleitung zur »Prüfung von Glühkörpern« Aufnahme gefunden haben. Die Abschnitte »Gasmotoren« und »Kraftgas« verdankt der Herausgeber, wie im Vorwort bemerkt wird, Herrn Oberingenieur J. Körting, den Abschnitt »Wertschätzung von Gaswerken« dem früheren Herausgeber, Herrn Direktor Schaar. Herr G. Anklam hat es in dankenswerter Weise übernommen, das Kapitel »Wasserversorgung« einer gründlichen Neubearbeitung zu unterziehen; wir machen in dieser Beziehung besonders z. B. auf den Abschnitt Filtration aufmerksam. Ferner hat die Beilage des Kalenders »Verzeichnis der Vorstände und Beamten der Gasanstalten etc.« eine zweckmäfsige Umgestaltung erfahren; es haben auch die Wasserwerke Aufnahme gefunden und die Beilage führt nunmehr den Titel »Verzeichnis der Gas- und Wasserwerke und ihrer Dirigenten«; sie umfafst ein alphabetisch nach Städten geordnetes Verzeichnis von 1312 deutschen und österreichischen Werken, sowie von 140 sonstigen Werken; ferner ein Verzeichnis von Gesellschaften etc., welche mehrere Werke betreiben, und ein alphabetisches Namensregister. In allen Teilen des Werkchens sind die neuesten Erfahrungen bis zur Gegenwart berücksichtigt und auch das »Gemeinnützige« wurde entsprechend berücksichtigt; es sei noch darauf hingewiesen, dafs z. B. auch die Lieferungsbedingungen für Gasbehälter, der Studienplan für Beleuchtungstechniker an der Technischen Hochschule Karlsruhe, der Stundenplan des Gaskurses, sowie der Lehrplan der Gasmeisterschule in Dessau Aufnahme gefunden haben. Wenn weiter in ähnlicher Weise gearbeitet wird, so ist nicht zu zweifeln, dafs sich das kleine Werk in absehbarer Zeit wirklich zu einem »Kleinen Schilling in der Westentasche« entwickelt.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 131119 vom 31. August 1901. F. Günther in Recklinghausen. Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses von Grubenlampen mittels Prefsluft. — Die bei *g* eintretende Prefsluft hebt die Spindel *c* so an, dafs Flantsch *k* die Öffnung *l* verschliefst, bis die Spindel durch das Gewicht der auf *m* gestellten Lampe niedergedrückt wird. Danach wird *e* mittels der Flügel *f* gedreht; die durch *l* austretende Prefsluft trift durch *n* den Boden, durch *o* den Umfang der sich mit *m* drehenden Lampe.

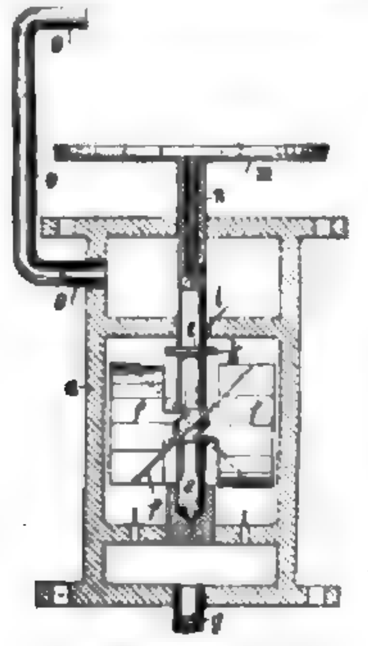


Fig. 799 zu Nr. 131119.

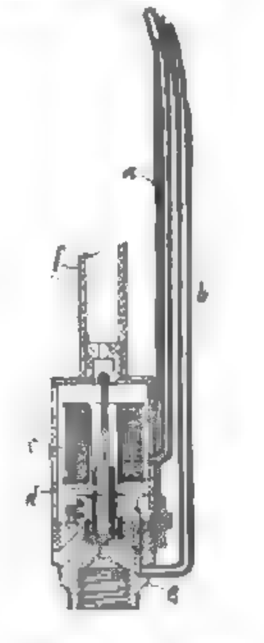


Fig. 800 zu Nr. 130927.

Nr. 130927 vom 29. Mai 1901. P. M. Wermé in Stockholm. Elektrischer Gasfernzünder. — In das Gehäuse *e* des Gasfernzünders münden zwei Zündrohre, von denen das kürzere *b* an der äufseren Mündung mit einem Zünddraht versehen ist. Der Gaszutritt wird elektrisch so gesteuert, dafs sich das Gas erst am kürzeren Zündrohr entflammt, dann am längeren Zündrohr *a* und am Brennerrohr *f*; durch Stromumkehr werden die Flammen des Zündrohrs *a* und des Brenners gelöscht. Die Flamme des Zündrohrs *b* wird zur Schonung des Zünddrahtes nach Entzünden der Hauptflamme ausgelöscht.

Nr. 130411 vom 24. Juli 1901. E. Bluhm in Berlin. Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gaslampen zur zeitweisen Beleuchtung von Räumen, insbesondere Aborten. — Der Absperrhahn der die Gasflamme speisenden Leitung ist in der Weise in den Bereich des Thürriegels gelegt, dafs bei der Verriegelung der Thür der Hahn geöffnet und die zur Erleuchtung des Raumes dienende Gasflamme entzündet, bei der Entriegelung der Hahn zurückgedreht und die Flamme gelöscht bezw. kleingestellt wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr E. Kurth, Direktor der Gasanstalt in Memel, ist wegen anhaltender Krankheit um seine Pensionierung eingekommen und diese ist auf 1. Januar 1903 unter ehrenvoller und dankbarer Anerkennung seiner langjährigen Thätigkeit vom Magistrat der Stadt Memel genehmigt worden. Unter seiner Leitung hat das Gaswerk Memel einen bedeutenden Aufschwung genommen und einen vollständigen Umbau erfahren; auch die Vorarbeiten und die Tiefbohrung für das in diesem Jahre vollendete Memeler Wasserwerk hat Herr Kurth geleitet. Wir bedauern das frühzeitige Ausscheiden des erst im 40. Lebensjahr stehenden Fachgenossen aus seiner erfolgreichen Thätigkeit und wünschen ihm baldige Besserung seines leidenden Zustandes.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenburg. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft zu Altenburg.) Die Generalversammlung genehmigte den Geschäftsbericht, die Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung. Die Dividende beträgt 12%.

Aschaffenburg. (Explosion in der Gasanstalt.) Von autentischer Seite wird uns über den Vorfall folgendes gemeldet, welches wir, um unliebsamen Ausstreuungen zu begegnen, hier wiedergeben: In der Nacht vom 23. auf 24. November erfolgte in der Gasfabrik in Aschaffenburg unter heftiger Detonation eine Explosion. Das Regulierhaus wurde gänzlich demoliert und ging in Flammen auf. Das Feuer wurde bald gelöscht. In der Stadt erloschen infolge der Explosion sämtliche Lichter. Es ist erfreulich, dafs Unfälle dabei nicht vorgekommen sind.

Barby a. E. (Neue Gasanstalt.) Die Johannesfelder Maschinenfabrik Schumann & Küchler in Erfurt erwarb im Laufe des Sommers von der Stadt Barby a. E. die Konzession zur Erbauung einer Gasanstalt. Das Werk, mit dessen Bau am 15. September ds. Jahres begonnen wurde, wird bereits am 15. Dezember in Betrieb gesetzt werden können und geht mit der Eröffnung in die Hände einer neu gegründeten Aktien-Gesellschaft »Gaswerk Barby« über.

Bois du Luc, Belgien. (Elektricitätswerk.) Auf den neuen Schächten in Quesnay wird von der Grubenverwaltung eine Kraftstation von 1500 PS errichtet, die hochgespannten Drehstrom für 18 Motoren und 120 KW für Beleuchtung erzeugt. Den maschinellen Teil, drei Dampfturbinen, sogen. Turbo-Alternatoren, liefert die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden. —h.

Bremervörde. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadt beabsichtigt, nachdem sich die Gesellschaft m. b. H., die sich zur Gründung eines Elektricitätswerks gebildet hatte, aufgelöst hat, ein Gaswerk zu errichten.

Buchholz. (Gasanstalt.) Der Ausbau der vor einigen Monaten von der neuen Gasaktiengesellschaft in den Besitz der Stadt übergegangenen Gasanstalt[1]) hat zu Differenzen mit einer Anzahl Bürger geführt, die wegen angeblicher Belästigungen durch die Anstalt Einspruch gegen den Bau erhoben haben. Die Beschwerde ist von der Kreishauptmannschaft zu gunsten des Stadtrates entschieden worden.

Burg. (Inbetriebnahme der Wasser und Kanalisationswerke.) Am 21. November ds. Js. wurde in Burg, einer

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 40, S. 754.

Digitized by Google

Industriestadt von 23000 Einwohnern, nahe bei Magdeburg, das Wasser- und Kanalisationswerk dem Betrieb übergeben. Das Wasser wird aus fünf Bohrbrunnen von 300 mm l. W. und 35 m Tiefe gewonnen, die, ohne Zwischenreservoir, durch eine ca. 500 m lange Saugeleitung unmittelbar mit den Pumpen verbunden sind; es enthält, wie fast alle Untergrundwasser in Norddeutschland, Eisen und zwar ca. 3 mg als Oxydul im Liter, dessen Fällung und Ausscheidung nach dem München-Gladbacher System (mit Zinnoxyd imprägnierte Holzspäne; Linde-Hefs) in geschlossenen Apparaten, die in die Druckrohrleitung eingeschaltet sind, erfolgt.

Bei der Kanalisation ist das Trennungssystem streng durchgeführt; die Meteorwasser werden zum Teil unterirdisch, zum Teil offen dem die Stadt in ihrer Längsrichtung durchfliefsenden Ihle flufs zugeführt. Die Schmutzwasser werden in zwei Sammelbassins durch Rechen von den groben Sink- und Schwebestoffen befreit und dann durch Sauge- und Druckpumpen unterhalb Blumenthal in die 6 km von Burg entfernte Elbe geleitet, die an dieser Stelle bei Mittelwasser 500 Sek. cbm Wasser führt. Bei dem höchst selten, bisweilen in vielen Jahren nicht vorkommenden niedrigsten Wasserstand führt der Strom dort noch über 100 und bei Hochwasser mehr als 5000 Sek.-cbm. Es ist durch geeignete Vorrichtungen dafür gesorgt, dafs das Abwasser, gebotenen Falls, jederzeit wirksam desinfiziert werden kann. Die Wasserversorgungs- und Abwasserpumpen befinden sich in ein und demselben Gebäude; die Maschinenstuben sind durch die gemeinschaftliche Dampfkesselanlage getrennt.

Die beiden wasserdicht hergestellten Sammelbassins der Kanalisation haben je 8 m l. Durchm.; sie sind auf eisernen Kränzen im ganzen 9 m tief, davon 7 m in wasserführendem Sand, in das Erdreich gesenkt worden. Die Kanäle bis 550 mm Durchm. bestehen aus Steinzeugröhren, deren Muffen mit Asphaltkitt gedichtet sind; der gröfste Kanal von 650 mm l. W. ist, weil er sehr tief liegt, aus starkwandigen gufseisernen Muffenröhren hergestellt.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes der Wasserleitung und Kanalisation, einschliefslich der Hausanschlufsrohre und der Druckrohrleitung nach der Elbe, beträgt über 70 km; davon liegen ca. 7 km Kanal und fast das ganze Druckrohr nach der Elbe im Grundwasser, zum Teil im Triebsand bei 3 m Wasserstandshöhe. Die Herstellung der Arbeitsgräben ist, unter Anwendung von eisernen Spundwänden, zum gröfsten Teil mit Absenkung des Wasserstands durch Abessynierbrunnen erfolgt. Letztere Methode ist auch beim Bau der oben erwähnten Sammelbassins angewendet worden; hierdurch ist es — trotz des Wasserdrucks von 7 m Höhe — ermöglicht worden, deren Betonsohlen trocken einzubringen und erhärten zu lassen. Bemerkenswert ist, dafs nicht weniger als 14 Unterführungen des Ihleflusses mit natürlichem Gefälle, die Unterdückerung des Ihlekanals durch das Druckrohr in seinen für die künftige Vertiefung und Verbreiterung des Kanals erforderlichen Abmessungen, die Überführung des Druckrohres über den Elbdeich und dessen Einbettung bis über die Buhnenköpfe hinaus in die Stromelbe erforderlich wurden.

Die beiden Werke, deren obere Bauleitung der Magistrat in die Hände des Baurats Beer in Magdeburg gelegt hatte, sind von der Firma Börner & Herzberg in Berlin projektiert und in der sehr kurzen Zeit von 15 Monaten in General-Entreprise mit allen Hochbauten ausgeführt worden. Die Baukosten mit den Hausanschlüssen betragen ca. M. 1600000.

Chemnitz. (Gaswerkserweiterung.) In der zweiten Gasanstalt an der Wilhelmstrafse sollen gröfsere Um- und Neubauten ausgeführt werden; u. a. ist die Errichtung eines zweiten Ofenblocks mit 8 Öfen zu je 9 Retorten geplant.

Danzig. (Ausnutzung der Wasserkräfte des oberländischen Kanals.) Das Gefälle des oberländischen Kanals soll in 5 Stufen ausgenutzt und in elektrische Energie verwandelt werden. An jeder Stufe findet eine Françis-Spiralturbine (Überdruckturbine mit horizontaler Welle) Aufstellung, welche bei 14 bis 23,7 m Gefälle 28 bis 48 PS abgeben kann. Die Generatoren erzeugen Drehstrom von 4000 Volt. Die Energie der fünf Stationen wird an eine Hauptschalttafel geführt; von da aus erhalten die Winden am Kanal und die umliegenden Güter ihre Energie zugeführt. A.

Dortmund. (Entschädigungsklage.) Auf der von der Firma A. Klönne-Dortmund in Konstantinopel erbauten Gasanstalt fand im Jahre 1890, während eines schweren Gewitters mit Sturm, eine Explosion statt. Der Schaden wurde von der Eigentümerin der Anstalt auf M. 1 Mill. bemessen und gegen die Firma Klönne im Jahre 1890 Klage auf Ersatz dieser Summe erhoben. Ein vor einigen Jahren zu ungunsten der Beklagten ergangenes Urteil wurde vom Oberlandesgericht Hamm aufgehoben und an die erste Instanz zu nochmaliger Verhandlung zurückverwiesen. Infolge neuer Beweisanträge ist der Termin vom 30. Oktober d. Js. abermals verlegt.

Gottesberg i. Schles. (Elektrische Centrale.) Die der Direktion der schlesischen Kohlen- und Cokewerke zur Erweiterung der Betriebsanlagen bewilligte Summe von M. 1750000 wird hauptsächlich zur Errichtung eines Elektricitätswerkes auf dem Mayrauschacht und zur Vermehrung der Cokeöfen auf der Gustav-Grube verwendet werden. —h.

Hamburg. (Probeweise Anwendung von Flammenbogenlampen für die öffentliche Beleuchtung.) Auf dem Stephansplatz und in dem anschliefsenden Teil der Dammthorstrafse sind Bremerlampen mit nebeneinanderstehenden Kohlen und Flammenbogenlampen von Körting & Mathiesen mit übereinanderstehenden Kohlen in Betrieb genommen worden. Die Lampen brennen mit 9 Amp, während die gewöhnlichen Bogenlampen mit 10 Amp brennen, und haben einen Abstand von 30—40 m. Sie sind an das Gleichstrom Dreileiternetz, welches 2 × 110 Volt besitzt, angeschlossen. A.

Hamburg. (Projekt des elektrischen Betriebes auf einer Vollbahn.) Es wird von der Eisenbahndirektion Altona beabsichtigt, den elektrischen Betrieb auf der Strecke Hamburg—Blankenese einzuführen, und es werden demnächst die Probefahrten beginnen. Sollten diese günstig ausfallen, so wird der elektrische Betrieb möglichst schnell eingeführt werden. A.

Hamme. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Am 12. November erfolgte die Abnahme der neuen Gasanstalt, welche bereits seit dem 12. September in Betrieb ist. Die Gasanstalt ist nach den Plänen und unter Oberleitung des Civilingenieurs E. Windeck-Köln erbaut worden. Die innere Einrichtung des Gaswerkes, Gasbehälter, Apparate etc., wurde von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Berlin und Dessau ausgeführt, die Ofenanlage wurde von der Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft vorm. Didier zu Stettin und Niederlahnstein erbaut; sämtliche Bauarbeiten waren einem Unternehmer in Hamme übertragen; das Rohrnetz nebst Zubehör wurde von Hermann Müller-Bochum hergestellt.

Hannover. (Einführung des Oberleitungsbetriebes auf der elektrischen Strafsenbahn.) In der Streitsache der Strafsenbahn Hannover gegen die Stadtgemeinde Hannover, in welcher es sich darum handelt, ob die Oberleitung auch auf den Strecken des inneren Stadtgebietes eingeführt werden soll wo jetzt noch mit Accumulatorenwagen gefahren wird, hat der Bezirksausschufs beschlossen, dafs für die ganze Dauer der Konzession bis 1937 die Oberleitung einzuführen sei. Zehn Jahre nach dem Bestehen der Oberleitung soll die Stadtverwaltung ein zweijähriges Kündigungsrecht bezüglich der Oberleitung haben, falls bis dahin eine passendere Betriebseinrichtung als die elektrische Oberleitung erfunden sein sollte. Der Strafsenbahn steht dann die Herbeiführung eines Ergänzungsbeschlusses zu, ob ihr die Entfernung der Oberleitung zugemutet werden kann. Von der jetzigen Strecke mit Accumulatorenbetrieb in der Länge von 26 km erhält der Magistrat von Hannover von der Strafsenbahn sechs Monate nach Beginn des Oberleitungsbaues 50 Pf. pro m Extraabgabe.

Köln. (Elektrische Beleuchtung des neuen Stadttheaters.) Das neue zweite Stadttheater hat nicht, wie üblich, im Zuschauerraum eine grofse Glühlampenkrone bekommen, sondern es sind an den Säulen rings herum grofse schwer massive Wandarme aus Bronze angebracht, an welchen Bogenlampen hängen. Um jede Bogenlampe ist ein Kranz von Glühlampen angebracht, wobei das Glühlicht in reizvollem Gegensatz zum Bogenlicht steht und die Strahlen der Bogenlampe mildert. A.

Labiau. (Gasanstaltsprojekt.) Die städtischen Behörden beschlossen den Bau einer Gasanstalt.

Lahr. (Gas- und Wasserwerk.) Die Gasanstalt erzielte im letzten Jahre einen Gewinn von M. 43582,67. Nach dem Beschlufs der Gemeindekollegien sollen davon M. 10200 dem Reservefonds und M. 26315,26 der Gemeindekasse überwiesen werden; der

Digitized by Google

Wert der Bestände in Höhe von M. 7017,41 soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. Von dem Bruttogewinn des Wasserwerks, der M. 11627,51 beträgt, werden M. 5000 dem Reservefonds des Wasserwerks und M. 4000 dem der Pumpstation zugeführt und M. 2627,51 als Vortrag für das nächste Jahr in Rechnung gestellt.

Mailand. (Oberleitung für elektrische Vollbahnen.) Im Gegensatz zu der elektrischen Bahn Mailand—Parto—Ceresco, wo eine dritte Schiene zur Stromführung diente, sind die adriatischen Eisenbahnen mit Oberleitung ausgeführt worden. In der Centrale werden einige Stromschnellen des Oberlaufes der Adda ausgenutzt und 8000 PS mit einer Spannung von 20000 Volt erzeugt. Der Strom wird in den Wagen auf 3000 Volt transformiert und dann den Motoren zugeführt. Die Personenwagen fahren mit 60 km Geschwindigkeit pro Stunde, und die Motorwagen der Güterzüge können bis 125 t befördern. A.

Marienburg. (Gasanstalt.) In der Sitzung der städtischen Behörden wurde über die Frage des Gasanstaltsbaues verhandelt. Die Neue Gasaktien-Gesellschaft zu Berlin, der das Marienburger Gaswerk gehört, hat der Stadt für den Fall, dafs sie den Vertrag bis 1930 verlängert, günstigere Bedingungen gestellt, u. a. hat sie sich verpflichtet, 7½% des Reingewinnes an die Stadt zu zahlen, was jährlich ungefähr M. 6000 ausmacht. Magistrat und Stadtverordnetenversammlung verhielten sich ablehnend zu dem Angebot und beschlossen, den Vertrag mit der Gasanstalt endgültig zu kündigen.

Pakosch, Posen. (Strafsenbeleuchtung.) Die Gemeinde beabsichtigt, in nächster Zeit eine andere Strafsenbeleuchtung einzuführen.

Rombach, Lothr. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Die neuerbaute Gasanstalt hat am 2. November den Betrieb aufgenommen.

Rybnik, Oberschlesien. (Wasserwerk.) Die Stadtverordneten beschlossen, zur Ausarbeitung eines generellen Projektes zur Ernauung eines Wasserwerks in den nächstjährigen Etat den Betrag von M. 5000 einzustellen.

Salzwedel. (Gasanstaltserweiterung.) Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte M. 10000 zur Beschaffung eines Gasmotors und eines Halbgenerator-Achterofens. Ferner mufs eine Anleihe von M. 50000 in Aussicht genommen werden, um die ganze Anstalt umzubauen.

Solothurn. (Gaswerk.) Der Gemeinderat von Solothurn beantragt der Gemeinde Ankauf des Gaswerkes zum Preise von Frs. 240000, resp. gegen eine Vergütung von Frs. 750 für die 500 fränkige Aktie.

Tönning. (Wasserversorgung.) Die Stadtvertretung beschlofs, einen Kostenanschlag für die Herstellung einer Centralwasserversorgung mit Tiefbrunnen einzufordern.

Triberg. (Brand im Elektricitätswerk.) Am 31. Oktober entstand im oberen Werke der Elektricitätsgesellschaft im Wasserfall anscheinend infolge Kurzschlufs ein Brand, der in kurzer Zeit den Raum ausbrannte. Der Schaden wird auf ca. M. 40 bis 50000 angegeben. Eine Störung in der Beleuchtung ist nicht zu befürchten. Ob die Kraftbetriebe in vollem Umfange weiter arbeiten können, hängt von den Umständen ab. —h.

Tuchel, Ostpreufsen. (Gasbeleuchtung.) Die Stadtverordnetenversammlung nahm einstimmig die Vorlage des Magistrats an, demnächst Kohlengasbeleuchtung einzuführen.

Turin. (Ausnutzung der Wasserkräfte des Mont Cenis.) Dem »Monitore tecnico« zufolge werden die Arbeiten zum Bau von Anlagen zur Ausnutzung der am Mont Cenis vorhandenen natürlichen Wasserkräfte zur Erzeugung von elektrischer Kraft gegenwärtig in grofsem Mafsstabe in Angriff genommen. Mit der Ausführung der für die Errichtung einer Centralkraftstation erforderlichen Arbeiten ist die Compagnie Houston de la Méditerranée betraut worden. Die Wasserkraft beträgt 9000 PS und kann durch zweckmäfsige Regulierung des Sees von Mont Cenis auf 12000 PS erhöht werden. Die Energie wird über 60 km nach Turin geschickt. Zunächst sollen nur 5000 PS installiert werden. Die Centralstation erhält zunächst drei Maschinengruppen, bestehend aus je einer Turbine mit einer Leistung von 1600 PS bei 50 Umdrehungen pro Minute und einem Alternator, welcher 1400 KW bei einer Spannung von 3000 Volt liefert. Die zur Erregung dienenden zwei Dynamomaschinen, die Gleichstrom von 75 KW mit 125 Volt liefern und 600 Touren machen, werden durch Turbinen direkt angetrieben. Der Maschinenstrom von 3000 Volt wird durch eine Gruppe von vier Transformatoren auf 30000 Volt transformiert. Die Station in Turin soll mit Transformatoren von einer Leistung von 1000 KW mit Luftkühlung ausgerüstet werden. Durch diese Transformatoren wird die Spannung auf 3000 Volt herabtransformiert und in Turin verteilt. (Elektrotechnischer Anzeiger 1902 S. 2702.) A.

Weissenburg, Bayern. (Gaswerk.) Das Gaswerk hatte im letzten Jahre M. 51936 Einnahmen und M. 47817 Ausgaben, so dafs ein Aktivrest von M. 4119 verbleibt. Das reine Vermögen beträgt M. 144095. Die Gesamtproduktion an Gas betrug 188846 cbm, an Coke 382 t und an Teer 33 t. Der Gasverlust betrug 28968 cbm = 15⅓%. Die Flammenzahl beträgt 2110.

Westerstede, Oldenburg. (Gasanstaltsprojekt.) Der Ortsausschufs beschlofs die Errichtung einer Steinkohlen-Gasanstalt.

Wittenberg. (Explosion auf der Gasanstalt.) Am 15. November, nachmittags gegen 3 Uhr, erfolgte auf der Gasanstalt eine Explosion im Reinigerraum, die den ganzen Betrieb in Frage gestellt, wenn nicht der gerade anwesende Dirigent durch sein energisches und schnelles Handeln mit Hintansetzung seines Lebens selbst eingegriffen hätte. Über den Vorgang wird uns folgendes mitgeteilt: Die Arbeiter Rabach und Steinig waren mit Füllung der Reinigerkästen beschäftigt, eine Arbeit, die dieselben schon seit Jahren verrichten. Mit dem einen Kasten fertig, nahm Rabach die Einschaltung in den Betrieb selbst vor, um den zweiten austragen zu können. Hierbei unterliefs er die erforderliche Vorsicht, sich von dem dichten Abschlufs der absperrenden Ventile zu überzeugen, und begann mit der Arbeit. Durch ausströmendes Rohgas wurde der mitarbeitende Steinig betäubt. Der hinzukommende Dirigent sah, dafs aus dem Kasten Gas entwich, und liefs durch den Arbeiter Lorenz die Ventile desselben fester anziehen. Die Ausströmung verringerte sich zwar etwas, es wurde aber Befehl gegeben, den Deckel des Kastens wieder aufzusetzen, um dann nach den Ursachen zu forschen. Während die Arbeiter Lorenz, Schmidt und Rabach diese Arbeit verrichteten, eilte der Dirigent ans Telephon, um ärztlichen Beistand für den bewufstlos daliegenden Steinig zu beschaffen. Rabach wurde nun ebenfalls bewufstlos dabei, und in der Angst um diesen und um sich selbst frische Luft zu verschaffen, öffnete Lorenz eine im Fenster neben dem Kasten befindliche Luftklappe. Durch den entstandenen Luftzug nahm das Gas wahrscheinlich seinen Weg hierdurch ins Freie und entzündete sich an der Zündflamme einer aufserhalb des Gebäudes angebrachten Laterne. Die Explosion erfolgte, als Herr Sartorius sich wieder auf dem Wege nach dem Reinigerraum befand. Verunglückt ist niemand, da sich die Arbeiter aufserhalb des Gebäudes mit Rabach beschäftigten, hierdurch leider die Schliefsung des Deckels verzögernd. Das ausströmende Gas brannte aus dem Kasten, und nur dem schnellen Eingreifen des Dirigenten, der sofort die Ventile abstellte, ist es zu danken, dafs kein Brandschaden entstand. Im übrigen ist der Materialschaden kein bedeutender, der Betrieb konnte sofort wieder aufgenommen werden. Die betäubten Arbeiter Rabach und Steinig wurden vom Arzt wieder zum Bewufstsein gebracht. Hoffentlich wird mit dem Umbau des Werkes nun ernstlich vorgegangen werden, damit nicht allein den gesteigerten Ansprüchen des sich rasch mehrenden Konsums, sondern auch der Betriebssicherheit Rechnung getragen wird.

Zipsendorf, Sachsen-Altenburg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde zahlt zu der von den Zechen »Fürst Bismarck« und »Schädeschacht« für den Ort zu erbauenden Wasserleitung M. 6000.

Zoppot. (Neue Gasanstalt.) Es wird beabsichtigt, eine neue Gasanstalt zu erbauen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen Markte wurden keine Veränderungen berichtet.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 29. November: In Gaskohlen wird zur Zeit das gröfste Geschäft gemacht und die Förderung ist sehr umfangreich. Doch bieten sich keine Schwierigkeiten, dieselbe unterzubringen, da das meiste auf Kontraktkonto geht. Beste Durham oder Yorkshire Gaskohle wird nur in ganz geringem Mafse angeboten und für sofort verfügbare Quanten wird mehr verlangt. Coke bleibt ruhig.

Google

Schwefelsaures Ammoniak. London, 27. November: etwas lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. = M. 22,65 pro 100 kg; Hull 11 £ 8 sh. 9 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,50 bis M. 22,65 pro 100 kg.

Teer. London, 26 Nov. $1\frac{5}{16}$ d. pro gallon = M. 2,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (26. Nov.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg [1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50 er	» – » 8 »	» » 16,70	» 16,70
Toluol 90%	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 36,70
Kreosot	» – » 1⅝ »	» » 2,75	» 2,75
Naphthalin gepreſst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A«	unit [2]) 1¾ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B«	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 50 » – »	1 t » 49,20	» 49,20

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = [illegible] engl. Pfund = 0,506 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Vorzeitige Zerstörungen in Ammoniumsulfat-Fabriken.

In unserer Ammoniakfabrik haben wir über einen ungewöhnlich starken Verschleiſs der Sättigungskasten zu klagen. Die Wandungen werden in verhältnismäſsig kurzer Zeit so angegriffen, daſs das ursprünglich 12 mm starke Bleiblech bis auf Papierdicke schwindet. Unsere Erkundigungen in anderen Gasanstalten haben uns bisher nicht erkennen lassen, daſs auch wo anders ein ähnlich starker Bleiverschleiſs stattfindet. Schwefelsäure und Blei sind wiederholt untersucht, aber völlig frei von solchen Bestandteilen gefunden worden, die eine stärkere Zerstörung des Bleies möglich erscheinen lassen. Wir verwenden 66 er Säure, die aber stark verdünnt wird.

Es wäre uns erwünscht, zu erfahren, ob ähnliche Beobachtungen auch wo anders gemacht worden sind und ob sich ein Grund dafür gefunden hat.

Pensions- und Hilfskassen in Gasanstalten.

Welche Gas- und Wasserwerke haben im Interesse ihrer Arbeiter dahingehend Einrichtungen geschaffen, daſs den Leuten nach längerer Beschäftigung oder bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit Anspruch auf Pension, Unterstützung oder dergleichen zusteht, und welche Erfahrungen hat man mit diesen Einrichtungen gemacht?

Um gefällige Übersendung der bezüglichen Bestimmungen u. s. w. bittet Städtisches Gas- und Wasserwerk **Peine**.

Wir erinnern bei dieser Gelegenheit an die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mainz 1900, wo Zeichnungen und Statuten von Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in Gasanstalten zur Ausstellung kamen; ein Verzeichnis der betreffenden Gasanstalten mit Pensions- und Witwenkassen etc. findet sich in den Vereinsverhandlungen aus dem Jahre 1900, S. 325. Ferner machen wir aufmerksam auf die bei dieser Gelegenheit gehaltene Eröffnungsrede des Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor W. v. Oechelhaeuser, Dessau: »Die socialen Aufgaben des Ingenieurberufs etc.«, ds. Journ. 1900, S. 477 u. ff., und auf den Vortrag von Klebe: »Über Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken«, ds. Journ. 1901, S. 281 u. ff. (bes. S. 302 u. ff.) Einzelne kleinere Notizen finden sich auch in den Jahresregistern des Journals unter dem Schlagwort »Arbeiterverhältnisse«.

Infektionsgefahr für eine städtische Wasserleitung.

Ein Wasserabnehmer hat seine eigene Betriebswasserleitung eigenmächtig mit der städtischen Wasserleitung in Verbindung gebracht, um für alle Fälle gesichert zu sein. In der Verbindungsleitung befindet sich zwar ein Absperrschieber, der für gewöhnlich geschlossen sein soll. Es ist unserer Ansicht nach aber nicht ausgeschlossen, daſs der Schieber undicht wird oder aus Versehen offen stehen bleibt. Es ist ferner zu bemerken, daſs der Druck der städtischen Leitung 2,5 bis 3 Atm. beträgt, während für gewöhnlich der Druck der Betriebsleitung geringer ist. Es ist aber von dem fraglichen Wasserabnehmer die Vorrichtung getroffen worden, daſs er bei Feuersgefahr mit seiner Pumpe einen Druck von 8 Atm. in seine Leitung bringen kann. Das Wasser der Betriebsleitung ist vom bakteriologischen Standpunkte aus nicht ganz einwandfrei, wogegen das städtische Wasser tadellos ist.

Birgt die oben beschriebene Einrichtung eine Gefahr für das städtische Wasser in sich, und würden andere Wasserwerksverwaltungen dieselbe dulden?

Herrn F. in S. Eine solche Verbindung von Privatwasserleitung mit der öffentlichen Wasserleitung scheint uns unzulässig. Wir sind aber für Äuſserungen aus dem Kreis unserer Leser sehr dankbar und bitten darum.

Dichtung von Acetylenbehältern.

Wie werden die Nähte von Acetylenbehältern am zuverlässigsten gedichtet? Ist es richtig, daſs die für Leuchtgasbehälter wohl ziemlich allgemein angewandte Abdichtung mittels Nietung und getränkter Stoffeinlage für Acetylenbehälter nicht genügt?

Herrn R. in M. Auf Ihre Frage haben uns mehrere Fachleute Mitteilung gemacht, für welche wir bestens danken und die wir nachstehend ihrem Inhalte nach wiedergeben.

Herr A. **Frank**, Charlottenburg, Vorsitzender des Technischen Ausschusses des Deutschen Acetylen-Vereins, bemerkt: Absatz VI der vom Deutschen Acetylen-Verein aufgestellten Normen für Acetylenapparate lautet: »Entwickler, Reinigungsapparate und Gasbehälter müssen entweder genietet oder doppelt gefalzt und gelötet sein.« Hiernach ist also die bei Steinkohlengas übliche Abdichtung mittels Nietung und getränkter Stoffeinlage auch für Acetylenbehälter zulässig und genügend. — Von anderer Seite wird bemerkt: Die Nähte an Acetylenbehältern werden bis zu 1 mm Stärke bei verbleitem Blech gefalzt und gelötet, bei stärkeren Blechen genietet und gelötet. Bei noch stärkeren Blechen (Eisenblech) werden bei der Nietung nicht zu dicke Stoffeinlagen, welche **gut** mit Leinöl und Mennige getränkt sind, verwendet, wie solche bei Leuchtgasbehältern allgemein üblich sind. Der Unterschied liegt nur darin, daſs die Arbeit an den Nietnähten bei Behältern für Acetylen **durchaus sorgfältig** sein muſs (wegen des höheren Druckes), während für Leuchtgas daran geringere Anforderungen gestellt werden können. — Die Firma Hera-Prometheus A.-G. in Berlin hält die für Leuchtgasbehälter allgemein übliche Abdichtungsart auch für Acetylenbehälter für durchaus zuverlässig. Die Firma hat seit dem Jahre 1898 derartige Behälter im Betriebe, ohne bisher irgend einen Übelstand wegen mangelnder Abdichtung gehabt zu haben. — In dem gleichen Sinne haben sich auch andere Sachverständige geäuſsert.

Berichtigung.

In dem Aufsatz »**Bestimmung des Wassergehaltes im Teer**« in ds. Journ. 1902, Nr. 45 ist auf S. 841, rechts, Zeile 3 und 4 von oben zu lesen: »Eine derart ausgeführte Bestimmung ist **innerhalb** ¾ **Stunden** beendigt etc.« (statt »innerhalb 3 bis 4 Stunden«).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kaiserallee-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. Von Walther Feld, Linz a/Rhein. S. 933.
Die Installationsthätigkeit der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke. S. 940.
Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902 (Schluſs von S. 922). S. 940.
Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser. Von E. Ruoff, Regensburg. S. 944.
Versammlung italienischer Gasfachmänner in Turin. S. 946.
Neuere Versuche mit Lichttelephonie. Nach einem Aufsatze von Ernst Ruhmer, Berlin. S. 946.
Litteratur. Neue Bücher. S. 947.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 948.
Persönliches. S. 949.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 949.
Altena, Eifel, Wasserleitungsbau. — Aue in Sachsen, Wasser- und Gaswerke. — Bega, Lippe-Detmold, Wasserleitungsprojekt. — Bergheim, Wasserleitungsbau. — Berlin, Bedingungen für die Gasabgabe. — Ländliche Wasserversorgung. — Buchfart, Sachsen-Weimar, Wasserleitungsprojekt. — Burg a. Wupper, Wasserversorgung. — Christiania, Norwegischer Gasfachmänner-Verein. — Dortmund, Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. — Eichelberg, Bayern, Wasserleitungsprojekt. — Erfurt, Gaspreise. — Flöha, Sachsen, Wasserleitungsprojekt. — Freystadt, Schles., Wasserwerksprojekt. — Fürth, Bau einer zweiten Gasanstalt. — Glatz, Wasserwerk. — Göppingen, Neues Wasserwerk. — Ankauf des Gaswerks. — Hameln, Gasanstalt. — Johanngeorgenstadt, Gasanstaltsprojekt. — Leipzig, Bau eines Wasserturmes. — Neusalz a/O., Wasserleitungsprojekt. — Nied, Wasserversorgung. — Oberlind, Gasanstaltsprojekt. — Obersetters, Wasserleitungsprojekt. — Paris, Ablehnung des Gasvertrags. — Plauen, Gasanstalt. — Quedlinburg, Betriebseröffnung des städt. Elektricitätswerks. — Rabenstein, Sachsen, Trinkwasserleitung. — Saargemünd, Gaspreis. — Salzdetfurth, Wasserleitungsprojekt. — Salzwedel, Wasserwerksprojekt. — Umbau der Gasanstalt. — Schiltigheim b. Straßburg i/E., Wasserleitungsprojekt. — Stipshausen, Rhld., Wasserleitungsbau. — Telfs, Tirol, Wasserleitungsbau. — Thörnich, Württbg., Wasserleitungsprojekt. — Urspringen, Wasserwerksprojekt. — Uttenbach, Prov. Sachsen, Wasserleitungsprojekt. — Wernigerode, Gasmesser. — Wasserwerkserweiterung.
Marktbericht. S. 952. — **Brief- und Fragekasten.** S. 952.

Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase.[1])

Von Walther Feld, Linz a/Rhein.

Es erscheint überflüssig darauf hinzuweisen, welch groſse Bedeutung die Auswaschung und Gewinnung des Cyans aus dem Gase für den Haushalt der Gaswerke und der Kokereien besitzt. Während in früheren Zeiten der verhältnismäſsig geringe Bedarf an Cyanverbindungen es erklärlich finden lieſs, daſs die Gaswerke dieser Frage trotz ihrer Bedeutung ein nur untergeordnetes Interesse entgegenbrachten, so haben sich die Verhältnisse in dem letzten Jahrzehnt sehr geändert.

Die Einführung der Cyankaliwäsche zur Gewinnung des Goldes aus armen Erzen hat den Bedarf an Cyanverbindungen ganz bedeutend gesteigert und eine weitere Steigerung ist für die nächsten Jahrzehnte noch als bestimmt vorauszusehen. Trotz dieses gesteigerten Bedarfes und der damit gesteigerten Nachfrage nach Rohprodukten, welche sich zur Cyankaligewinnung eignen, ist dennoch der Preis, welchen die Gaswerke für ihr Cyan erzielen, beständig heruntergegangen. Diese Thatsache ist um so befremdender, als die Mehrgewinnung des Cyans aus dem Gase durchaus nicht Schritt gehalten hat mit dem gesteigerten Bedarf. Eine Folge dieses Umstandes ist es, daſs in den letzten Jahrzehnten eine ganze Reihe von Verfahren sich entwickeln konnten, welche das Cyankali synthetisch, teils aus Ammoniak, teils aus dem Stickstoff anderer Abfallprodukte, teils direkt aus dem Stickstoff der Luft herstellen. Die Thatsache, daſs diese Verfahren sich derart ausgedehnt haben, daſs sie es nicht nur ermöglichen, den gesteigerten Cyankalibedarf zu decken, sondern auch ein Sinken der Preise herbeiführten, läſst darauf schlieſsen, daſs die synthetische Erzeugung des Cyans eine gewinnbringende ist. Der Nichtfachmann muſs aus diesem Umstand den Schluſs ableiten, daſs die Cyanerzeugung der Gaswerke nicht genügt, um den gesteigerten Bedarf zu decken.

Nachstehend ist eine Tabelle angeführt, welche die Cyanerzeugung verschiedener Gaswerke angibt. Die Proben sind hinter der Theerabscheidung und vor den Ammoniakwäschern entnommen.

1 cbm Gas enthielt:

entnommen in einem deutschen Gaswerk	Cyan berechnet als Cyanwasserstoff	Berliner Blau	Cyankalium
Niedrigste Zahl . . .	2,2 g	3,893 g	5,296 g
Höchstzahl	3,4 »	6,016 »	8,185 »
englischen Gaswerk . .	2,35 »	4,167 »	5,659 »
französischen » . .	2,26 »	4,000 »	5,442 »
im Mittel . .	2,55 »	4,5 »	6,145 g

Rechnet man im Durchschnitt, daſs 1000 kg Kohle 305 cbm Gas geben, so werden bei der Vergasung erzeugt unter Zugrundelegung des obigen Mittels:

auf 1000 kg Kohle . . .	765 g	1350 g	1842 g

Ein Gaswerk von einer Jahresverarbeitung von 50000 t Kohle erzeugt demnach bei deren Vergasung durchschnittlich so viel Cyan, als etwa 90000 kg Cyankalium pro Jahr entsprechen.

Schätzt man den Jahresbedarf der Welt an Cyanprodukten aller Art, auf Cyankalium umgerechnet, selbst auf 10000 t, so würde diese Menge Cyankalium einer Vergasung von etwa 6000000 t Kohle jährlich entsprechen. Allein schon die von den gröſseren und gröſsten Gaswerken in Europa vergaste Kohlenmenge übersteigt diesen Betrag ganz wesentlich.

Wenn trotzdem die synthetischen Cyankaliumverfahren bei dieser Überfülle von Cyan im Gase derart an Bedeutung gewinnen konnten, so muſs dies durch besondere Ursachen bedingt sein. Entweder muſs dann die Gewinnung des Cyans aus dem Gase eine sehr teuere sein, oder aber die Form, in welcher das Rohcyan gewonnen wird, ist eine zur weiteren Verarbeitung sehr ungeeignete, oder drittens die Methoden, um das aus dem Gas gewonnene Rohcyan auf Cyankalium zu verarbeiten, sind sehr unvollkommen. Da die Gewinnung des Rohcyans, wenn in der Gasreinigungsmasse gewonnen, nichts, wenn im Wäscher gewonnen, sehr wenig kostet, so bleiben nur die beiden anderen Möglichkeiten, denen in der That die Schuld beizumessen ist, daſs trotz der den Bedarf wesentlich übersteigenden Cyanerzeugung der Gaswerke und Kokereien

[1]) Vortrag, gehalten auf der 4. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 18. und 19. September 1902 in Bremen.

Digitized by Google

die synthetischen Verfahren nicht nur sich entwickeln, sondern auch den Preis so bedeutend herabdrücken konnten, welchen die Gaswerke für ihr Rohcyan erzielen.

Es entsteht nun die Frage, was ist die Ursache dieser, vom nationalökonomischen Standpunkte aus so ungesunden Verhältnisse. Der heute von den Gaswerken für das Rohcyan (Berliner Blau) erzielte Preis beträgt, auf Cyankalium umgerechnet, nur etwa 15 bis 20% des für das reine Cyankalium erzielten Verkaufspreises. Allerdings kommen für den Cyankaliumfabrikanten hinzu die Kosten für das mit dem Cyan zu verbindende Kalium, welche ebenfalls etwa 15 bis 20% des Verkaufspreises ausmachen.

Wie weit die bei den heutigen Preisen trotzdem wenig gewinnbringende, bisherige Cyankaliumfabrikation aus dem Rohcyan der Gaswerke neuerdings verbessert worden ist, dies soll hier nicht erörtert werden. Für die Gaswerke hat allerdings die Frage der zweckmäfsigsten Verarbeitung des Rohcyans auf Cyankalium Bedeutung, doch in erster Linie sind sie interessiert an der Frage: in welcher Form mufs das Rohcyan gewonnen werden, damit es für die weitere Verarbeitung am besten geeignet ist und dem Gaswerk einen höheren Anteil am Gewinn der Cyankaliumfabrikation gewährt als bisher?

Diese Frage soll hier hauptsächlich behandelt werden.

Es ist auffallend, dafs trotz einer ganzen Reihe neuerer Verfahren die meisten Gaswerke sich damit begnügen in der althergebrachten Weise das Cyan in der Gasreinigungsmasse zu gewinnen, d. h. gewissermafsen es dem Zufall überlassen, wieviel des Cyans gewonnen wird.

Man wird die Ursache für das Festhalten an dem Hergebrachten darin suchen müssen, dafs die neuen Methoden nicht das geleistet haben, was man von ihnen erwartete.

Nahezu sämtliche neueren Verfahren zur Auswaschung des Cyans aus dem Gase sind auf der sich zufällig bei der Schwefelreinigung von selbst darbietenden Methode aufgebaut, nämlich das Cyan als Eisencyanverbindung zu gewinnen. Die Leichtigkeit einerseits, mit welcher sich diese Verbindungen bilden, wo Eisenverbindungen und Cyanverbindungen zusammentreffen, und die Beständigkeit derselben begründen resp. bedingen das Festhalten an den Eisencyanverbindungen als der gegebenen Grundlage für die Cyanwäsche. Die Eisencyanverbindungen werden in alkalischem und neutralem Zustande nur von dem Cyanquecksilber an Haltbarkeit übertroffen; sie übertreffen aber dieses wieder bezüglich ihrer geringeren Zersetzbarkeit durch Schwefelwasserstoff und durch Säuren.

Es war schon lange bekannt, dafs die Bildung der Eisencyanverbindungen besonders gefördert wird durch die Gegenwart von Alkalien. Trotzdem folgte man lange ausschliefslich dem durch den Zufall gegebenen Wege und begnügte sich mit der geringen Cyanausbringung, welche die Schwefelreinigung durch Eisenoxyd mit sich brachte. Es war zuerst de Vigne (D. R. P. 27297), welcher im Jahre 1884 versuchte, die Cyangewinnung zu verbessern, indem er vorschlug, der aus Eisenoxyd bestehenden Reinigungsmasse noch Alkalien zuzusetzen. Indessen begnügte er sich nicht mit dem Alkalizusatz, sondern glaubte die Absorption noch fördern zu können durch weitere vollkommen wertlose Zusätze zu dem Absorptionsgemisch. Es geht aus diesen seinen Vorschlägen hervor, dafs ihm der eigentliche chemische Vorgang der Cyanabsorption fremd war.

Erst Knublauch (D. R. P. 41930) kommt das Verdienst zu, im Jahre 1888 den richtigen Weg betreten zu haben, indem er vorschlug, das Cyan nicht durch feste Massen, sondern durch Flüssigkeiten zu absorbieren, in welchem Alkalien, Ammoniak oder Erdalkalien und Eisenoxyd gelöst resp. suspendiert waren. Auf diesem von Knublauch gewiesenen Wege sind alle späteren Verfahren aufgebaut, welche sich der Eisenverbindungen im Verein mit den Oxyden, Hydraten, Sulfiden und Karbonaten der Alkalien, der Ammoniaks, der Erdalkalien und der Magnesia bedienen.

Indessen hat das Knublauchsche Verfahren sich nur vereinzelt in der Praxis einzuführen vermocht. Die Ursache hiervon lag ausschliefslich in der falschen Deutung der bei der Absorption stattfindenden Vorgänge und in der daraus gefolgerten falschen Handhabung des an sich richtigen Verfahrens.

Es ist hauptsächlich das Verdienst Dr. Leybolds in seiner grundlegenden Arbeit »Cyan in der Gasfabrikation«[1] (Inaugural-Dissertation, Strafsburg b. Kayser 1893) darauf hingewiesen zu haben, worin der geringe Cyangehalt der Gasreinigungsmasse begründet ist. Infolge der von Dr. Leybold aus seiner Arbeit gezogenen Schlüsse gelangte man zu einer solchen Steigerung der Cyangewinnung in der Schwefelreinigungsmasse, dafs eine weitere Verbesserung durch Ausbildung des Knublauchschen Waschverfahrens weniger dringend schien. Die Schlüsse, zu denen Dr. Leybold durch seine Arbeit kommt, gipfeln wesentlich in folgenden Sätzen:

1. Um die Absorption des Cyans in der Reinigungsmasse zu befördern und um einen hohen Prozentgehalt der Reinigungsmasse an Blau zu erhalten, mufs die Bewegung des Gases durch die Reiniger eine sehr langsame sein. Grofse Reiniger bedingen an Blau reiche Massen.
2. Um die Ausbeute an Cyan in der Reinigungsmasse zu erhöhen, sollen die Gase möglichst von Ammoniak befreit sein, ehe sie in den Reiniger treten. Gute Ammoniakwäsche ist die wesentlichste Bedingung für gute Cyanausbeute.

Während es bei schlecht eingerichteten Werken keine Seltenheit ist, dafs Massen von etwa 2 bis 4% Berliner Blau gewonnen werden, und dafs die Cyanausbeute kaum 40% beträgt, so erzielen gut eingerichtete Werke, unter Befolgung der von Dr. Leybold 1893 gestellten Forderungen, einen Gehalt von etwa 10 bis 12% Berliner Blau und eine Ausbeute bis zu 75% des im Gase enthaltenen Cyans.

Diese Ausbeute mag nun zweifelsohne für kleine Gaswerke als völlig ausreichend betrachtet werden, um so mehr als sie nur gesteigert werden könnte durch unverhältnismäfsig grofse Mehrkosten, d. h. durch eine weitere Vergröfserung der Reiniger. Indessen, wie oben schon bemerkt, bietet die Gasreinigungsmasse eine für die Cyankaliumgewinnung sehr ungeeignete Form des Cyanrohmaterials. Einerseits sind zur Auflösung nur kleiner Mengen des Rohcyans grofse Massen zu bewältigen, und anderseits sind die wesentlichen Bestandteile der Reinigungsmasse, besonders der hohe Gehalt an Schwefel eine sehr unangenehme Zugabe, welche die Erzielung reiner Laugen bei der Auflösung sehr erschweren. Besonders für die grofsten Gaswerke, welche, wie einige französische und englische über 1000000 t Kohle pro Jahr verarbeiten, ist es ein unangenehm empfundener Zwang, dafs die Cyangewinnung von der Schwefelgewinnung abhängig ist. Die Forderung nach einem billigen und einfachen Verfahren, welches erlaubt, das Cyan unabhängig von der Schwefelreinigung in einer besser verwertbaren Form mit höherem Cyangehalt zu gewinnen, bleibt demnach bestehen.

Für die Verwertung und Weiterverarbeitung würde es am vorteilhaftesten sein, wenn das Rohcyan in Form löslicher Ferrocyanverbindungen gewonnen würde. Die Gewinnung

[1] Zum Teil in d. Journ. 1890, Bd. 33, S. 886.

Digitized by Google

des Cyans ausschliefslich in Gestalt von löslichem Ferrocyanalkali war auch von dem Knublauchschen Verfahren angestrebt, wurde aber nicht ganz erzielt. Im besten Falle erhält man nach diesem Verfahren 80% des Cyans in löslicher und 20% in unlöslicher Form. Ein solches ungleichförmiges Produkt ist aber für den Cyankaliumfabrikanten noch lästiger als ein ganz unlösliches, denn ersteres bedingt eine getrennte Aufarbeitung. Da man bis jetzt die Ursache der Blaubildung nicht genau erkannt hatte, so gab man die bisherigen Bestrebungen, welche dahin gingen, das Cyan ausschliefslich in löslicher Form zu gewinnen, auf und bemüht sich neuerdings, das Cyan unter Benutzung des Knublauchschen Vorschlages im Wäscher als möglichst hochprozentiges Berliner Blau zu gewinnen.

Es soll nun zunächst erörtert werden, wodurch die Blaubildung überhaupt und wodurch sie besonders bei dem Knublauchschen Verfahren bedingt ist.

Hierzu ist es notwendig, sich die chemischen Vorgänge etwas näher anzusehen, welche bei der Cyanabsorption stattfinden.

Für die Frage der Blaubildung kommen, je nach der Natur des Blaues, zwei verschiedene Vorgänge in Betracht. Je nach der Beschaffenheit des Absorptionsmittels entsteht nämlich entweder Eisencyanür-Cyanid, das eigentliche Berliner Blau, oder Eisencyanür auch Berliner Weifs genannt und Gemenge beider. Das Eisencyanür geht bei der Regeneration der Reinigungsmasse durch den Sauerstoff der Luft ebenfalls allmählich in Berliner Blau über. Das in der Reinigungsmasse als Blau bezeichnete Produkt ist, wie Dr. Leybold (l. c. S. 11) schon nachgewiesen hat, ein wechselndes Gemisch beider Eisencyanverbindungen. Nun ist es eine bekannte Thatsache, dafs frische Reinigungsmassen im Anfang nur sehr langsam, später schneller und zum Schlufs wieder langsam Cyan absorbieren. Regenerierte Massen dagegen absorbieren auch im Anfang viel schneller als frische. Vergegenwärtigt man sich, dafs frische Reinigungsmassen im Anfang nur aus Eisenoxyd bestehen und unter dem Einflufs des Schwefelwasserstoffes allmählich zu Eisenoxydul reduziert werden und schliefslich in Schwefeleisen übergehen, so ergibt sich von selbst folgende mit den Thatsachen übereinstimmende Erklärung: Eisenoxyd allein absorbiert Cyanwasserstoff überhaupt nicht (s. Leybold l. c. S. 10), dagegen absorbiert das Eisenoxydul für sich allein Cyanwasserstoff unter Bildung von unlöslichem Berliner Weifs. Ist indessen Eisenoxyd mit Eisenoxydul gemischt, so verhält sich ersteres gegenüber dem letzteren wie eine alkalische Base, von der wir wissen, dafs ihre Gegenwart die Cyanwasserstoff-Absorption durch Bildung von Cyaneisendoppelsalzen befördert; es entsteht das Eisenoxydoxydul-Doppelcyanid, das eigentliche Berliner Blau. Schwefeleisen hinwiederum für sich allein ist entgegen der herrschenden Ansicht nicht im stande, Cyanwasserstoff zu absorbieren.[1])

Kommt dagegen Schwefeleisen in Berührung mit Gasen, welche Sauerstoff und Cyanwasserstoff enthalten, so findet unter Schwefelabscheidung eine, wenn auch langsame, Absorption des Cyanwasserstoffes statt. Ebenso absorbiert ein Gemisch von Schwefeleisen und Eisenoxyd unter Schwefelabscheidung Cyanwasserstoff.

Diese Vorgänge im Reiniger lassen sich wie folgt darstellen:[2])

1) $Fe(OH)_2 + 2\,HCy = Fe\,Cy_2 + 2\,H_2O$

2) $4\,Fe_2(OH)_6 + 6\,Fe(OH)_2 + 36\,HCy = 2\,Fe_7Cy_{18} + 36\,H_2O$

3) a) $Fe_2(OH)_6 + FeS = 3\,Fe(OH)_2 + S$

b) $3\,Fe(OH)_2 + 6\,HCy = 3\,Fe\,Cy_2 + 6\,H_2O$

4) $O + FeS + 2\,HCN = FeCy_2 + H_2O + S.$

Während die Blaubildung durch Eisenoxydul allein oder durch ein Gemisch von Oxyd mit Oxydul ein primärer Vorgang ist, wird die Absorption, sobald nur noch Schwefeleisen vorhanden ist, zu einer sekundären. Dies ist die Ursache der Verlangsamung der Absorption vor dem Entleeren der Reiniger. Die Ursache, dafs regenerierte Reinigungsmassen von Beginn an leichter Cyanwasserstoff absorbieren als frische, ist durch obige Gleichungen ebenfalls erklärt. Die regenerierten Massen enthalten ein Gemisch von Eisenoxyd und Oxydul.

Bei dem Knublauchschen Verfahren, den Cyanwasserstoff durch Gemische von Alkalien, oder Erdalkalien mit Eisenverbindungen im Wasser zu absorbieren, wird die Blaubildung durch ähnliche Vorgänge bedingt; die verwendeten alkalischen Massen enthalten stets Eisenoxydhydrat. Dank der Unkenntnis des Vorganges bei der Blaubildung achtete man nicht darauf, nur eisenoxydfreie Massen zur Absorption zu verwenden. Als Beispiel sei das von Foulis in Glasgow modifizierte Knublauchsche Verfahren angeführt. Foulis fällt Eisenchlorür mit Soda. Der entstehende Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, um das bei der Umsetzung entstandene Chlornatrium zu entfernen.

5) $FeCl_2 + Na_2CO_3 + H_2O = Fe(OH)_2 + 2\,NaCl + CO_2.$

Sowohl bei der Fällung, wie auch beim Auswaschen oxydiert sich das Eisenoxydulhydrat zu Eisenoxydhydrat. Dieses wird mit einer weiteren Menge Soda versetzt und in den Wäscher eingetragen. Das zur Absorption benutzte Gemisch enthält demnach neben überschüssiger Soda, Eisenoxyduloxydhydrat. Allerdings wird durch den Schwefelwasserstoff des Gases ein Teil des Eisenoxydhydrates zu Eisenoxydulhydrat reduziert, indessen wirkt das noch nicht reduzierte Oxydhydrat sofort Blau bildend. Die Absorption verläuft wie folgt:

6) $4\,Fe(OH)_2 + 2\,Fe_2(OH)_6 + 2\,Na_2CO_3 + 24\,HCN =$
$Fe_7Cy_{18} + Na_4FeCy_6 + 2\,CO_2 + 22\,H_2O.$

Das gewonnene Produkt enthält ca. 20% des Cyans in unlöslicher und ca. 80% in löslicher Form, letzteres als Ferrocyannatrium. Würde die reduzierende Wirkung des Schwefelwasserstoffes nicht sein, so würde der Gehalt an Berliner Blau, trotz des Überschusses an Soda, noch höher sein.

Um die Bildung von Berliner Blau zu vermeiden ist es deshalb nötig, bei der Fällung des Eisenoxydulhydrates aus der Eisenoxydullösung den oxydierenden Einflufs des Luftsauerstoffes vollkommen fern zu halten. Dies kann nur dadurch erreicht werden, dafs man die Mischung des Eisenoxydulsalzes mit dem Alkali erst in dem bereits mit Gas gefüllten Wäscher vornimmt. Man läfst beide Flüssigkeiten getrennt in den Wäscher einlaufen.

Bei Anwendung von Eisenoxydulsulfat und Soda entsteht eisenoxydfreies Eisenoxydulhydrat:

7) a) $FeSO_4 + Na_2CO_3 + H_2O = Fe(OH)_2 + Na_2SO_4 + CO_2.$

Bei Gegenwart des nötigen Überschusses von Soda wird das Cyan des Gases unter Bildung von löslichem Ferrocyan-

---

[1]) (S. Leybold l. c. S. 12.) Regenerierte Daubersche Masse absorbierte etwa doppelt so viel Cyanwasserstoff als ausschliefslich Eisensulfid enthaltende.

[2]) Selbstverständlich ist, dafs in den Reinigerkästen Eisenoxydhydrat und Schwefeleisen vorhanden ist, dagegen Eisenoxydulhydrat nur vorübergehend. Der Prozefs der Schwefelung der Masse ist bekanntlich folgender:

$$Fe_2(OH)_6 + 3\,H_2S = 2\,FeS + S + 6\,H_2O$$

Derselbe läfst sich aber zerlegen wie folgt:

$$Fe_2(OH)_6 + H_2S = Fe_2(OH)_4 + 2\,H_2O + S$$
$$Fe_2(OH)_4 + 2\,H_2S = 2\,FeS + 4\,H_2O.$$

Selbstverständlich laufen diese beiden Prozesse gleichzeitig nebeneinander her, so dafs in der That durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Eisenoxydhydrat Schwefeleisen gebildet wird unter Abscheidung von freiem Schwefel.

by Google

natrium absorbiert; Berliner Blau und andere unlösliche Cyanverbindungen können nicht entstehen.

7) b) $Fe(OH)_2 + 2\,Na_2CO_3 + 6\,HCN = Na_4FeCy_6 + 4\,H_2O + 2\,CO_2$.

Selbstverständlich ist es notwendig, mit dem Eisensalz sofort die ganze Menge des erforderlichen Alkalis in den Wäscher zu bringen, da bei ungenügendem Alkaligehalte unlösliches Berliner Weifs entstehen würde. Es müssen demnach die schon von Knublauch gegebenen Verhältnisse innegehalten, d. h. auf 1 Molekül des Eisenoxydulsalzes 3 Moleküle eines zweiwertigen (Kalk), oder 6 Moleküle eines einwertigen (Natron) Alkalis verwendet werden.

8) a) $FeSO_4 + 3\,Ca(OH)_2 + 6\,HCN = Ca_2FeCy_6 + CaSO_4 + 6\,H_2O$

b) $FeSO_4 + 3\,Na_2CO_3 + 6\,HCN = Na_4FeCy_6 + Na_2SO_4 + 3\,H_2O + 3\,CO_2$

c) $FeSO_4 + 6\,NaOH + 6\,HCN = Na_4FeCy_6 + Na_2SO_4 + 6\,H_2O$.

War das Eisenoxydulsalz völlig frei von Eisenoxyd, so entsteht keine Spur von Berliner Blau.

Durch einen Laboratoriumsversuch kann man sich von der Richtigkeit des oben Gesagten leicht überzeugen.

Als Wäscher benutzt man eine Woulffsche Glasflasche. Nachdem dieselbe mit etwa 500 ccm Wasser beschickt ist, leitet man das cyanhaltige Gas durch dieselbe und wartet bis alle Luft aus der Flasche entfernt ist. Nun läfst man, ohne den Gasstrom zu unterbrechen, gleichzeitig durch getrennte Einlässe 800 ccm einer Flüssigkeit, welche 100 g Eisenoxydulsulfat ($FeSO_4 + 7\,H_2O$) enthält, und ca. 200 ccm einer Kalkmilch, welche 70 g Kalk (CaO) enthält, einlaufen. Ist das Eisensulfat nicht ganz frei von Oxyd, so setzt man der Lösung, ehe man sie einlaufen läfst, einige Tropfen Schwefelsäure zu, hängt einige Blechabfälle ein und erwärmt gelinde bis das Oxyd reduziert ist.

Ein auf diese Weise ausgeführter Versuch, bei welchem das Eisenoxydsulfat eine geringe Spur Eisenoxyd enthielt, hatte folgendes Ergebnis:

100 g der mit dem Schlamm gemischten Lösung enthielten:

5,8 g Ca_2FeCy_6 in löslicher Form = 98,76% des absorbirten Cyans

0,072 g Ca_2FeCy_6 als Berliner Blau = 1,24% » »

Wie man sieht, läfst sich demnach durch Verwendung von oxydfreiem Oxydulsalz, falls man wie geschildert arbeitet, die Blaufällung völlig vermeiden.

Es ist nun die Frage, ob die Absorption im Wäscher eine schnelle und vollständige ist. Wenn man auch unbedingt zugeben kann, dafs die Schnelligkeit der Absorption im Wäscher gröfser ist als im Eisenoxydreiniger, so kann doch nicht übersehen werden, dafs es in der Natur der Sache liegt, dafs die Gase den Wäscher viel schneller durchstreichen als es bei dem, einen sehr grofsen Querschnitt bietenden Reinigerkasten der Fall ist. Trotz der bedeutend beschleunigten Absorption soll man daher auch im Wäscher den Gasen die Möglichkeit bieten, eine gewisse Zeit in Berührung mit der Flüssigkeit zu bleiben.

Wenn auch die Absorption beim Beginn des Einfüllens der Absorptionsmittel nach den Gleichungen unter 8) verlaufen, so ändern sich die Verhältnisse im Wäscher sehr bald. Benutzt man z. B. als alkalische Absorptionsmittel Kalk, so ist in kurzer Zeit unter dem Einflufs der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes der Kalk in kohlensauren Kalk und in Calciumhydrosulfid, das Eisenoxydul dagegen in Sulfid übergegangen. Das Calciumhydrosulfid wird ebenfalls allmählich in Karbonat verwandelt. Statt primärer Absorptionsvorgänge nach 8) treten jetzt wie im Reiniger gegen Schlufs sekundäre auf.

9) a) $Ca(SH)_2 + 2\,HCN = Ca(CN)_2 + 2\,H_2S$

b) $CaCO_3 + 2\,HCN = Ca(CN)_2 + CO_2 + H_2O$

c) $3\,Ca(CN)_2 + FeS + H_2O = Ca_2FeCy_6 + CaS\,HOH$.

Da Schwefeleisen allein, wie wir oben gesehen haben, Cyanwasserstoff nur unter Zuhilfenahme des im Gase enthaltenen Sauerstoffes absorbieren kann, so bildet sich zunächst unter der Einwirkung des Cyanwasserstoffes aus dem Calciumsulfid und aus dem Calciumkarbonat Calciumcyanid; besonders die Zersetzung des Calciumkarbonates ist ein Vorgang, welcher nur sehr langsam verläuft, da ja umgekehrt Kohlensäure auch Calciumcyanid wieder zersetzt. Das auf die eine oder andere Weise entstandene Calciumcyanid bildet mit dem Schwefeleisen unter Abspaltung des Schwefels lösliches Ferrocyancalcium.[1])

Etwas leichter verläuft die Reaktion, wenn man als alkalische Mittel Soda statt Kalk verwendet, da die Soda gelöst ist und infolgedessen leichter in Wirkung tritt. Indessen auch bei der Verwendung von Kalk kann man die Absorption beschleunigen, wenn man dafür Sorge trägt, dafs immer unzersetzter Kalk in der Waschflüssigkeit ist.

Dies könnte durch die Anwendung eines grofsen Überschusses von Kalk erreicht werden. Ein solcher Kalküberschufs würde aber einen schweren Gang des Rührwerkes bedingen, auch würde, wenn man die ganze Menge des Absorptionsmittels auf einmal in den Wäscher gibt, ein grofser Überschufs von Kalk nicht lange vorhalten, da die Menge der Kohlensäure im Vergleich zu dem vorhandenen Cyanwasserstoff zu grofs ist. In einem Gaswerke, wo man auf die oben geschilderte Weise etwa 50000 cbm Gas in 24 Stunden mit Kalk und Eisenlösung behandelt, verfährt man derart, dafs man alle 12 Stunden vorne den fünften Teil der Lauge aus dem Wäscher abzieht und in den hinteren Teil des Wäschers die gleiche Menge frischer Absorptionsflüssigkeit zulaufen läfst.

Trotzdem der Überschufs an Kalk $^2/_3$ des theoretisch nötigen beträgt, so werden hier in dem einen Wäscher nur ca. 75% des im Gase enthaltenen Cyanwasserstoffes absorbiert. Während die frisch zugesetzten Absorptionsmittel im Anfang sehr schnell und gut absorbieren, so lange noch unzersetzter Kalk vorhanden ist, verläuft die Absorption zum Schlusse sehr langsam, sobald der Kalk in Karbonat und das Eisenoxydul in Sulfid übergeführt ist. Um eine vollkommene und schnelle Absorption zu erhalten, ist es deshalb nötig, die Absorptionsmittel langsam und fortwährend frisch dem Wäscher zuzuführen. Eine solche Arbeitsweise hat auch den Vorteil, dafs der Wäscher nicht zu sehr mit ungelösten Massen belastet wird, da die unlöslichen Absorptionsmittel frisch zugeführt werden in dem Mafse, wie ein Teil der vorhandenen durch die Aufnahme von Cyanwasserstoff und Bildung von Ferrocyancalcium in Lösung übergehen.

Aus diesen Auseinandersetzungen ergeben sich für die Erzielung eines blaufreien löslichen Rohcyans und für eine schnelle Absorption folgende Bedingungen:

1. Um ausschliefslich gelöstes Rohcyan zu erhalten, müssen die Absorptionsmittel, d. h. die Eisenoxydulsalz-Lösung und das Alkali (Soda oder Kalk und dergl.), getrennt in den Wäscher eingeführt werden. Beide Flüssigkeiten dürfen sich erst im Wäscher mischen.
2. Um die Absorption zu einer gleichmäfsig beschleunigten und nahezu vollkommenen zu

[1]) Alle nach dem Knublauchschen Verfahren hergestellten Eisencyanlaugen enthalten Cyanalkali resp. Cyancalcium. Und zwar wird stets 1% des absorbierten Cyans und mehr als Cyanalkali gefunden, selbst in solchen Fällen, wo nur Karbonate als Absorptionsmittel verwendet wurden.

Digitized by Google

machen, müssen die Absorptionsmittel gleichmäfsig und dauernd eingetragen werden. Die Eintragung darf nicht in grofsen Mengen auf einmal erfolgen.

Was die Verwendung von Kalk oder Soda vor anderen Absorptionsmitteln auszeichnet ist der Umstand, dafs beide Mittel so gut wie gar nicht zur Bildung von gelösten Sulfiden beitragen und somit einerseits die Rhodanbildung fast völlig vermieden wird und anderseits die erhaltenen Lösungen durch Schwefelverbindungen nicht verunreinigt sind. Nachstehend ist die Analyse eines auf die geschilderte Weise gewonnenen Calciumferrocyanides mitgeteilt. Die erhaltene Lösung wurde, ohne vom Schlamme getrennt zu sein, bis zur Kristallisation eingedampft. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

57,15% Gesamt-$Ca_2 Fe Cy_6 + 11\ H_2O$
0,1 » CaS
1,1 » FeS
0,3 » $Ca(CNS)_2$.

Trotzdem die Verwendung von Kalk an Stelle von Soda als Absorptionsmittel den Nachteil der langsameren Absorption hat, so ist es doch vorzuziehen, Kalk statt Soda zu verwenden, selbst auf die Gefahr hin, eine gröfsere Waschanlage aufstellen zu müssen. Der Kalk hat zunächst vor der Soda den Vorzug der gröfseren Billigkeit. Während ferner bei Verwendung von Soda die bei der Umsetzung mit dem Eisenoxydulsalz entstandenen Natronsalze und die überschüssige Soda die Ferrocyanidlauge verunreinigen, enthält die Calciumferrocyanid-Lösung keine fremden Salze, besonders dann nicht, wenn als Eisenoxydulsalz Eisensulfat zur Anwendung kam. Ein weiterer Vorzug des Calciumsalzes ist der, dafs es zur Fabrikation sämtlicher Cyanverbindungen, Cyankalium, Cyannatrium, Ferrocyankalium, Ferrocyannatrium u. dergl. verwendet werden kann, während das Natriumferrocyanid nur auf Natriumcyanid oder auf reines Ferrocyannatrium verarbeitet werden kann. Der Marktwert des Calciumsalzes wird demnach trotz seiner geringen Herstellungskosten ein höherer sein, als der des Natriumsalzes.

Es mag in manchen Fällen angebracht sein, das Cyan in unlöslicher Form statt in löslicher Form zu gewinnen. Die Frage, was zweckmäfsiger ist, wird von Fall zu Fall zwischen dem Gaswerk und dem Käufer des Rohcyans zu bestimmen sein und im wesentlichen davon abhängen, auf welche Produkte das Rohcyan weiter verarbeitet werden soll. Es wird im Vorteil der Gaswerke liegen, in dieser Beziehung möglichst den Bedürfnissen der Nachfrage entgegenzukommen. Es lassen sich sehr wohl abwechselnd lösliches wie unlösliches Rohcyan in ein und demselben Wäscher erzeugen.

Jedenfalls ist es auch im Falle der Erzeugung von unlöslichem Rohcyan wichtig ein Produkt zu erzielen, welches neben hohem Cyangehalt gleichförmig in seiner Zusammensetzung und möglichst wenig durch Schwefel und dergleichen verunreinigt ist.

Für die Gewinnung von ausschliefslich unlöslichem Rohcyan ergeben sich ähnliche Bedingungen wie zur Gewinnung von löslichem. Die zur Absorption benutzten Eisenverbindungen sollen möglichst frei von Eisenoxyd sein, da letzteres die Abscheidung von Schwefel im Cyanwäscher verursacht. Es ist deshalb zweckmäfsig, auch bei der Gewinnung von unlöslichem Rohcyan die zur Absorption zu benutzende Eisenoxydulsalz-Lösung getrennt von dem zur Fällung des Oxyduls nötigen Alkali in den Wäscher zu bringen. Die Bildung von Eisenoxyd ist dann ausgeschlossen. Selbstverständlich darf in diesem Falle nur 1 Molekül einer zweiwertigen Base (z. B. Kalk) auf 1 Molekül Eisenoxydulsalz verwendet werden. Ein Überschufs an Alkali ist absolut zu vermeiden, da andernfalls lösliches Ferrocyanalkali entsteht, welches für den Käufer, wenn nur in geringen Mengen vorhanden, ziemlich wertlos ist.

Auch hier dürfen die Absorptionsmittel nicht auf einmal, sondern sie sollen im Verhältnis zur fortschreitenden Cyanwasserstoff-Absorption in den Wäscher eingetragen werden. Es mufs dafür Sorge getragen werden, dafs immer frisches Absorptionsmittel im Wäscher ist. Andernfalls ist das Eisenoxydul bald in Eisensulfid umgewandelt, welches, wie wir oben gesehen haben, nur sehr langsam und zwar sekundär Cyanwasserstoff absorbiert. Jedenfalls müfste bei der Gewinnung von unlöslichem Rohcyan eine gröfsere Waschanlage benutzt werden, als im Falle der Gewinnung von löslichen Cyanverbindungen, da der die Absorption beschleunigende Alkalizusatz fehlt.

Es ist jetzt noch zu erörtern, wodurch diejenigen Verluste an Cyan vermieden werden können, welche durch die Bildung von unverwertbaren Cyanverbindungen bei dem Waschverfahren eintreten können. Es mufs hier mit zwei Verlustmöglichkeiten gerechnet werden und zwar erstens mit der Bildung von Rhodansalzen und zweitens mit der Bildung von Carbonylferrocyanid. Der Gehalt an letzterem ist derart gering, dafs er vernachlässigt werden kann.

Dagegen kann der Verlust durch Bildung von Rhodansalzen bis auf 60% und mehr steigen, falls die zur Rhodanbildung günstigsten Umstände nicht vermieden werden. Keine neuere Arbeit kann die Bedeutung dieser Frage derart erschöpfend behandeln, als die oben citierte Abhandlung von Dr. Leybold aus dem Jahre 1893 Neben eigenen Versuchen stützen sich die nachfolgenden Erörterungen deshalb im wesentlichen auf diese Arbeit, nachdem die von Dr. Leybold mitgeteilten Versuchsergebnisse zum Teil einer Umrechnung unterworfen wurden.

Dr. Leybold wurde zu den in Rede stehenden Untersuchungen angeregt durch die Beobachtung, dafs ausgebrauchte Gasreinigungsmassen, welche einen verhältnismäfsig hohen Prozentgehalt an Ammoniak aufwiesen, auch stets viel Rhodanammonium und wenig Berliner Blau enthielten. Diese seine Beobachtung belegt er durch Mitteilung einer grofsen Zahl von Analysen. Diese Analysenbefunde bestätigen es unwiderleglich, dafs die Verluste an Cyan durch Rhodanbildung in direktem Verhältnis stehen zu dem bei der Cyanabsorption gegenwärtigen Ammoniak. Bei der grofsen Wichtigkeit dieser Frage für die Gaswerke sei es erlaubt, die betreffenden von Dr. Leybold mitgeteilten Analysen hier anzuführen.

Um die zwischen Ammoniakgehalt und Rhodanbildung bestehenden Beziehungen deutlicher zum Ausdruck zu bringen, sind die Cyanverbindungen, auf welche es ankommt, d. h. der Gehalt an Berliner Blau und an Rhodanammonium auf Cyanwasserstoff umgerechnet. Die letzte Spalte zeigt an, wie viel Prozent des absorbierten Cyans als Rhodanammonium verloren ging.

100 g der Reinigungsmasse enthielten:

	Ammoniak	Cyanwasserstoff absorbiert als Berliner Blau	Cyanwasserstoff absorbiert als Rhodanammonium	Demnach Cyanwasserstoff umgewandelt in Rhodan
1.	2,86 g	1,695 g	2,117 g	55,5 %
2.	2,84 »	2,407 »	2,338 »	49,0 »
3.	2,82 »	1,526 »	2,865 »	65,0 »
4.	1,66 »	1,283 »	1,343 »	51,0 »
5.	1,01 »	2,746 »	2,554 »	48,0 »
6.	0,41 »	3,052 »	0,865 »	22,0 »
7.	0,38 »	5,821 »	0,796 »	12,0 »
8.	0,37 »	4,476 »	0,163 »	3,6 »

Wenn auch die zweite Analyse etwas aus der Reihe fällt, so ist doch durch diesen Befund unzweideutig bewiesen, dafs der Verlust an Cyan durch Rhodanbildung direkt durch die Gegenwart des Ammoniaks bedingt ist. Während ein hoher Ammoniakgehalt bis zu 65% Cyanverlust hervorruft, kann

Digitized by Google

selbst ein sehr geringer Ammoniakgehalt der Gase bei Gegenwart des zur Absorption benutzten schwefelhaltigen Eisenoxyduls wie Nr. 7 zeigt noch bis zu 12% Verlust im Gefolge haben. Der Gehalt an Berliner Blau steigt direkt mit dem Fallen des Ammoniakgehaltes.

Mit der blofsen Feststellung dieser Thatsache begnügte sich indessen Dr. Leybold nicht. Durch das Experiment versuchte er die auf Grund der Analysenbefunde aufgestellte Behauptung zu beweisen.

Um zunächst den theoretischen und dann den in der Praxis vorliegenden Verhältnissen Rechnung zu tragen, stellte Dr. Leybold drei Versuche an, indem er ein Gemisch von Wasserstoff und Cyanwasserstoff a) mit reinem Ammoniak, b) mit Schwefelammonium auf mit Schwefelwasserstoff gesättigte Reinigungsmasse einwirken liefs. Den dritten Versuch c) stellte er derart an, dafs er versuchte, das mit Wasserstoff und Cyanwasserstoff gemischte Ammoniak dadurch zu neutralisieren, dafs er die Reinigungsmasse mit Eisenvitriollösung tränkte.

Das Resultat dieser drei Versuche sei hier ebenfalls mitgeteilt, wobei wiederum der Gehalt der Reinigungsmasse an Blau und Rhodanammonium auf Cyanwasserstoff umgerechnet ist.

100 g der Reinigungsmasse enthielten:

Ammoniak	Cyanwasserstoff absorbiert als Berliner Blau	Cyanwasserstoff absorbiert als Rhodanammonium	Demnach Cyanwasserstoff umgewandelt in Rhodan
a) bei der Einwirkung von Ammoniak und Cyanwasserstoff auf mit Schwefelwasserstoff gesättigte Reinigungsmasse:			
2,05 g	0,966 g	1,076 g	53 %
2,08 »	2,010 »	2,22 »	52 »
b) bei der Einwirkung von Schwefelammonium und Cyanwasserstoff auf mit Schwefelwasserstoff gesättigte Reinigungsmasse:			
0,75 g	3,04 g	1,56 g	33,5 %
c) bei der Einwirkung von Ammoniak und Cyanwasserstoff auf mit Schwefelwasserstoff gesättigte und regenerierte mit Eisenvitriollösung versetzte Reinigungsmasse:			
0,89 g	1,876 g	0,927 g	33,1 %

Das Ergebnis der beiden ersten und des zweiten Versuches fällt zunächst dadurch auf, dafs bei Gegenwart von reinem Ammoniak etwa die Hälfte, bei Gegenwart von Schwefelammonium etwa ein Drittel des absorbierten Cyanwasserstoffes durch Rhodanbildung verloren ging, während man das Umgekehrte glaubt erwarten zu sollen.

Das Ergebnis des Versuches c) dagegen überrascht noch mehr, da man unbedingt glaubt annehmen zu müssen, durch die Neutralisation des Ammoniaks mittels des Eisenoxydulsulfates müfste der schädliche Einflufs des Ammoniaks vollkommen aufgehoben werden. Thatsächlich ist aber der Verlust hier genau ebenso hoch wie bei Anwendung von Schwefelammonium, nämlich ein Drittel des absorbierten Cyanwasserstoffes.

Da eine Erklärung der chemischen Vorgänge bei der Rhodanbildung von grofser Bedeutung für die richtige Erkenntnis des bei der Cyangewinnung einzuschlagenden Weges ist, so soll diese im nachstehenden versucht werden.

Zunächst ist es notwendig sich klar zu machen, woraus die Reinigungsmasse besteht und welcher Art die Zusammensetzung der für die chemischen Vorgänge im Reiniger in Betracht kommenden Gase ist.

Der Inhalt des Reinigers besteht aus Eisenoxyd, Schwefeleisen und freiem Schwefel. Der Schwefel ist indessen nicht nur in bereits abgeschiedener, wenig reaktionsfähiger Form vorhanden, sondern es bildet sich unter dem Einflufs des vorübergehend vorhandenen Eisenoxyduls, fortgesetzt durch die Einwirkung des im Gase enthaltenen Sauerstoffes auf den Schwefelwasserstoff, freier Schwefel. Dieser Schwefel befindet sich also gewissermafsen im status nascendi, d. h. er ist sehr reaktionsfähig.

Was nun die in Betracht kommenden Bestandteile des Gases anbelangt, so sind in 100 cbm desselben etwa enthalten:

350 g Ammoniak,
200 » Cyanwasserstoff,
200 » Sauerstoff,
2000 » Schwefelwasserstoff,
2000 » Kohlensäure.

Es ist demnach anzunehmen, dafs das Ammoniak bei der starken Neigung seiner Verbindungen zu dissociieren, wenn überhaupt gebunden, nur locker an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff gebunden ist. Dies Gemisch durchstreicht ehe es in den Reiniger tritt zunächst den Ammoniakwäscher. Nun sollte man meinen, es müfste sich bei der auch durch die Leyboldschen Versuche bewiesenen starken Neigung des Ammoniaks Rhodan zu bilden, die Entstehung desselben bereits im Wäscher vollziehen. Indessen hier fehlt das zur Rhodanbildung nötige Agens, welches, wie unten gezeigt werden wird, direkt der freie Schwefel, indirekt aber die die Ausscheidung des freien Schwefels bedingenden Eisenverbindungen sind. Gerade der Umstand, dafs in den Ammoniakwäschern verhältnismäfsig so wenig Rhodan gebildet wird, beweist, dafs Schwefelammonium, Cyanwasserstoff, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff ohne weiteres in der vorliegenden Verdünnung nicht aufeinander einwirken.

Wie verhält sich nun dies Gemisch von Ammoniak, Cyanwasserstoff, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff, wenn es auf die mit Schwefel gemischten Reinigungsmassen einwirkt?

Der von Dr. Leybold angestellte, gewissermafsen theoretische Versuch a) mit reinem Ammoniak und Cyanwasserstoff erleichtert uns die Erklärung.

Nachstehende Umsetzungsgleichungen erläutern die Vorgänge bei diesen Versuchen:

10) a) $2\,NH_4CN + FeS = Fe(CN)_2 + (NH_4)_2S$
b) $(NH_4)_2S + S_2 = (NH_4)_2S_3$
c) $2\,(NH_4)CN + (NH_4)_2S_3 = 2\,NH_4CNS + (NH_4)_2S.$

Zunächst bildet sich unter der Einwirkung von Cyanammonium auf das Schwefeleisen Eisencyanür und Einfach-Schwefelammonium. (Diese Umsetzung ist für die Bildung von Ferrocyannatrium aus Cyannatrium und Schwefeleisen allgemein anerkannt.) Das entstandene Einfach-Schwefelammonium ist bekanntlich ein kräftiges Lösungsmittel für Schwefel, wobei es in Polysulfid übergeht. Das entstandene Polysulfid setzt sich nun direkt mit frischem Ammoniumcyanid, unter Abgabe seines Polysulfidschwefels an letzteres, zu Rhodanammonium und Monosulfid um. Dieser sekundäre Vorgang der Rhodanbildung wird durch den grofsen Überschufs der Reinigungsmasse an freiem Schwefel ungemein begünstigt.

Im Gase haben wir aber kein freies Ammoniak, sondern wir müssen mit dem Vorhandensein von Schwefelammonium rechnen, selbst wenn dasselbe auch stark dissociiert sein sollte. Das im Gas enthaltene Schwefelammonium ist aber nicht als Monosulfid, sondern als Hydrosulfid vorhanden. Ehe dies aber Rhodan bildend wirken kann, mufs es zunächst in Monosulfid und dies in Polysulfid übergeführt werden; dazu sind aber auch wieder alle Bedingungen gegeben. Beeinflufst durch die Gegenwart von Eisenverbindungen beginnt zunächst die Wirksamkeit dieser auf das Ammoniumhydrosulfid:

11) a) $2\,NH_4SH + Fe_2(OH)_6 = 2\,Fe(OH)_2 + (NH_4)_2S + S + 2\,H_2O$
b) $(NH_4)_2S + S = (NH_4)_2S_2$
c) $(NH_4)_2S_2 + HCN = NH_4CNS + NH_4SH.$

Digitized by Google

Wir sehen also, in diesem Falle ist die Rhodanbildung ein tertiärer Vorgang. Unter der Einwirkung des Eisenoxydes wird zunächst das Ammoniumhydrosulfid unter Abspaltung von freiem Schwefel in Einfach-Schwefelammonium übergeführt, wobei Eisenoxydul[1]) entsteht. Das Einfach-Schwefelammonium verbindet sich mit dem freien Schwefel zu Polysulfid und dieses letztere gibt mit Cyanwasserstoff unter Rückbildung von Ammoniumhydrosulfid Rhodanammonium.

Indessen wenn auch hiernach die Gegenwart von Eisenoxyd im wesentlichen als die mittelbare Ursache der Rhodanbildung angesehen werden mufs, so sind auch noch die Bedingungen zu einem anderen Rhodan bildenden Vorgang vorhanden. Begünstigt durch die Gegenwart von Eisenverbindungen wirkt neben obigem Vorgang der im Gase vorhandene Sauerstoff auf das Ammoniumsulfid ein.

12) a) $2\,NH_4SH + O = (NH_4)_2S + H_2O + S$
b) $(NH_4)_2S + S_2 = (NH_4)_2S_3$
c) $(NH_4)_2S_3 + 2\,HCN + O = 2\,NH_4CNS + H_2O + S.$

Auch hier ist die Rhodanbildung ein tertiärer Vorgang. Da indessen der Sauerstoffgehalt im Leuchtgase nur eine untergeordnete Rolle spielt, so kommen die unter 12 geschilderten Umsetzungen für die Cyangewinnung aus Leuchtgas weniger in Betracht. Dagegen gewinnen sie eine grofse Bedeutung für die Cyangewinnung aus den Koksofengasen.

Viel schwieriger erscheint die Erklärung des merkwürdigen Verhaltens der mit Eisenoxydulsulfat versetzten Reinigungsmasse. Doch wenn man sich auch hier wieder klar macht, dafs neben dem Absorptionsmittel, dem Eisenoxydulsulfat, noch Eisenoxyd, Schwefeleisen und Schwefel, und neben den zu absorbierenden Gasen, dem Ammoniak und dem Cyanwasserstoff, auch noch etwa die zehnfache Menge an Schwefelwasserstoff und ferner noch Sauerstoff vorhanden sind, so wird es begreiflich, dafs es sich durchaus nicht um eine so einfache Reaktion handelt, wie es die Neutralisation resp. die Bindung des Ammoniaks zu Ammoniumsulfat und des Cyanwasserstoffes zu Eisencyanür ist. Gleichzeitig mit dem Ammoniak und dem Cyanwasserstoff wirken die zehnfachen Mengen von Schwefelwasserstoff, sowie der Sauerstoff auf das Gemisch von Eisenoxyd, Eisenoxydulsulfat, Schwefeleisen und Schwefel ein.

Es laufen verschiedene Prozesse gleichzeitig nebeneinander her.

Aus dem Eisenoxyd und Schwefelwasserstoff entsteht Eisenoxydul und freier Schwefel.

Während aber Sauerstoff und Schwefelwasserstoff vor Eintritt in den Reiniger in der verhältnismäfsig grofsen Verdünnung nur sehr wenig aufeinander einwirken, steigert sich ihre Reaktionsthätigkeit ganz bedeutend sobald Eisenverbindungen zugegen sind. Wahrscheinlich entstehen durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes und Sauerstoffes als Zwischenstufe Schwefeleisen und Eisenoxydsulfat, welche aber unter Schwefelabscheidung aufeinander einwirken und wieder Sulfat geben:

13) a) $3\,FeSO_4 + O + H_2S = Fe_2(SO_4)_3 + FeS + H_2O$
b) $Fe_2(SO_4)_3 + FeS = 3\,FeSO_4 + S$
c) $3\,FeSO_4 + O + H_2S = 3\,FeSO_4 + S + H_2O.$

Jedenfalls entsteht aus dem Gemisch von Schwefelwasserstoff und Sauerstoff, sobald Eisenverbindungen hinzutreten, freier Schwefel. Da aber das Ammoniak im Gase infolge des grofsen Überwiegens an Schwefelwasserstoff zum gröfseren Teil als Ammoniumhydrosulfid und Karbonat und nur zum sehr geringen Teil als Ammoniumcyanid vorhanden ist, so ist sehr bald unter Bildung von Ammoniumsulfat der gröfste Teil des Eisensulfates in Schwefeleisen umgewandelt.

14) $2\,NH_4SH + FeSO_4 = (NH_4)_2SO_4 + FeS + H_2S.$

[1]) Vgl. Fufsnote auf S. 935.

Da aber Schwefeleisen, wie wir oben gesehen haben, primär Cyanwasserstoff nicht absorbieren kann, so wirkt auch hier das Gemisch von Schwefelammonium und Cyanwasserstoff, wie oben unter Nr. 10 geschildert, auf das Schwefeleisen ein. Es bildet sich sekundär Eisencyanür und Einfach-Schwefelammonium und hieraus unter der Einwirkung des aus dem Schwefelwasserstoffe durch Eisenoxyd und Sauerstoff ausgeschiedenen Schwefels tertiär Rhodanammonium.

Die anscheinend so auffallende Erscheinung, dafs die Verluste an Cyan durch Rhodanbildung bei den unter so verschiedenen Verhältnissen ausgeführten Versuchen b) und c) gleich hoch sind, ist dadurch ungezwungen erklärt. In beiden Fällen ist die Rhodanbildung ein und derselbe tertiäre Vorgang.

Allerdings wird in letzterem Falle die Rhodanbildung unbedeutender sein, wenn man die Absorption des Ammoniaks und des Cyanwasserstoffes durch solche Massen vornehmen läfst, welche frei von Eisenoxyd und frei von dem dadurch bedingten freien Schwefel sind; es bildet sich dann nur so viel Rhodan, als dem Sauerstoffgehalte des Gases entspricht. Die Rhodanbildung wird demnach stärker sein bei Koksofengasen als bei Leuchtgas.

Wie man sieht, fügen sich diese Erklärungen ungezwungen in die durch die Leyboldsche Arbeit analytisch und experimentell gegebenen Thatsachen. Aber auch die bekannte Erscheinung der Praxis, dafs in den Ammoniakwäschern so wenig Rhodan entsteht, ist von diesem Standpunkt aus begreiflich. Die geringen Mengen von Rhodan im Ammoniakwäscher bilden sich eben nur unter dem Einflufs der in eisernen Apparaten, welche von sauerstoff- und schwefelwasserstoffhaltigen Gasen durchstrichen werden, nie fehlenden geringen Mengen Schwefeleisen und freiem Schwefel.

Demnach ist es zur Erzielung einer hohen Ausbeute an Cyan von grundlegender Wichtigkeit, dafs die zur Cyangewinnung zu benutzenden Eisenverbindungen nicht vor und während, sondern erst nach der Ammoniakwäsche zugesetzt werden, besonders wenn die Gase Sauerstoff enthalten. Es ist dies gewissermafsen die Umkehrung des schon von Leybold vor ca. 10 Jahren ausgesprochenen Satzes »Gute Ammoniakwäsche ist die wesentlichste Bedingung für Erzielung hoher Cyanausbeute«.

Man könnte allerdings nach dem Dargestellten meinen, dafs die Notwendigkeit, das Ammoniak vorher zu entfernen, für die Gewinnung von Cyan aus Leuchtgas weniger Bedeutung habe bei dem geringen Sauerstoffgehalte dieses Gases, wenn nur die Absorption des Cyanwasserstoffes vor dem Eintritt des Gases in den Reiniger stattfindet. Bei einem guten Gase hat dies allerdings keine so grofse Bedeutung. Indessen es ist mit Bestimmtheit darauf zu rechnen, dafs auch ein geringer Sauerstoffgehalt bei Gegenwart von Ammoniakverbindungen einen entsprechenden Cyanverlust im Gefolge hat. Da aber ein gewisser Sauerstoffgehalt sich nie ganz vermeiden läfst und jede Unregelmäfsigkeit im Betriebe den Sauerstoffgehalt erhöhen kann, so ist es unstreitbar vorzuziehen, den Verlustmöglichkeiten dadurch ganz aus dem Wege zu gehen, dafs man das Ammoniak vor dem Cyanwasserstoff entfernt. Ist das Ammoniak entfernt, so schadet der Sauerstoffgehalt des Gases der Cyanausbeute nicht mehr. Dieser Satz hat besonders Bedeutung in seiner Umkehrung für die Kokereien. So lange Ammoniak zugegen ist bei der Absorption des Cyanwasserstoffes durch Eisenverbindungen, so lange ist der Verlust an Cyan durch Rhodanbildung direkt proportional dem Sauerstoffgehalte des Gases.

Die sich aus dem Obigen ergebenden wichtigsten Grundsätze für die Cyangewinnung seien im nachstehenden noch einmal kurz zusammengefafst:

Digitized by Google

1. Für die Erzielung einer hohen Cyanausbeute mufs das Ammoniak zuerst aus dem Gase möglichst vollkommen entfernt sein. Die Cyanabsorption darf erst hinter der Ammoniakwäsche stattfinden.
2. Zur Erzielung von Rohcyan von hohem Gehalt ist die nasse Wäsche der Absorption im Reiniger vorzuziehen.
3. Zur Erzielung von ausschliefslich löslichen Eisencyanverbindungen mufs oxydfreies Eisenoxydulsalz zur Verwendung kommen, welches mit mindestens dem dreifachen Äquivalent an Alkali gemischt werden mufs. Die Mischung darf nur im Wäscher stattfinden, damit das gefällte Eisenoxydul nicht oxydiert wird und so die Bildung von Berliner Blau bewirkt.
4. Zur Erzielung von ausschliefslich unlöslichen Eisencyanverbindungen wird nur ein Äquivalent Alkali auf ein Äquivalent einer Eisenoxydulverbindung angewendet. Auch diese müssen getrennt in den Wäscher laufen. Eisenoxydbildung mufs möglichst vermieden werden, da durch Eisenoxyd die Absorption des Cyans verlangsamt und das erhaltene Produkt durch freien Schwefel verunreinigt wird.
5. Um die Schnelligkeit der Cyanwasserstoff-Absorption im nassen Wäscher zu beschleunigen, sollen die Absorptionsmittel nicht auf einmal, sondern allmählich in den Wäscher eingetragen werden.

Die Installationsthätigkeit der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.[1])

Wiederholt wurde in jüngster Zeit aus den Kreisen der Installateure, Klempner, Schlosser und anderer Gewerbetreibenden, sowie auch seitens örtlicher oder allgemeiner Verbände (Innungen, Handwerkerkammern) die Ansicht ausgesprochen, dafs die seitens der städtischen oder privaten Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke ausgeführten Installationsarbeiten unter den Begriff des unlauteren Wettbewerbs fallen, und es wurden sogar Klagen in diesem Sinne in Aussicht gestellt.

Von Interessenten wurde darum die Frage aufgeworfen, ob thatsächlich ein Gas-, Wasser- und Elektricitätswerk, welches Installationsarbeiten ausführt, wegen unlauteren Wettbewerbs belangt werden kann?

Diese Frage mufs verneint werden.

Denn oberster Grundsatz der Reichsgewerbeordnung ist die Gewerbefreiheit, d. h. die Freiheit in der Gründung und dem Betrieb von gewerblichen Unternehmungen.

Es ist also der Betrieb eines Gewerbes jedermann gestattet, soweit nicht durch das Gesetz Ausnahmen oder Beschränkungen vorgeschrieben oder zugelassen sind.

Was nun den unlauteren Wettbewerb anlangt, so versteht man darunter ein geschäftliches Gebahren, welches sittlich verwerfliche Mittel anwendet, um Kunden heranzuziehen.

Als solche sittlich verwerfliche Mittel erscheinen nach dem Gesetze, soweit es hier in Frage kommt, nur:

[1]) Einer Anregung Folge gebend, haben wir über die bereits in ds. Journ. Nr. 48, S. 897 besprochene Frage, ob und eventuell wann eine Gasanstalt, welche Installationsarbeiten ausführt, wegen unlauteren Wettbewerbes oder auf anderer Begründung mit Aussicht auf Erfolg verklagt werden kann, ein juristisches Gutachten veranlafst, welches, wie nicht anders zu erwarten war, mit dem in ds. Journ. vertretenen Standpunkt übereinstimmt. Wir danken dem Verfasser, Herrn Rechtsanwalt Dr. jur. R. Süpfle, Docent an der Technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe, auch an dieser Stelle für seine Ausführungen, die sicher vielen unserer Leser wertvoll sein werden. D. Red.

1. Die unlautere Reklame oder der Reklameschwindel, d. h. eine Reklame, welche das Publikum durch eine falsche Angaben enthaltende Anpreisung zu täuschen geeignet ist;
2. die üble und verleumderische Nachrede, d. h. das zum Zwecke des Wettbewerbs erfolgte Aufstellen oder Verbreiten von nicht erweislich wahren Behauptungen thatsächlicher Art, welche geeignet sind, den Betrieb des Geschäftes oder den Kredit des Inhabers zu schädigen;
3. der Mifsbrauch des Namens, der Firma und der besonderen Bezeichnung eines Erwerbsgeschäftes, darauf berechnet und dazu geeignet, Verwechselungen mit dem Namen, der Firma oder der besonderen Bezeichnung hervorzurufen, deren sich ein anderer befugterweise bedient;
4. der Verrat und die unbefugte Verwertung oder Mitteilung von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen.

Hieraus erhellt, dafs Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, welche bei Ausführung von Installationen mit Gewerbetreibenden gleicher oder ähnlicher Art konkurrieren, sich des unlauteren Wettbewerbes nicht schuldig machen, so lange sie sich nicht gegen eine der oben besonders erwähnten gesetzlichen Bestimmungen verfehlen.

Karlsruhe, den 1. Dezember 1902.

Dr. jur. R. Süpfle.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der **23. Jahresversammlung in Berlin 1902.**

(Schlufs von S. 922.)

Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.

Vorsitzender: Bekanntlich ist vor einiger Zeit in Preufsen ein Institut für Be- und Entwässerung unter Führung des Herrn Geheimrats Schmidtmann in Berlin errichtet worden. Diesem Institut liegt die Beurteilung der gesamten Be- und Entwässerung innerhalb Preufsens ob. Es sollen dort Normalien festgestellt werden: Wie mufs gutes Trinkwasser beschaffen sein? Es sollen die verschiedenen Arten der Anlagen untersucht und nach jeder Richtung Analysen gemacht werden, so dafs hier gewissermafsen eine Centralstelle geschaffen ist, an welche man Wasser einschicken kann, um feststellen zu lassen, ob es brauchbar ist oder nicht. Gleichzeitig sollen aber auch noch in Bezug auf die Art der Behandlung des Wassers weitere Feststellungen erfolgen, und ebenso in Bezug auf die gesamte Entwässerung, die Kanalisationsarten, die Rieselsysteme, das biologische System u. s. w. Dazu gehört auch die Beobachtung der Flüsse, die Verunreinigung derselben und gleichzeitig auch die Beseitigung der Abfallstoffe, die Müllverbrennung u. s. w. Das ist das Arbeitsprogramm dieses Instituts. Das Ministerium des Innern hatte dem Wunsche Ausdruck gegeben, dafs von Privatkreisen Anschlufs an dieses Institut gesucht werden solle in der Art, dafs sich ein grofser Verein aus Stadtvertretungen und Vereinen bilden möchte, welcher wiederum einen Vorstand aus sich heraus wählt und nun gemeinschaftlich mit dem Staatsinstitut arbeitet. Die pekuniäre Unterstützung der Anstalt seitens der Privaten war erforderlich, weil die Mittel des Fiskus für das Institut nicht ausreichen. Es sollten also zunächst Gelder von privater Seite beschafft und dem Institut zur Verfügung gestellt werden. Zu diesem Zweck hat sich ein Verein gebildet:

Digitized by Google

Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung; dem Verein gehören schon zahlreiche Städte und etwa 12 große Vereine, die Vereinigung der deutschen Zuckerindustrie, das Kalisyndikat, die vereinigte chemische Industrie und auch unser Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern, die Papierstofffabrikanten und mehrere andere an. Es ist ein Vorstand aus 13 Personen gebildet worden, dem 7 Vertreter der Städte und 6 Vertreter der Industrie angehören. Die Städte sind durch 6 Oberbürgermeister vertreten, welche, da es sich doch hier mehr um eine chemische und technische Sache handelt, wohl mehr die Verwaltungsseite im Auge haben sollen; die technische Seite ist wohl mehr den Vertretern überlassen, die in das Fach schon eingeweiht sind. Kurz, die ganze Vereinigung ist zu stande gekommen, der Verein hat bereits eine Summe von M. 38000 in einem Jahre zusammengebracht, die auch für die nächsten 5 Jahre zum mindesten jährlich bereits gesichert sind, und diese Summe wird dem Institut zur Verfügung gestellt werden. Es ist aber eine besondere Kautel dabei getroffen worden, und die haben wir unserem Vereinsmitgliede Herrn Baurat Herzberg, der Vorsitzender des Vereins ist, zu danken: es ist nämlich das Geld nicht ohne weiteres zur Verfügung gestellt worden, sondern der Verein hat sich vorbehalten, das Arbeitsprogramm mit festzustellen, und auf Grund dieses Arbeitsprogramms werden wir uns die einzelnen Punkte, die zunächst in Angriff genommen werden sollen, aussuchen und die Mittel festsetzen, die dafür verwendet werden sollen. Wir sind also nicht mit Leib und Seele dem Fiskus überantwortet, sondern haben infolge der glücklichen Anregung, dafs wir Geld zahlen sollen, uns auch das Recht vorbehalten, mit Bestimmungen treffen zu können. Ich kann die Herren Kollegen nur darauf aufmerksam machen, dafs, wenn ihnen derartige Fragen vorkommen, sie sich direkt an den Verein wenden, und Herr Baurat Herzberg — ich bin übrigens auch im Vorstande — wird, wenn Sie irgend welche Wünsche über Be- oder Entwässerung haben, dafür sorgen, dafs diesen Wünschen in geeigneter Weise entsprochen wird.

Ingenieur Anklam-Friedrichshagen: Ich möchte mir einige weitere Bemerkungen zu den Mitteilungen unseres Herrn Vorsitzenden gestatten. Die Anregung zur Gründung des Instituts ist aus privaten Kreisen hervorgegangen. Herr Baurat Herzberg, mit einer Anzahl von Vertretern von Städten und einer Anzahl von Civilingenieuren, hat diese Anregung gegeben, er hat die ersten Verhandlungen in die Wege geleitet, und darauf hat der Herr Minister die Gründung ins Werk gesetzt, nachdem er erklärt hatte, die Anstalt müfste durch Privatpersonen oder Vereine unterstützt werden, wogegen diesen Einflufs auf die Thätigkeit der Anstalt zugebilligt werden sollte. Ich möchte ferner erwähnen, dafs das Institut vorläufig ein rein preufsisches ist, also nur innerhalb des Königreichs Preufsen vorläufig seine Wirksamkeit ausüben kann. Die Ausdehnung auf das Reich bleibt vorbehalten und wird dann vielleicht im Anschlufs an das Reichsgesundheitsamt voraussichtlich erfolgen können. Drittens möchte ich noch kurz erwähnen, dafs inzwischen noch eine ganze Anzahl von Städten sich zum Beitritt zu diesem Vereine gemeldet haben. Endlich möchte ich noch bemerken, dafs diesem grofsen Verein Privatpersonen nicht direkt als Mitglieder beitreten können, sondern die Privatpersonen haben sich zunächst an Vereine anzuschliefsen, und nur Vereine können dieser grofsen Vereinigung, der Herr Direktor Wellmann auch im Vorstande angehört und die nachher bei dem Institut mitzuwirken hat, beitreten.

Vorsitzender: Die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sind durch ein Mitglied des Vorstands, Herrn Hofrat Bunte, der in den Verein deputiert ist, vertreten, wir brauchen uns also nur an den Verein der deutschen Gas- und Wasserfachmänner zu wenden, wenn wir irgend welche Wünsche haben, und der Verein kann dann diese Wünsche zum Ausdruck bringen. Aufserdem steht der Ingenieurverein für Gesundheitswerke, dessen Vorsitzender ich bin, Ihnen auch zur Verfügung. Wenn Sie sich also an diesen Verein oder an mich persönlich wenden, werden Ihre Wünsche weiter verfolgt und zum Austrag gebracht werden. Das Institut selbst befindet sich Kochstrafse 73. Der erste Leiter ist, wie gesagt, Herr Geheimrat Schmidtmann, während der technische Leiter Herr Professor Dr. Günther ist.

Wasserenteisenung.

Dirigent Anklam-Friedrichshagen: Meine Herren, es ist ja allbekannt, dafs zur Versorgung von Gemeinden zur Zeit Oberflächenwasser nur im alleräufsersten Notfalle genommen werden soll und auch nur genommen wird. Die meisten Gemeinden sind ja auch gar nicht in der Lage, es nehmen zu können, aber einige gröfsere Gemeinden, denen die Benutzung von Flufswasser oder, allgemeiner ausgedrückt, Oberflächenwasser viel bequemer ist, als die Erbohrung von Grundwasser, sind neuerdings, auch aus hygienischen Rücksichten, gezwungen worden, soweit thunlich ihre bisherige Oberflächenwasser- in Grundwasserversorgung umzuwandeln. In den meisten Fällen ist, wie Sie wissen, das Grundwasser hier in unserer norddeutschen Tiefebene und darüber hinaus mit einem gewissen Teile Eisen beladen, das auf irgend eine Weise herausgebracht werden mufs. Die ursprünglich für diesen Zweck in Vorschlag gebrachte Enteisenungsmethode mittels einfacher Lüftung, oder modifiziert durch Rieselung, ist nicht in allen Fällen anwendbar. Es hat sich gezeigt, dafs gewisse Wasser durch einfache Lüftung von ihrem Eisengehalt nicht zu befreien sind, und es haben sich im Laufe der Zeit eine Anzahl anderer Enteisenungsmethoden herausgebildet, ja es treten alle Augenblicke neue Methoden auf. Über die Mehrzahl dieser Methoden ist hier verschiedentlich berichtet worden, so dafs sie Ihnen bekannt sind. Neuerdings ist aber durch das »Gasjournal«[1]) und durch verschiedene andere Zeitschriften eine Enteisenungsmethode von Herrn Stadtrat Dr. Helm in Danzig bekannt geworden, aber doch nicht so weit bekannt geworden, dafs man aus den Veröffentlichungen irgend welchen direkten Nutzen ziehen kann, und es wäre daher sehr wünschenswert, wenn irgend einer der Herren aus der Versammlung, der dazu in der Lage ist, vielleicht über diese Enteisenungsmethode, die mittels Raseneisenerzes vorgenommen werden soll, nähere Mitteilungen machen könnte.

Civil-Ingenieur Prinz-Grunewald: Ich habe die Danziger Enteisenungs-Einrichtung persönlich nicht gesehen, und möchte nur ergänzend zu den Ausführungen des Herrn Anklam bemerken, dafs dieses neue Enteisenungsverfahren insofern im Gegensatz steht zu dem Berieselungsverfahren, welches von Herrn Piefke herrührt, und zu dem Regenfallverfahren des Herrn Oesten, als man bei diesem Verfahren ohne Vorhebung des Wassers auskommt. Sämtliche Enteisenungsanlagen nach der Regenfalls- und Berieselungsmethode haben die Komplikation im Gefolge, dafs das eisenhaltige Wasser vor Abgabe an das Versorgungsgebiet einer Vorhebung auf eine Enteisenungsanlage unterworfen werden mufs. Hat man es mit einer bestehenden Anlage zu thun, so mufs in die bestehenden Glieder der Anlage eine Zwischenhebungsanlage eingeschaltet werden, und das ist eine aufserordentlich komplizierte, zum Teil recht kostspielige Sache. Man ist daher darauf ausgegangen, derartige Zwischenhebungsanlagen, namentlich bei kleinen Anlagen, zu vermeiden, und dies führte zur Erfindung von besonderen Enteisenungsanlagen ohne Vorhebung, wie eine solche z. B. in Krefeld zum erstenmal ausgeführt ist, nach dem Verfahren von H. v. Linde und Dr. Hefs. So ist es auch mit dem Verfahren,

[1]) D. Journ. 1901, S. 677 u. 886.

Digitized by Google

welches in Danzig von Dr. C. Helm praktisch geprüft worden ist. Diese beiden Verfahren haben den großen Vorteil, daß mit ihnen eine besondere Zwischenhebung nicht verknüpft ist. Das Wasser wird bei diesen Methoden durch besondere Bottiche oder Leitungskörper, welche in die Druckleitung eingeschaltet und z. B. bei dem Linde-Heßschen Verfahren mit Holzspänen, die mit Zinnoxyd getränkt sind, gefüllt werden, durchgedrückt, und dadurch wird die Sache sehr einfach. Soviel ich weiß — ich habe mich damit selbst beschäftigt —, enteisenen derartige Anlagen, wie die Anlagen nach dem Verfahren Linde-Heß, zufriedenstellend nur bis zu einem gewissen Eisengehalt, und zwar liegt die Grenze, bei welcher noch ein einwandfreies Filtrat erzielt wird, bei ca. 2 mg Eisen pro Liter. Nun kommt es aber häufig vor, daß der Eisengehalt des Grundwassers weit über 2 mg hinaus liegt. Ich erinnere an die Umgebung von Berlin, z. B. an Königs-Wusterhausen, wo das Wasser ca. 11 lmg Eisen hat. Ich habe u. a. eisenhaltiges Wasser erhalten aus der Kadettenanstalt in Wahlstatt, welches über 30 lmg enthielt. Das Wasser, mit welchem Liegnitz versorgt wird, hat gegen 20 lmg Eisen. In derartigen Fällen versagt das Enteisenungsverfahren nach Linde-Heß. Außerdem wird behauptet — es ist namentlich Herr Professor Dunbar in Hamburg, der derartige Anlagen untersucht hat und dies festgestellt haben will —, daß solche Enteisenungsanlagen nur dann zufriedenstellend wirken, wenn sie das Wasser nicht direkt aus dem Untergrunde, sondern aus einem Sammelbrunnen schöpfen. Die eigentliche Ursache der enteisenenden Wirkung solcher mit Zinnoxyd imprägnierter Holzspäne ist meines Wissens bislang nicht ergründet worden. Es ist indessen wahrscheinlich, daß das Zinnoxyd in ähnlicher Weise oxydierend wirkt wie das Ferrihydrat, mit welchem sich im Laufe des Betriebes jeder Riesler überzieht.

Ich habe in meinem im vorigen Jahre in Wien gehaltenen Vortrag über Enteisenungsanlagen unter anderem die Wirkungsweise des Rieseler erläutert und dabei besonders betont, daß ein Rieseler erst dann kräftig enteisnend wirkt, wenn sich an ihm das Ferrihydrat ankristallisiert hat.

Das Ferrihydrat ist ein Oxyd, welches die Eigenschaft besitzt, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und diesen aufgenommenen Sauerstoff an oxydierbare Körper wieder abzugeben.

Das Rieselverfahren ist also eine Art Regenerationsverfahren. Ein ähnlicher Körper wie das Ferrihydrat ist auch das Zinnoxyd. Es ist auch eine höhere Oxydationsstufe und vermag, wie das Ferrihydrat, Sauerstoff aufzunehmen und je nach Bedürfnis wieder abzugeben. Auf diese Eigenschaft der höheren Oxydationsstufen ist also auch die oxydierende Wirkung der mit Zinnoxyd getränkten Holzspäne zurückzuführen.

Ähnlich verhält es sich auch mit dem Verfahren, welches in Danzig aufgebracht worden ist. In Danzig werden nach Angabe des Dr. C. Helm die Enteisenungskörper nicht mit Zinnoxyd gefüllt, sondern mit Raseneisenerz, und da das Raseneisenerz nichts anderes ist, als auf natürlichem Wege aus eisenhaltigem Grundwasser ausgeschiedenes Eisenoxydhydrat, so ist das Danziger Verfahren durchaus keine Neuerung, sondern nur eine Nachahmung des bisherigen Rieselprozesses, bei welchem das aus dem Wasser sich ausscheidende und an dem Riesler sich ankristallisierende Ferrihydrat hervorragend oxydierend wirkt. Dieses Enteisenungsverfahren stützt sich also im Princip auf die oxydierende Wirkung von Eisenoxydhydrat, welche Piefke seinem Rieselverfahren zu Grunde gelegt hat. Ich bin allerdings nicht in der Lage, meine Herren, Ihnen zahlenmäßige Angaben über die Wirkungsweise des Danziger Verfahrens zu geben, aber ich glaube, daß man auch in diesem Falle nicht im stande sein wird, mehr Eisen aus dem Wasser auszuscheiden als rund 2 mg pro Liter. Eine Anlage nach dem Verfahren von Linde-Heß habe ich in Wismar gebaut. Diese Anlage verarbeitet Wasser, dessen Eisengehalt 6 bis 7 lmg beträgt. Die Erfahrung hat indessen bewiesen, daß bei diesem relativ hohen Eisengehalt das Wasser nicht bis zu dem Grade, den man eigentlich anstreben muß, enteisnet wird.

Vorsitzender: Meine Herren, der Hauptunterschied zwischen beiden Arten besteht darin, daß man bei dem Durchlüften und nachfolgender Filtration absolut sicher geht. Ich glaube, daß selbst bei geringem Eisengehalt für große Mengen von Wasser, die über 4 bis 500 cbm pro Stunde hinausgehen, das bisher eingeführte Lüftungsverfahren das maßgebende bleiben wird. Das Verfahren von Linde-Heß unterscheidet sich von dem Danziger Verfahren dadurch, daß in letzterem Fall das Wasser mit Brauneisenstein in innige Berührung kommt, während bei Linde-Heß das Wasser über Holzspäne rieselt, die mit Zinnoxyd imprägniert sind. Ich habe seit fünf Jahren eine derartige Anlage im Kadettenhause in Lichterfelde in Betrieb, wo 3000 l pro Tag filtriert werden, und da funktioniert die Sache vorzüglich. Es kommt aber hauptsächlich auf die Späne an, man muß sie eben von der Firma Linde & Heß beziehen. Ich habe einen Versuch gemacht mit Spänen, die mit Teer bestrichen waren und gewaschen wurden, und habe mit Zinnspänen ausgefüllt; das hat eine Zeitlang gut funktioniert, dann versagte es, und die Wirkung blieb vollständig aus. Es kommt also ganz auf die jetzt patentierte Bearbeitung dieser Zinnspäne an. Der Apparat wird in die Druckleitung, gewissermaßen hinter die Pumpe, eingeschaltet und erfordert viel Spülwasser. Es muß dreimal täglich stark gespült werden, um den Eisenschlamm zu beseitigen, während, so viel ich weiß, in Danzig die Sache so ist, daß man das Verfahren beim Brunnen anwendet. (Zuruf: Nein!) Es ist mir so mitgeteilt worden, daß um die Brunnen herum Eisenerz geschüttet wird, daß ein Trichter herausgenommen und mit Eisenerz ausgefüllt wird. Es ist schwer, dahinter zu kommen, wie die Sache eigentlich ist; es wurde mir aber so berichtet. Es würde das zurückzuführen sein auf das Verfahren, welches z. B. bei den Berliner Badeanstalten eingeführt ist. Die nehmen das Wasser aus dem Untergrund, und da hat ein Brunnenmeister den Versuch gemacht, daß er einen Brunnen von oben mit reinem Wasser spülte und auf diese Weise im Untergrund gewissermaßen eine Durchlüftung schaffte. Das geht eine Zeitlang ganz gut, bis zu dem Augenblick, wo der Brunnen versagt. Das ist, so viel ich weiß, schon geschehen; bei der Charlottenburger Badeanstalt ist es auch so gegangen. Ich weiß, daß diese in erheblichem Maße Leitungswasser in Anspruch nimmt. Es wird also ein Unterschied zwischen dem Verfahren der Filtration des Wassers hinter der Pumpe und der Veränderung des Wassers vor der Pumpe im Grund und Boden sein. Das ist mir wenigstens aus Danzig mitgeteilt worden.

Civilingenieur Prinz-Grunewald: Ich möchte zunächst einiges bemerken zu dem Verfahren von Linde-Heß. Wie schon erwähnt, hat Herr Professor Dunbar in Hamburg, der Vorsteher des dortigen Hygienischen Instituts, Versuche mit solchen Enteisenungsapparaten angestellt. Es ist auch eine Dissertationsarbeit über diese Versuche von Dr. Schindowski erschienen, und in dieser wird behauptet: wenn bei Enteisenungsanlagen nach dem Verfahren Linde-Heß die Enteisenungskörper in die Zuleitung so eingeschaltet werden, daß man das Wasser direkt aus dem Untergrunde entnimmt ohne Zwischenschaltung eines Sammelbrunnens, dann wirkt eine derartige Enteisenungsanlage nicht; wenn man dagegen das Wasser nicht direkt aus dem Untergrunde entnimmt, sondern durch Vermittelung eines Sammelbrunnens, so enteisnet eine derartige Enteisenungsanlage zufriedenstellend. Daraus schließt Herr Professor Dunbar bezw. Dr. Schindowski aus Königsberg, der Verfasser der Dissertationsschrift, daß die Enteisenungsapparate von Linde-Heß überhaupt nicht enteisenend wirken, sondern daß der Oxydationsprozeß sich im Sammelbrunnen

selbst vollzieht. Beide Herren behaupten also, daſs die Apparate von Linde-Heſs überhaupt nicht selbständig enteisenen, sondern nur dann, wenn zwischen die Wasserfassung und die Enteisenungsanlage ein Sammelbrunnen eingeschaltet wird, dem die Aufgabe eines Oxydationsraumes zufällt. Ob das so ist, ist schwer festzustellen, und es wäre interessant, wenn einmal untersucht würde, ob diese Behauptung thatsächlich der Wirklichkeit entspricht oder nicht.

Vorsitzender: Bei meiner Anlage in Lichterfelde wird das Wasser allerdings teilweise den Brunnen entnommen, die einem Sammelbrunnen zugeführt werden, und dann von dem Sammelbrunnen durchgepumpt. Anderseits habe ich aber auch eine Anzahl von Brunnen, die direkt an die Pumpe angeschlossen sind, und dort geht das Verfahren ganz gut. Also die Voraussetzungen des Herrn Professors Dunbar scheinen mir nicht ganz zutreffend zu sein.

Civilingenieur Prinz-Grunewald: Ich habe, wie schon erwähnt, in Wismar eine Anlage nach dem Verfahren Linde-Heſs gebaut, und zwar wurde ich veranlaſst zu dem Vorschlage, eine derartige Anlage zu bauen, durch die günstigen Betriebsergebnisse, welche die Charlottenburger Wasserwerke mit dem Linde-Heſsschen Verfahren in Lichterfelde erzielt haben. Die Anlage in Wismar funktioniert aber nicht, wie sie funktionieren müſste; denn das Eisen wird nicht ganz aus dem Wasser entfernt. Nun ist in Wismar die Sache allerdings insofern von Lichterfelde verschieden, als in dem Wasser der Charlottenburger Werke nicht mehr als $1^1/_2$ lmg Eisen vorhanden sind, während wir es in Wismar mit rund 7 lmg zu thun haben. Was das Verfahren in Danzig anlangt, so weiſs ich nur, daſs dieses Verfahren sich insofern von dem Linde-Heſsschen unterscheidet, als die Enteisenungskörper in Danzig mit Raseneisenerz gefüllt werden, anstatt mit imprägnierten Holzspänen. Ob die Brunnen mit Raseneisenerz umgeben sind, weiſs ich nicht. Eines geht aber noch aus den Berichten aus Danzig hervor: es wird angegeben, daſs das Raseneisenerz nach einer bestimmten Zeit, um wieder aktionsfähig zu werden, geglüht werden muſs. Dieses Herausnehmen und Glühen ist selbstverständlich eine sehr umständliche und kostspielige Arbeit. Die Enteisenungsmethoden ohne besondere Zwischenhebung haben allerdings den groſsen Vorteil, daſs man eine Vorhebung erspart, und das bedeutet zugleich eine Ersparnis der Anlagekosten und an Betriebsaufwand. Aber bei dem Verfahren von Linde & Heſs geht eine Menge von Wasser durch Spülung verloren, und es ist hierbei eine ständige Wartung erforderlich. In Krefeld sind, glaube ich, zwei oder drei Betriebsarbeiter Tag und Nacht mit dem Spülen der dortigen Anlage beschäftigt, und daſs dabei eine Menge Wasser verloren geht, ist selbstverständlich. Eine derartige Spülung ist aber um so unangenehmer, wenn man in der Lage ist, mit dem Wasser sparsam umgehen zu müssen. Bei dem Danziger Verfahren kommt zu den Wasserverlusten infolge der Spülung noch hinzu, daſs man die Masse, die enteisenend wirken soll, zeitweise herausnehmen und noch zwecks Regenerierung glühen muſs. Dies ist unter allen Umständen eine unangenehme Beigabe. Dieses Glühen, sowie die ständigen Wasserverluste, welche die Spülung bei den Enteisenungsverfahren nach Linde-Heſs und Dr. Helm mit sich bringt, drücken den praktischen Wert dieser beiden Methoden erheblich herab. Hierzu kommt noch, daſs sowohl nach Linde-Heſs als auch nach Dr. Helm nur dann einwandfreie Enteisenung erzielt wird, wenn der Eisengehalt des Wassers nicht mehr als etwa 2 lmg Eisen beträgt.

Ich bin daher der Ansicht, daſs im Groſsbetrieb bei stark eisenhaltigem Wasser und in allen Fällen, wo die Ergiebigkeit einer Wasserfassung zur Sparsamkeit zwingt, das Enteisenungsverfahren mit Hilfe von Rieslern nach wie vor die bisherige dominierende Stellung unter allen übrigen Enteisenungsmethoden einnehmen wird. Die mit dem Rieslerverfahren zusammenhängenden Mehrkosten für Anlage und Betrieb einer Vorhebungsanlage werden mehr als aufgewogen durch die Mängel, welche den bis heute bekannten Enteisenungsmethoden ohne Vorhebung anhaften.

Dirigent Anklam-Friedrichshagen: Bei den bisherigen Verfahren, auch dem Linde-Heſsschen, spielt die Bildung von Eisenoxyd und bis zu einem gewissen Grade das Vorhandensein von Sauerstoff eine Hauptrolle. Herr Piefke hat seiner Zeit schon über die Wirkung, wie die Enteisenung vor sich geht, und wie die Überführung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd sich vollzieht, seine Ansicht geäuſsert und die von ihm aufgestellte Theorie hat bisher von keiner Seite irgend welchen Widerspruch erfahren. Es sind aber in dieser Beziehung noch eine ganze Reihe von Fragen zu lösen, über die man bisher noch im Unklaren war, und da wird es für diejenigen Herren, die sich mit der Sache beschäftigen, von Interesse sein, daſs der Chemiker B. Teufer in den letzten Monaten eine ganze Reihe höchst interessanter Versuche darüber angestellt hat, die innerhalb der nächsten Wochen zur Veröffentlichung kommen werden. Das Manuskript ist bereits in meinen Händen gewesen, so daſs die Arbeit wahrscheinlich schon in einigen Wochen im »Gesundheits-Ingenieur« erscheinen wird.[1])

Gasmeisterschule.

Direktor Müller-Charlottenburg: Meine Herren, bereits auf der 21. Jahresversammlung in Schwerin stand dieser Punkt auf der Tagesordnung. Der damalige Referent, Herr Direktor Schneider-Kottbus, war leider verhindert, sein Referat zu halten und die Sache wurde daher vertagt. Auf der 22. Jahresversammlung war Herr Direktor Schneider wiederum wegen Krankheit nicht erschienen. Im Auftrage des Vorstandes gebe ich Ihnen einen kurzen Bericht hierüber.

Es ist ja keine Frage, daſs eine Gasmeisterschule vielen Nutzen haben würde, indem unsere Gasmeister und Installationsmeister dort mit den chemischen Vorkommnissen und technischen Einrichtungen bekannt gemacht werden. Die Sache hat aber auch etwas gegen sich, indem die jungen Leute, meines Erachtens, durch den Besuch einer solchen Schule stolz und eingebildet gemacht werden und denken, daſs sie studierte Leute sind, und wollen sich nachher zu praktischen Arbeiten nicht mehr so verstehen, wie dies die Gas- und Installationsmeister thun, die von der Pike auf gedient haben. Das ist aber keineswegs der Grund, der den Vorstand bewogen hat, die Sache abzulehnen. Der Hauptgrund, der den Vorstand zu seiner ablehnenden Haltung veranlaſst, ist der Kostenpunkt.[2]) Wenn Sie die Berichte der Dessauer Gasmeisterschule verfolgt haben, werden Sie gesehen haben, daſs die Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft sehr viel dazu beiträgt. Das kann unser Verein nicht, und ob die Behörden es thun, wissen wir auch nicht. Der Vorstand schlägt Ihnen daher vor, zu beschlieſsen, von der Errichtung einer Gasmeisterschule von seiten des Märkischen Vereins zur Zeit Abstand zu nehmen. Dagegen schlägt der Vorstand Ihnen vor, die jetzt vom 1. Mai an zu errichtende Gasmeisterschule in Bremen, welche der Niedersächsische Zweigverein ins Leben gerufen hat und die bei dem Technikum in Bremen unter Leitung des Herrn Direktor Lange und unter Mitwirkung des Ingenieurs Fritz Francke errichtet wird, zu unterstützen in der Weise, daſs Sie darauf hinwirken, daſs Ihre Meister diese Schule besuchen. Von seiten des Herrn Karl Francke in Bremen, welcher sehr interessiert ist für die Schule, und seitens des Niedersächsischen Vereins ist ein Rundschreiben ergangen, welches als Plakat an sämtliche Gas- und Wasserwerke verteilt werden soll. Kosten entstehen aus der Sache

[1]) Ist inzwischen in Nr. 7 vom 15. April 1902 erschienen; vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 471.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 721.

Digitized by Google

nicht und es wird daher wohl niemand dagegen sein, diese hübsch gehaltenen Plakate im Bureau aufzuhängen. Der Wortlaut[1]) derselben ist:

Gasmeisterschule in Bremen. Im Laufe des Monats April d. Js. wird in Verbindung mit dem Technikum der Freien und Hansestadt Bremen eine Schule eröffnet, welche zur theoretischen Ausbildung der Gasmeister, Installationsmeister, Wassermeister und der Meister kleinerer Elektricitätswerke dienen soll. Der Besuch der Anstalt dauert drei Monate. Für solche, deren Kenntnisse in Deutsch, Rechnen und Zeichnen ungenügend sind, ist der Besuch eines Vorkursus von zwei- bis vierwöchentlicher Dauer durchaus notwendig. Es sei aber ausdrücklich bemerkt, dafs auch andere Personen aufgenommen werden. Näheres über die Bedingungen und die Höhe des Schulgeldes wird auf Anfrage der Direktor in Bremen mitteilen.

Herr Francke ist selbst hier und wird vielleicht so liebenswürdig sein, etwas Näheres zur Erläuterung zu sagen. Vielleicht haben auch die Herren aus Dessau die Güte, uns über die Dessauer Gasmeisterschule und die dortigen Einrichtungen etwas mitzuteilen. Der Vorstand bittet also, zu beschliefsen, zunächst von der Errichtung einer Gasmeisterschule Abstand zu nehmen, und die Sache weiterer Erwägung anheimzugeben, dagegen die Schule in Bremen resp. in Dessau in der angegebenen Weise zu unterstützen.

Ingenieur Francke-Bremen: Meine Herren, wie Sie eben hörten, ist in Aussicht genommen, am 1. April die Schule in Bremen zu eröffnen, und zwar haben die Behörden für das Technikum Herrn Direktor Lange bereits den Auftrag erteilt, für den 1. April alles vorzubereiten. Leider hat jetzt schon eine kleine Verzögerung eintreten müssen: die gesetzgeberischen Körperschaften, Senat und Bürgerschaft, sind nämlich durch Überhäufung mit Arbeiten verhindert gewesen, die formelle Zustimmung zu diesem Beschlusse zu erteilen, so dafs es nicht ausgeschlossen ist, dafs wir erst zum 1. Mai in Betrieb kommen.[2]) Über das Princip läfst sich ja streiten. In Dessau ist man, so viel ich unterrichtet bin, davon ausgegangen, dafs die Gasmeister, die den Kursus besuchen, durch Arbeiten sich den Unterricht verdienen, so dafs also dort mit einem ziemlich langen Besuch gerechnet wird. Wir versuchen, die Sache von einer anderen Seite anzufassen, indem wir sagen: die jungen Leute sollen drei Monate dort bleiben, aber dafür zahlen. Der Versuch ist in Bremen auf vorläufig fünf Jahre vorgesehen, und die Firma Francke hat es dem Technikum gegenüber übernommen, einen etwaigen Ausfall an Kosten zu decken, da nach unserer Berechnung die Sache sich rentieren wird. Immerhin bleibt unsere Schule ein Versuch, und ich würde Ihnen allen dankbar sein, meine Herren, wenn Sie uns, wenn nicht jetzt, so doch im Laufe der fünf Jahre, mit Rat und That zur Seite stehen würden. Dafs der Versuch nicht fehlschlagen wird, entnehme ich daraus, dafs, ohne dafs bestimmte Annoncen hinausgegangen sind, nur auf Grund meines gedruckten Vortrages[3]), den ich in Lübeck vor ca. acht Tagen Gelegenheit hatte zu halten, ein Mann in unserem Bureau erschien und sagte: ich bin Gasmeister, wo ist Ihre Gasmeisterschule? Der Mann war durch nichts zu bewegen, fortzugehen, und Herr Direktor Schütte von der Gasanstalt ist so freundlich gewesen, ihn auf einen Monat zu beschäftigen. Ich würde Ihnen dankbar sein, wenn Sie unser Unternehmen unterstützen würden, um diesen Versuch, der etwas ganz neues bringt, durchzuführen und zu erproben.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 8, S. 158.

[2]) Die Zustimmung der Behörden und die Eröffnung der Anstalt ist inzwischen erfolgt; vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 17, S. 308 u. 309 und Nr. 39, S. 721. D. Red.

[3]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 948 u. ff.

Oberingenieur Niemann-Dessau: Der Dessauer Gesellschaft wird es angenehm sein, wenn recht viele andere Gasmeisterschulen gegründet werden, und insofern ist nur zu bedauern, dafs von seiten des Vereins nicht mehr für neue Gasmeisterschulen geschehen kann, als hier vorgeschlagen worden ist. Ob der Weg, den die Herren Francke in Bremen intendieren, dem anderen vorzuziehen ist, den wir in Dessau eingeschlagen haben, wird die Zeit lehren. In Dessau sind die Resultate bis jetzt ganz gut gewesen; die Anzahl der Gasmeister — das habe ich Ihnen ja seiner Zeit in Schwerin vorgerechnet — genügt bei weitem nicht für ganz Deutschland. Für den eigenen Bedarf der Dessauer Gesellschaft ist sie vielleicht etwas überreichlich grofs, aber für den Bedarf in Deutschland genügt sie bei weitem nicht. Es bleibt also nach wie vor ein dringendes Bedürfnis, derartige Schulen zu gründen, bestehen. Denn dafs das Personal schulmäfsig ausgebildet werden mufs, das lehrt uns die Praxis ohne weiteres. Es geht nicht mehr an, dafs man einen Arbeiter herausnimmt und diesen in einem einzelnen Teile des Gasfaches sich ausbilden läfst, sondern man mufs bei den Gasmeistern auf eine systematische Schulung bedacht sein. Da bleibt also nur zu wünschen, dafs auf diesem Wege noch recht viel geschieht. Wie ich Ihnen damals vorgerechnet habe, brauchen wir jährlich etwa 100 Gasmeister, während in Dessau bei einem zweijährigen Kursus mit 16 Personen etwa 8 Gasmeister alle Jahre ausgebildet werden. Es bleibt also der Wunsch bestehen, noch mehr Gasmeisterschulen zu schaffen.[1])

Vorsitzender: Der Vorstand ist also der Überzeugung, dafs der Verein nicht in der Lage ist, die nötigen Mittel für diesen Zweck aufzubringen. Wir haben versucht, dafs auch noch andere Städte aufser Dessau in unserem Bezirk solche Schulen einrichten, sind aber damit vollständig gescheitert, zum Beispiel in Kottbus. Es ist daher mit Freuden zu begrüfsen, dafs in Bremen eine solche Schule eingerichtet wird. Anderseits wird es aber auch richtig sein, das Resultat der Schule einmal abzuwarten, ehe wir nach dieser Richtung vorgehen, und ein Vorgehen unserseits kann ja doch nur darin bestehen, dafs wir Geld bewilligen. Falls die Resultate in Bremen günstig sind, wird nicht nur unser Verein, sondern auch der grofse Verein die Sache in die Hand nehmen und voraussichtlich Mittel bewilligen.[2]) Also unsere Bitte geht dahin, dafs die Herren die Plakate, die Ihnen zugesandt werden, in Ihren Anstalten aushängen und die Sache nach Kräften unterstützen, indem Sie junge Leute, die sich ausbilden lassen wollen, nach Bremen oder, soweit Platz ist, nach Dessau hinweisen. Ich nehme an, dafs die Herren mit dem Vorschlage des Vorstandes einverstanden sind. (Zustimmung.)

Es folgte nunmehr noch die Erledigung einiger Vereinsangelegenheiten; bezüglich der Vorstandswahl wurde beschlossen, in diesem Jahre keine Neuwahl vorzunehmen, sondern dafs der Vorstand für ein weiteres Jahr in Funktion bleiben soll. Auch die Kassenrevisoren wurden wiedergewählt.

Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser.[3])

Von E. Ruoff, Regensburg.

Schon im Jahre 1880 bot sich mir erwünschte Gelegenheit, in Regensburg einen Wasserstrahlapparat zur Entwässerung eines 8 m tiefen Bierkellers in Anwendung zu bringen,

[1]) Eine weitere Gasmeisterschule wurde von Herrn Direktor Kuckuk in Stolp begründet und der erste Kursus von September bis Dezember 1901 abgehalten; vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 26, S. 440 u. 441. D. Red.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 39, S. 721.

[3]) Vortrag, gehalten auf der 17. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern zu Schweinfurt 1902.

Digitized by Google

in welchen Grundwasser eingedrungen war, das sich mit gewöhnlichen Hilfsmitteln nimmer verdrängen liefs.

In dem genannten Keller konnten bei 490 qm Grundfläche 2000 hl Bier eingelagert werden, welchem Zweck er so lange nicht mehr zu dienen vermochte, als das Grundwasser in demselben zu Tage trat.

Er mufste eine wasserdichte Betonsohle erhalten; der mit der Herstellung derselben betraute Unternehmer stellte aber die Bedingung, eine Garantie für die Wasserdichtigkeit der neuen Sohle nur dann übernehmen zu können, wenn während der Betonierungsarbeiten und bis zur vollständigen Erhärtung derselben der Grundwasserspiegel Tag und Nacht tiefer als die alte Kellersohle gehalten werde, was mit den vorher angewendeten primitiven Schöpfeinrichtungen nicht gewährleistet werden konnte.

Aus diesem Grunde entschlofs man sich auf meinen Antrag hin zur Anschaffung eines entsprechenden Wasserstrahlapparats, der mit Druckwasser aus der städtischen Wasserleitung betrieben werden sollte.

Durch die Anlage einer unterirdischen Ausgufsleitung liefs sich die Förderhöhe nach dem benachbarten Strafsenkanal noch um etwa 1 m verringern, so dafs mit einem Wasserdruck von 42 m, der am Strahlapparat zur Verfügung stund, eine ungestörte Förderung des ziemlich reinen, nur mit feinem Sand vermischten Grundwassers von etwa $1^1/_2$ Sek.-l Zuflufsmenge garantiert werden konnte.

Die Arbeiten zur Herstellung der neuen Sohle nahmen damals wochenlang ihren ungestörten Fortgang, und erst beim Vortreiben eines Stollens zur Abführung des im wasserdichten Keller sich ansammelnden Schwenkwassers trat eine unliebsame Störung ein. Infolge eines Fehlers in der Stollenzimmerung fand nämlich eine Terrainsenkung in derjenigen Strafse statt, in welcher das Druckwasserrohr gebettet war, welch letzteres dabei zum Bruch kam, was zu einem eintägigen Stillstand der Förderung geführt hatte, glücklicherweise zu einer Zeit, als die neue Kellersohle schon vollständig erhärtet war, so dafs kein Schaden mehr angerichtet wurde.

Trotz des damaligen hohen Wasserpreises von 20 Pf. pro cbm Triebwasser kam diese Förderungsart noch billiger zu stehen als die Bedienung der Handpumpen oder einer mit Lokomobile angetriebenen Centrifugalpumpe, indem für den Strahlapparat nur zur Nachtzeit ein Arbeiter zum Reinigen des Saugsiebes notwendig war, weil selbst bei verringertem Wasserzuflufs nie ein Versagen vorkam, da ein solcher Apparat Luft und Wasser fördern kann.

Auch zur zeitweiligen Entwässerung der 7,2 m tiefen Pumpenschächte, aus welchen das Quellwasser für die Regensburger Wasserversorgung früher mittels Balanciermaschinen gefördert wurde, ist ein Strahlapparat beschafft worden, weil das Leerpumpen dieser Schächte behufs Revision und Instandsetzung der unter Wasser stehenden Saugventile sonst stets unter Zuhilfenahme einer zweicylindrigen Baupumpe geschehen mufste, zu deren Bedienung mindestens zwei Arbeiter erforderlich waren, die man während solcher Instandsetzungsarbeiten zu anderen Hilfeleistungen nützlicher hätte verwenden können.

Da in der Druckleitung nach dem Hochreservoir immer Wasser von etwa 50 m Druck zur Verfügung steht, so lag auch hier nichts näher als die Anwendung eines Wasserstrahlapparats, mit dem nicht nur die Entleerung der Pumpenschächte bis auf 3 cm Wasserstand, sondern auch die dauernde Haltung eines solchen ermöglicht wurde, weil er auch den kleinsten Zuflufs sofort weiter beförderte.

Als im vorigen Jahre bei einem zum neuen Werk gehörigen Wehrbaue am Fufse des alten Wehres im Flufsbett eine Spundwand einzutreiben und dieselbe zum Schutz vor Fäulnis unter dem Niederwasserspiegel abzuschneiden war, weil über derselben ein Betonprisma angelegt werden mufste, sollte auch für eine kontinuierliche Wasserhaltung gesorgt werden, die entweder mit Hand- oder mit Dampfbetrieb einzurichten gewesen wäre. Bei der mehrmonatlichen Bauzeit würde derartiger Betrieb ziemlich kostspielig gewesen sein, es lohnte sich deshalb schon, sich vorher noch nach einer billigeren Wasserförderungsart umzusehen.

Nachdem mit dem zu verstärkenden Wehr ein Aufstau von 1,4 m bis 1,5 m bewirkt wird und der Wasserspiegel der Spundwand halber nur um etwa 2 m unter die Wehrkrone, also im Unterwasser etwa um 0,5 m abgesenkt werden mufste, so lag der Gedanke nahe, das Stauwasser, welches in überschüssiger Menge zur Verfügung stand, als Triebkraft für die Wasserförderung auf so geringe Höhe heranzuziehen.

Ein Wassermotor mit Pumpwerk konnte wegen der verhältnismäsig hohen Anschaffungskosten für die geringe Förderhöhe nicht in Betracht kommen, auch war die Rücksichtnahme auf besonders hohen Nutzeffekt des überschüssigen Triebwassers wegen nicht nötig, ein Versuch mit Wasserstrahlapparaten durfte daher bei dem mäfsigen Wasserandrang von höchstens 8 Sek.-l immerhin einigen Erfolg versprechen, weshalb die Anschaffung der nötigen Apparate beschlossen wurde. Die zu leistende Förderarbeit wurde schon im voraus auf zwei gleichgrofse Apparate verteilt und jeder mit einem eigenen Absperrschieber versehen, damit nicht beim Wechseln der Saugstelle des einen Apparats beide aufser Thätigkeit gesetzt werden mufsten. Die wenigen, für die Zu- und Ableitung des Wassers nötigen Röhren, Façonstücke und Schieber konnten auf so kurze Dauer den Vorratsbeständen des Wasserwerks entnommen werden, so dafs hierfür keine Anschaffungskosten aufzuwenden waren.

Die angestellten Versuche gelangen denn auch; die Apparate waren, abgesehen von den wenigen Unterbrechungen, welche diese Bauarbeiten bei plötzlichem Steigen des Unterwassers infolge von Gewitterregen erlitten haben, monatelang Tag und Nacht auch ohne Wartung im Betrieb; man hat sich um dieselben nicht mehr umgesehen, weil an ihnen nichts zu schüren, zu ölen oder zu reinigen war; es mufsten höchstens die Holzspäne der Spundwand, welche den Weidenkörben zuschwammen, aus denen die Apparate gesaugt haben, aufgefangen werden.

Wenn auch die Wasserstrahlapparate selbst im Verhältnis zu ihrem Gewicht etwas kostpielig sind, weil ihre Strahldüsen aus Bronze gefertigt und hyperboloidisch ausgedreht werden müssen, so ist doch ihre Wirkung bei genügender Einbautiefe eine nie versagende, sie werden darum auch dort, wo die gesamte Förderhöhe höchstens ein Drittel vom verfügbaren Gefälle beträgt und es auf den Nutzeffekt nicht besonders ankommt, ihre Anwendung finden können.

Der mäfsige Nutzeffekt, unter dem die Wasserstrahlapparate arbeiten, rührt bekanntlich davon her, dafs das Betriebswasser mit dem Förderwasser wieder gehoben werden mufs. Dieser anscheinend ungünstige Umstand hat ihnen aber zur Anwendung bei Fontänen verholfen, wo man unter Ausnutzung des vollen, sonst abgedrosselten Rohrnetzdruckes die Ausgufsmengen der Mundstücke dadurch zu verstärken pflegt, dafs man mit solchen Apparaten Wasser aus den Bassins ansaugen und mit dem Druckwasser wieder ausspeien läfst, wobei man nach Mafsgabe der geleisteten Förderarbeit an der Strahlhöhe einbüfst und an der Ausflufsmenge gewinnt, ein Umstand, der bei den meisten, aus Stadtrohrnetzen gespeisten Fontänen Berücksichtigung verdient.

Digitized by Google

Versammlung italienischer Gasfachmänner in Turin.

Die »Società delle Conferenze Amichevoli fra Gasisti d'Italia« hat ihre diesjährige Versammlung am 20. und 22. September in Turin abgehalten, nachdem ursprünglich Palermo dafür in Aussicht genommen gewesen war. Rücksicht auf besondere Verhältnisse der Gasfabrik in Palermo, in der gerade grofse Umbauten stattfanden, sowie der Umstand, dafs in diesem Sommer Turin eine internationale Ausstellung der modernen dekorativen Kunst hatte, gaben jedoch die Veranlassung, Palermo für ein Jahr zurückzustellen, und daher erliefsen die beiden Turiner Gasgesellschaften die Einladung zur Zusammenkunft in ihrer Stadt für die zweite Hälfte Juli.

Aber wenige Tage vorher — am 10. Juli — starb nach kurzer Krankheit ganz unerwartet und noch im besten Mannesalter der Generaldirektor der Società Italiana per il Gas in Turin, Herr Cav. Ing. Leone Mariani, und dieser Trauerfall veranlafste natürlich die Einstellung der beabsichtigten Zusammenkunft.

Wahrscheinlich wäre dieselbe am Ende ganz für dieses Jahr ausgefallen, wenn nicht ein besonderer Anlafs vorhanden gewesen wäre, um eine Aussprache unter den Vertretern der in Italien interessierten Gasgesellschaften als äufserst wünschenswert erscheinen zu lassen, und so fand die Versammlung im September unter dem Vorsitz des Herrn Ingenieur Luigi Beria, Direktor der Turiner Società dei Consumatori Gas-Luce statt, die sich dann allerdings fast nur auf die erwähnte Aussprache beschränkte.

Der betreffende Gegenstand selbst berührt zunächst ausschliefslich italienische Verhältnisse und Privatgesellschaften, denn er ist ein im vorigen Frühjahr von dem Minister Giolitti dem Parlament vorgelegter Gesetzentwurf über die »Municipalizzazione dei Servizi Pubblici«, d. h. die Übernahme der dem öffentlichen Verkehr dienenden und im öffentlichen Interesse wirkenden Anstalten seitens der Gemeinden, vor allem also der Wasser-, Gas-, Elektricitätswerke, Kraftanlangen, Trambahnen, Eisfabriken u. s. w., aber aufserdem noch von allem möglichen, selbst Bäckereien und Fleischereien, Apotheken, Bäder etc.

Bis in die letzten Zeiten waren nämlich in Italien die Fälle äufserst selten, dafs eine Stadt selbst eine Gasfabrik, Trambahn oder dergleichen betrieben hätte, ja auch die Wasserwerke sind meistens noch konzessionierte Privatunternehmungen. Durch die seitherige Gesetzgebung waren die Gemeinden in der für solche Unternehmungen erforderlichen Freiheit viel zu beschränkt, und diesem soll das neuvorgeschlagene Gesetz abhelfen, indem es die sonst vorgeschriebenen bureaukratischen Formen beseitigt. Der Entwurf schiefst aber insofern weit über das Ziel hinaus, als er die Gemeinden auch ermächtigen will, einseitig die laufenden Verträge aufzuheben, unter Gewährung von Entschädigungen, die in vielen Fällen absolut unzureichend ausfallen könnten, besonders wenn das Gesetz in der von einer Parlamentskommission abgeänderten Form durchginge. Die Verhandlungen in Turin drehten sich daher um die noch möglichen Mafsnahmen zur Abwendung oder wenigstens Milderung dieser Gefahr, denn die Diskussion des Gesetzes wurde gleich für die Wiedereröffnung des Parlaments erwartet, was sich jetzt auch bestätigt. Es wurde beschlossen, sich ganz den Schritten anzuschliefsen, die eine in Mailand schon im Juni ernannte Kommission von interessierten Industriellen — nicht allein Gasfabriken — zu machen beabsichtigte.[1])

[1]) Die Annahme des betr. Gesetzes ist im italienischen Parlament inzwischen am 5. Dezember erfolgt, und in der neuen Fassung des § 26, der von der Ablösung bestehender Verträge handelt, ist den berechtigten Reklamationen der erwähnten industriellen Kommission Rechnung getragen worden. D. Red.

Ein weiteres Thema von speciell italienischem Interesse war die seit einem Jahr in Italien akut gewordene Arbeiterfrage, und die Stellungnahme der Regierung und der Gemeindebehörden zu den zahlreichen Strikes, gerade auch bei den im öffentlichen Dienst wirkenden Unternehmungen.

Für die technische Seite der Industrie konnte nach den Verhandlungen über genannte Punkte, die für die italienischen Privatgesellschaften wahre Lebensfragen geworden sind, nicht viel übrig bleiben, doch fehlte es nicht an einigen Vorträgen, worunter einem des Herrn Ingenieur Boehm, Direktors der Gasfabrik Monza, über Cyan- und Naphthalinwaschung nach Dr. Buebs Verfahren, im Anschlufs an einen Besuch in der Fabrik der Società Italiana, die in diesem Jahr einen Apparat hierfür aufgestellt hat — den ersten in Italien. Herr Ingenieur Kros von der Firma Siry, Lizars & Co. in Mailand zeigte einen neuen, von derselben konstruierten Abonnentengasmesser, System »Duplex«, mit äquilibrierter Trommel vor, und eine längere Diskussion fand über intensive Strafsenbeleuchtung statt, von welcher gute Gelegenheit geboten war, Proben aller möglichen Systeme — Millennium, Lucas, Keith, Scott-Snell, Greyson etc. — abends im Ausstellungspark in Funktion zu sehen, da die beiden Turiner Gasgesellschaften sich einen Teil desselben hierfür reserviert und einen eigenen Kiosk, ähnlich demjenigen auf der Pariser Ausstellung, errichtet hatten, um die Fortschritte der Gasbeleuchtung vorzuführen; auch in Turin erwies sich die öffentliche Beleuchtung mit intensivem Gasglühlicht als die schönste.

Innere Angelegenheiten des Vereins kamen zu kurzer Besprechung und fanden teilweise Erledigung durch Ernennung einer Kommission, die in der nächstjährigen Versammlung — wofür wieder Palermo bestätigt wurde — Vorschläge für Abänderung der Vereinsstatuten einreichen soll. Die Vorschläge der im Vorjahre in Florenz ernannten Kommission wegen Aussetzung von Preisbewerbungen wurden genehmigt und zunächst die Gesellschaften eingeladen, ihren Beitritt zur Beschaffung der erforderlichen Mittel, der mit einer Jahresquote von Lire 1,50 für 100000 cbm Produktion bemessen ist, zu erklären. Gesellschaften als solche, oder Municipien etc. sind nämlich bis jetzt nicht Mitglieder des Vereins, der nur aus den Personen der jetzigen Teilnehmer gebildet ist.

Der Trauer um den zu früh hingegangenen Mariani wurde durch eine würdige Feier seines Andenkens Ausdruck gegeben.

Lg.

Neuere Versuche mit Lichttelephonie.

Nach einem Aufsatze von Ernst Ruhmer, Berlin.

Der Artikel behandelt zuerst das Princip der Lichttelephonie. Lagert man dem Gleichstrom, welcher eine Bogenlampe speist, die durch das Sprechen in ein Mikrophon erzeugten Stromschwankungen über, so wird der Lichtbogen selbst zum Sprechen gebracht. Das Sprechen des Flammenbogens ist eine Folge der durch die schwankende Stromintensität bedingten Temperaturänderung und der dadurch hervorgerufenen Volumänderung des Lichtbogens. Es findet eine Lichtintensitätsänderung statt, die den Schallschwingungen entsprechend so schnell vor sich geht, dafs das Auge sie nicht wahrnimmt. Die Lichtstrahlen werden durch einen Scheinwerfer mit Parabolreflektor parallel in die Ferne gesandt. Der Scheinwerfer wird am besten durch eine Batterie und nicht durch eine Dynamo gespeist, weil der Lichtbogen, vom Kollektor beeinflufst, summen würde. Dieses Summen überträgt sich leicht auf das Empfangstelephon, was störend wirkt. Die Empfangsstation besteht aus einem nach allen Seiten hin leicht drehbaren Parabolspiegel, in dessen optischer Achse eine cylinderförmige Selenzelle angebracht ist, die mit einer Batterie und zwei Telephonen in Reihe geschaltet ist. Auf diese Selenzelle werden die ankommenden Lichtstrahlen konzentriert, und da das Selen seinen Widerstand mit der Belichtung ändert, so ändert sich damit auch die Stromstärke, die die beiden Telephone durchfliefst. Das auf der Sendestation aufgegebene Gespräch wird also durch Lichtschwankungen übertragen und als

gitized by Google

Schallwellen wiedergewonnen. Die gute Übertragung ist abhängig von der Amplitude der Mikrophonstromschwankung, von der rationellen Überlagerung derselben über den Speisegleichstrom der Lampe, von der Betriebsstromstärke der letzteren, von der Genauigkeit des Parabolspiegels, von der Sichtigkeit der Luft, von der Gröfse des Empfangsreflektors, von der Empfindlichkeit der Zelle und endlich von der zur Selenzelle passenden Betriebsspannung und von den Widerständen der empfindlichen Telephone. Bei den Versuchen, die auf der Havel ausgeführt wurden, leistete das Kohlenkörnermikrophon von Mix & Genest gute Dienste. Die Frage nach der günstigsten Betriebsstromstärke ist nun schwierig, da die weiche Selenzelle auf die Bestrahlungsschwankung um so schwächer reagiert, je mehr sie schon belichtet ist. Es würde also eine grofse Stromstärke kein absoluter Vorteil sein. Aufserdem nimmt bei grofsem Krater der Kohlenstifte die Streuung des vom Scheinwerfer ausgehenden Strahlenbündels zu, und es würde nur ein sehr geringer Teil in den Sammelspiegel des Empfangsapparates gelangen. Bei einer Übertragung auf 1 bis 2 km genügen 4 bis 5 Amp, bei 3 bis 4 km ca. 8 bis 10 Amp, bei 5 bis 7 km 12 bis 16 Amp. Viel kommt auf eine Einstellung des Spiegels an, der genau senkrecht zu den ankommenden Strahlen stehen soll. Zu diesem Zwecke ist es vorteilhaft, den Scheinwerfer mit einem Fadenkreuzfernrohr zu verbinden derart, dafs die optischen Achsen beider Instrumente parallel ausgerichtet sind. Bei den Versuchen war die Verständigung nicht nur bei Nacht, sondern auch am Tage möglich, sogar dann, wenn Nebel auf der Oberfläche des Wassers lag oder sehr starker Regen niederging. Den gröfsten Einflufs auf eine gute Verständigung hat jedoch die Güte der im Empfangsapparat befindlichen Selenzelle. Neben der hohen Empfindlichkeit kommt es dabei auch auf die mehr oder weniger grofse Fähigkeit an, den Widerstand rasch zu ändern; der Verfasser spricht in Bezug hierauf von einer Trägheit der Zelle. Im Jahre 1901 hatte man noch keine besonders empfindlichen Zellen, es wurde zu den Versuchen des Verfassers eine Selenzelle der Firma Clausen & v. Bronk benutzt, welche ihren Widerstand von Dunkel : Hell wie 10 : 1 änderte; damit gelang eine Verständigung auf 60 m. Die jetzt verwendete Zelle hat eine lichtempfindliche Fläche von 18 mm Durchmesser bei 28 mm Länge. Ihr Dunkelwiderstand beträgt 120000 Ohm, der bei Beleuchtung mittels 16 kerziger Glühlampe aus nächster Nähe (ca. 20000 Lux) auf 1500 Ohm sinkt. Die Zelle, in eine luftleere, dünnwandige Glasröhre eingeschlossen und in einem Parabolspiegel von 500 mm Durchmesser und 70 mm Brennweite montiert, wird mit 100 Volt betrieben. Als Empfangstelephon dienten zwei in den Stromkreis eingeschaltete hochwiderständige, hochempfindliche Telephone mit dünner Membrane und schwachen Magneten. Die gröfste bis jetzt erreichte Entfernung, auf die bei den Versuchen auf der Havel eine Verständigung erzielt werden konnte, betrug 7 km. Ruhmer ist jedoch der Ansicht, dafs die Verständigung auf gröfsere Entfernungen möglich ist. (Elektrot. Zeitschr. 1902, S. 859.) A.

Litteratur.

Zur Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. Von Dr. Lührig. (Chem. Zeitung 1902, S. 1039.) Die Versuche sind unternommen, um zu entscheiden, ob die Titration mit Kupfersulfat, oder die Bestimmung des Eisens in der ferrocyanhaltigen Lauge, bezw. in dem aus derselben mit Eisenchlorid gefällten Berlinerblau oder schliefslich die Ermittelung des Stickstoffgehaltes des Berlinerblaus die richtigsten Werte liefert. Diese verschiedenen Methoden lieferten bei Anwendung reiner Salze richtige Resultate. In einem 250 ccm Kolben wurden zu 10 g gepulvertem, gereinigtem Raseneisenerz 1 g Ferrocyankalium und 50 ccm 10proz. Kalilauge gegeben. Nach mehrstündigem Stehen wurde bis zur Marke aufgefüllt und als Korrektur noch 4 ccm Wasser hinzugefügt, durchgeschüttelt und filtriert. In je 50 ccm des Filtrates, entsprechend 0,2 g Ferrocyankalium, wurde der Gehalt an letzterem auf folgende Art ermittelt:

1. Durch Abrauchen mit Schwefelsäure in der Platinschale, Glühen, Aufnehmen des Rückstandes mit Schwefelsäure und Titrieren des mit reinem Zink reduzierten Eisens mit Kaliumpermanganat. Gefunden 0,2009 g.

2. Durch Fällen mit Eisenchlorid nach Entfernung etwaiger Spuren von Thonerde durch Eindampfen der alkalischen Lösung mit Ammoniumsulfat bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruches; das Berlinerblau wird verascht, geglüht und als Eisenoxyd gewogen. Gefunden 0,2013 g.

3. Durch Fällen mit Eisenchlorid als Berlinerblau, Zersetzen desselben mit heifser Natronlauge und Bestimmung des Eisens a) im Rückstand [$Fe(OH)_3$] titrimetrisch; gefunden 0,2004 g; b) im Filtrate [Ferrocyannatrium] nach Eindampfen mit Schwefelsäure, Glühen, Reduzieren mit Zink, titrimetrisch mit Kaliumpermanganat. Gefunden 0,2011 g.

4. Durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes im gefällten Berlinerblau. Gefunden 0,1990 g.

Ferner wurden 10 g Raseneisenerz allein mit Kalilauge behandelt, lösliche Eisenverbindungen wurden nicht abgegeben.

In der Folge wurde bei der Bestimmung des Blaugehaltes der Reinigungsmasse genau die Vorschrift von Knublauch eingehalten.

Resultat:	a)	7,74 %
	b)	7,65 »
	c)	7,72 »
		7,72 % im Mittel.

In 100 ccm der ursprünglichen Lösung a) wurde der Eisengehalt ermittelt: 1. durch Abrauchen mit Schwefelsäure, Reduzieren mit Zink und Titrieren mit Kaliumpermanganat. 2. nach der Blaufällung in der ferrocyanhaltigen Lösung in derselben Weise.

Gefunden:	1.	8,40 %
	2.	7,87 %.

Hier stimmt also das Resultat mit der Knublauchschen Methode überein. Weitere Versuche ergaben:

Nach Knublauch	7,59 %	7,53 %
» 1.	8,38 %	8,21 %.

Die Bestimmung des Eisengehaltes in der durch Zersetzung des Berlinerblaus mit Kalilauge gewonnenen Lösung lieferte die gleichen Resultate, wie die Bestimmung des Eisengehaltes im abgeschiedenen Eisenhydroxyd:

Knublauch	7,23 %	7,21 %
Blaufällung: 1. Fe im Filtrat . .	8,07 »	—
2. Fe aus d. $Fe(OH)_3$	8,17 »	—

Eine andere Masse dagegen lieferte folgende Werte:

Nach Knublauch	6,74 %	6,81 %
Blaufällung: 1. Fe im Filtrat . .	8,20 »	8,22 »
2. Fe im $Fe(OH)_3$.	8,71 »	8,91 »

Der Verfasser vermutet, dafs in der Reinigungsmasse noch andere mit Eisenchlorid leicht fällbare Verbindungen enthalten sind. — Diese würden bei der Behandlung mit Kalilauge wieder zersetzt und das Eisen je nach Art der Verbindung in unlöslicher oder löslicher Form abgeschieden. Daher die verschiedenen Resultate. Durch weitere Versuche wurde die Reinheit des bei der Zersetzung des Blaus durch Kalilauge auf dem Filter verbleibenden $Fe(OH)_3$ bewiesen:

Nach Knublauch	7,24 %	7,27 %	7,26 %
nach Blaufällung:			
1. aus $Fe(OH)_3$ durch Veraschen des Filters u. Glühen d. Rückstandes	9,01 %	9,39 %	9,20 %
2. aus dem Glührückstande und Lösen, Reduzieren und Titrieren d. Eisens m. Kaliumpermanganat	8,94 %	9,30 %	9,11 %.

Aufser den bisher angewandten Methoden wurde noch diejenige geprüft, die auf der Bestimmung des Eisens im Berlinerblau beruht. Zu diesem Zwecke wurde ein nach Knublauch hergestellter alkalischer Auszug mit Ammoniumsulfat so lange gekocht, bis der Ammoniakgeruch verschwunden war. Hierdurch wird die Thonerde abgeschieden. Es wurde nach dem Erkalten auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt und in einem Teil die Blaufällung vorgenommen. Der Niederschlag wurde verascht und geglüht.

			im Mittel
1. Nach Knublauch	7,37 %	7,24 %	7,31 %
2. Gewichtsanalytisch aus Fe_2O_3 .		9,12 %	
2a) Eisen aus dem Glührückstand titrimetrisch		8,70 %	
3. Nach Blaufällung:			
a) Fe aus $Fe(OH)_3$ titrimetrisch .	8,86 %	8,86 %	8,86 %
b) » » K_4FeCH_6 im Filtrat titrimetrisch	8,49 %	8,70 %	8,61 %

Digitized by Google

Auch hier liefert also die Knublauchsche Methode wesentlich niedrigere Werte. Durch eine Reihe von Versuchen zeigt der Verfasser, dafs die Methoden, die auf der Bestimmung des Eisens, sowohl im Berlinerblau direkt, als auch in den bei der Zerlegung desselben mit Kalilauge resultierenden Ferrocyankalium und Ferrohydroxyd beruhen, nahezu die gleichen Werte ergeben. Dafs die Knublauchsche Methode wesentlich niedrigere Werte liefert, liegt, wie Bernheimer und Schiff (Chem. Zeitg. 1902, S. 227, ds. Journ. Nr. 49, S. 927) beobachteten, scheinbar daran, dafs bei der Prüfung des Knublauchschen Filtrates der Kupferfällung mit Eisenchlorid fällbare Verbindungen der Umsetzung mit Kupfersulfat entgehen.

Zum Schlufs vergleicht Lührig die Resultate von Blaubestimmungen, die nach Knublauch und Naufs ausgeführt sind. Danach ergibt die Naufssche Titration auch wesentlich höhere Werte, als die Titration nach Knublauch, stimmt dagegen mit den titrimetrischen Eisenbestimmungen nach der Zersetzung des Blaus mit Kalilauge in dem gebildeten Ferrocyankalium nahezu überein. Str.

Die Dampfturbine in Verbindung mit dem Dampfregenerator von Rateau. Dampfmaschinen mit intermittierendem Betrieb, wie Fördermaschinen oder Walzenzugmaschinen, wenn sie auch mit Kondensation arbeiten, verbrauchen so viel Dampf, dafs man mit demselben bei einer kontinuierlich arbeitenden Maschine die vierfache Leistung erreichen kann. Das Princip der neuen Einrichtung besteht nun darin, dafs man mit dem Abdampf der Maschine eine Dampfturbine speist, indem man zwischen den beiden einen sogenannten Dampfregenerator einschaltet. Ein solcher Regenerator besteht aus grofsen Cylindern, in welche entsprechend grofse, nach oben gefäfsförmig ausgebildete Gufseisenplatten eingelegt sind. Die Einrichtung ist im Grubenwerk von Bruay angewandt. Dort befindet sich eine Fördermaschine, deren abgearbeiteter Dampf in einen Regenerator geht und zwar in einer Menge, welche gröfser ist, als der mittlere Verbrauch der Dampfturbine. Der Überschufs kondensiert auf den Platten bei einem Drucke, welcher ungefähr dem Atmosphärendruck gleich ist. Die Temperatur erhöht sich dabei nur um wenige Grade, weil die grofse Masse der Gufseisenplatten eine Art Wärmeaccumulator bildet. Aus diesem Regenerator bekommt die Dampfturbine den Dampf. Die Turbine besteht aus sieben auf einer Welle montierten Etagenrädern von 0,9 m Durchmesser; diese macht 1600 Umdrehungen pro Minute, leistet 300 PS und treibt eine Dynamo, deren Strom zur Beleuchtung der Grube etc. verwandt wird. Der Dampf tritt aus der Turbine in einen Kondensator, in welchem das Vakuum auf 62 bis 65 cm Quecksilbersäule gehalten wird. Wird nun die Fördermaschine abgestellt, während die Turbine weiter arbeitet, so verdampft das auf den Platten gesammelte Wasser wieder auf Kosten der im Gufseisen in der früheren Periode aufgespeicherten Wärme. Dauert die Zeit des Stillstandes nicht zu lange, so kann die Turbine mit Kondensation kontinuierlich im Betriebe erhalten werden, jedoch kann der Turbine im anderen Falle auch direkter reduzierter Dampf zugeführt werden. Die Turbine verbraucht unter obigen Verhältnissen 18 kg Dampf pro elektrische PS-Stunde. (Der Wirkungsweise des »Regenerators« würde wohl der Name Accumulator besser entsprechen). (Zeitschrift für Elektrotechnik 1902, S. 413). A.

Dampfturbinen. Es werden die modernen Dampfturbinen kurz besprochen. Die de Lavalsche Turbine wird bekanntlich von der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln gebaut [1]). Dafs auch diese Dampfturbine, von der in letzter Zeit weniger die Rede gewesen ist, Eingang findet, zeigt folgende Zusammenstellung. Die Firma lieferte u. a.:

für das Elektricitätswerk Saltsjöbaden	2	Turbinen von je	50	PS
» » » Hernösand	3	» » »	100	»
» die Edison Electric Illuminating Co., New York	[illegible]	» »	300	»
» die Soc. d'Éclairage et de la Force par l'Électricité, Paris	1	» » »	100	»
» do. do.	3	» » »	300	»
» Veendam, Holland	2	» » »	300	»
» die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft	2	» » »	100	»
» Saigon	3	» » »	150	»
» Lille	1	» » »	300	»

(Wiener Centralbl. für die elektrot. Industrie 1902, S. 255). A.

[1]) S. ds. Journ. 1896, S. 170 bis 174; Hegener, Die Dampfturbine von De Laval.

Neue Bücher.

Lange, Prof. W., Direktor des Technikums in Bremen. Die Wasserversorgung der Gebäude. 212 S. in kl. 8° mit 282 Textfiguren und 2 Tafeln. Leipzig, 1902; J. J. Weber. (Webers illustrierte Katechismen Nr. 237.) Preis geb. M. 3,50. — Das Büchlein ist für Bautechniker sowie für Installateure und Bauherren bestimmt, und dem Verfasser, weiteren Kreisen auch als Leiter der Gasmeisterschule in Bremen bekannt, ist es wohl gelungen, einen kurzen, klaren Überblick über das ganze weit ausgedehnte Gebiet zu geben. Trotz aller Knappheit ist stets in erster Linie die Praxis im Auge behalten und manch nützlicher Wink für die Ausführung eingeflochten. Das Buch behandelt zunächst kurz die Wassergewinnung; hierauf folgen die Zuleitungs-, Verteilungs- und Abflufsleitungen und ihre Bestandteile, als Wassermesser, Hähne etc.; die Abflufsleitungen im Gebäude. Die zweite Abteilung des Buches behandelt die Aborte, Badeeinrichtungen, Spül- und Wascheinrichtungen; weiter die Kanalisationsanlagen (Material, Ausführung, Sicherheitsmafsregeln etc.). Den Schlufs bilden einige interessante Mitteilungen über Entwässerungsanlagen amerikanischer Wohnhäuser. Das Büchlein kann zur Orientierung bestens empfohlen werden.

Rosset, J., Les Combustibles solides, liquides, gazeux. Analyse, détermination du pouvoir calorifique. Ouvrage traduit de l'anglais d'après la troisième édition. gr. 8°. 165 S. mit 15 Fig. Paris 1902 Gauthier-Villars. Frs. 2,75. — Das Werkchen ist sehr dürftig und unvollständig.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 129 230 vom 15. Februar 1900. O. A. L. Heise in Kopenhagen. Einwurf- und Verteilvorrichtung für Acetylenentwickler. — Das Karbid fällt längs der bekannten Leitflächen *b*, *d* an die tiefste Stelle des Entwicklers *c*; dem gerade in die Höhe steigenden Gase wird durch die Fläche *d* der Weg in den Einfüllschacht *p* verlegt. Die Leitflächen *b*, *d*, die Seitenwände *f*, *g*, die Vorderwand *q* und die Rückwand sind miteinander und dem Schachte *p* zu einem Einsatze vereinigt, welcher in den Entwickelungsbehälter eingehängt werden kann.

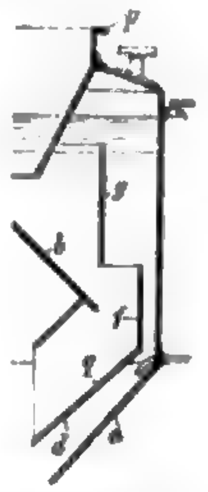


Fig. 801 zu Nr. 129 230.

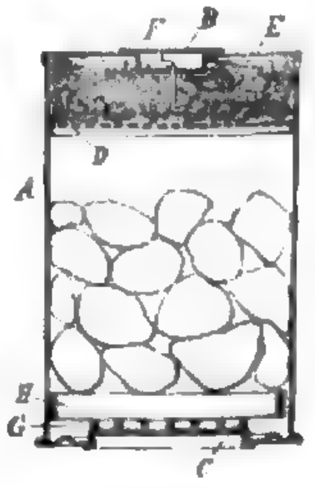


Fig. 802 zu Nr. 130 179.

Nr. 130 179 vom 20. April 1901. F. Windham in London. Acetylenentwickler. — Das Neue besteht hier in der Einrichtung der in den Erzeuger einzustellenden Karbidpatrone. In einem Metallgehäuse *A* liegt das Karbid auf dem Gitter *G*. In einiger Entfernung über dem Karbide befindet sich eine gelochte Platte *D*, die einen Filterstoff trägt. Oben ist die Patrone durch eine Platte *E* abgeschlossen, die einen Auslafs für das Acetylen besitzt und einen Handgriff *F* trägt. *H* sind Abwehrplatten, um die Bewegungen des von unten herankommenden Wassers zu mildern, wenn der Entwickler in Fahrzeugen verwendet wird. Die Patrone besitzt Schutzdeckel *B*, *C*, die vor der Benutzung zu entfernen sind.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 129 291 vom 26. April 1901; (Zusatz zum Patente 127 849 vom 12. Dez. 1900). Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft in Hamburg. Flüssigkeitsmesser mit zwei

Digitized by Google

Kammern. — Die beiden Mefskammern sind nicht wie beim Hauptpatent hinter einander, sondern neben einander angeordnet. Daher ist durch jede Kammer hindurch eine besondere für die Steuerung der betreffenden Ventile bestimmte Welle gelegt. Diese beiden Wellen werden von einer zwischen ihnen befindlichen dritten Welle aus gedreht.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 130051 vom 8 Juni 1901. H. C. H. Schlichter in Singen am Bodensee. Wasserreinigungsanlage. — Die Wasserreinigungsanlage besteht aus einem von dem zu reinigenden Wasser durchströmten Gerinne, welches durch in gleichen Abständen errichtete Überlaufquerwände *e* und in Mitte zwischen diesen eingebaute Stauwände *g* in der stufenartig abfallende Kammern geteilt ist, deren Boden dem Gefälle entgegengesetzt geneigt ist.

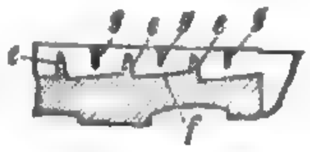


Fig. 803 zu Nr. 130051.

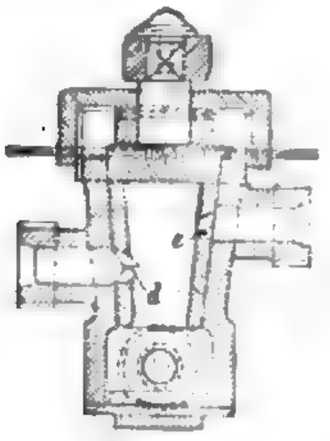


Fig. 804 und 805 zu Nr. 130018.

Nr. 130018 vom 15 November 1900. B. Hofschulte in Chemnitz i. S. Mischhahn für Badezwecke mit einem mit zwei ungleich grofsen Durchbohrungen versehenen Hahnküken. — Die dreieckigen Durchbohrungen des Kükens *d* und *e* sind derart angebracht, dafs sich beim Drehen des Kükens die Gröfse der Einströmungsöffnungen für das heifse und für das kalte Wasser im entgegengesetzten Sinne verändert.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

G. R. Bodmer †. Wie wir nachträglich erfahren, ist Herr Ingenieur Bodmer in Duisburg vor einiger Zeit gestorben. — Der Verstorbene war seit 1898 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und hat auch auf der Versammlung in Kassel 1899 einen Vortrag über Venturi-Wassermesser gehalten (ds. Journ. 1899, S. 746).

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aiften, Eifel. (Wasserleitungsbau.) Im kommenden Frühjahr soll auf Anregung der Regierung eine Wasserleitung gebaut werden.

Aue in Sachsen. (Wasser- und Gaswerke.) Das Wasserwerk erbrachte im vorigen Jahre einen Reingewinn von M. 9046, die Gasanstalt nach Abschreibungen in Höhe von M. 11610 einen solchen von M. 23000.

Bega, Lippe-Detmold. (Wasserleitungsprojekt.) Es wurde ein Comité zur Beratung zwecks Errichtung einer Wasserleitung gebildet.

Bergheim. (Wasserleitungsbau.) Der Kreistag beschlofs u. a. die Errichtung einer Wasserleitung für den Kreis Bergheim.

Berlin. (Bedingungen für die Gasabgabe.) Die Bedingungen für die Gasentnahme aus den städtischen Gaswerken sind von der zuständigen Deputation abgeändert worden und der Magistrat hat hierzu seine Genehmigung erteilt. Es handelt sich um die Herstellung von Gasanlagen und Veränderungen an denselben. Dieselben dürfen nur durch Beamte beziehungsweise Arbeiter der städtischen Anstalt erfolgen. Die Zuleitungsröhren werden von dem Strafsenrohr ab bis zu einer Entfernung von 2 m von der Bau- oder Vorgartenbaufluchtlinie auf Kosten der Gaswerke verlegt. Die Berechnung und Bezahlung des Gasverbrauches erfolgt vierteljährlich, es können aber auch kürzere Fristen vereinbart werden. Den Gaswerken steht das Recht zu, die Gasmesser und Rohrleitungen auch in den Wohnungen zu kontrollieren. Für jeden unzulässigerweise eingerichteten Gasauslafs kann eine Vertragsstrafe von M. 75 von dem Inhaber der Wohnung eingezogen werden. Dem Ermessen der Direktion bleibt es überlassen, die strafrechtliche Verfolgung zu beantragen.

Berlin. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Landgemeinden Adlershof, Alt-Glienicke und Grünau an der Görlitzer Bahn sind zu einem Zweckverbande zusammengetreten, um ein Wasserwerk für die drei Orte zu erbauen und zu betreiben.

Buchfart, Sachsen-Weimar. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt die Anlage einer Wasserleitung.

Burg a. Wupper. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, die Projekte der Wasserversorgung von Oderburg und der Herstellung von Klärungsanlagen für die städtische Wasserleitung nach den Vorlagen der städtischen Verwaltung ausführen zu lassen, und die hierzu erforderlichen Mittel bewilligt.

Christiania. (Norwegischer Gasfachmänner-Verein.) Die norwegischen Gasanstalten haben am 20. November unter dem Namen »Norske Gasverkers Forening« einen Verein gegründet, der den Zweck hat, ein besseres Zusammenarbeiten der verschiedenen Gasanstalten Norwegens gegen die Konkurrenz der Elektricität zu ermöglichen. Als Sekretär des Vereins fungiert Herr Carl F. B. Pihl, Direktor der Gasanstalt in Arendal.

Dortmund. (Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Im abgelaufenen Geschäftsjahr betrug die Gasproduktion 7586470 cbm, gegen 7631410 cbm im Vorjahre (— 44940 cbm oder — 0,59 %). Es wurden abgegeben: 1. an die Stadtbeleuchtung 1002476 cbm (+ 40519 cbm oder + 4,21 %). 2. An die Privatbeleuchtung: a) zu Beleuchtungszwecken 3465615 cbm (+ 52362 cbm oder + 1,35 %); b) zu Heizzwecken 1524850 cbm (+ 163650 cbm oder + 12,02 %), zusammen 4990465 cbm (+ 216012 cbm oder + 4,52 %). 3. An die Staatsbahnhöfe 1152690 cbm (— 63595 cbm oder — 5,23 %). Die Gesamtabgabe stellt sich auf 7321076 cbm (+ 194032 cbm oder + 2,72 %). Die Gasverluste betragen 265394 cbm oder 3,50 % der Gesamterzeugung gegen 6,61 % des vorletzten Betriebsjahres. Zur Herstellung von 7586470 cbm Gas waren erforderlich 26405 t Steinkohlen. Die Gasausbeute, durchschnittlich 287,31 cbm aus einer Tonne Kohlen, stellt sich gegen das Vorjahr, in welchem 290,24 cbm aus einer Tonne Kohlen erzeugt wurden, etwas ungünstiger. Aus den vergasten Kohlen wurden 15843 t Coke, wovon 3486 t zur Feuerung der Retortenöfen erforderlich waren, gewonnen. Es blieben 12357 t zum Verkauf übrig. Die Teerausbeute betrug 1188 t und wurden 3011 t Ammoniakwasser gewonnen. Das Installationsgeschäft hat einen sehr befriedigenden Überschufs ergeben.

Mit der Gemeinde Dorstfeld wurde am 16. Oktober v. Js. ein Gaslieferungsvertrag abgeschlossen, wodurch die Gesellschaft das ausschliefsliche Recht erlangt hat, dieser Gemeinde bis zum Jahre 1912 das erforderliche Gas sowohl zu Beleuchtungs- als auch zu Koch- und Heizzwecken zu liefern.

Der Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres beträgt M. 361961,54, hierzu Übertrag aus dem Geschäftsjahre 1900/1901 M. 151836,34, zusammen M. 513797,88. Von dem zur Verfügung stehenden Reingewinn wird der Stadtgemeinde Dortmund die ihr hiernach vertragsmäfsig zustehende Abgabe von M. 36196,15 überwiesen, wie im Vorjahre eine Dividende von M. 70 pro Aktie gezahlt und der Rest nach Abzug der statutarischen und kontraktlichen Gewinnanteile sowie für Belohnungen an Beamte und Arbeiter auf neue Rechnung vorgetragen.

Eichelberg, Bayern. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau einer Wasserleitung.

Erfurt. (Gaspreise.) Vom 1. Januar 1903 wird ein günstigeres Rabattsystem für die Berechnung des Gases zu Leucht- und Kraftzwecken eingeführt. Die erste Rabattstufe für Leuchtgas begann bisher bei einem Jahresverbrauch von 3000 cbm, sie wird künftig bereits bei 2500 cbm anfangen; für die gröfseren Konsumenten werden erhebliche Vorteile geboten. Bei dem Grundpreis von 18 Pf. für 1 cbm Gas stellen sich die Ausgaben für den Gasverbrauch für die

Digitized by Google

Brennstunde eines etwa 75 kerzigen Normal Glühlichtbrenners auf rund 2 Pf., bei Erreichung der höchsten Rabattstufe nur noch auf rund 1,5 Pf. — Ebenso sind für Kraftgas, wofür ab 1. März 1901 ein bereits ermäfsigter Einheitspreis von 11 Pf. pro laufender Kubikmeter bestand, zwei Rabattstufen eingeführt, so dafs sich die Kosten für den Gasverbrauch bei kleinen Motoren pro PS etwa auf 8 bis 9 Pf., für mittlere auf etwa 6 bis 7 Pf. und für grofse, vielbenutzte Motoren auf etwa 5 Pf. und weniger stellen.

Flöha, Sachsen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Wasserleitung.

Freystadt, Schlesien. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtverordnetenversammlung wählte eine Kommission, welche sich mit dem Plane betreffend die Wasserversorgung für die Stadt beschäftigen und geeignete Vorschläge machen soll.

Fürth. (Bau einer zweiten Gasanstalt.) Da die Gasfabrik dem stets steigenden Konsum in absehbarer Zeit nicht mehr Rechnung tragen kann, dürfte der Bau eines zweiten Gaswerks schon in Bälde erfolgen.

Glatz. (Wasserwerk.) Das städtische Wasserwerk brachte im letzten Jahre einen Überschufs von M. 3698,12, der Wasserverbrauch war um über 86 000 cbm gegen das vorhergehende Jahr gestiegen.

Göppingen. (Neues Wasserwerk. — Ankauf des Gaswerks.) Die städtischen Kollegien bewilligten für den Neubau des Wasserwerks M. 500 000 und für den Ankauf des Gaswerks M. 400 000.

Hameln. (Gasanstalt.) Das Betriebsjahr 1901/02 ist für die städtische Gasanstalt ein sehr günstiges gewesen. Das Vergasungsmaterial betrug 5 160 000 kg und die Gaserzeugung 1 440 842 cbm. Die Zahl der öffentlichen Laternenflammen betrug 596, die der Privatflammen 14 807. Der Reingewinn der Gasanstalt belief sich auf M. 60 069,53. Davon entfallen auf die Kämmereikasse M. 43 000, den Unterstützungsfonds M. 1000 und den Erneuerungsfonds M. 16 069,53.

Johanngeorgenstadt. (Gasanstaltsprojekt.) Die Stadtgemeinde hat die Anlage einer Steinkohlengasanstalt beschlossen.

Leipzig. (Bau eines Wasserturmes.) Vom Stadtrate zu Leipzig ist die Errichtung eines Wasserturmes für die hohe Zone von Connewitz, den äufseren Teil der Südstadt und Stötteritz geplant.

Neusalz a/O. (Wasserleitungsprojekt.) In der Stadtverordnetenversammlung kam das Projekt einer städtischen Wasserleitung zur endgültigen Annahme. Die Versammlung beschlofs, das von der Firma David Grove-Berlin ausgearbeitete Projekt mit seinem Nachtrage für den vereinbarten Preis von M. 1500 zu erwerben und die Ausführung einer Firma im Wege der engeren Submission zu übertragen.

Nied. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung von Griesheim nahm den Antrag betreffend Anschlufs der Gemeinde Nied an das Griesheimer Wasserwerk an.

Oberlind. (Gasanstaltsprojekt.) Man plant den Bau einer Gasanstalt.

Oberseiters. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beschlofs die Anlage einer Hochdruckwasserleitung.

Paris. (Ablehnung des Gasvertrags.) Der neue, vom Pariser Gemeinderat beschlossene Vertrag zwischen der Stadt Paris und der Gasgesellschaft, wonach unter finanzieller Beteiligung der Stadt eine neue Gesellschaft mit einer Konzessionsdauer von 50 Jahren gebildet und der Preis des Gases von 30 Cts. auf 20 Cts. pro cbm herabgesetzt werden sollte (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 16, S. 285), ist von der französischen Kammer mit 334 gegen 197 Stimmen verworfen worden.

Plauen. (Gasanstalt.) Der Verwaltungsbericht auf das Jahr 1901 teilt u. a. folgendes mit: Trotz vielfacher ungünstiger Verhältnisse kann auch das abgelaufene Betriebsjahr als ein günstiges bezeichnet werden. Wenn auch das Motorengas infolge des Übergangs vom Gas- und Elektromotorenbetrieb noch weiter und zwar um rd. 12 % zurückgegangen ist, so hat diese Menge angesichts des bedeutenden Zuwachses von Leucht-, Heiz- und Kochgas nicht viel mehr zu bedeuten. Das Leuchtgas nahm zu um rd. 10 %, das Heiz- u. s. w. Gas um rd. 22 %.

Das Berichtsjahr stand unter dem Eindruck hoher Kohlenpreise, welche naturgemäfs auch das finanzielle Ergebnis ungünstig beeinflussen mufsten. Man hatte gehofft, diese gegen das Vorjahr um rd. M. 75 000 höhere Ausgabe durch entsprechend bessere Cokepreise wieder ausgleichen zu können. Die infolge des aufserordentlich gelinden Winters sich anhäufenden Cokelager einerseits und die darniederliegende Industrie anderseits führten jedoch eine derartige gedrückte Cokelage herbei, dafs der Cokeabsatz bei weitem nicht die höheren Kohlenausgaben deckte. Dazu kamen noch der Rückgang der Teer- und Cyanpreise, anderseits die Steigerung der Löhne, so dafs in Anbetracht dieser ungünstigen Umstände der erreichte Überschufs immerhin noch als erfreulich bezeichnet werden kann. Günstiger in dieser Beziehung verspricht das Jahr 1902 zu werden, da die Abschlüsse einen um M. 23 niederen 10 t-Kohlenpreis behielten; allerdings sind dafür wieder die Cokepreise noch ganz wesentlich weiter gesunken.

Wenn man die Kohlenpreise 15 Jahre zurückverfolgt, so kann man ja zwar auf- und niedersteigende Preisperioden beobachten, aber einen derartigen Sprung wie von 1900 auf 1901 konnte man noch nie feststellen. Man bezahlte für 10 t frei Plauen Gasanstalt 1886: M. 148, 1890: M. 190, 1895: M. 173,70, 1900: M. 196, 1901: M. 236 (1902: M. 213,30).

Was die Entwickelung der Gasabgabe anbelangt, so kann man sehr befriedigt auf das vergangene Jahr zurückblicken. Nicht allein der Absatz des Leucht-, sondern auch der des Nutzgases (Koch- und Heizgas) hat sich aufserordentlich gehoben, wobei allerdings die günstige Geschäftslage in Plauen sehr ins Gewicht fiel. Aber auch die von der Industrie unabhängigen Kochgasanlagen haben sich ganz wesentlich vermehrt.

Auf Antrag der Verwaltung wurde von der städt. Behörde beschlossen, bezw. einem Projekt zugestimmt, nach und nach ein 500 mm weites Gürtelrohr um das Weichbild der Stadt und ein 400 mm Speiserohr, welches den Gürtelrohrkreis etwa halbiert, gelegt werden soll. Auf diese Weise wird dem Gasbedürfnis, nach welcher Richtung hin sich auch die Entwickelung der Stadt vollziehen mag, auf viele Jahre hinaus Genüge geleistet werden.

Was den Gaserzeugungsbetrieb anbelangt, so war das Berichtsjahr insofern bemerkenswert, als die Wassergaserzeugung (System Dellwik-Fleischer)[1] die ansehnliche Höhe von über 600 000 cbm erreichte, das ist ca. $^1/_6$ der gesamten Gaserzeugung. Nach Ablauf eines solchen umfangreichen Betriebes kann man den Grad der Vorteile, die mit einem kombinierten Wassergasbetrieb verbunden sind, in richtiger Weise beurteilen. Nachstehende Aufstellung gibt Aufschlufs über den Selbstkostenpreis des Wassergases.

Zu nachstehender Kostenaufstellung wird bemerkt, dafs in dem Herstellungspreis des Wassergases absichtlich alle Ausgaben aufgeführt sind, an denen der Wassergasbetrieb teilgenommen hat.

Wenn dieses bezüglich der reinen Betriebskosten sich auch von selbst versteht, so liegt doch wohl eine grofse Strenge gegen den Wassergasbetrieb darin, dafs das Wassergasconto einerseits mit der ganzen Abschreibung und Verzinsung der Wassergasanlage allein (Pos. 8) und anderseits mit dem anteiligen Betrag der Kohlengasanstalt belastet ist.

Wenn man daher die gesamte Abschreibung der Kohlengas- und Wassergasanlage entsprechend verteilt, so kommt auf 1 cbm Wassergas $\frac{43\,304 + 7\,807}{5\,000\,000}$ 100 = 1,02 Pf., statt wie vorstehend 2,30 Pf., daher würden die Wassergasselbstkosten 1,28 Pf. weniger, d. i. 8,78 Pf., betragen.

Es mufs ferner noch bemerkt werden, dafs in Pos. 2b und Pos. 3a derjenige Verbrauch von Coke und Wasser enthalten ist, welcher für die Beheizung der Gasbehälter während der Wintermonate notwendig war. Es läfst sich dieser Verbrauch nicht genau bestimmen, kann aber vielleicht zum vierten Teil des Gesamtverbrauches angenommen werden. Endlich ist noch zu erwähnen, dafs in den Reparaturarbeiten (Pos. 7) viele Neuanschaffungen enthalten sind, die eigentlich auf Bauconto zu buchen und deren Zinsen nur zu berücksichtigen wären. Man sieht also, dafs auch finanziell beim Wassergasbetrieb noch ein kleiner Vorteil besteht. Indes lassen sich gewisse Vorzüge in Geld überhaupt nicht zum Ausdruck bringen. Man denke zunächst daran, dafs durch die Möglichkeit der aufserordentlich leicht veränderlichen Höhe der Wassergaserzeugung die Retortenöfen ganz gleichmäfsig betrieben werden können, während der Wechsel in der Gasabgabe lediglich

[1] Vgl. ds. Journ. 1901, S. 643 u. 935.

Digitized by

durch das Wassergas ausgeglichen werden kann. Derselbe Wassergasgenerator, der heute 7000 cbm Wassergas erzeugt, kann morgen ohne den geringsten Schaden auf 2000 cbm eingerichtet werden. Der Fachmann weifs aber sehr wohl, welche Schonung für die Retortenöfen ein gleichmäfsiger Betrieb bedeutet. Kann man sich ferner eine bessere Verwertung der Coke, besonders in Zeiten gedrückter Cokelage denken, als denselben wieder in Gas umzusetzen? Wie aus obiger Berechnung hervorgeht, wirkt der Anteil an Verzinsung und Abschreibung ganz wesentlich an der Höhe des Herstellungspreises mit. Durch eine zweckentsprechende bauliche Anlage kann sich derselbe sehr niedrig gestalten. Wenn man z. B. eine Wassergasanlage in unmittelbare Nähe des Retortenhauses und des Kesselhauses der Kohlengasanstalt bringen und durch letzteres speisen kann, so wird man ganz wesentlich an Zinsen und Betriebskosten sparen.

Erzeugung 601 450 cbm Wassergas.

	M.	M.	pro 1 cbm Pf.
1. Arbeitslöhne		4 118,56	0,68
2. Cokeverbrauch:			
a) Ausgegabelte Coke: Generator 10820 hl	10 820,00		
b) Cokegrufs: Dampfkessel 12160 hl	6 080,00		3,08
Fuhrlöhne für Coke	1 635,00	18 535,00	
3. Wasserverbrauch:			
a) Dampfkessel 480 cbm	96,00		0,27
b) Kühler 7736 »	1 547,20	1 643,20	
4. Gasverbrauch zur Beleuchtung des Wassergas-Anlagen-Gebäudes: 3330 cbm je 10 Pf.		399,60	0,07
5. Benzolverbrauch 28 260 kg		6 277,12	1,04
6 Maschinenölverbrauch: anteilig		75,00	
7. Reparaturarbeiten:			
1 Dampfheizofen	80,00		
Umhüllung des Benzolverdampfers	59,61		
1 Reservehahn	35,10		
4 Spannmuttern	10,50		
1 Luftsaugerohrleitung	168,34		
1 Abzugsrohr	283,95		
Verlängerung d. elektr. Lichtanlage	180,14		
Reparatur eines Windschiebers	40,00		0,29
1 Hahnkonus	27,50		
2 Öltropfbleche	9,50		
verschiedene gufseiserne Formstücke zu Veränderungen	149,90		
verschiedene gufseiserne Roststäbe für den Generator	476,00		
verschiedene kleinere Reparaturen der Schlosserei	121,53	1 642,07	
8. Abschreibung auf Gebäude der Wassergasanlage: 3%	697,70		
Abschreibung a. Schornstein: 5%	292,70		
» » Apparate: 10%	6 817,06	7 807,46	2,30
9. » anteilige d. Kohlengasanstalt 1/3 von 43 304 cbm	6 000,00	13 807,46	
10. Verzinsung der Wassergasanlage rund M. 100 000 zu 4%	—	4 000,00	0,67
11. anteilig von der Kohlengasanstalt auf die Wassergasanlage: a) Gasreinigung	—	670,00	0,11
b) Gehälter, Verwaltung	—	4 820,00	0,80
c) Apparate, Unterhaltung der Kohlengasanstalt	—	1 800,00	0,30
d) Steuern und Abgaben	—	583,00	0,10
e) Allgemeine Unkosten	—	1 890,00	0,31
Summe	—	60 261,01	10,02

1 cbm Wassergas rund 10 Pf.

Die hauptsächlichsten Wassergasbetriebszahlen sind folgende:

1. Auf 1 kg Generatorcoke kommt 1,25 cbm Wassergaserzeugung;
2. auf 1 kg Generatorcoke und Dampfkesselcoke (einschl. Heizung der Behälter) kommt 0,75 cbm Wassergaserzeugung;
3. 1 cbm Wassergaserzeugung erfordert 11,9 l Scrubber- (Berieselungs-) Wasser;
4. 1 cbm Wassergaserzeugung erfordert 47 g Benzol.

Die in 2. angegebene Zahl kann nicht als genauer Anhalt für den Wassergasbetrieb dienen, da sowohl die Heizung für die Gasbehälter eingeschlossen ist und die für die Dampfkessel verwendete Coke in der Hauptsache aus Grus, den Abfällen aus dem Cokeverkauf, besteht.

Neubauten. In der alten Gasanstalt wurde an Stelle eines alten Wasserrohrkessels ein kombinierter Cornwallkessel von ca. 60 qm Heizfläche aufgestellt. Aufserdem wurde der nicht mehr genügende 250 mm l. W. Regulator durch einen solchen von 500 mm l. W. ersetzt. Anknüpfend an den vorjährigen Bericht[1]) über den Stand der neuen Gasanstalt wird erwähnt, dafs die von mehreren Grundstücksbesitzern der unteren Aue gegen die Erbauung der Gasanstalt erhobenen Widersprüche sich erst im August 1901 durch abschlägliche Bescheidung der Einsprechenden erledigte. Der Gasanstaltsverwaltung wurden von der zuständigen Behörde verschiedene erschwerende Bedingungen (u. a. Erhöhung der Schornsteine auf 60 m, der Abzugsschlote auf dem Retortenhause auf 30 m u. s. w.) gestellt, die den Neubau mit ca. M. 30 000 mehr belasten, als bei der Veranschlagung vorgesehen war. Mitte September bereits wurde mit den Erd- und Maurerarbeiten begonnen und die hauptsächlichsten Betriebsgebäude konnten noch vor Eintritt des Winters unter Dach gebracht werden, die verschiedenen Betriebsteile waren bereits im November zum Abschlufs gekommen und die Apparate wurden sämtlich während der Wintermonate fertiggestellt. Wenn nicht ganz unvorhergesehene Störungen oder Hindernisse eintreten, so dürfte die neue Gasanstalt im November 1902 dem Betriebe übergeben werden können.

Zu Privatbeleuchtungszwecken, einschliefslich Stadt und Staat, wurden 2 451 446 cbm abgegeben (+ 247 754 cbm = rd. + 10%). Das Motorengas hat, wie erwähnt, eine weitere Abnahme erfahren. Es ist von 277 312 cbm im Jahre 1900 auf 243 526 cbm im Jahre 1901, also um 33 786 cbm = rd. 12% zurückgegangen. Ende 1901 waren 43 Motoren mit 184 PS vorhanden, gegenüber 47 Motoren mit 205 PS Ende 1900. Es hat demnach die Anzahl um 4 Stück (8,5%), die Leistung um 21 PS (10,24%) abgenommen. Von den Motoren dienten 21 Stück mit 71 PS zu Schiffchenstickmaschinenbetrieb, gegenüber 24 Stück mit 82 PS im Vorjahre. Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken hat auch im Berichtsjahre aufserordentlich zugenommen; der Verbrauch solchen Gases ist von 1 202 072 cbm im Jahre 1900 auf 1 542 039 cbm im Jahre 1901 gestiegen, das ist eine Zunahme von 339 967 cbm = rd. 22%. Es wurden im Jahre 1901 470 Kochapparate, 240 einfache Plättapparate, 60 Heizöfen und 4 Badeöfen aus dem Ausstellungslager der Gasanstalt verkauft. Am Ende des Betriebsjahres waren 2183 Kocher verschiedener Gröfse, 1493 Plättapparate, 41 Badeöfen und 355 Gasheizöfen in Betrieb.

Die Gaserzeugung betrug 4 908 230 cbm (+ 723 460 cbm = + 17,2%); davon waren 4 306 780 cbm Steinkohlengas und 601 450 cbm Wassergas. Zur Gaserzeugung waren 15 564 000 kg Steinkohlen erforderlich. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 27,67 cbm (27,49 cbm).

Die gesamte Jahresabgabe verteilte sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung, einschliefslich der öffentlichen Uhren und Bedürfnisstellen 542 147 cbm = 11,04%, Privatverbrauch, a) zu Beleuchtungszwecken einschliefslich Privatlaternen 2 451 446 cbm, b) zu Motorzwecken 243 526 cbm, c) zu Heiz- und Kochzwecken 1 542 039 cbm, zusammen 86,42%, Verbrauch der Gasanstalt 42 495 cbm = 0,84%, sogenannter Verlust 86 677 cbm = 1,7%, zusammen 4 908 330 cbm.

Die öffentliche Beleuchtung vermehrte sich um 55 Laternen und wurde am Jahresschlufs aus 1574 Laternen mit 1640 Brennern, 76 Reservelaternen mit 91 Brennern und 68 Öllaternen gebildet. Der Jahres-Gasverbrauch einer ganznächtigen Laterne belief sich bei Glühlichtbrennern auf 488,5 cbm, derjenige einer halbnächtigen Laterne (bis 10 Uhr abends) bei Glühlicht auf 125,2 cbm. Der Gesamtverbrauch an Glühkörpern und Cylindern war 9795 bezw. 2973 Stück, so dafs ein Glühkörper eine durchschnittliche Brenndauer von 403 (428) Stunden aufwies und 1 Cylinder eine solche von 1328 (1281) Stunden. Es stellte sich 1 Brennstunde auf 136,8 l (Nachtlaterne) bezw. 134,5 l (Abendlaterne) Gas.

[1]) Ds. Journ. 1901, S. 643.

Digitized by Google

Die aus 6 Bogenlampen bestehende elektrische öffentliche Beleuchtung war nur in den Monaten Januar, Februar, März, April, September, Oktober, November und Dezember im Betriebe. Die Lampen verbrauchten in 1 Stunde je 6,4 Hektowattstunden; 1 Lampenstunde kostete 34,5 Pf. Im Vorjahre 34 Pf.

Am Privatverbrauche nahmen die städtischen Gebäude mit 185928 cbm Beleuchtungs- und Heizgas teil.

Am Ende des Jahres waren 7578 Gasmesser mit 62348 Flammen; Zunahme 1489 Gasmesser (= 24,45%) mit 4769 Flammen (= 8,28%). Von diesen fielen auf die Gasmotoren 43 Gasmesser mit 1710 Flammen, auf die Heiz- und Kocheinrichtungen 3504 Gasmesser mit 17291 Flammen, auf die Beleuchtungsanlagen 4031 Gasmesser mit 43347 Flammen.

An Coke wurden gewonnen 187467 hl, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 53,01 kg (51,22 kg). Die Unterfeuerung erforderte einschliefslich Anheizen der Öfen 54725 hl, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 15,47 kg Coke (15,91 kg). 100 cbm Gaserzeugung erforderten 49,5 kg Unterfeuerung (58,4 kg). Von der erzeugten Coke wurden 89147 hl verkauft; für die Wassergasanlage wurden 22980 hl verbraucht. Der Verbrauch in der Stadt betrug 62% (64%) der gesamten verkauften Coke. Die 89147 hl verkaufter Coke gaben einen Bruttoerlös von M. 1,19 für 1 hl gegen M. 1,13 im Vorjahre.

Ferner wurden gewonnen 969724 kg Teer, d. i. 6,23 kg aus 100 kg vergasten Kohlen. 100 kg Teer verkauften sich mit M. 2,46 ab Bahnhof gegen M. 3,09 im Vorjahr. Die Gesamtgewinnung an Ammoniakwasser betrug 1768000 kg, d. i. 11,36 kg auf 100 kg vergaster Kohlen. Aus 1793000 kg Wasser wurden 91560 kg schwefelsaures Ammoniaksalz erzeugt. Es verkauften sich ab Bahnhof 100 kg mit M. 21,81 gegen M. 23,32 im Vorjahr. An Reinigungsmasse wurden 5 DW verkauft.

Der Reingewinn beträgt M. 206785,10, (— 1737,69). Derselbe fand folgende Verteilung: M. 100000 zur Stadtkasse, M. 106785,10 zum Reservefonds der Gasanstalt.

Die gesamten in Rechnung zu ziehenden Ausgaben für die Erzeugung von 1 cbm Gas betrugen 10,63 Pf. Der Durchschnittswert von 1 cbm verkauften Gases stellte sich auf 16,46 Pf. (15,97).

Quedlinburg. (Betriebseröffnung des städtischen Elektricitätswerks.) Am 21. November wurde zum ersten Male das Kabelnetz unter Spannung gesetzt und Strom an die Abnehmer abgegeben. Die Betriebseröffnung des neuen städtischen Elektricitätswerks erfolgte daher nach der kurzen Bauzeit von nur 5½ Monaten, da der Grundstein zu den Gebäuden wegen eines in Quedlinburg ausgebrochenen Maurerstreiks erst Anfang Juni gelegt werden konnte. Die Beteiligung an den Anschlüssen ist eine zufriedenstellende; bei der Betriebseröffnung waren 120 Anschlüsse mit zusammen 5500 16kerzigen Glühlampen oder deren Stromäquivalent vorhanden. Nach Beendigung des sechswöchentlichen Probebetriebes, welchen die Firma Siemens & Halske in Gemeinschaft mit der Gasmotorenfabrik Deutz zu führen hat, findet die offizielle Abnahme der ganzen Anlage durch die Stadtbehörden statt.

Rabenstein, Sachsen. (Trinkwasserleitung.) Die Gemeinde plant die Herstellung einer Trinkwasserleitung.

Saargemünd. (Gaspreis.) Der vertragsmäfsige Preis für Leuchtgas wurde vom 1. Oktober ds. Js. vom 32 Pf. auf 20 Pf. pro cbm herabgesetzt.

Salzdetfurth. (Wasserleitungsprojekt.) Die Fleckenskollegien planen die Anlage einer Wasserleitung.)

Salzwedel. (Wasserwerksprojekt. — Umbau der Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen die Aufnahme einer Anleihe zur Erbauung des Wasserwerks (vergl. ds. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515) und den Umbau der Gasanstalt.

Schiltigheim b. Strafsburg i/E. (Wasserleitungsprojekt.) Es wird die Errichtung einer Wasserleitung geplant.

Stipshausen, Rhld. (Wasserleitungsbau.) Die Herstellung einer Wasserleitung für die Gemeinde Stipshausen soll vergeben werden.

Telfs, Tirol. (Wasserleitungsbau.) Der Bau einer Wasserleitung wurde einstimmig beschlossen.

Thürnich, Württbg. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Urspringen. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau einer Hochdruckwasserleitung.

Utenbach, Provinz Sachsen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde hat die Anlegung einer Wasserleitung beschlossen.

Wernigerode. (Gasmesser.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für die Neuanschaffung von Gasmessern M. 5000 bewilligt.

Wernigerode. (Wassererwerkserweiterung.) Die Stadt plant die Erweiterung des Wasserwerks.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Im Ruhrkohlengebiet war der Absatz an Kohlen, Coke und Briketts während des Monats November aufserordentlich lebhaft; doch ist sicher, dafs diese günstigen Verhältnisse nach der inzwischen erfolgten Beilegung der Grubenarbeiter-Ausstände wieder verschwinden werden. Die Gaskohlen waren am wenigsten von der verstärkten Nachfrage beeinflufst.

Vom englischen Markte berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 6. Dezember: Für Hausbrandkohlen bleibt die Nachfrage weiter ziemlich lebhaft; die meisten Zechen, welche diese Sorten fördern, arbeiten volle Zeit und die Preise sind gut behauptet. Im Dampfkohlenmarkt waren Bestellungen nicht so reichlich; Yorkshire Sorten erzielen 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. pro t. Was Gaskohlen betrifft, so sind die besten Marken aufserhalb der laufenden Kontrakte so gut wie gar nicht zu haben, weshalb die offiziellen Preise von geringem Werte sind, aber die Anzeichen sprechen dafür, dafs die Notierungen für spätere Lieferung voll behauptet werden dürften.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. Dezember: die Besserung hat angehalten; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d = M. 22,90 pro 100 kg.

Teer. London, 4. Dez.: $1^{5}/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 4. Dezember: Die Preise für Karbolsäure, Kreosot und Pech sind etwas in die Höhe gegangen; die übrigen unverändert.

Benzolsyndikat. Wie die Blätter melden, zeigen sich Schwierigkeiten für den Fortbestand des Syndikats bezw. einen neuen Zusammenschlufs; die Aktiengesellschaft für Kohlendestillation in Bulmke und noch ein weiteres Werk haben ihr Vertragsverhältnis zum Benzolsyndikat gekündigt.

Brief- und Fragekasten.

Bügelöfen mit Cokeheizung.

Welche Firma liefert oder fabriziert Coke-Bügeleisenöfen für Schneidereien?

Sicherheitslampen zur Aufnahme der Gasmesserstände.

Von welcher Firma können absolut explosionssichere Sicherheitslaternen zur Aufnahme der Gasmesserstände bezogen werden? Die neuerdings als Ersatz für elektrische »Ever ready«-Lampen, deren Verbrauchskosten an Ersatzaccumulatoren mit der Zeit unerschwinglich werden, eingeführten, aus bergmännischen Kreisen empfohlenen Petroleum-Sicherheitslampen mit Reflektor und Drahtsieben erwärmen sich in kürzester Zeit und geben teilweise bald aus, bewähren sich also durchaus nicht.

Herrn S. in K. Wir machen auf die Mitteilung des Herrn Stadtrat Wunder, Leipzig, über die elektrische Sicherheitslampe von Wehlan (ds. Journ. 1900, S. 751) und auf die Acetylen-Sicherheitslampe von Friemann & Wolff (ds. Journ. 1902, Nr. 48, S. 906) aufmerksam und bitten unsere Leser um weitere Mitteilungen und Erfahrungen mit Sicherheitslampen.

Vermietung von Gasmotoren.

Gibt es Gasanstalten, die ihren Kunden kleinere Gasmotoren bis 3 PS leihweise abgeben, und welche Bedingungen gelten dafür?

Herrn S. in W. Die gleiche Frage wurde bereits in Nr. 18 ds. Journ. 1902 gestellt und darauf in Nr. 20 mitgeteilt, dafs in Kaiserslautern und Quedlinburg, in Nr. 21, dafs in Mülhausen i. E. günstige Erfahrungen gemacht wurden. Der in Kaiserslautern übliche Mietvertrag ist in ds. Journ. 1902, Nr. 21, S. 370 ausführlich abgedruckt.

Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilungen über etwa sonst noch vorliegende Erfahrungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Zewnetz-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren. Von Dr. A. O. Naufs, Gaswerk Karlsruhe. S. 953.
Die vagabundierenden Ströme im Jahre 1902. Von F. Lubberger, Chicago S. 957.
Über Fundamentierung in Moniorkonstruktion. Von Bauinspektor Stohp, Hamburg. S. 960.
Mitteilung des Thüringer Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure, betr. Revision der Gewinde für schmiedeeiserne Röhren. Von Bauinspektor Rodeck in Hamburg. S. 962.
Künstliche Infiltrationsbassins. Von Ingenieur J. Gust. Richert, Stockholm. S. 963.
Verzinkte Röhren mit Messingkuppelung. S. 964.
Korrespondenz. Gefahren durch Überlastung der Gaswerke. Von E. Leudner, techn. Direktor des städt. Gaswerks Stuttgart. S. 965.
Litteratur. S. 965.
Elektrotechnik. — Neue Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 967.
Persönliches. S. 968.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 969.
Berlin, Brand in der Gasanstalt. — Neue Gas-Aktien-Gesellschaft. — Brackwede, Wasserleitung. — Braunsberg, Gaswerkserweiterung; Berichtigung. — Buchholz, Acetylenexplosion. — Frankenstein (Schlesien), Neue Gasanstalt. — Guttstadt, Acetylengasanstalt. — Inowrazlaw, Gasanstaltsbau. — Leipzig, Reichsgerichtsentscheid — Kann unter Umständen die Entwendung von Leitungswasser als schwerer Diebstahl angesehen werden? — Mülheim, Ruhr, Gaswerk. — Ölnitz, Abnahme der Gasanstalt. — Stendal, Beschlufs betr. Handel mit Beleuchtungskörpern und Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gasanstalt. — Zobten am Berge, Gasanstaltseröffnung.
Marktbericht. S. 972. — **Brief- und Fragekasten.** S. 972. — **Berichtigung.** S. 972.

Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren.

Von Dr. A. O. Naufs, Gaswerk Karlsruhe.

Bei der diesjährigen, am 31. August zu Freiburg i. Br. stattgefundenen Jahresversammlung des mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins hatte ich Gelegenheit genommen, im Anschlufs an den von Herrn Ritzinger (Kaiserslautern) über das Buebsche Cyan-Reinigungsverfahren gehaltenen Vortrag das Wichtigste des hier zu besprechenden Themas kurz darzulegen. Meinem Versprechen, darüber ausführlicher zu berichten, komme ich nun um so lieber nach, als bei dem wachsenden Augenmerk, welches man aus technischen wie wirtschaftlichen Gründen der vollkommneren Gewinnung des im Leuchtgase enthaltenen Cyans zuwendet, Mitteilungen aus dem Betriebe nicht ohne Interesse sind, wenn sie im engsten Zusammenhange mit der Cyanfrage stehen und Wahrnehmungen behandeln, die bisher zu wenig beachtet wurden, zum mindesten aber in der Fachlitteratur sich nicht verzeichnet finden.

Vor etwa zwei Jahren hatte ich im Gaswerk II Untersuchungen ausgeführt über den Cyangehalt des Gases in den verschiedenen Teilen des Fabrikationssystemes. Diese Bestimmungen sollten, wenn auch die gefundenen Zahlen nur als approximativ aufzufassen waren, doch ein anschauliches Bild bieten über die Cyanausbeute nach dem alten, trockenen Reinigungsverfahren. Zugleich eröffnete sich eine deutliche Perspektive, wie erheblich rationeller die Gewinnung des Cyans auf nassem Wege sich erweisen würde.

Die Untersuchungen wurden nach dem Pelouze, nach den Wäschern und nach der Reinigung vorgenommen. Zur näheren Orientierung und zum besseren Verständnis für das Folgende sei erwähnt, dafs die Scrubberanlage aus zwei Abteilungen zu je vier mit Holzhorden und Holzwolle belegten Wäschern besteht, von denen die drei ersten mittels Eiseleschen Streudüsen nach dem Gegenstromprincip mit Gaswasser bespült wurden, während der letzte, mit Zschokkeschen Tropfapparaten versehen, von reinem Wasser berieselt war.

Die zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Analysenresultate sind in folgendem wiedergegeben:

In 100 cbm Gas fanden sich nach
dem Pelouze = 130, 155, 192, 180, 156, 138 g Cyan,
dem letzten Scrubber = 122, 130, 132, 104, 130 g Cyan;
bei starker Waschung = 86, 80, 86, 117, 104, 95 g Cyan,
nach der Reinigung = 15, 10, 13, 8, 6 g Cyan.

Der Maximalgehalt von 192 g Cyan nach jedem Pelouze wurde überstiegen, wenn nur ein Teerscheider in Betrieb war. Es gelangten dann 212 bezw. 208 g Cyan in die Scrubberung.

Nehmen wir aus obigen Bestimmungen jeweils das Mittel, so ergibt sich folgendes:

Nach dem Pelouze sind in 100 cbm Gas	= 159 g	in d. Scrubbern verblieben	= 49 g = 30,8%
nach letztem Scrubber sind in 100 cbm Gas	= 110 g	in der Reinigung zurückgehalten	= 100 g = 62,9%
nach der Reinigung sind in 100 cbm Gas	= 10 g	im Gas noch enthalten	= 10 g = 6,3%
			159 g = 100%.

Aus diesen Daten ist ersichtlich, dafs die Cyanaufnahme in der Reinigung keine ungünstige war gegenüber Resultaten, die man in andern Werken gefunden hat. Dagegen ergab sich die auffallende Erscheinung, dafs in der Scrubberung ein sehr beträchtlicher Teil und zwar über 30% des in dieselbe gelangten Cyans weggewaschen wurde. Über Untersuchungen in dieser Richtung liegen nur wenige Angaben in der Litteratur vor; aber alle weisen gerade darauf hin, dafs mit dem Gaswasser nur sehr geringe Mengen Cyan verloren gehen können, weil eben trotz der grofsen Wasserlöslichkeit der im Gase enthaltenen Cyanverbindungen stets durch die reichlich vorhandene Kohlensäure wieder Cyanwasserstoff frei werden und also im Gase verbleiben müsse. Es seien hier nur die Arbeiten von Leybold[1]) und Drehschmidt[2]) erwähnt und die damals gefundenen Resultate zum Vergleiche herangezogen:

	Leybold	Drehschmidt
	100 cbm Gas enthielten	
vor dem Scrubber	187,1 resp. 255,0 g HCN	187,0 resp. 176,0 g CN
nach » »	173,6 » 251,6 g »	174,9 » 170,5 g »

[1]) Ds. Journ. 1890, S. 336.

[2]) Ds. Journ. 1892, S. 269.

Digitized by Google

Obige Erwägung, dafs die Cyanverluste in der Scrubberung nur geringe sein können, ist daher nicht überall zutreffend und, wie im Verfolg der weiteren Untersuchungen gezeigt werden wird, nur da richtig, wo intensiv wirkende Wäscher in Betracht kommen. Dafür spricht schon der Umstand, dafs im Gaswasser mancher Werke ganz enorme Mengen Rhodanammonium enthalten sind. So sollen sich in manchem englischen Gaswasser nach einer Notiz in Lunges: »Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks« 20 bis 30 g Rhodan pro Liter vorfinden.

Ein Teil des durch das Gaswasser aufgenommenen Cyanammoniums setzt sich nämlich durch die Berührung mit dem Schwefelammonium besonders bei Gegenwart von Sauerstoff in Rhodan um und geht so verloren, der andere verbindet sich mit dem Eisen in den Rohrleitungen zu Ferrocyanammonium, welches dann aus dem Kalkschlamm der Ammoniakwasser-Verarbeitungsapparate in Form des schwer löslichen Ferrocyancalciumammoniums wieder gewonnen werden kann. Eine Analyse dieses Schlammes ergab 2% Blau. Repräsentiert diese Cyanmenge zwar nur einen kleinen Prozentsatz der gesamten, so ist doch zu berücksichtigen, dafs das Cyan in einer leichter zu verarbeitenden Form vorliegt als in den Reinigungsmassen. Durch Behandeln mit Lauge erhält man hieraus eine Lösung von Ferrocyan, während durch Einwirkung von Säure direkt Berlinerblau ausfällt.

Es existieren auch einige Verfahren, um die oft ganz beträchtlichen Mengen von Cyan wieder aus dem Gaswasser zu gewinnen. So weist Professor Donath[1]) in Brünn auf das englische Patent von Bower hin, nach welchem durch Zusatz von Eisen und Eisensalzen zum Gaswasser die Bildung von Eisencyanüren und deren Gewinnung im Kalkschlamm erzielt werden soll. — Nach der Methode von Wilton[2]) wird in die Scrubber Eisenoxydulsalzlösung gegeben behufs Bildung von Ferrocyanammonium.

Alle diese Vorschläge scheinen mir nicht besonders zweckmäfsig zu sein. Auch ist der Weg ein viel zu umständlicher.

Das einzig richtige Mittel, um diese, wie alle übrigen Cyanverluste zu vermeiden, ist die Einführung einer nassen Cyanabsorption.

Da diese in Karlsruhe bis jetzt noch nicht erfolgt ist, mufste auf andere Weise obigem Übelstande abgeholfen werden. Nur infolge des grofsen Weges, welchen das Gas in den Wäschern über teils mit starkem Ammoniakwasser benetzten Flächen durchlaufen mufste, schien mir die grofse Cyanwegnahme zu stande gekommen. Die Anwendung nur eines, aber sehr wirksamen Wäschers konnte demnach von grofsem Vorteil sein. Es wurde nun in jeder Abteilung der Scrubberanlage allein der letzte mit reinem Wasser berieselte Zschokke-Wäscher in Betrieb genommen (Dimensionen 8,1 m hoch und Durchmesser 2,25 m).

Vorerst handelte es sich natürlich darum, zu prüfen, ob derselbe auch bei der Maximalbeanspruchung den an einen guten Ammoniakwäscher gestellten Anforderungen vollständig genügte. Das Ergebnis fiel sehr günstig aus.

In 100 cbm Gas verblieben nach dem Wäscher höchstens 10 g Ammoniak, meistens zwischen 0 bis 5 g selbst bei dem Maximaldurchgang von 16000 cbm pro Tag. Das Gaswasser besafs eine Stärke von 3 bis 4° Bé bei einem Gehalt von 25 bis 35 g Ammoniak im Liter. Der Wasserzuflufs betrug pro 100 cbm Gas 8 bis 10 l.

Auch den Sommer über funktionierte der Zschokke-Wäscher vorzüglich, so dafs wir nun für immer die übrigen drei Wäscher in jedem System ganz aufser Betrieb gesetzt haben.

[1]) Ds. Journ. 1901, S. 880.
[2]) Ds. Journ. 1894, S. 108.

Die vorerwähnte Abänderung der Ammoniakwaschung war von überraschender Wirkung auf die Cyanabsorption. Gegenüber dem früheren Cyanverluste von über 30% ist derselbe jetzt sehr minimal und beträgt nach den bisherigen Bestimmungen nur etwa 1%.

Diesen Erfahrungen gemäfs kann man den Satz aufstellen: Je wirksamer ein Ammoniakwäscher und je kürzer der Weg, den das Gas in demselben durchlaufen mufs, um so geringer werden sich die Cyanverluste daselbst belaufen.

Diese Thatsache scheint mir neben der ökonomischen Frage nicht ohne Wichtigkeit zu sein bei der Auswahl eines der beiden für uns hauptsächlich in Betracht kommenden nassen Cyanreinigungsverfahren: nach Knublauch oder Bueb.

Ist der Cyanverlust in der Scrubberung unbedeutend, so kann man sich für die eine oder die andere Methode entscheiden. Ist derselbe dagegen sehr erheblich und eine Abänderung der Scrubberanlage aus lokalen oder finanziellen Gründen nicht gut möglich, so wird allein das Buebsche Verfahren am Platze sein.

Gehen wir nun zur Besprechung der Cyangewinnung auf nassem Wege über.

Dieselbe besteht im Princip darin, durch innige Berührung cyanhaltiger Gase mit Lösungen oder mit in Flüssigkeiten suspendierten Stoffen das Cyan in flüssiger oder fester Form zu binden. Für die mechanische Durchführung des Prozesses ist jeder Wäscher mit oder ohne maschinellen Antrieb geeignet, nur ist darauf zu achten, dafs grofse, mit dem Absorptionsmittel benetzte Flächen geboten werden und keine unnötigen Druckverluste entstehen.

In Betrieben, wo behufs Entlastung der Schwefelreiniger Luft zugeführt wird, darf dieselbe zwecks Vermeidung von Rhodanbildung erst nach dem Cyanwäscher beigemischt werden.

Das Verdienst, den ersten Vorschlag zur praktischen Ausführung der nassen Cyanreinigung gegeben und den Weg für alle weiteren Verfahren gewiesen zu haben, gebührt Dr. Knublauch. Leider hat sein Verfahren, dem im Jahre 1886 das D.R.P. Nr. 41930 zuerteilt wurde, nur schwachen Eingang in die Praxis gefunden. Die damals noch geringe Nachfrage nach Cyanverbindungen liefs jedenfalls die verdiente Beachtung dieser Methode weniger aufkommen. Nachdem aber ihr Bedarf namentlich infolge der Einführung des Goldextraktionsprozesses nach Forrest in Transvaal ganz bedeutend gestiegen war, begann man wieder, der besseren Ausnutzung des Cyans im Leuchtgase, welches zum gröfsten Teil das Ausgangsmaterial für alle auf den Markt kommenden Cyanverbindungen darstellt, eine verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken. So sehen wir denn in kurzer Aufeinanderfolge zwei neue Methoden erscheinen, welche ebenfalls die Gewinnung des Cyans auf nassem Wege bezwecken. Es sind dies das Verfahren von W. Foulis in Glasgow (engl. Patent vom Jahre 1892) und jenes von Dr. Bueb in Dessau (D.R.P. vom Jahre 1898 Nr. 112459).

Da auch schon Methoden existieren, Cyanide synthetisch herzustellen, so drängt sich den Gaswerken notwendig die Aufgabe auf, durch die Einführung der nassen Cyanreinigung eine rationellere Gewinnung des Cyans zu erzielen.

Eine Besprechung der in Deutschland patentierten Verfahren, namentlich in wirtschaftlicher Beziehung, dürfte deshalb von Wert sein. Wenn dem Verfasser dieses auch die Gelegenheit bisher fehlte, die beiden Methoden in ihrer praktischen Ausführung kennen zu lernen, so ergibt sich doch vom rein chemischen Standpunkt aus mancher wertvolle Anhalt, um deren wirtschaftliche Bedeutung gegenseitig abwiegen zu können.

Digitized by Google

I. Verfahren nach Knublauch.

Das Patent lautet, wie folgt:

»Die bei der trockenen Destillation von Kohlen, Coke, Braunkohlen, bituminösen Schiefern, Torf oder Holz entstehenden Gase sowie Hochofengase werden mit einer Flüssigkeit (Wasser- oder Salzlösung) in innige Berührung gebracht, welche einen oder mehrere der unter Gruppe A neben einem oder mehreren der unter Gruppe B näher bezeichneten Stoffe oder bei genügendem Ammoniakgehalte der Gase einen oder mehrere Körper der Gruppe B allein gelöst oder suspendiert enthält.

Gruppe A: Alkalien, Ammoniak (Gaswasser), alkalische Erden, Magnesia und die kohlensauren Salze der genannten Basen.

Gruppe B: Eisen, Mangan und Zink sowie die künstlich und natürlich vorkommenden Oxyde, Hydrate und Karbonate dieser Metalle.

Hierbei sollen auf je 1 Molekül in den Gasen enthaltenes Cyan annähernd 1 Molekül Alkali, Erdalkali (Magnesia) oder deren Karbonate mit weniger als 1 Molekül der unter B genannten bezeichneten Metallverbindungen oder bei Erzen oder Metallen selbst eine der geringeren Reaktionsfähigkeit entsprechende gröfsere Menge neben annähernd 1 Molekül Alkali verwendet werden.«

Für die Absorption am geeignetsten wird wohl eine alkalisierte Eisenoxydullösung sein, der noch im richtigen Verhältnis Soda zugesetzt ist.

Der Reaktionsverlauf in den verschiedenen Phasen läfst sich durch folgende Gleichungen veranschaulichen:

1) $$\underset{\text{Eisenvitriol}}{FeSO_4} + \underset{\text{Soda}}{1\,Na_2CO_3} = \underset{\text{Eisenkarbonat}}{FeCO_3} + \underset{\text{Glaubersalz}}{Na_2SO_4},$$

resp. $$FeSO_4 + Na_2CO_3 + H_2O = \underset{\text{Eisenoxydulhydrat}}{Fe(OH)_2} + Na_2SO_4 + CO_2.$$

Die Glaubersalzlösung kann nun von dem Niederschlag abgegossen und dieser mit weiterer Sodalösung versetzt werden.

Dies darf jedoch nicht bei Zutritt von Luft geschehen, da infolge der Oxydation des Eisenoxyduls zu Eisenoxyd sich nachher bei Aufnahme von Cyan Berlinerblau bildet und nicht die erwünschtere Ferrocyanlösung.

2) $$FeCO_3 + 2\,Na_2CO_3 + \underset{\text{Blausäure}}{6\,HCN\,(CN)} =$$
$$= \underset{\text{Ferrocyannatrium}}{Na_4Fe(CN)_6} + 3\,H_2O + \underset{\text{Kohlensäure}}{3\,CO_2},$$

bezw. $$\underset{\text{Schwefeleisen}}{FeS} + 2\,Na_2CO_3 + \underset{\text{Blausäure}}{6\,HCN} = \underset{\text{Ferrocyannatrium}}{Na_4Fe(CN)_6} + \underset{\text{Schwefelwasserstoff}}{H_2S}$$
$$+ 2\,H_2O + 2\,CO_2.$$

Es resultiert so eine Lösung von Ferrocyannatrium, welche nun nach Belieben eingedampft werden oder direkt zum Versand gelangen kann.

Je nach dem Überschufs von Eisen zum Alkali in der Absorptionsflüssigkeit bildet sich nebenbei oder überhaupt nur eine unlösliche Cyanverbindung, wie folgende Gleichung zeigt:

3) $$FeSO_4 + Na_4Fe(CN)_6 = \underset{\text{unlösl. Doppelsalz}}{Na_2FeFeCy_6} + Na_2SO_4.$$

Meines Erachtens ist es aus technischen wie ökonomischen Gründen besser, auf Ferrocyanlösung zu arbeiten.

Aus obigen Gleichungen ist ersichtlich, dafs auf 6 Moleküle Cyan 3 Moleküle Soda und 1 resp. 2 Moleküle Eisenvitriol kommen, also auf 156 Teile Cyan 318 Teile (3·106) Soda und 152 bezw. 304 Teile Eisenvitriol.

Nehmen wir nun den konkreten Fall an, dafs in 100 cbm Gas 200 g Cyan enthalten sind, so ergeben sich folgende Erwägungen:

Für 200 g Cyan sind theoretisch nötig rund 195 g Eisenvitriol bei Bildung von Ferrocyannatriumlösung und 390 g Eisenvitriol bei der von unlöslichem Doppelsalz.

Für beide Fälle aber sind stets rund 408 g Soda aufzuwenden im Werte von 3,67 Pf. bei einem mittleren Preis von M. 9 pro 100 kg.

Haben wir eine 90% Soda, so kommen für 100 cbm Gas 453 g zu 4 Pf. in Rechnung. Für 1 Mill. cbm Gas stellen sich also die Kosten für Soda auf M. 367 bezw. M. 400.

Bei dem Gehalte von 200 g Cyan würden pro 100 cbm theoretisch 367,52 g Blau erzielt. Den Preis angesetzt zu 39 Pf. pro kg, wie er für das Blau in dem Cyanschlamm nach Bueb zur Zeit bezahlt wird, ergibt sich ein Erlös von 0,36752·39 = 14,33 Pf. für 100 cbm, für 1 Mill. cbm Gas = M. 1433.

Nach Abzug der Kosten für Soda zu	M. 400	resp.	M. 367
beträgt der Reingewinn . . =	» 1033	»	» 1066

Jedenfalls besitzt aber das Cyan in der Ferrocyanlösung, die einer weiteren Verarbeitung nicht bedarf, einen gröfseren Wert, so dafs der Reingewinn dementsprechend auch höher zu veranschlagen ist.

Bei diesem Verfahren wie bei dem Buebschen sind hier die Kosten für Apparate und Verbrauch von Eisenvitriol nicht in Berücksichtigung gezogen, da sie bei beiden gleich sind.

II. Verfahren nach Bueb.

Nachstehend der Patentanspruch (Pat. Nr. 112459 vom Jahre 1898):

»Verfahren, Cyan aus Gasen der trockenen Destillation, vornehmlich Steinkohlengas, zu gewinnen, dadurch gekennzeichnet, dafs man das noch nicht vom Ammoniak befreite Rohgas der Einwirkung einer derart konzentrierten Eisenlösung aussetzt, dafs einerseits die Wassermenge derselben zur Absorption des im Gase enthaltenen Ammoniaks nicht hinreicht, anderseits der Eisengehalt so grofs ist, dafs infolge des im Verhältnis zu dem Cyan im Überschusse vorhandenen Ammoniaks und des im Verhältnis zum letzteren gröfseren Eisengehaltes das Cyan in Form einer unlöslichen Ammoniakferrocyan-Verbindung abgeschieden wird.«

Dasselbe besteht also darin, dafs das Gas gleich hinter dem Teerscheider mit einer gesättigten Eisenvitriollösung in innige Berührung gebracht wird. Als Alkali dient das im Gas selbst vorhandene Ammoniak. Die Bindung des Cyans erfolgt unter Mitwirkung dieses Ammoniaks zum gröfsten Teil in Form einer unlöslichen Eisencyanammoniak-Verbindung; nebenbei bildet sich auch lösliches Ferrocyanammonium. Zugleich setzt sich ein weiterer Teil des Ammoniaks mit der an Eisen gebundenen Schwefelsäure in Ammoniumsulfat um, welches mit noch etwas freiem Ammoniak in Lösung verbleibt. Für Gaswerke, welche ihr Ammoniakwasser nicht selbst verarbeiten, geht dies freie und an Schwefelsäure gebundene Ammoniak einfach verloren. Die anderen Betriebe können diese Ammoniakmengen dadurch wiedergewinnen, dafs sie in besonderen Kochern mit Dampf das freie Ammoniak abtreiben und den zurückbleibenden Schlamm, in welchem alle löslichen Cyanverbindungen jetzt in das unlösliche Doppelsalz übergegangen sind, durch Filterpressen drücken, um dann das abfliefsende Ammonsulfat direkt auf Salz einzudicken oder zu dem Gaswasser zurückzugeben. Ersteres wird für Werke mit Produktion von schwefelsaurem Ammoniak besonders zweckmäfsig sein. In der Presse bleibt das Cyansalz in Form von Blaukuchen zurück.

Die Absorption des Cyans vollzieht sich besser bei höherer Temperatur des Gases. Die Anordnung im Leitungssystem soll daher, wie folgt, sein: Luftkühler, Teerscheider, Cyanwäscher, Wasserkühler, Scrubberanlage etc.

Dadurch, dafs sich der für die Cyanaufnahme eigens nach Angabe von Dr. Bueb in Gestalt des Ammoniak-Standardwäschers gebaute Apparat direkt an den Luftkühler anschliefst,

Digitized by Google

werden auch die Cyanmengen gewonnen, welche sonst innerhalb der Wasserkühler verloren gehen.

Eine ausführlichere Beschreibung des Verfahrens ist in den von Dr. Bueb auf den Jahresversammlungen zu Kassel und Mainz gehaltenen Vorträgen gegeben.[1])

Der Absorptionsvorgang erhellt aus folgenden Reaktionsgleichungen:

1) $2\,FeSO_4 + 4\,NH_3 + 2\,H_2S =$
Eisenvitriol + Ammoniak + Schwefelwasserstoff
$= 2\,FeS + 2\,(NH_4)_2SO_4.$
Schwefeleisen + schwefels. Ammoniak

2) $FeS + 6\,HCN + 6\,NH_3 = (NH_4)_4Fe(CN)_6 +$
Schwefeleisen + Blausäure + Ammoniak = Ferrocyanammonium gelöst +
$+ H_2S + 2\,NH_3.$
Schwefelwasserstoff + Ammoniak

In der Hauptsache entsteht aber

3) $(NH_4)_4FeCy_6 + FeS = (NH_4)_2Fe\,Fe(CN)_6 + H_2S + 2\,NH_3.$
lösl. Ferrocyan + Schwefeleisen = unlösl. Doppelsalz

Verfolgen wir nun den Verbrauch der einzelnen Reagentien, wie es oben bei dem Knublauchschen Verfahren geschehen. 6 Cyan (156 Teile) treten in Reaktion mit 2 resp. 1 Molekül Eisenvitriol (304 resp 152 Teilen) und 6 Molekülen Ammoniak (102 Teilen). Da sich im Schlamm, besonders nach dem Eindicken desselben, hauptsächlich das unlösliche Doppelsalz befindet, so kommt auch nur dieser Fall in Betracht. Bei Bildung dieses unlöslichen Doppelsalzes entfallen von den oben bezeichneten 6 Molekülen Ammoniak 2 Moleküle auf die Cyanverbindung und 4 Moleküle Ammoniak gehen als schwefelsaures Ammoniak in Lösung.

Bei der Annahme von 200 g Cyan in 100 cbm Gas ergeben sich dann folgende Gewichtsverhältnisse:

Auf 200 g Cyan kommen rund 43,6 g Ammoniak, an Doppelsalz gebunden,
und 87,2 g Ammoniak, im Ammonsulfat gebunden,
zusammen also = 130,8 g Ammoniak.

Dieses Ammoniak stellt die Hälfte bis ein Drittel der produzierten Menge dar und wird von den Abnehmern des Cyanschlammes nicht bezahlt.

Aufserdem enthält der Schlamm noch flüchtige Ammoniakverbindungen, welche nach den Angaben von Dr. Bueb ein Viertel des im Rohschlamm befindlichen Ammoniaks repräsentieren, also etwa 43,6 g pro 100 cbm Gas. Das flüchtige Ammoniak wird vergütet mit ca. 36 Pf. pro kg, ein Preis, wie er für das Ammoniak im rohen Gaswasser durchschnittlich gelöst wird. Für das kg Blau wird, wie schon früher erwähnt, 39 Pf. bezahlt.

Wie hoch belaufen sich nun die Kosten? Diese Frage läfst sich nicht in aller Kürze entscheiden; denn es kommen folgende Betriebsverhältnisse in Betracht:

1. Werke ohne Ammoniakwasser-Verarbeitung,
2. » mit » »
   a) ohne Gewinnung des im Rohschlamm enthaltenen flüchtigen und schwefelsauren Ammoniaks,
   b) mit Gewinnung desselben.
3. Schliefslich dürfte noch der Fall zu behandeln sein, dafs die Abnehmer für das freie und schwefelsaure Ammoniak pro kg Ammoniak den Preis von durchschnittlich 36 Pf. anbieten, wie er bei Verkauf von rohem Gaswasser gebräuchlich ist.

Diese Fälle sind streng auseinanderzuhalten und hiernach die Kosten verschieden zu bestimmen.

ad 1. Hier sind die oben bezeichneten 130,8 g Ammoniak pro 100 cbm Gas mit 36 Pf. pro kg Ammoniak zu veranschlagen, also mit 4,7 Pf. bei 100 cbm Gas und mit M. 470 bei einer Produktion von 1 Mill. cbm.

Erinnern wir uns, dafs aus 100 cbm Gas theoretisch 367,52 g Blau (à 39 Pf. pro kg) erhalten werden, so ergeben sich

aus einer Million cbm = M. 1433.
Nach Abzug der Kosten zu » 470
stellt sich der Gewinn auf M. 963.

Hier ist noch zu bemerken, dafs dieser Fall eigentlich nur des Vergleichs wegen herangezogen wurde; in Wirklichkeit rentiert sich in einem Werk, wo bei einer geringen Gasproduktion noch kein Ammoniakwasser-Verarbeitungsapparat besteht, die Einführung der nassen Cyanreinigung wegen der Kostspieligkeit der Einrichtung überhaupt nicht.

ad 2. Bei Werken mit Ammoniakwasser-Verarbeitung liegen die Verhältnisse ganz anders. Das Ammoniak erreicht da einen weit höheren Wert und zwar im Mittel 75 Pf. pro kg. Die Kosten für die nötige Dampferzeugung, namentlich wenn zur Heizung Cokestaub verwendet wird, können aufser acht gelassen werden.

ad 2a.) Bei Nichtgewinnung des im Rohschlamm enthaltenen gesamten Ammoniaks gehen also wieder obige 130,8 g verloren, während für das flüchtige Ammoniak mit 43,6 g nur 36 Pf. vergütet werden.

Bei 100 cbm Gas ist der Verlust deshalb $0{,}1308 \cdot 75 = 9{,}81$ Pf.
» 1 Mill. » » » » » = 981 M.
Dazu kommt noch der Mindererlös für das flüchtige Ammoniak mit $0{,}0436\ (75 - 36) = 1{,}7$ Pf., bei einer Million cbm . . . . = 170 M.
Verlust im ganzen = 1151 M.

Der Reingewinn beträgt somit M. 1433 — M. 1151 = M. 282.

Bei dem trockenen Reinigungsverfahren ist der Gewinn aus den Massen im Gaswerk Karlsruhe mindestens so grofs.

Dieses Beispiel zeigt, wie unrationell es für die Gaswerke ist, bei dem Buebschen Verfahren das Ammoniak, so weit wie möglich, nicht selbst zu gewinnen! Leider arbeiten zu ihrem eigenen Schaden verschiedene Werke in dieser Weise.

ad 2b.) Bei Verarbeitung des rohen Cyanschlammes wird das flüchtige, wie das als Ammoniumsulfat vorhandene Ammoniak wieder gewonnen, verloren geht nur das im Doppelsalz gebundene, in unserm Beispiel also 43,6 g pro 100 cbm Gas. Für dieselben ist der Preis von 75 Pf. pro kg in Rechnung zu bringen.

Bei 100 cbm Gas beläuft sich der Verlust auf $0{,}0436 \cdot 75 = 3{,}27$ Pf.
» 1 Mill. » » » » » » » 327 M.

Der Reingewinn würde sich dann auf
M. 1433 — M. 327 = M. 1106 stellen.

Hierbei sind aber noch nicht die Kosten für Anschaffung, Abschreibung, Verzinsung und Abnutzung der nötigen Apparate, wie Kocher und Filterpresse, berücksichtigt. Der Reingewinn dürfte dann entsprechend niederer zu schätzen sein.

ad 3. In diesem Falle, den wir prophylaktisch einmal annehmen wollen, wird für das im Doppelsalz gebundene Ammoniak = 43,6 g 75 Pf. pro kg zu berechnen sein. Bei dem flüchtigen und schwefelsauren Ammoniak mit 130,8 g (36 Pf. pro kg) ist noch der Mindererlös von 75 — 36 = 39 Pf. pro kg zu den Kosten zu notieren.

Der Erlös aus Blau beträgt bei 1 Mill. cbm Gas = M. 1433.
Die Kosten setzen sich zusammen aus:

$0{,}0436 \cdot 75 = 3{,}27$ Pf. für 100 cbm Gas und
$0{,}1308 \cdot 39 = 5{,}10$ Pf. »
somit = 8,37 Pf. für 100 cbm Gas und
für 1 Mill. cbm . . . . = M. 837
der Reingewinn = M. 596.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1900, S. 747 und 1901, S. 115

Sind die in obigen Ausführungen gegebenen Wertansätze auch nur Durchschnittszahlen, so geht doch daraus hervor, dafs das Buebsche Verfahren durch Anwendung des im Gase enthaltenen Ammoniaks statt der Alkalien, wie Soda und Pottasche, dem Knublauchschen wirtschaftlich nicht überlegen ist. Ferner möge wiederholt darauf aufmerksam gemacht werden, dafs bei der Methode Knublauch die resultierende Ferrocyanlösung nicht weiter verarbeitet zu werden braucht und daher von den chemischen Fabriken auch höher bewertet werden dürfte, während der Cyanschlamm nach Bueb mit Kalk oder einem kaustischen Alkali noch aufzuschliefsen ist.

Erst wenn bei den chemischen Fabriken, welche ja doch das im Rohschlamm enthaltene Ammoniak mit Nutzen gewinnen, darauf hingewirkt wird, für das schwefelsaure Ammoniak einen annehmbaren Preis zu bezahlen, dürfte das Buebsche Verfahren nicht nur für die Abnehmer des Cyanschlammes, sondern auch für die Gaswerke sich rentabel gestalten.

Der Vollständigkeit halber sei noch kurz das Verfahren von Foulis in Glasgow erwähnt.

Nach demselben soll im Gegensatz zu Bueb erst alles Ammoniak aus dem Gase entfernt sein, um dann das Cyan mit Eisenoxydullösung und Soda zu binden. Dafs dadurch bedeutende Mengen Cyan unter Umständen nicht gewonnen werden, ist eingangs dieser Ausführungen nachgewiesen worden.

Ein indirekter Vorteil des nassen Verfahrens ist die Entlastung der Reinigungsmassen. Dieselben können nun allein zur Schwefelaufnahme dienen und dadurch sich mit bis zu 60% Schwefel anreichern, um so ein gutes Ausgangsmaterial für Schwefelsäurefabriken zu bilden. Eine von uns an verschiedene Fabriken gerichtete Anfrage bezüglich Abnahme derartiger Massen wurde jedoch abschlägig beantwortet.

Die vagabundierenden Ströme im Jahre 1902.

Von F. Lubberger, Chicago.

Die meisten Ingenieure, die mit elektrischen Bahnen oder mit unterirdisch verlegten Rohrsystemen, die in der Nähe elektrischer Bahnen liegen, zu thun haben, dürften heutzutage mit der Frage der Zerstörung der eingebetteten Metallsysteme durch die Rückströme der Bahnen bekannt sein. Aber eine für alle Fälle gültige Anschauung hat sich bisher noch nicht bilden können. Man sieht das daraus, dafs die Kommission des Berliner Elektrotechnischen Vereins, die Mafsregeln die vagabundierenden Ströme betreffend ausarbeiten soll, schon zum zweitenmale die Vorlage auf ein weiteres Jahr verschoben hat. Man darf das aber nicht so auffassen, als ob die Sache einschlafen solle. Das Interesse ist auf beiden Seiten noch rege, und auch die neueste Litteratur enthält manche wertvolle Beiträge, über die wir im folgenden Umschau halten wollen. Wir wollen zunächst einen neueren Zerstörungsbericht erwähnen, dann sehen, was man gegen die Vagabunden wirklich thut, und was man zu thun vorschlägt.

Von einer Untersuchung, die Herr A. A. Knudson in Erie Pa. ausgeführt hat, ist folgendes bekannt geworden[1]): Das ganze Gleis war in elendem Zustande. An einer Stelle konnten sich die Wagen kaum fortbewegen und ein Anfahren an dieser Stelle war manchmal nur möglich, wenn eine Eisenplatte über einen Schienenstofs gelegt wurde, um so einen elektrisch leitenden Rückweg für die Ströme zu schaffen. An dieser Stelle betrug die Spannung zwischen den Schienen und den Röhren bis zu 147 Volt, natürlich Schienen positiv. Dafs solche Zustände namentlich für Pferde sehr gefährlich waren, ist selbstverständlich. Elektrolytische Anfressungen kamen besonders an den Rohrstöfsen, namentlich an der Muffe vor. Auch jene stark negativen Rohrstellen waren angefressen.

Ich führe diesen krassen Fall an, weil er frühere Erfahrungen wieder bestätigt, z. B. auch an Stellen, wo die Ströme von den Schienen zu den Röhren fliefsen, werden letztere angegriffen, weil eben der Strom nicht in den Röhren bleibt. Vor allem sind die Rohrstöfse gefährdet. Damit ist der Schlufs wieder gerechtfertigt, dafs Rohrstrecken auch in Gebieten, wo sie Strom empfangen, nicht unbedingt ungefährdet sind. Ferner, selbst wenn man ganz isolierende Rohrstöfse herstellen könnte, so wäre das doch kein sicheres Abhilfsmittel, da der Strom um sie herumgeht.

Zustände, wie in Erie, sind in Amerika natürlich nicht die Regel. Namentlich wird in grofsen Städten, deren Bahnen finanziell gut stehen, sehr viel Sorgfalt auf das Schienennetz verwendet. Der Vorstand des Wasserwerkes in St. Louis Mo. sagte mir, das Wasserwerk habe sehr wenig Störungen durch Elektrolyse, dann und wann müsse ein Hausanschlufs (Bleirohr) erneut werden; er sehe den Zustand durchaus nicht als bedenklich an. Es sei erwähnt, dafs die Schienenstöfse in St. Louis mit Kupferdrähten in der bekannten Weise überbrückt sind.

In Chicago brachte eine Tageszeitung vor einiger Zeit eine Alarmnachricht, dafs die Bahnrückströme einen Schaden von über M. 2 1/2 Mill. im Jahr verursachten. Erkundigungen bei mafsgebender Seite zeigen, dafs diese Zahl stark übertrieben ist.

Man hat in Chicago in der Zeit der gröfsten Aufregung, also vor etwa 3 bis 4 Jahren viele Messungen gemacht. Die meisten Beschädigungen wurden an Stellen gefunden, wo Schienen und Röhren sich rechtwinkelig kreuzten und wo aufserdem die Spannung zwischen Schiene und Rohr in kleinen Abständen stark verschieden war. Die städtische Vorschrift lautet deshalb folgendermafsen: »Die Spannung zwischen den Schienen und den Röhren darf nirgends 3,5 Volt übersteigen, und die Veränderung dieser Spannung darf auf 100 m Gleislänge nicht mehr als 1/2 Volt betragen.« Man hofft, dafs bei einer so gleichmäfsigen Verteilung der Spannungen auch die elektrolytischen Wirkungen sich gleichmäfsig verteilen und so auf ein unbedenkliches Mafs herabsinken würden. Über die Mittel und Wege, wie dies Ziel erreicht werden kann, schweigt sich die Vorschrift aus. In Boston und Umgebung hat es sich wieder gezeigt, dafs an Stellen, die noch weniger als 3,5 Volt aufzeigen, beträchtliche Zerstörungen vorkamen. Und die andere Bestimmung ist zwar recht schön, aber man kann deren Innehaltung nicht nachprüfen, weil die Spannungen von Sekunde zu Sekunde so stark schwanken, dafs man nicht weifs, welchen Wert man wirklich vor sich hat. Die Chicagoer Bahngesellschaften beachten deshalb die Vorschrift kaum und gehen ihre eigenen Wege.

Die Chicago City Railway Company verfährt folgendermafsen: Das Ziel ist, die Spannung zwischen den Schienen und der negativen Sammelschiene am Schaltbrett im Umkreis von etwa 1 km um die Centrale unter 5 Volt zu halten. Übersteigt die Spannung diese Grenze, so wird an der betreffenden Stelle eine Rückspeiseleitung angelegt. Dieses Verfahren führt zu recht kostspieligen Leitungsanlagen. Die Gesellschaft hat mehr Kupfer für die Rückleitung als für die Hinleitung des Stromes verlegt.

Interessant ist die Methode, wie die Spannung zwischen Schienen und Sammelschiene gemessen wird und zugleich der Punkt gefunden wird, von dem aus eine neue Rückleitung gelegt werden mufs. Mit Hilfe der der Bahn entlang führenden Telephonleitung wird eine Verbindung zwischen den Schienen und der negativen Sammelschiene hergestellt. In diese Leitung wird ein registrierendes Voltmeter eingeschaltet, das für 24 Stunden aufschreibt. Alsdann wird ein um etwa 100 m weiter entfernter Punkt der Schienen

[1]) Engineering Record, 8. März 1902.

beobachtet. Wo dann die höchste Spannung festgestellt wird, wird die Rückleitung angelegt. In ähnlicher Weise wurden zum Studium auch die Spannungen von mehr als 1 km entfernten Punkten gegen die negative Sammelschiene gemessen, wobei meist bedeutend mehr als 10 Volt gefunden wurden. Es sei hier an die englischen Vorschriften erinnert, die einen maximalen Spannungsabfall in den Schienen von nur 7 Volt für die gröfste Länge zulassen.

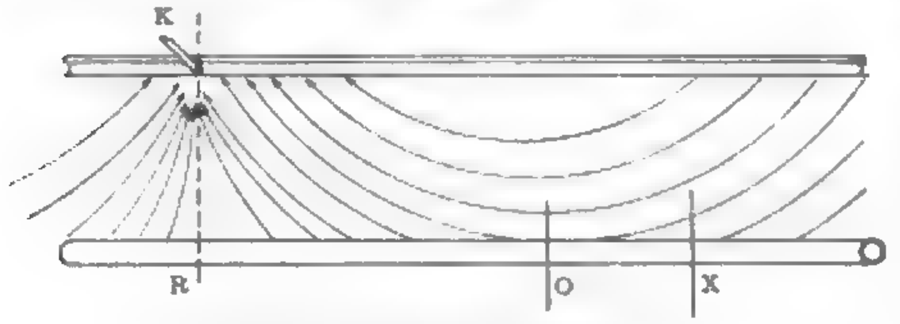


Fig. 806. Stromverteilung bei Bahnbetrieb.
K Rückspeisekabel, R, O, X verschiedene Stellen am Rohr.

Viel Sorgfalt wird hier auf die Schienenstöfse verwendet. Als bester Stofs wird der gufseiserne bezeichnet. Die den Stofs ausführenden Firmen garantieren für ihn eine Leitfähigkeit gleich der der Schienen. Die Bahngesellschaft prüft jeden Stofs nach und alle, die nur wenige Prozente zu geringe Leitfähigkeit aufweisen, müssen abgeschlagen und erneut werden. Stöfse, die drei Jahre in der Erde gelegen haben, zeigen noch etwa 80% der ursprünglichen Leitfähigkeit. Allerdings gibt es auch solche mit bedeutend stärkerer Verschlechterung.

Mit dem plastischen Schienenstofs hat man hier schlechte Erfahrungen gemacht. Das Amalgam verliert sich, vor allem kann der Stofs die Schienenbewegungen nicht ertragen. Nebenbei bemerkt leistet die plastische Verbindung bei Schaltbrettschaltungen vorzügliche Dienste. Die Goldschmidtsche Schienenschweifsung mit Aluminium ist zwar wohl bekannt, wird aber für zu teuer gehalten. Es fällt auf, dafs die in Europa häufig angewandten Methoden der Schienenentlastung mit Zusatzmaschinen hier zu Lande nirgends benutzt werden. Den Grund dafür konnte ich nicht erfahren.

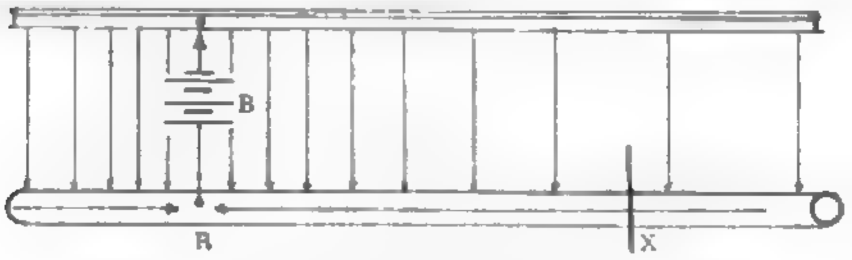


Fig. 807. Stromverteilung bei Einschaltung einer Batterie.
B Batterie, R und X Stellen am Rohr.

Es ist zu bedauern, dafs in Deutschland die Fälle von Beschädigungen fast gänzlich verschwiegen werden. Man kann nur aus beiläufigen Bemerkungen der beteiligten Herren ersehen, dafs allerdings etwas vor sich geht. Um so mehr aber wird theoretisiert und wir wollen sehen, was wir aus diesen Abhandlungen entnehmen können.

Eine Reihe von Betrachtungen knüpfte sich an eine auszugsweise Wiedergabe des Berichtes von George Claude. Die angezogenen Stellen seien hier wiederholt.[1]) Claude versuchte den von den Schienen zu den Röhren fliefsenden Strom dadurch zu finden, dafs er eine Batterie zwischen die beiden schaltete und die Spannung auf die im Betriebe herrschende Höhe regulierte. Die so gefundenen Ströme sind aber viel zu grofs. An Stelle der etwas verunglückten Erklärung des Mifsergebnisses, die Claude selbst versuchte, gaben nun L. Vigier[2]) und vor allem Michalke[3]) die physikalische Richtigstellung.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 8, S. 131.
[2]) Elektrotechn. Zeitschrift 1902, S. 143.
[3]) Elektrotechn. Zeitschrift 1902, S. 208.

Da die Messung verlockend einfach ist, und schon manche Leute irregeführt hat, müssen wir des näheren auf ihre Unrichtigkeit eingehen.

Ein Blick auf die Fig. 806 und 807 läfst sofort erkennen, dafs die Stromverteilung in den beiden Fällen, Bahnbetrieb einerseits und Hilfsbatterie anderseits, ganz verschieden ist. Bei Bahnbetrieb ist nur ein Teil der Schienen positiv, und von dem entweichenden Strome geht ein guter Teil gar nicht in die Röhren. Bei der Schaltung mit der Batterie ist die ganze Schienenstrecke positiv und der gesamte aufgewendete Strom mufs sich im Rohre sammeln, da ja die Batterie am Rohre selbst liegt. Michalke erhält für den Fall des Bahnbetriebes für den Rohrstrom i_r im Abstande x von der Stromzuführungsstelle, also dem Anschlufspunkt des Rückspeisekabels den Ausdruck:

$$i_r = J_o (L - x) \frac{x}{2} \frac{W}{w_1}$$

und für den Fall mit der Batterieschaltung

$$i_r = \frac{J_o}{2{,}718^{x\sqrt{\frac{W}{w}}}},$$

worin bedeuten: i_r den an der Stelle x fliefsenden Rohrstrom, J_o den gesamten Schienenstrom, L die Länge der Bahn, x beliebige Entfernung von einem Rückspeisepunkt gerechnet, W den Schienenwiderstand, w den Erdübergangswiderstand pro km und w_1 den Widerstand zwischen Rohr und Schienen. Das mafsgebende Verhältnis $\frac{W}{w}$ bezw. $\frac{W}{w_1}$ steht in der Formel für Bahnbetrieb im Zähler, in der anderen im Nenner. Die mafsgebenden Faktoren wirken umgekehrt, d. h. je gröfser der Schienenwiderstand, desto gröfser ist der Rohrstrom bei Bahnbetrieb, desto kleiner aber bei der Batterieschaltung. Ein weiterer Punkt der Unähnlichkeit liegt in den Spannungen zwischen Schienen und Rohr. Bei Bahnbetrieb ist die maximale Spannung an der Stelle R, wo also der Rohrstrom am kleinsten ist; an der Stelle O ist der Rohrstrom ein Maximum und die Spannung klein. Bei der Batterieschaltung sind Spannung und Rohrstrom miteinander im Höchstwert (an der Stelle R).

Auf Grund dieser Überlegungen müssen wir abraten, zu Messungszwecken eine Batterie zwischen Röhren und Schienen zu schalten. Die Messung gibt keinen Aufschlufs über die thatsächlichen Verhältnisse.

Alle bisher entwickelten Theorien fassen die Rohrströme als einen Teil der von den Schienen entwichenen Ströme auf. Von einem gänzlich anderen Standpunkt geht Herr Ulbricht aus.[1])

Zunächst sind die Schienen als von Erde isoliert angenommen. Die in den Schienen fliefsenden Ströme stellen ein breites Stromband dar, und da es für die Entwickelung der Formeln bequemer ist, wird angenommen, der Strom fliefse in einem Cylinder vom Durchmesser gleich der Gleisbreite. Diese Strombahn erzeugt ein elektrostatisches Feld in ihrer Umgebung. Die gröfsten Potentiale treten in einer Ebene auf, die senkrecht zum Gleis durch einen Rückspeisepunkt gelegt wird, und in dieser Ebene ist das Spannungsgefälle zum Rückspeisepunkt hin gerichtet. Die Potentiale sind um so höher, je gröfser die Schienenpotentiale selber sind. Ragt nun ein Rohr, das durch seinen Zusammenhang mit dem übrigen Systeme das Potential Null hat, in jenes negative Feld hinein, so besteht zwischen dem Rohre und der umgebenden Erde eine Spannung gleich der absoluten Gröfse des an dieser Stelle influenzierten Potentials. Ist ein Fehler im isolierenden Anstrich des Rohres, so erzeugt die Spannung einen Strom, der das Rohr anfrifst. Nach dieser Theorie

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. 1902, S. 212.

Digitized by Google

können also auch Rohrströme entstehen, die auf ihrem ganzen Schliefsungskreis die Schienen überhaupt nicht berühren. Berücksichtigt man aufserdem die aus den Schienen entweichenden Ströme, so werden die in parallel zum Gleis liegenden Röhren fliefsenden Ströme nur wenig gröfser; wesentlich gröfser werden die Ströme in Röhren, die senkrecht auf einen Rückspeisepunkt führen.

Ulbricht stellt Formeln auf für eine 4 km lange gerade Bahn. Man sieht ein, dafs die elektrostatischen Potentiale allerdings hoch genug sind, um Ursache für beträchtliche Rohrströme zu werden. Die Formeln selbst seien hier nicht angeführt, weil sie sich nur auf einen ganz speciellen Fall beziehen.

Bei einem Versuche an einer Überlandbahn[1]), in deren Nähe keine Röhren lagen, haben sich die Formeln ziemlich bewahrheitet. Bei Versuchen in Stadtstrafsen (Leipzig und Dresden) zeigte es sich, dafs die Rohrpotentiale den Schienenpotentialen angenähert folgen, dafs also die Rohre die von dem Schienenstrom influenzierten Potentiale ungefähr annehmen. Dabei blieb aber ein Punkt unsicher: Der Spannungsabfall längs der Röhren war so grofs, dafs Ulbricht eine mit dem Alter wesentliche Vergröfserung der Muffenwiderstände annehmen mufste, da sonst den hohen Spannungsabfällen so grofse Rohrströme entsprechen würden, wie sie unmöglich vorhanden sein können. Ulbricht knüpft daran die Bemerkung ». . . . . dafs die Potentialdifferenzen in den Rohrleitungen keinen Mafsstab für deren Gefährdung geben.« Ich möchte mir hierzu zwei Einwendungen erlauben. Messungen an Rohrnetzen, die von jeglicher elektrischen Anlage weitab liegen, haben mich überzeugt[2]), dafs in den Rohrnetzen, wahrscheinlich gerade in den Muffen, elektromotorische Kräfte auftreten. Es ist nicht unmöglich, dafs ein Teil der von Ulbricht beobachteten hohen Spannungen sich aufbraucht in der Überwindung dieser elektromotorischen Kräfte. Die Untersuchung hätte sich somit nicht nur auf die Widerstandserhöhung in den Muffen, sondern auch auf die dort auftretenden elektromotorischen Kräfte auszudehnen. Des weiteren glaube ich, dafs man allerdings aus den Spannungsabfällen in den Röhren recht viel lernen kann, wenn man die Werte vergleicht, die man an der gleichen Rohrstelle zu Zeiten des Bahnbetriebes und des Bahnstillstandes erhält.

Als Ergebnis seiner Theorie schlägt Ulbricht das schon längst bekannte Mittel vor, die Röhren zu verhindern, das Nullpotential in die gefährlichen Felder hineinzutragen. Das soll geschehen, indem man isolierende Muffen einsetzt und auf beiden Seiten der Bahn einen Streifen von je $^1/_{20}$ der Bahnlänge auf diese Weise schützt. Isolierende Muffen müfsten aber erst noch konstruktiv durchgebildet werden.

Wir wollen nochmals die Grundlage dieser Theorie hervorheben: Nicht die aus den Schienen entweichenden Ströme sind die Hauptursache der Rohrströme, sondern die von den Schienenströmen erzeugten elektrostatischen Potentiale.

Die Theorie enthält eine wesentliche Bereicherung unseres Materiales, so weit wir uns um die Gewinnung allgemeiner Gesichtspunkte bemühen. Sie lehrt z. B., dafs eine ganze Gattung von Messungen, die namentlich von Dr. Kallmann ausgebildet wurden,) unzureichende Aufschlüsse gibt. Bei dieser Gattung nämlich mifst man den Schienenstrom gleichzeitig an zwei Stellen. Findet man eine Differenz, so mufs diese Differenz in der zwischen den Mefsstellen eingefafsten Strecke ausgetreten sein. Nach Ulbricht aber sind diese entweichenden Ströme erst in zweiter Linie zu beachten. — Sobald man auf praktische Fälle eingehen will, versagt die Theorie auch, wie alle anderen mathematischen Theorien. Es ist undenkbar, Formeln für ein engmaschiges Bahnnetz zu entwickeln. Aufserdem treten in den Formeln die Rohr- und Übergangswiderstände als mafsgebende Faktoren auf, die sich nicht annähernd richtig angeben lassen. Man darf also nicht hoffen, Rohrströme wirklich berechnen zu können.

Über isolierende Rohrmuffen ist schon viel gestritten worden. Es ist kein Zweifel, dafs vollständig isolierende Stöfse viel Gutes für sich haben. Aber man bedenke doch die Kosten! Man stelle sich ein Bahnnetz in einer Ausdehnung von 25 km Länge und 10 km Breite wie das von Chicago vor. Da kommen viele grofse Rohrstränge mit dem Nullpotential überhaupt nicht in Berührung, stehen vielmehr durch Brücken- und andere Eisenkonstruktionen mit den Schienen vielfach in Verbindung. Unter solchen Umständen müfste eine solche Menge isolierender Stöfse eingesetzt werden, dafs der Rohrumbau einem Neubau gleichkäme. Dabei entsteht noch die böse Frage, welche Verwaltung zahlen soll.

Ein anderes, auch schon früher vorgeschlagenes Verfahren, den Zerstörungen entgegenzutreten, zieht neuerdings wieder die Aufmerksamkeit auf sich.

A. Larsen[1]) stellte mehrere Laboratoriumsversuche an zum Zwecke des Studiums des Einflusses verschiedener Umstände auf die Zerstörung, nämlich der Stromdichte zwischen Rohr und Erde, der Eisensorte, des Umstandes ob der periodisch wirkende Strom ständig in derselben Richtung fliefse, ob eine täglich einmalige, und endlich ob eine stündlich einmalige Stromumkehr stattfinde. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: Die Stromdichte spiele keine Rolle, eine Amp-Stunde scheide 1,1 g Eisen aus, gleichgültig ob der Strom dauernd oder nur periodisch gewirkt habe. Der Angriff sei unabhängig von der Eisensorte. Dies Ergebnis steht mit allen bisherigen Erfahrungen stark im Widerspruch.[2]) Man nahm an, dafs Schmiedeisen dreimal stärker leidet als Gufseisen. Larsens Behauptung gründet sich nur auf einen Laboratoriumsversuch, bedarf also noch weiterer Bestätigung. Der Chlornatriumgehalt der Erde spiele keine Rolle. Auch diese Behauptung ist nur mit Vorsicht aufzunehmen. Wenn vielleicht auch das Chlornatrium an den elektrochemischen Umsetzungen nicht teilnimmt, so ändert es doch die Leitfähigkeit des Erdreichs sehr bedeutend, ändert also die Stromverteilung im Erdreich, was für unsere Frage doch sehr wichtig ist. Bei einer täglich einmaligen Stromumkehr gehe der Angriff auf 25%, bei einer stündlich einmaligen Stromumkehr auf 3% des Wertes zurück, den eine gleiche Amp-Stundenzahl von ungeänderter Richtung bewirken würde. Wenn wir auch nicht allzu rosige Hoffnungen auf einen Laboratoriumsversuch aufbauen wollen, so möchten wir doch Larsens Wunsch kräftig unterstützen, dafs nämlich die beteiligten Behörden und Ingenieure auf Grund dieser Zahlen zu Versuchen im Grofsen schreiten möchten.

Nach den bisher gültigen älteren Theorien glaubte man, dafs es die wesentlichste Aufgabe sei, die Spannungsabfälle in den Schienen möglichst niedrig zu halten, und in der Praxis ist dies auch das meist angestrebte Ziel. Die beste, nicht zu kostspielige Anordnung, ist die Kappsche Methode der Schienenentlastung, deren Anwendungsgebiet neuerdings vom Erfinder, Herrn Kapp, erweitert wurde.

Um nicht auf frühere Besprechungen des Systems in diesem Journal[3]) verweisen zu müssen, sei hier das Prinzip wiederholt.

Schaltet man zu den Schienen eine Leitung parallel, so geht ein Teil des Stromes durch die Parallelschaltung, Rückspeiseleitung genannt, und der Spannungsabfall in den Schienen

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. 1902, S. 720.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 508.
[3]) Vgl. ds. Journ. 1899, S. 97.

[1]) Elektrotechn. Zeitschr. 1902, S. 841 u. 868.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 265 ff.
[3]) Vgl. ds. Journ. 1900, S. 621.

wird kleiner. Da aber — gute Ausführung vorausgesetzt — die Schienen nur geringen Widerstand haben, so mufs die Rückspeiseleitung ebenfalls sehr kleinen Widerstand haben. Man erhält so ungeheure Kupferquerschnitte, was zu teuer wird. Kapp benutzt nun kleine Querschnitte, und läfst die Spannung im Rückspeisekabel beträchtlich unter die der negativen Sammelschienen heruntergehen. Um die Spannung wieder auf die Höhe der negativen Sammelschiene zu bringen, durchläuft der Rückspeisestrom eine selbstregulierende Hauptstrommaschine. Beträgt z. B. der Spannungsabfall in den Schienen 5 Volt, so kann man dennoch im Rückspeisekabel 30 Volt zulassen, wenn die Dynamo, Zusatzdynamo genannt, wieder 25 Volt vom entgegengesetzten Vorzeichen erzeugt. Dieses System ist für engmaschige Stadtbahnen namentlich in England häufig angewandt. Für langgestreckte Linien war es bisher aber noch nicht tauglich, da wieder zu viel Kupfer oder zu grofse Zusatzdynamos nötig gewesen wären.

Wenn das Gleis als isoliert aufgefafst wird, so stellt sich die Verteilung der Spannung längs der Bahn als Parabel der Fig. 808 dar. Die Gleisstrecke unter der horizontal schraffierten

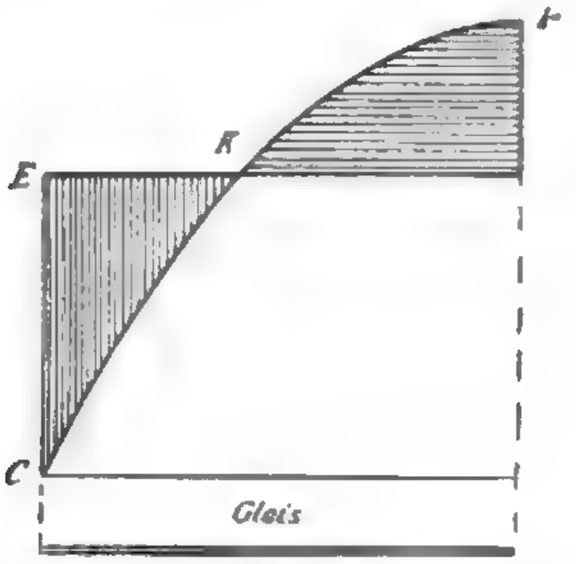


Fig. 808. Theoretische Verteilung der Spannungen längs eines Bahngleises.

Fläche ist positiv gegen Erde, die unter der vertikal schraffierten Fläche ist negativ gegen Erde. Rückspeiseleitungen und Zusatzmaschinen nach der gewöhnlichen Anordnung werden zu teuer, wenn die Bahn, wie angenommen sei, 20 km lang ist. Nun verwendet Kapp[1]) an Stelle der Zusatzmaschinen in der Centrale mehrere kleinere Zusetzer, die in geeigneten Entfernungen elektrische Unterbrechungen des Gleises überbrücken. Fig. 809 läfst die Schaltung erkennen. Der Wagen sollte die »tote« Strecke zwischen den beiden Unterbrechungen A_1 und A_2 vermittelst seiner lebendigen Kraft überfahren. Mufs er aber gerade auf der toten Strecke halten bezw. anfahren, so findet der Motorenstrom durch den Widerstand *w* einen Rückweg.

Durch diese Einrichtung wird das Spannungsgefälle zerhackt und das Spannungsbild sieht aus wie Fig. 810. Man erkennt, dafs keine so grofsen Spannungen mehr vorkommen, wie bei Abwesenheit der Zusetzer, und damit ist auch die Gefahr für die Rohre vermindert.

Kapp führt als Beispiel eine 20 km lange Bahn an mit 10 Minutenverkehr und einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km pro Stunde. Der theoretische Spannungsabfall bei Schienenrückleitung würde + 16 Volt auf der positiven Seite (Fig. 808) und — 32 Volt auf der negativen Seite (*EC* in Fig. 808) sein. Schalten wir bei km 2,4; 5,8 und 10 Zusetzer von je 12 Volt Spannung ein, so werden die mafsgebenden Spannungen und Gefährdungsgebiete nur noch 23% der früheren betragen. Der Arbeitsverbrauch der Zusetzer ist rund 12 KW insgesamt.

Eine analoge Anordnung kann für Wechsel- bezw. Drehstrombahnen getroffen werden. Da aber solche Bahnen vom Standpunkte der Gefährdung der Röhren nicht in Frage kommen, sei diese Anordnung hier nicht besprochen.

Diesem neuen Systeme wird vor allem der Vorwurf gemacht, dafs zwischen zwei nahe gelegenen Punkten der Schienen beträchtliche Spannungen auftreten (im Beispiele zwischen A_1 und A_2 — Fig. 809 — 12 Volt). Abgesehen von der Gefahr

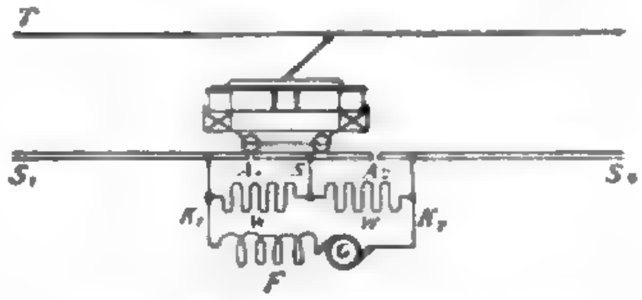


Fig. 809. Schaltung eines Zusatzes an einer Gleisunterbrechung.

für Pferde, die gegen elektrische Schläge sehr empfindlich sind, werden gerade Zustände künstlich erzeugt, die nach den oben geschilderten Erfahrungen in Chicago unbedingt zu vermeiden sind. Aufserdem glaubt man, es dürfte sehr schwierig sein, an den Stellen A_1 und A_2 wirklich elektrische Unterbrechung dauernd zu halten, namentlich bei schlechtem Wetter. Auch wird die Wartung und die Inbetriebsetzung des den Zusetzer antreibenden Motors manche Unbequemlichkeiten verursachen. Die Einrichtung dürfte somit bei einer Ausführung wohl kaum den gehegten Erwartungen entsprechen.

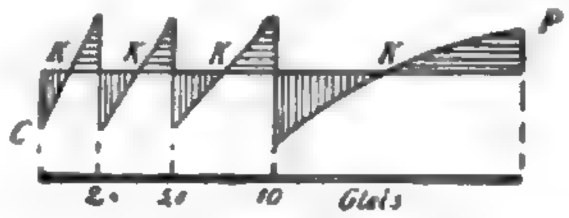


Fig. 810. Zerhacktes Spannungsgefälle.

Augenblicklich haben wir keine Schreckenszeiten und können uns gestatten, in Ruhe zu überlegen. Eine der wichtigsten Aufgaben eines sorgsamen Mannes ist es, bei Zeiten sich mit Messungen vertraut zu machen, die für ein Bahn- oder Rohrsystem etwas Wirkliches aussagen. Als solche seien vor allem die Widerstandsmessungen an den Schienenstöfsen und die Messung des Spannungsabfalls in den Schienen erwähnt. Jedenfalls hüte man sich, auf die Spannung zwischen Schiene und Rohr zu viel Wert zu legen oder Strommessungen mit einer zwischen Schiene und Rohr geschalteten Batterie zu machen. Vermutet man besonderen Einflufs an einer bestimmten Stelle, so kann mit einem empfindlichen Voltmeter und unpolarisierbaren Elektroden jene Stelle untersucht werden. Man kann so mit wenig Umständen vielem Unheil und grofsen Unkosten vorbeugen. Wenn es einmal zu Zerstörungen kommt, und die Gerichte einschreiten müssen, so dürfte das Urteil wohl meist so ausfallen, wie neulich in Dayton » . . . . . der Bahngesellschaft wird auferlegt, in angemessener Zeit . . . ihr System nach Mafsgabe der gegenwärtigen Erfahrungen zu vervollkommnen.« Und zu diesen Erfahrungen können unter Umständen sehr teure Einrichtungen gezählt werden.

Über Fundamentierung in Monierkonstruktion.[1])

Von Bauinspektor Stohp, Hamburg.

Brunnenfundamente und sonstige Befestigungen des Baugrundes wird niemand machen, wenn er nicht durch die ungünstige Beschaffenheit des Baugrundes dazu gezwungen ist. Dieselben sind immer kostspielig und zeitraubend. Das Terrain

[1]) Elektrot. Zeitschr. 1902, S. 19.

[1]) Vortrag, gehalten auf der 4. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 18. und 19. September 1902 in Bremen.

Digitized by Google

das uns die Hamburger Behörde zur Herstellung des neuen Gaswerkes überwies, liegt im Äufseren Hammerbrook (Billwärder Ausschlag) beim sogenannten Tiefstack an der Elbe. Der Name deutet schon darauf hin, dafs das Terrain wasserreich und nicht gerade als ideal für Bauzwecke zu bezeichnen ist. So fanden wir denn auch ein recht mooriges, kleihaltiges und wasserreiches Terrain vor, in dessen hohem Grundwasserstand Flut und Ebbe wechselte wie in der nahegelegenen Elbe. Wir entschieden zunächst die Frage, ob nicht Pilotage billiger zum Ziele führe; die Rechnung stellte sich aber für Pilotage wesentlich höher. Ferner schienen uns, da wir die Fundamentbrunnen weit unter den hohen Grundwasserstand, ca. 6 bis 8 m, zu versenken hatten, auch die gewöhnlichen

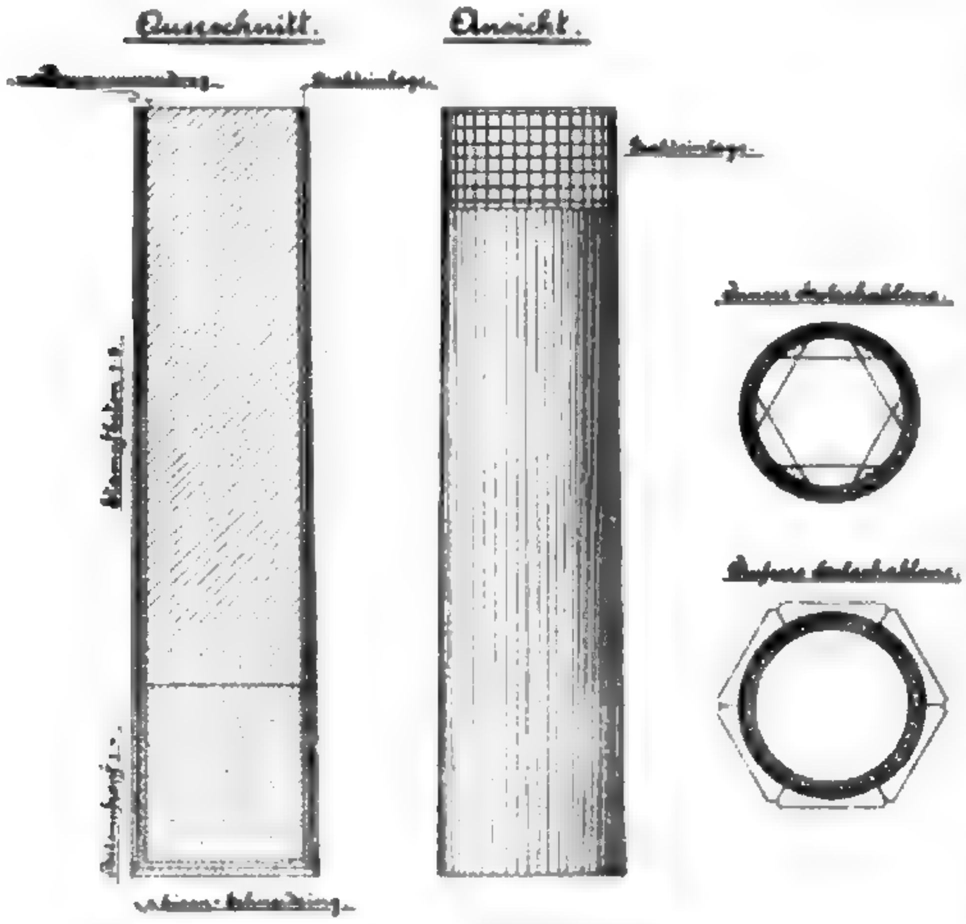


Fig. 811.

gemauerten Brunnenschächte nicht sicher genug. Ich liefs daher auf Vorschlag des Specialisten W. Scheide in Hamburg einen in Monierbauweise hergestellten Brunnenkörper versuchsweise an einer ungünstigen Terrainstelle bis etwa — 2 m unter 0 herabsenken. Der Brunnenkörper war etwa 7 m lang, ersetzte ca. 8 bis 16 Pfähle und trug nach Ausbetonierung, ohne sich zu rühren, ca. 100 t. Die Zeichnung (Fig. 811) stellt einen Brunnen in Eisenbeton dar von etwa 1,8 m Weite und 8,0 m Höhe. Bei den Bauausführungen für das Gaswerk Billwärder Ausschlag sind meistens längere Brunnencylinder verwendet, um die tiefere, tragfähige Bodenschicht zu erreichen. Die Brunnenwandung ist im Mittel 10 cm dick, der Körper ist nach unten weiter bemessen als nach oben, damit er sich durch die äufsere Dossierung beim Senken möglichst frei schneidet. Derselbe besitzt einen eisernen Schneidring, an welchem die vertikalen Drahteinlagen befestigt sind; die horizontalen Drähte sind mit den vertikalen durch Drahtumwickelung verbunden, die Maschen sind je nach den Gröfsenverhältnissen der Brunnen verschieden, bis zu 10 cm weit; die Drahtstärken desgleichen. Das Herstellungsverfahren der Cylinder ist sehr einfach. Die innere Holzschablone gibt das Leermafs für das Drahtgeflecht; die äufsere wird darumgesetzt, mittels Bandeisenschellen fest verbunden; der Zwischenraum wird mit Kiesbeton im Mischungsverhältnis 1 : 3 bis 1 : 4 ausgestampft. Nachdem der Brunnenkörper 8 bis 10 Tage gebunden hat, kann man das Versenken desselben gut ausführen. Soweit es möglich war, das Versenken durch Ausgrabung zu beschaffen, war dasselbe sehr einfach, und das konnte bis in die fast gleichmäfsig unter den Fundamenten befindliche Kleischicht geschehen; dann aber kam das Drängwasser, von welchem der Brunnenschacht hoch angefüllt wurde, und das weitere Senken mufste durch Ausbaggerung der Bodenschichten geschehen. Zur Baggerung wurden vom Übernehmer Becherbagger, die während der Vertiefung im Brunneninnern selbstthätig hinabgleiten, mit gutem Erfolge verwendet; die Bagger waren von einem Gerüst aus durch vier Leute bequem zu hantieren. Etwas unbequem wurde bei dem Brunnensenken die etwa 5 bis 6 m hohe Sandschicht, mit welcher das Terrain schon vor Ausführung unserer Brunnenbauten beschüttet war, da sich der Sand so fest um die Brunnenwandung lagerte, dafs die Brunnenkörper oft trotz der guten Dossierung der Wände nur durch grofse Belastungen zum Senken gebracht werden konnten. Aus den herumgereichten kleinen Photographien ersehen Sie die einzelnen Stadien des Baues und auch die Belastungen der Brunnen.

In der Moorschicht, durch welche die Brunnen getrieben wurden, fanden sich oft reichlich Hindernisse in Gestalt von grofsen Baumwurzeln und Eichenstämmen etc. vor; auch diese sind photographisch dargestellt. Die Eichenholzfindlinge hatten oft so grofsen Durchmesser, dafs sie fast den ganzen Brunnenquerschnitt ausfüllten und wir recht erfreut waren, ein solches Hindernis beseitigt zu sehen. Die Findlinge hatten sonst keinen Wert: sobald sie an die Luft gebracht, zerrissen sie nach allen Richtungen. Da aber das alte Holz sich zwischen Moor und Kleischicht vorfand, gelang es uns meistens, deren Lage vorher genau durch Visitiereisen festzustellen und, weil der Wasserandrang in diesen Bodenschichten noch gering war, dieselben auch ohne viele Kosten zu beseitigen. Sonst haben wir zum Glück nichts in den vielen Baugruben der etwa 1000 Brunnenausschachtungen gefunden.

Sobald nun der Boden aus dem Brunnenkörper beseitigt war und wir durch Peilen festgestellt hatten, dafs der Baugrund überall fest war, wurde die Reinigung des Brunnens von Schlamm und schwimmenden Kleiresten vorgenommen; solches geschah mittels Beutelbagger, die, genau in den Brunnen gepafst, von Leuten einigemal um ihre Achse (ein Spiefs, der sich in den Boden eindrückt) gedreht wurden. War der Brunnen vollkommen rein, was der leitende Baumeister jedesmal durch Peilen untersuchte, dann wurde zuerst ein Betonpfropfen von $1^1/_2$ m Höhe am Boden eingesetzt. Dieser Beton bestand, da selbiger unter Wasser eingebracht werden mufste, aus 4 Teilen Elbkies und 1 Teil Cement. Der Beton wurde anfänglich mittels dicht schliefsender Senkkasten, später mittels Schüttrichter eingebracht. Die letztere Methode erwies sich vorteilhafter; der Schüttrichter bestand aus einer eisernen, 25 bis 30 cm weiten, etwas konischen Röhre. Dieselbe hing in einem Flaschenzug am Dreibock und reichte bis auf den Grund des Brunnens. Einmal mit Beton gefüllt, gestattete der Schüttrichter durch geringes Anheben ein Sinken seines Inhaltes und durch kontinuierliches Nachfüllen, dafs der Beton bis auf das erste, in den Trichter durch das Wasser geschüttete Material, unberührt vom Wasser, an seinen Bestimmungsort gelangte. Nach achttägiger Erhärtung konnte das Wasser aus dem Brunnenkörper entfernt werden. Der Pfropfen schlofs das Grundwasser völlig ab. Die Sohle der Mischung 1 : 4 war so hart, dafs man nur mit scharfen Stemmeisen hineindringen konnte. Selbstverständlich fanden sich nach der Entfernung des Wassers am Boden die gewohnten Schlammablagerungen wieder an, die sauber entfernt werden mufsten, um die übrige Betonfüllung bis zum Brunnenrand in fester Verbindung mit der Sohle und der inneren Brunnenwandung auszuführen. Die übrige Betonfüllung, aus einer mageren Mischung 1 : 8 bestehend, wurde dann trocken eingestampft. Es werden manchem diese Mischungen wohl noch immer reichlich mit Cement versetzt erscheinen; das sind sie im Grunde genommen aber nicht, weil man in der Praxis nicht versäumen darf, damit

Digitized by Google

zu rechnen, dafs einmal der Kies nicht immer die gewünschte Korngröfse haben kann, niemals gleichmäfsig rein ist und dann, auch wenn, wie in diesem Falle, Accordarbeiten für eine feste Pauschalsumme vergeben werden, der Übernehmer die Mischungen eher magerer als fetter nehmen wird, was nicht zu verhüten ist.

Auf diese einfach geschlossenen Brunnenfundamentpfeiler, die verschieden im Durchmesser von 1 bis 3 m waren, konnte nach kurzer Zeit direkt gemauert werden. Statische Berechnungen haben wir für die verschiedenen Brunnenkörper nicht gemacht; die 7 bis 10 cm dicken Eisenbetonwände erwiesen sich so stabil, dafs dieselben jeden Erddruck bequem aufnehmen und gerne hätten dünner sein können. Unsere Berechnung bestand besonders in der Bestimmung der Querschnitte an der Sohle, wofür wir $2^1/_2$ kg Last pro qcm dem Brunnenquerschnitt zu Grunde legten. Belastungsproben, welche aus den kleinen Photographien ersichtlich sind, haben wir bis 4 kg pro qcm ausgedehnt, ohne dafs ein Setzen der Fundamente bemerkbar wurde.

Zum Schlufs möchte ich nicht unterlassen, noch auf die Gefahr aufmerksam zu machen, die beim Senken von Tragbrunnen in unmittelbarer Nähe von belasteten Nachbarbrunnen besteht, weil bei noch so grofser Sorgfalt in der Ausführung und Halten eines hohen Wasserstandes als Gegendruck auf die untere Bodenschicht etc. es nicht zu vermeiden ist, dafs Teile der Bodenschicht des Nachbarbrunnens durch den Wasserauftrieb in den neuzusenkenden Brunnen hineintreiben und hierdurch unfehlbar diese ins Wanken bringen bezw. ihren festen Stand verlieren, sich schiefstellen, setzen etc. und dadurch das darauf ruhende Mauerwerk zum Reifsen bringen.

Wir haben bei der Ausführung nahe aneinanderliegender Fundamente die Betonfüllungen erst dann eingebracht, als alle Brunnencylinder eines Gebäudes an ihrem Platz fertig gesenkt waren. Ein nachträgliches Setzen der leeren Brunnencylinder war für das Bauwerk kaum von schädlichem Einflufs.

Mitteilung des Thüringer Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure, betr.

Revision der Gewinde für schmiedeeiserne Röhren.[1])

Von Bauinspektor Rodeck in Hamburg.

Meine Herren! Vom Thüringer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure ist dem Niedersächsischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vor einigen Monaten ein Rundschreiben zugegangen, in welchem die Notwendigkeit nachgewiesen wird, die Röhrengewinde, kurzweg Gasgewinde genannt, welche, weil jedes Röhrenwalzwerk und jede Fittingsfabrik nach eigenen Normalien fabriziert, zur Zeit viele und bedeutende Abweichungen zeigen — auf einheitliche Grundlage zu stellen.

Von unserem Vorstande bin ich ersucht worden, über diesen Gegenstand in unserer heutigen Versammlung zu referieren. Indem ich diesem Ersuchen hierdurch nachkomme, berichte ich zur Sache das Folgende:

Wie sich aus dem Studium der dem Rundschreiben des Thüringer Bezirksvereins deutscher Ingenieure als Anlage beigefügten Gasgewindetabellen ergibt, sind die Abweichungen der Gewindenormalien der einzelnen Röhrenwalzwerke so sehr verschieden von einander, dafs der Wunsch nach einer einheitlichen Regelung und Aufstellung einer für alle Werke gemeinsam gültigen Normaltabelle als durchaus begründet bezeichnet werden mufs. — Wenn wir speciell in Hamburg, wo bei den Gaswerken ein grofser Verbrauch an schmiedeeisernen Rohren und Fittings dadurch stattfindet, dafs alle Anschlufsleitungen nach den Häusern und Laternen bis zu 2" Weite und teilweise noch über dieses Mafs hinaus aus schmiedeeisernen Rohren hergestellt werden — von den nachteiligen Wirkungen dieser Mafsverschiedenheiten im Gasgewinde bisher verschont geblieben sind, so ist dies darauf zurückzuführen, dafs die Hamburger Gaswerke zufällig die schmiedeeisernen Gasrohre und Fittings zusammen seit ca. 20 Jahren und mehr von westfälischen Röhrenwalzwerken und fast ausschliefslich vom Düsseldorfer Röhrenwalzwerk geliefert erhalten haben.

Um zu einheitlichen Normalien zu gelangen, empfiehlt der Thüringer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure hierfür diejenigen Normalien, welche die Firma Reinecker in Chemnitz für ihre Fabrikate verwendet, unter der Begründung, dafs deren Normalien auf zuverlässiger Grundlage aufgebaut sind und wesentlich mit denjenigen anderer namhafter Fabriken übereinstimmen.

Beim Vergleich der durch Messung an den vom Düsseldorfer Werke nach Hamburg gelieferten Röhren gefundenen Zahlen mit denjenigen Zahlen, welche die Normaltabelle der genannten Firma Reinecker für ihre Röhrengewinde aufweist, hat sich — abgesehen von den in der Praxis wohl nur selten zur Verwendung gelangenden Rohrdurchmessern von $^5/_8$", $^7/_8$", $1^3/_4$", $2^1/_4$" und $2^3/_4$", welche Dimensionen bei den Gaswerken in Hamburg nicht geführt werden — die Richtigkeit der Ansicht des Thüringer Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure ergeben. Die Abweichungen in den äufseren Gewindedurchmessern halten sich in den Grenzen eines Millimeters, um welches Mafs die westfälischen Rohre im Gewindedurchmesser kleiner sind als nach den Normalien von Reinecker. Diese Differenz ist aber nicht von solcher Bedeutung, um nicht das bisherige Material ohne die geringste technische Schwierigkeit weiter verwenden zu können, falls die vom Thüringer Bezirksverein vorgeschlagene Normaltabelle der Firma Reinecker in Chemnitz als für sämtliche Röhrenwalzwerke und Fittingsfabriken Deutschlands gemeinsam gültige Normalien festgelegt wird.

Nicht so einfach wie bei den gröfseren Gaswerken liegt aber die Sache bei den kleineren Anstalten und den vielen Installateuren (Gasfittern), von denen es in Hamburg allein über 1000 gibt, die ihren Bedarf an schmiedeeisernen Rohren und Fittings nicht direkt aus den Röhrenwalzwerken und dauernd aus denselben Werken decken können, sondern von Händlern kaufen, die heute von dieser und morgen von jener Fabrik beziehen. Hier ergeben sich naturgemäfs weit gröfsere Differenzen im Gewinde bei den von ihnen verwendeten Röhren und Fittings, wodurch eine gute gasdichte Verbindung sehr fraglich wird und unter Umständen kaum noch möglich ist, wenn man sich dabei vergegenwärtigt, dafs die Gewindeskalen der verschiedenen Fabriken Differenzen bis zu $4^1/_4$ mm aufweisen.

Es erstreckt sich diese Verschiedenheit aber nicht allein auf die Gewinde- und Kern-Durchmesser, sondern sogar auf die Gewinde-Gangzahl und -Form. Auch die inneren und äufseren Rohrdurchmesser sind verschieden.

Im Interesse der Schaffung einheitlicher Normalien für die schmiedeeisernen Gasröhren, wie solche für die gufseisernen Muffenröhren schon während einer ganzen Reihe von Jahren mit gutem Nutzen bestehen, kann ich nur dringend empfehlen, den Antrag des Thüringer Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure auf Schaffung einheitlicher Normalien für die schmiedeeisernen Gasröhren nach Möglichkeit zu unterstützen, und sich mit dem Vorschlage des genannten Vereins »die Normalien der Firma Reinecker in Chemnitz dabei zu Grunde zu legen«, einverstanden zu erklären.

[1]) Besprechung, abgehalten auf der Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen am 18. und 19. September 1902.

Digitized by Google

Künstliche Infiltrationsbassins.

Von Ingenieur J. Gust. Richert, Stockholm.

In einer im Jahre 1900 erschienenen Broschüre mit dem Titel »Les Eaux Souterraines Artificielles«[1]) habe ich gesucht nachzuweisen, dafs es möglich wäre, Grundwasserströmen, welche allzu geringe Ergiebigkeit besitzen oder eine allzu grofse Menge gelöster Substanzen haben, um sich für Wasserleitungszwecke zu eignen, filtriertes Oberflächenwasser auf künstlichem Wege zuzuführen, wodurch teils die Ergiebigkeit der Grundwasserströme vergröfsert, teils die Beschaffenheit des Wassers verbessert werden sollte.

Dies kann bewirkt werden entweder durch sog. künstliche Filtration durch poröse Flufsbette, wie zu Essen a. d. Ruhr, oder durch Überschwemmung, in derselben Weise angeordnet, wie die oft verwendete Reinigung von Schmutzwasser, oder endlich, wie zu Gothenburg und in anderen schwedischen Städten, mit Hilfe reinigungsfähiger Infiltrationsbassins.

Die letztgenannte Methode ist, nach der Ansicht des Verfassers, zuverlässiger als die zwei anderen. Das Infiltrationsbassin wirkt ganz wie ein gewöhnliches Filter und wird ganz in derselben Weise behandelt. Auf den Boden desselben setzt sich nach und nach die bekannte Schlammhaut ab, welche den gröfsten Teil der Bakterien des infiltrierten Oberflächenwassers zurückhält und welche nach einer gewissen Zeit abgehoben werden kann, nachdem der Wasserzuflufs abgesperrt und das Bassin geleert worden ist. In dem gewöhnlichen Filter aber passiert das Wasser durch eine Sandschicht von nur 1 m Dicke, was nachweislich nicht genügt weder für eine vollständige Reinigung noch für eine Veränderung der sehr variablen Temperatur des Oberflächenwasser, während das Wasser beim Infiltrationsbassin durch ein tiefes natürliches Sandbett sickert, in welchem alle Mikroorganismen desselben verschwinden, die organischen Substanzen oxydiert werden und die Temperatur sowohl im Sommer als auch im Winter konstant gehalten wird. Unter solchen Verhältnissen ist die Gefahr einer allmählichen Verstopfung des Bodens vollkommen beseitigt und die Ergiebigkeit des Infiltrationsbassins wird beibehalten.

Während des Durchganges des Wassers durch den Boden vom Bassin nach dem Brunnen nimmt es natürlich verschiedene Substanzen auf, welche die chemischen Eigenschaften desselben verändern und beeinträchtigen können, aber es hat jedoch nicht Zeit, in demselben Grade wie das natürliche Grundwasser verunreinigt zu werden, welches bei seiner langsamen Infiltration grofse Mengen von Kohlensäure aufgenommen hat und ferner während einer weit längeren Zeit mit dem Boden in Berührung gewesen ist.

Das Infiltrationsbassin ist im grofsen und ganzen nur eine bis an die Grundwasseroberfläche hinuntergegrabene Sandgrube, also die einfachste und billigste Einrichtung. Die Infiltrationsfläche sollte so grofs sein, als die Umstände es irgend erlauben und in wenigstens zwei Bassins geteilt werden, welche abwechselnd zu leeren und zu reinigen wären.

Eine nach diesen Grundsätzen eingerichtete »Grundwasserfabrik« stellt sich also in der Regel billiger als ein gewöhnliches Filterwerk, und das Wasser wird nicht allein besser als das in gewöhnlicher Weise filtrierte Oberflächenwasser, sondern auch besser als sogar das natürliche Grundwasser.

Als ein Beispiel mag das Wasserwerk von Gothenburg (siehe Fig. 812) angeführt werden, wo seit dem Jahre 1898 zwei Infiltrationsbassins mit einer Oberfläche von 5000 qm täglich 6500 cbm Wasser liefern. Die Resultate, den Jahresberichten des Wasserwerkes entnommen, mögen für sich selbst sprechen.

	Flufswasser	Künstliches Grundwasser	Natürliches Grundwasser
Temperatur	0 bis 22° C.	10 bis 8° C.	9° C.
Bakterienkolonien pro ccm	100 bis 10000	0	0
Cl mg pro Liter	6 bis 16	50 bis 95	50 bis 400
NH_3 » »	0	0 bis 0,6	0,4 bis 5,0
Zur Oxydation erforderlicher Sauerstoff mg pro Liter	3,4 bis 4,0	0,8 bis 1,8	0,6

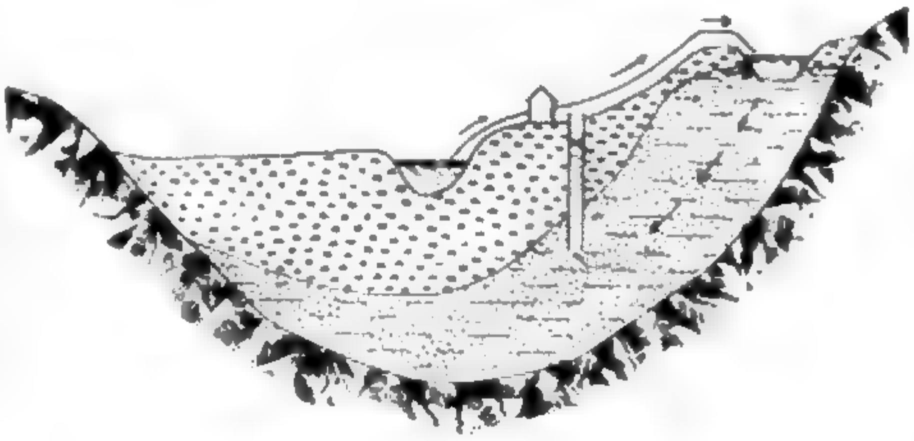


Fig. 812

Die von mir ausgesprochene Hoffnung, dafs die künstliche Grundwasserbildung eine wichtige Rolle in der sanitären Ingenieurwissenschaft spielen werde, scheint auf dem Wege zu sein, bestätigt zu werden. Es liegt nämlich bereits z. B. ein vom Oberingenieur Penningk ausgearbeitetes Projekt zur Erweiterung der Amsterdamer Wasserleitung durch Anlage von Infiltrationsbassins vor, und die Sache hat so viel Interesse in Paris erregt, dafs die hygienischen und technischen Chefs der Wasserwerke vor kurzer Zeit Gothenburg besucht haben, um die Grundwasserfabrikation dort näher zu studieren. Wer die Litteratur der Wasserleitungstechnik studiert, wird sicher zahlreiche Fälle finden, wo diese Methode zweckmäfsig wäre. Gar oft kommt es vor, dafs Brunnen in wasserführendem Sand oder Gestein anfangs eine vollkommen hinreichende Wassermenge geliefert haben, aber allmählich ist der Grundwasserstand gesunken und die Ergiebigkeit des Wasserwerkes hat sich vermindert. Vielerorts — besonders in England — hat man versucht, diesem Sinken dadurch zu begegnen, dafs man die Anlage von Brunnen in einer gewissen Entfernung von dem fraglichen Wasserwerke verboten hat, aber in der Regel ist man genötigt gewesen, mit grofsem Aufwand von Zeit und Geld neue Grundwassergebiete aufzusuchen und neue Wasserwerke zu bauen. Wie viel billiger, einfacher und sicherer wäre es nicht, durch künstliche Infiltration den Grundwasserstand zu erhöhen und die ursprüngliche Ergiebigkeit der Brunnen somit wieder herzustellen oder sogar zu vermehren!

Dies hinsichtlich der Quantität. Aber oft kommt es daneben vor, dafs Brunnen durch unvollständige Filtration entweder von einem benachbarten Flusse oder zufolge einer allzu schnellen Infiltration des Oberflächenwassers durch groben Kies oder Gesteinspalten verunreinigt werden. In beiden Fällen kann man künstliche Infiltration so anordnen, dafs verunreinigende Zuflüsse abgesperrt werden. Wenn man z. B. innerhalb einer längs dem Flusse niedergesenkten Sammelgalerie oder eines Brunnenkomplexes Bassins anordnet und darin ein wenig mehr Wasser infiltriert, als für den Bedarf des Werkes erforderlich ist, so bildet der Überschufs einen nach dem Flufs gehenden Strom, welcher jede Bewegung in entgegengesetzter Richtung vollständig hindert (Fig. 813).

Eine ähnliche Anordnung kann in zerklüftetem Gestein oder in grobem Kies getroffen werden. Infiltrationsbassins

[1]) Vgl. den Aufsatz »Künstliches Grundwasser« in ds. Journ. 1900, S. 718 bis 719 mit 3 Fig.

Digitized by Google

mit eingefülltem feinen Sand werden z. B. kreisförmig um die Brunnen (Fig. 814) angeordnet und empfangen einen gewissen Überschufs, genügend, um einen nach aufsen gehenden Gegenstrom zu bilden.

In welcher Weise aber die Infiltration am zweckmäfsigsten anzuordnen ist, kann jedoch durch allgemeine Regeln nicht angegeben werden. Es hängt nämlich zunächst von den natürlichen, örtlichen Grundwasserverhältnissen, also von der Mächtigkeit und der Porosität der wasserführenden Schichten, von der Richtung und dem Gefälle des Grundwasserstromes, von der Möglichkeit der künftigen Senkung des Wasserstandes und von mehreren anderen Faktoren ab, welche nur durch Untersuchungen und Versuche zu bestimmen sind.

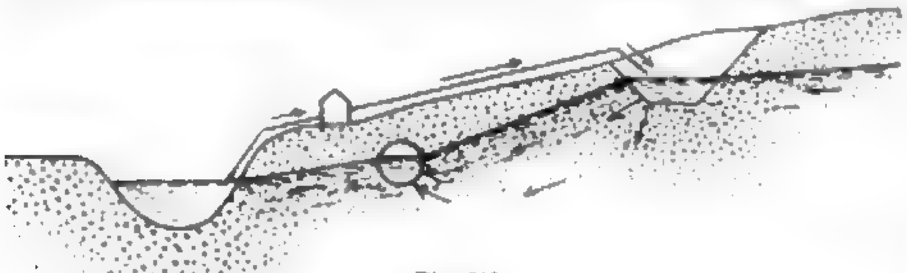


Fig. 813.

Besonders für grofse Städte ist die künstliche Grundwasserbildung von Bedeutung, denn man kann in dieser Weise die Infiltration und die Fassung des Wassers auf einen Bruchteil desjenigen Gebietes zusammendrängen, welches für die Gewinnung natürlichen Grundwassers erforderlich wäre.

Als ein Beispiel ist in der genannten Broschüre erwähnt, dafs London täglich mit 2 Mill. cbm künstlichen Grundwassers durch Brunnen im Kalkgestein längs Sammelleitungen von 20 km Länge mit Infiltrationsbassins an beiden Seiten würde versehen werden können. Nach näherem Studium der geologischen und hydrologischen Verhältnisse Londons bin ich zu der Auffassung gelangt, dafs auch »the Bagshot sand« und »the green lower sand« genügende Ausdehnung und Mächtigkeit haben, um eine kolossale Wassermenge durchzulassen und zu reinigen. Ich will versuchen, hier ein System zu skizzieren, welches selbstredend mit den Modifikationen zu verwenden wäre, welche eine vorhergehende örtliche Untersuchung als erforderlich erweisen würde.

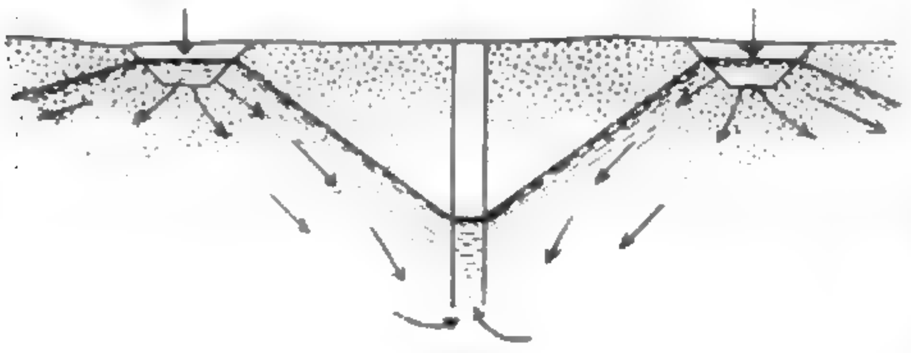


Fig. 814.

Angenommen also z. B., dafs man je nach Bedarf ein Wasserwerk nach dem anderen mit seinen Brunnen, Infiltrationsbassins und Pumpen successiv anlegt und dafs jedes solches Wasserwerk nach der Skizze (Fig. 815) aus 10 Bassins in Gröfse von 100 bis 200 m und aus Brunnen längs einer 2 km langen Sammelleitung an jeder Seite der Pumpstation besteht. Die Entfernung zwischen den Bassins und den Brunnen wird zu 1 km und das Volumen des Wassers zu 25% des Sandes angenommen.

Der von den Bassins nach den Brunnen zu entstehende Strom wird auf eine nutzbare Tiefe von 50 m geschätzt, also der Wasserdurchschnitt auf

$$4000 \cdot 50 \cdot 0{,}25 = 50000 \text{ qm}.$$

Die Filtergeschwindigkeit wird zu 1 m, über den ganzen Querschnitt gerechnet, angenommen, also 4 m im Wasserdurchschnitt. Die Ergiebigkeit des Wasserwerkes wäre also 200000 cbm im Tage oder 2,4 cbm in der Sekunde, was dem Bedarf von etwa 1 Mill. Menschen entsprechen dürfte. Die Infiltrationsgeschwindigkeit in den Bassins wird ebenso grofs wie die Filtergeschwindigkeit im Sandbette, oder 1 m im Tage, wobei die Bassins nur viermal im Jahre gereinigt zu werden brauchen, und der Weg zwischen den Bassins und den Brunnen wird vom Wasser in $\frac{1000}{4} = 250$ Tagen zurückgelegt, was also die Zeit darstellt, welche für den unterirdischen Filterprozefs beansprucht wird.

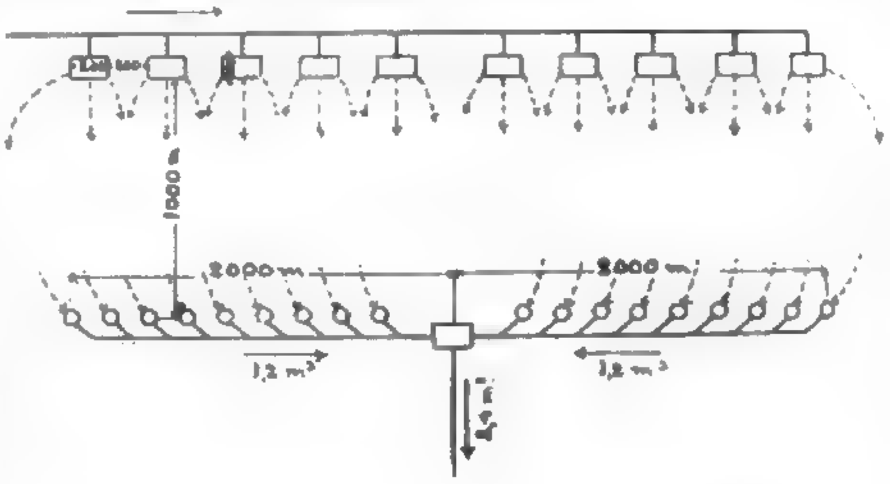


Fig. 815.

Es leuchtet ein, dafs eine so langsame Filtration die Schwankungen der Temperatur vollständig ausgleichen und jede Spur von biologischer oder organischer Verunreinigung entfernen würde. Da das infiltrierte Wasser erst nach acht Monaten an die Brunnen gelangt, so leuchtet es ferner ein, dafs es möglich sein wird, die Schwankungen sowohl des Zuflusses als des Verbrauchs einigermafsen auszugleichen, so dafs in gewissen Jahreszeiten mehr Wasser infiltriert bezw. gepumpt wird und in anderen Jahreszeiten weniger.

Mit den für die Infiltration günstigen Verhältnissen, welche im Wasserbassin der Themse herrschen, nämlich reicher Vorrat sowohl von Oberflächenwasser als auch von natürlichen Filterbetten, könnte London fast innerhalb seines eigenen Gebietes ein weit billigeres und besseres Quellenwasser erhalten, als es nach »the Welsh Scheme« möglich ist.

Verzinnte Röhren mit Messingkuppelung.

Wie bereits in der 4. Versammlung des »Niederländischen Vereins für Wasserversorgung« Dr. v. d. Plaats in seinen Mitteilungen über die Einwirkung von Leitungswasser auf Blei- und verzinnte Röhren (s. a. Nr. 45 d. Journ.) hervorgehoben hat, ist Zinn als das beste Metall für Wasserleitungsröhren zu betrachten, sowohl wenn letztere ganz daraus hergestellt oder nur verzinnt sind. Wie die durch Einrichtungen aus Zinn zum Destillieren des Wassers erhaltenen Produkte sehr hohen Anforderungen bezüglich der Reinheit genügen, so liegt es auch auf der Hand, dieses Metall als besonders geeignet für Röhren zu verwenden. Da diese Ansicht über Zinn für den genannten Zweck jedoch nicht ungeteilt günstig lautet, so dürfte es angezeigt sein, die von Dr. v. Huffel in Utrecht beobachteten Erscheinungen beim Gebrauch von verzinnten Röhren nach »De Ingenieur« Nr. 43 zur weiteren Kenntnis zu bringen.

Zinn ist zu teuer und zu spröde, um die Röhren ganz aus diesem Metall herzustellen. Es wird daher auch nur zur Verzinnung anderer Röhren, namentlich aus Blei, verwendet, das in betreff der Biegsamkeit das Zinn übertrifft und daher für Röhren so sehr geeignet ist. Es ist der Technik gelungen, Bleiröhren innen mit einem Zinnüberzug zu versehen, der überall mit dem Blei gut zusammenhängt und an Reinheit und Homogenität nichts zu wünschen übrigläfst.

Nun zeigen verzinnte Röhren nach Jahren (4 bis 20) mehr oder weniger deutlich angegriffene Stellen auf der Zinnschichte, jedoch ist dabei hervorzuheben, dafs selbst in den schlimmsten Fällen die Zinnschicht zum gröfsten Teil intakt und glänzend ge-

Digitized by Google

blieben ist, dafs sich darauf meist in der Längsrichtung verlaufende graue Flecken befinden, die nur auf sehr vereinzelten Stellen kleine, bis auf das Blei vorgedrungene Löcher aufweisen. In Berücksichtigung des Umstandes, dafs eines der Metalle angegriffen wird, wo zwei Metalle und eine Flüssigkeit vorhanden sind, erschien es von Wichtigkeit zu untersuchen, wie sich Messing, Zinn und Wasser zu einander verhalten. Diese Kombination kommt in solchen Leitungen vor, wo verzinnte Röhren durch Messingkuppelungen miteinander verbunden sind.

Die Untersuchung geschah mit drei verzinnten Rohrstücken von 25 cm Länge und 7,5 cm innerem Durchmesser, die, an einem Ende mit hölzernen Pfropfen verschlossen, mit Utrechter Leitungswasser angefüllt wurden, und zwar

Nr. 1 nur mit Wasser,
Nr. 2 mit Wasser und einem mit der Zinnwand durch einen Kupferdraht verbundenen Messingrohr,
Nr. 3 mit Wasser und Messingrohr, das mit dem verzinnten Rohr indessen nicht verbunden war.

Es bildete somit Nr. 2 ein geschlossenes galvanisches Element, Nr. 3 eine Zersetzungsvorrichtung und geeignet, einen Strom hindurchzuführen. In beiden Fällen ist Messing negative Elektrode. Wesentlich unterscheiden sich die Kombinationen Nr. 2 und Nr. 3 nicht, nur wird die Wirkung beim Durchführen des Stromes, die bei Nr. 2 langsam erfolgt, bei Nr. 3 beschleunigt.

In dem Wasser aus Nr. 1 konnte nach 1 Monat keine Spur Zinn aufgefunden werden, das Wasser aus Nr. 2 zeigte nach 1 Monat 15 mg Zinn auf 1 l Wasser, während das Wasser aus Nr. 3, durch das ein Strom von $2\frac{1}{2}$ Amp Stärke geführt wurde, nach bedeutend kürzerer Zeit eine ansehnliche Menge Zinnoxyd enthielt, was denn auch nicht auffallen kann. Nach Öffnung der drei Rohrstücke ergab sich, dafs Nr. 1 und 2 keine Besonderheiten aufwiesen, bei Nr. 3 jedoch auf einzelnen kleinen Stellen derselben ein grauer Angriff wie bei den, einige Jahre in Betrieb gewesenen Leitungsröhren gefunden wurde. Während die Zinnschicht dieses Rohrstückes fast auf der ganzen Oberfläche glänzend und neu war, hatten die kleinen Stellen ein glanzloses und rauhes Aussehen. Die Übereinstimmung ist so grofs, dafs nachstehende Schlufsfolgerung daraus gerechtfertigt erscheinen dürfte.

Wenn es auch nicht angängig ist, ohne Vorbehalt die auf künstlichem Wege erhaltenen und die in der Natur auftretenden Erscheinungen derselben Ursache zuzuschreiben, so ist doch in erster Linie nachzuforschen, ob die Erscheinungen auch eintreten, wenn die Röhren in der ganzen Länge, also auch die Hähne und Kuppelungen, innen gehörig verzinnt sind.

Obgleich in Utrecht der Angriff der Röhren in einem Zeitraum von 20 Jahren nicht nennenswert gewesen ist, trotz des sehr weichen Wassers aus der Heide, so scheinen in anderen Städten Angriffe vorgekommen zu sein, die zum mindesten augenscheinlich mehr Besorgnis erweckend waren. Es besteht deshalb um so mehr Grund, in erster Linie alles zu thun, was die Angriffe verhindern oder hinausschieben kann, bezw. Messing zu verzinnen, um damit die Abnutzung auf die gewöhnliche mechanische zu beschränken. Es empfiehlt sich, lieber auf diesem Wege einen Übelstand zu bekämpfen, als das in vieler Hinsicht unersetzliche Zinn mit Unrecht zu verdächtigen.

Dafs Ergebnisse über die Wirkung verzinnter Hähne und Verkuppelungen sich erst nach einiger Zeit ergeben können, liegt in der Natur der Sache. Von rasch erfolgten Angriffen sind Beispiele nicht bekannt, weshalb auch ein gesundes Urteil über die Frage: »Wann mufs ein Angriff als bedenklich betrachtet werden?« zur Zeit von Wichtigkeit erscheint. Ob Wasser, in dem Blei vorkommt, an sich überhaupt für Trinkzwecke ungeeignet ist, kann nur an der Hand von Erfahrungen entschieden werden. In Riga z. B. ist das Leitungswasser bis zu $\frac{1}{2}$ mg auf 1 l bleihaltig, ohne dafs je ein Fall von Bleivergiftung beobachtet ist. Da das Wasser an der Rohrwand sich in Ruhe befindet, so ist nicht zu erwarten, dafs unter normalen Verhältnissen, also wenn das Wasser ohne Spülung durch das Rohr fliefst, Blei im Wasser gefunden wird, wenn nur an einigen wenigen Stellen das Zinn bis auf das Blei angegriffen ist.

Läfst sich durch Beobachtungen viel Schaden und Unzufriedenheit vermeiden, so kann man einesteils die bis jetzt gefundenen Angriffe wahrscheinlich noch sehr einschränken und dadurch die Lebensdauer der Röhren se... braucht man nicht jede Spur von Angriffen ... trachten.

Korrespondenz.

Gefahren durch Überlastung der Gaswerke.

In letzter Zeit ist eine Vermehrung der Unfälle in Gasanstalten bemerklich und diese Steigerung ist neben sonstigen Gründen wohl auch darin zu suchen, dafs sehr viele Gaswerke an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind und teilweise solche überschritten haben; die unmittelbare Folge hiervon ist in der Regel unverhältnismäfsig hoher Betriebsdruck, welcher sich so weit steigern kann, dafs die vorhandenen hydraulischen Abschlüsse an Ventilen, Reinigerkasten, offenen Siphons, Regulatoren etc. nicht mehr ausreichen, plötzlich die Abschlufsflüssigkeit gewaltsam herausgeworfen wird und dadurch bedeutende Gasausströmungen und Explosionen entstehen können.

Es ist daher der Zweck dieser Zeilen, auf diesen meines Erachtens zur Zeit des stärksten Betriebes sehr wichtigen Umstand besonders hinzuweisen, und hierdurch dürfte sich vielleicht mancher Leiter, namentlich der kleineren Gaswerke, veranlafst finden, seine Einrichtungen nach dieser Seite hin einer genauen Prüfung zu unterziehen und rechtzeitig die geeigneten Vorkehrungen zu treffen.

Stuttgart, 10. Dezember 1902.

E. Lendner,
techn. Direktor des städt. Gaswerks.

Litteratur.

Elektrotechnik.

Einflufs der Spannung auf die Bildung von Ozon. M. A. Chassy hat Versuche über den Einflufs der Spannung auf die Bildung von Ozon gemacht. Dieser Einflufs wurde untersucht, indem man elektrische Entladungen durch gasförmigen Sauerstoff hindurchgehen liefs. Wird die Spannung allmählich gesteigert, so verläuft die ganze Erscheinung in zwei Phasen. Die Bildung von Ozon beginnt bei einer Spannung von einigen 1000 Volt. Dieser Anfangspunkt ist charakterisiert durch das erste Auftreten von Entladungen. Ist dann die Spannung um 40% gestiegen, so geht von jetzt ab die Reaktion unter Feuererscheinung weiter. Ein scharfer Übergang zwischen beiden Phasen läfst sich nicht feststellen. Für die zweite Phase, aber nur für sie, wird aus den Versuchen das Gesetz abgeleitet, dafs die gebildete Ozonmenge proportional ist dem Quadrat der zwischen beiden Belegungen herrschenden Potentialdifferenz. (Beiblätter zu den Annalen d. Physik 1902, S. 960 nach Comptes Rendus 1902, Bd. 134, S. 1298.) A.

Umwandlung von Leuchtkörpern aus Kohle in solche aus Osmium. Das Verfahren, das spröde Osmium in die zur Verwendung als Leuchtkörper für elektrische Glühlampen unerläfsliche Drahtform zu bringen, dadurch, dafs ein dünner Draht aus Platin oder Kohle in einer reduzierenden, Osmiumtetroxyd enthaltenden Atmosphäre erhitzt und dadurch mit dem Osmiummetall überzogen wird, bietet grofse Übelstände und Schwierigkeiten. Unter diesen ist besonders die Verschwendung an dem kostbaren Tetroxyd hervorzuheben, von dem nur der kleinste Teil sich auf der Seele als Metall niederschlägt, während der weitaus gröfsere Teil des reduzierenden Metalles sich an den Gefäfswänden und Ableitungsröhren absetzt, von wo es mit Kosten und Verlusten wiedergewonnen werden mufs. Ein weiterer Übelstand ist, dafs sich nach vollendetem Prozefs im Innern des gebildeten Osmiumröhrchens ein Kern von Platin (oder Kohle) befindet, dessen Entfernung mit den gröfsten Schwierigkeiten verbunden ist. Ein neues Verfahren der Elektrischen Glühlampenfabrik Watt in Wien beruht auf der Eigenschaft des Osmiumtetroxydes, glühende Kohlen auf Kosten seines Sauerstoffes zu verbrennen und das reduzierte Metall an Stelle der ursprünglich vorhandenen Kohle niederzuschlagen, derart, dafs in einem glühenden, innen mit einer festhaftenden Schicht Kohle ausgekleideten

Digitized by Google

Porzellanrohr sich die Kohlenschicht beim Durchleiten von Osmiumdämpfen in eine Osmiumschicht umwandelt. Es wurde nun gefunden, dafs die dünnen Kohlenfäden, wie sie für die derzeitigen Glühlampen allgemein benutzt werden, beim Erhitzen in einer keinerlei reduzierende Gase enthaltenden Atmosphäre von Osmiumtetroxyd allmählich in Osmiumfäden verwandelt werden. Es gelingt leicht, den Prozefs so zu leiten, dafs selbst die dünnsten Kohlenfäden sich in reine, zusammenhängende, kohlenstoffreie Osmiumfäden von beliebiger, durch die ursprüngliche Gestalt der Kohlenfäden im voraus bestimmter Gestalt umwandeln lassen. Die Ausführung des Verfahrens kann in verschiedener Weise geschehen. Ein Weg ist der folgende: Die Kohlenfäden werden in ein zweckmäfsig aus Porzellan oder sehr schwer schmelzendem Glas bestehendes Gefäfs gebracht. Nachdem die Luft durch Verdrängen mittels Stickstoff oder Auspumpen entfernt ist, wird das Gefäfs stark erhitzt und Osmiumtetroxyd zugeführt, indem man dasselbe entweder in festem Zustand hineinbringt oder den Dampf zuströmen läfst. Sehr bald ändert sich das Aussehen der Kohlen; sie werden stahlgrau und glänzender, indem zunächst die oberen Kohlenschichten verschwinden und durch Metall ersetzt werden. In diesem Stadium zeigt der Querschnitt eines zur Probe herausgenommenen Fadens eine deutliche, meist kreisförmige Abgrenzung; innen die dunkle Kohle, aufsen das helle Osmium. Indem der Prozefs fortschreitet, verschwindet die innere Schicht vollkommen, und der Faden besteht nur aus Osmium. (Elektr. Rundsch. 1902, Bd. 19, S. 256.) R.

Spannungsmessung an Speisepunkten ohne Prüfdrähte. In der British Association hielt Herr M. B. Field kürzlich einen Vortrag und zeigte darin u. a. ein kompensiertes Voltmeter, welches dazu dient, in Dreileiternetzen die Spannung eines Speisepunktes zwischen allen Polen ohne Prüfdrähte zu messen. Das Instrument ist ein Millivoltmeter, welches so geaicht ist, dafs es die Spannung am Ende der Leitung in Volt anzeigt. Die Schaltung ist, wie Fig. 816

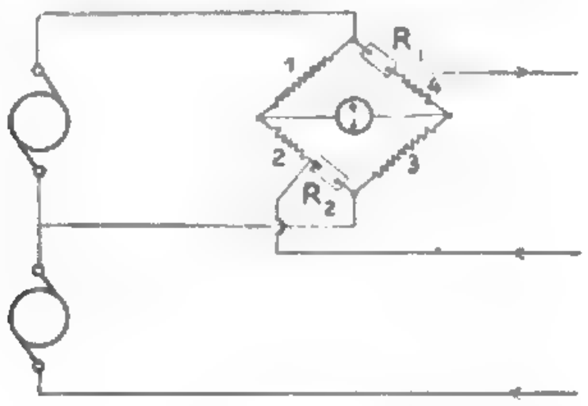


Fig. 816.

zeigt, die einer unausgeglichenen Wheatstoneschen Brücke. R_1 und R_2 sind mit den Leitungen in Reihe geschaltet. Zwei andere Widerstände, nämlich *1* bis *2* und *4* bis *3*, sind mit den Leitungen verbunden. Mit diesen Widerständen ist das Instrument verbunden, so dafs es sie in 4 Teile teilt, welche mit *1*, *2*, *3*, *4* bezeichnet sind. Wären R_1 und R_2 gleich Null, so würde das Instrument die Spannung der Maschine anzeigen, insofern sein Ausschlag proportional dieser Spannung sein mufs. Ist nun letztere konstant, so zeigt das Instrument die Maschinenspannung vermindert um die Spannungsverluste in R_1 und R_2 an. Der Apparat läfst sich also so aichen, dafs er die Spannung am Ende der Leitung direkt anzeigt. Der Gesamtstrom fliefst in der Pfeilrichtung. Die Gröfse der Widerstände beträgt für den Widerstand *1* $10 \times 5{,}6 = 56$ Ohm, für *2* $99 \times 5{,}6 = 554{,}4$ Ohm, für *3* $100 \times 5{,}6 = 560$ Ohm, für *4* $9 \times 5{,}6 = 50{,}4$ Ohm. R_1 beträgt 0,000888 Ohm und R_2 = 0,0195 Ohm. (The Electrician 1902, S. 947.) A.

Die Accumulatorenbatterien der städtischen Centrale in Mailand. Bei der vollständigen Umgestaltung der Mailänder Centrale stand man vor der Frage, wie die Reserve zu beschaffen sei, die während des maximalen Stromkonsums, der im Winter während mehrerer Monate jeden Abend fast eine Stunde anhält, jederzeit zur Stromlieferung bereit sein mufs. Man entschlofs sich zur Aufstellung zweier Accumulatorenbatterien, von denen die eine für die Strafsenbahn, die andere für das Verteilungsnetz bestimmt ist. Die erste der beiden Batterien kann während der Dauer einer Stunde ungefähr 2300 KW abgeben. Es ist dies die Leistung, die erforderlich ist, um während dieser Stunde das gesamte Strafsenbahnnetz von Mailand, d. h. 300 Wagen, zu speisen. Die andere Batterie kann eine Stunde lang eine Leistung von etwa 3000 KW abgeben und dient dazu, den maximalen Bedarf des Lichtnetzes zu decken, und als Reserve für den Fall einer Störung in der Hochspannungsleitung. Die mittlere Betriebsspannung ist für das Strafsenbahnnetz in der Centrale etwa 550 Volt. Man installierte deshalb für dieses Netz eine Batterie von 260 Tudorelementen mit einer Kapacität von 3464 Amp-Std. Diese Batterie kann für kurze Zeit einen Strom von 6000 Amp und mehr liefern. Jedes Element wiegt 2,2 t. Die Elemente stehen auf Porzellanisolatoren, sind 25 (?) cm lang, 80 cm breit und 102 cm hoch. Jedes Element besteht aus 12 positiven und 13 negativen Platten, die ihrer Gröfse wegen aus zwei Teilen zusammengesetzt sind. Die Kupferleiter, welche sechs Elementenreihen verbinden, haben einen Gesamtquerschnitt von 22,5 qcm, der durch drei Schienen von je 6 × 125 mm Querschnitt gebildet wird. Die Batterie für das Lichtnetz hat eine Kapacität von 20000 Amp-Std. Sie setzt sich aus vier Abteilungen zusammen, deren jede aus 78 Tudorelementen besteht und eine Kapacität von 4624 Amp-Stunden besitzt bei einem Entladestrom von 4624 Amp. Jedes Element wiegt 2,5 t und ist 95 cm lang, 108 cm breit und 102 cm hoch. Jedes Element besteht aus 16 positiven und 17 negativen Elektroden. Diese Batterien haben 1 Mill. Lire gekostet und sind in allen Stücken italienisches Fabrikat. (L'Ind. électr. 1902, S. 386.) R.

Die Centrale Kalgoorlie in Australien. Im Juli dieses Jahres wurde in dem Bergwerksdistrikt in Kalgoorlie in Australien eine grofse Kraftübertragungsanlage dem Betriebe übergeben, die dazu bestimmt ist, 15000 PS für die Bergwerke in der Umgebung zu liefern. Die Hauptschwierigkeit bildete die Beschaffung des Wassers. Bei einer mittleren jährlichen Regenmenge von 1,2 cm steht nur das in den Sandsteppen und Minen gepumpte Wasser zur Verfügung, das sich jedoch wegen seines hohen Gehaltes an festen Bestandteilen (ca. 25 %) zur Kesselspeisung als unbrauchbar erwies. Es wurde deshalb beschlossen, die Centrale weiter landeinwärts zu errichten, wo die Wasser- und Brennmaterialbeschaffung wohlfeiler ist. Von dort sollte die elektrische Energie in Form von hochgespanntem Wechselstrom Unterstationen zugeführt werden, die mitten im Minengebiete liegen. Der interessanteste Teil der Anlage besteht in den Einrichtungen zum Reinigen des Speisewassers. Ein elektrisch angetriebenes Pumpwerk schafft das salzige Wasser aus der Tiefe eines Bergwerks in vier Reservoire aus Stahlblech von 12 m Durchmesser und 4,2 m Tiefe. Von dort wird das Wasser zu den Verdampfern gepumpt, 10 cylindrischen Kesseln von 1,5 m Durchmesser und 6 m Länge; der dort entwickelte Dampf wird zu einer Kühleinrichtung geleitet, die aus 40 cylindrischen Trommeln aus gerolltem Stahlblech von 7 m Länge besteht. Von dieser Kühlvorrichtung fliefst das kondensierte Wasser den sechs Reinwasserreservoiren zu. Im Kesselraum der Centrale sind acht Babcock-Wilcoxkessel von je 260 qm Heizfläche und 4,7 qm Rostfläche aufgestellt. Je zwei Kessel bilden ein Aggregat mit einem besonderen Blechschornstein. Als Brennmaterial wird Holz verwendet. Die Dampfspannung beträgt 11,3 Atm. Im Maschinenhaus sind drei vertikale Compound-Dampfmaschinen mit Reynold-Corliss-Steuerung zu je 800 PS normal und 1200 PS maximal aufgestellt. Der mittlere Dampfverbrauch beträgt 6,4 kg pro PS. Die Generatoren liefern 550 KW Drehstrom bei 550 Volt und 40 Perioden bei 50 % Überlastungsfähigkeit. Mit Rücksicht auf das heifse Klima ist eine Temperaturerhöhung von höchstens 20° C. bei voller induktionsfreier Belastung und 30° C. bei induktiver Belastung zugelassen. Die bisher mit der Centrale erzielten Resultate sind günstig. Es wird beabsichtigt, der Anlage Energie zum Betrieb einer elektrischen Bahn in der Stadt Kalgoorlie zu entnehmen und zu diesem Zwecke in einer Unterstation zwei rotierende Umformer von 250 KW aufzustellen. (Zeitschr. f. Elektr. Wien, 1902, S. 529.) R.

Neue Bücher.

Grahn, E., Hannover. Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reich sowie in einigen Nachbarländern. Auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelt und bearbeitet. Des zweiten Bandes zweites Heft: Die deutschen Staaten aufser Preufsen und Bayern. XVI und 625 S. in gr. 4°. München und Berlin, 1902; Verlag von R. Oldenbourg. Preis br. M. 28.50. — Mit der vor einiger Zeit erschienenen zweiten Abteilung des II. Bandes ist das grofsartig angelegte Werk über die Wasserversorgung des Deutschen Reiches zu einem vorläufigen Abschlufs gekommen. Wir dürfen dem Verfasser zur glücklichen Vollendung der Riesenarbeit unseren besonderen Glückwunsch

Digitized by Google

aussprechen; ebenso auch dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, auf dessen Anregung und unter dessen Protektorat das monumentale Werk erschienen ist. Sowohl nach seinem Umfang, als nach seinem Inhalt nimmt das Werk eine ganz besondere Stellung ein. In zwei mächtigen Bänden, von denen der erste 526, der zweite 852 grofs Quartseiten umfafst, wird die Art der Wasserversorgung von 3414 Städten und Ortschaften des Deutschen Reiches in Einzeldarstellungen geschildert, und zwar auf Grund eines völlig zuverlässigen Materials, das durch freiwillige und selbstlose Mitarbeit einer grofsen Zahl von Einzelpersonen zusammengebracht und von dem unermüdlichen Verfasser gesichtet und verarbeitet wurde. Die deutsche Wasserversorgungstechnik und alle Kreise, welche für diese wichtigen Einrichtungen des öffentlichen Wohles Interesse besitzen, dürfen diese umfassende Darstellung des Wasserversorgungswesens im Deutschen Reich im Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts mit Freuden begrüfsen, und wir können stolz sein auf ein Werk, das bis jetzt in ähnlicher Weise keine Kulturnation aufzuweisen hat. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, an dieser Stelle den Inhalt des Werkes im einzelnen durchzugehen; wir müssen uns vielmehr vorbehalten, an Hand der Übersicht, welche der Verfasser in der Vorrede zum zweiten Heft des zweiten Bandes gegeben hat, darauf später zurückzukommen. Wir möchten jedoch nicht versäumen, darauf hinzuweisen, wie wichtig es ist, aus der Gesamtdarstellung der Wasserversorgung im Reich die örtliche Verteilung dieser wohlthätigen Einrichtung auf die einzelnen Teile desselben zu sehen und zu ermitteln, in welcher Weise auch den Bedürfnissen der kleineren Städte und Gemeinwesen Rechnung getragen ist. In dieser Beziehung ist besonders der zweite Band von Interesse, der die sämtlichen deutschen Staaten aufser Preufsen umfafst. Die staatlichen Einrichtungen für das öffentliche Wasserversorgungswesen, welche seit Jahrzehnten in Bayern, Württemberg, Baden und Elsafs-Lothringen bestehen, haben unzweifelhaft die Wohlthat einer rationellen Wasserversorgung auf die weitesten Kreise der in kleinen Städten und Ortschaften lebenden Bevölkerung ausgedehnt, und die ländlichen Wasserversorgungen erfahren daher in dem zweiten Band eine besonders eingehende Darstellung. Wie verschieden sich die örtlichen Verhältnisse der Wasserversorgung im einzelnen bei den gröfseren Städten gestalten, erkennt der Kundige sofort an den Namen der im vorliegenden Hefte behandelten Städte: Dresden, Leipzig, Chemnitz, Stuttgart, Mannheim, Darmstadt, Mainz, Braunschweig, Hamburg, Bremen. Das Werk enthält eine Fülle von lehrreichen Mitteilungen und Anregungen nicht nur für den Techniker, sondern auch für die städtischen oder staatlichen Verwaltungsorgane, und wir möchten deshalb die Anschaffung und ein eingehendes Studium desselben angelegentlichst empfehlen.

Müller Gustav, Kaiserl. Geh. Regierungsrat und vortragender Rat im Reichsamt des Innern. Die chemische Industrie in der deutschen Zoll- und Handelsgesetzgebung des neunzehnten Jahrhunderts, gr. 8°, 422 S. Berlin 1902. R. Gärtners Verlag, H. Heyfelder. Die Zolltariffragen stehen zur Zeit im Vordergrund des Interesses, so dafs das angezeigte Buch einem grofsen Kreis von Interessenten willkommen sein wird. Für die Gasindustrie, die ja im allgemeinen den Zollfragen ferner steht, hat bekanntlich die zolltechnische Behandlung der Mineralöle und des Petroleums eine weittragende Bedeutung, die ebenfalls in der Zusammenstellung berücksichtigt ist. Durch die Zoll- und Handelsgesetzgebung werden die Verhältnisse des Erwerbslebens eines Landes in so nachhaltiger Weise berührt, und die Entwickelung der gewerblichen Thätigkeit spiegelt sich in dieser Gesetzgebung nach so vielen Richtungen wieder, dafs eine Sammlung der weitverzweigten gesetzlichen Bestimmungen unter Beigabe wertvollen statistischen Materials als eine dankenswerte Leistung anerkannt werden mufs.

Witt, Dr. Otto N. Die chemische Industrie des Deutschen Reiches im Beginne des XX. Jahrhunderts. 1877—1902. Festschrift zum fünfundzwanzigjährigen Jubiläum der Begründung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands. gr. 8°, 229 S. Berlin 1902. Das Buch erhebt sich weit über das Niveau der üblichen Festschriften und trägt den Charakter einer umfassenden Rundschau über die Entwickelung der deutschen chemischen Industrie, zu deren Abfassung der ebenso geistvolle als formgewandte Verfasser in hervorragendem Mafse geeignet war. Seine bekannten Berichte über die Ausstellungen der letzten Jahrzehnte zu Chicago und Paris können gewissermafsen als Vorarbeiten für diese Darstellung der deutschen chemischen Industrie im Beginne des XX. Jahrhunderts angesehen werden, und diese teilt die Vorzüge der kleineren Schriften in Bezug auf klare, fesselnde und anregende Behandlung des an und für sich spröden Stoffes. Bei der Bedeutung der chemischen Industrie für unser Vaterland möchten wir deshalb das Studium dieses Werkes allen Gebildeten ans Herz legen, besonders aber den Vertretern der Gas- bezw. Beleuchtungstechnik, die in so vielfachen engen Beziehungen zu den übrigen Zweigen der chemischen Gewerbe steht. Von besonderem Interesse für diesen Leserkreis sind die letzten Kapitel des 229 Seiten starken Bandes, welche von den Industrien der trockenen Destillation des Holzes, der Braun- und der Steinkohlen (Gasindustrie) handeln und von der blühenden Industrie der Steinkohlenteerfarben und ihrer Ausläufer. Auch die Ausstattung des Buches ist eine durchaus vornehme.

Pollak, L. Gasanalytische Beiträge zur Kenntnis des Acetylens und Stickoxyduls. (Dissertation; aus dem Laboratorium des Eidgen. Polytechnikums in Zürich.) Prag 1902.

Weiler, W. Die galvanischen Induktionsapparate. Leichtfafsliche Anleitung zur Anfertigung, Erhaltung und Berechnung der Ruhmkorff-Tesla- und medizinischen Rollen, deren Verwendung mit Geifsler- und Röntgen-Röhren in physiologischen und Hertzschen Versuchen, Funkentelegraphie, Spektroskopie, Zündungen u. s. w. 8°, 216 S. mit 173 Abb. Leipzig, 1902. Moritz Schäfer.

Geschäftliche Mitteilungen.

Beleuchtungskörper und Installationen in Japan. Der österreichische Vizekonsul in Hongkong schreibt in dem Bericht für 1901 über den Aufschwung, den die elektrische Beleuchtung in China genommen hat. Am Import sind Deutschland, Amerika und England beteiligt. Einige Firmen genannter Länder sind durch Ingenieure in Ost Asien vertreten, welche bei einer dortigen Firma angestellt sind. Die Firma übernimmt dann die geschäftliche Abwicklung der Aufträge, während der Ingenieur die Offerten bearbeitet und die Montage leitet. Wollen sich noch mehr Firmen an obenerwähnten Geschäften beteiligen, so würden sie sich notwendigerweise gleichfalls zur Entsendung und dauernden Etablierung eines oder mehrerer Fachleute entschliefsen müssen; auch könnten sich ja gegenseitig konkurrenzlose Firmen zusammenschliefsen und einen gemeinsamen Vertreter entsenden.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 130529 vom 3. April 1901. G. Knorr in Britz bei Berlin. Gasdruckregler. — Die durch Schwankungen des Vordrucks hervorgebrachten Veränderungen der Ventilstellung werden durch Flüssigkeitsverdrängung ausgeglichen, indem mit dem Ventil *d* ein Kolben *t* verbunden ist, der in eine mit der Sperrflüssigkeit *s* für die Reglerglocke *g* kommunizierende Flüssigkeitsmenge *r* eintaucht, auf welcher der Gasvordruck lastet. Dem Tauchkegel *t* ist hierbei ein etwas gröfserer Querschnitt gegeben als dem Drosselventil *d*.

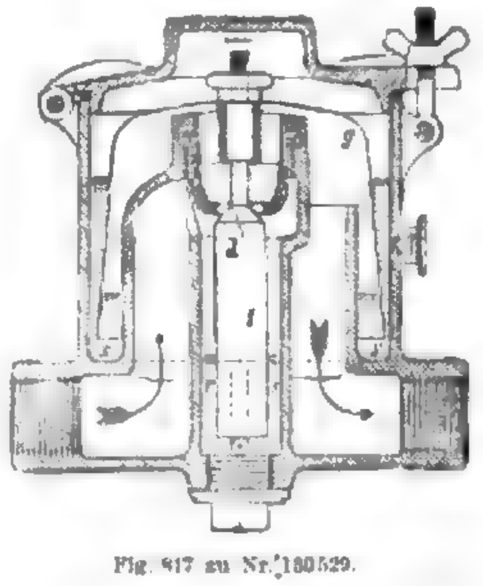


Fig. 817 zu Nr. 130529.

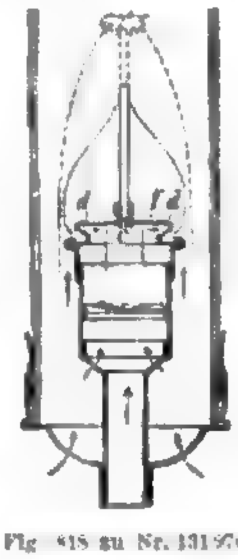


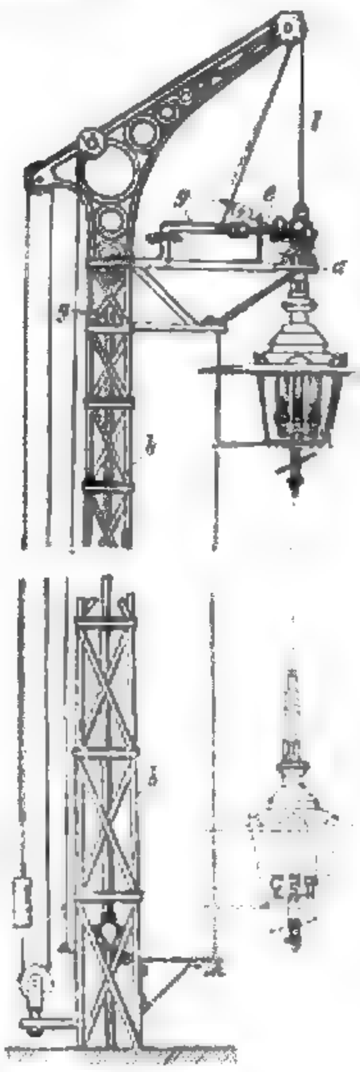
Fig. 818 zu Nr. 131976.

Nr. 131976 vom 27. August 1901. Firma J. Hardt in Hamburg. Gasglühlichtbrenner mit vom Brennerkopf getragenem, gewölbtem Sieb und darüber angeordneter Brennerscheibe. — Sieb und Brennerscheibe des Brenners sind zu einer auf der Umfläche *d* siebartig gelochten Kappe *c* vereinigt, deren obere, nicht gelochte

Bodenfläche *f* die gelochte, halsartig eingezogene Umfläche derart überragt, dafs das Gasgemisch gezwungen wird, in wagerechter Richtung auszuströmen, damit die durch den Luftzug um den Rand der Bodenfläche *f* gedrängte Flamme eine dem Hohlraum des Glühkörpers angepafste Gestalt annimmt.

Nr. 131275 vom 22. Januar 1901. B. **Dräger** in Lübeck. **Knallgasbrenner.** — Der Brenner besteht aus den Regulierhähnen *g*, *h*, dem Mischgehäuse *f*, dem Mischrohr *b* und der Brennerspitze *a*. Zu den beiden Hähnen führen die Rohre *i*, *k*, die durch einen gemeinschaftlichen Abschlufshahn geöffnet und geschlossen werden können. Der Wasserstoffkanal *d* läuft mit dem Sauerstoffkanal *e* vor dem doppelt so weiten Kanal *c* zusammen. Ein Gasstrom, welcher sich aus einem der Kanäle *d* oder *e* in den Mischkanal *c* ergiefst, wirkt saugend auf seinen Nachbarkanal, reifst das in diesem befindliche Gas mit sich fort und führt es zum Brenner. Bei dieser Einrichtung ist es also nicht nötig, dafs beide Gase den gleichen Druck besitzen. Trotz ungleichen Druckes kann niemals Gas von einer Leitung in die andere dringen, wodurch gefährliche Explosionsgemische entstehen würden.

Fig. 819 zu Nr. 131275.



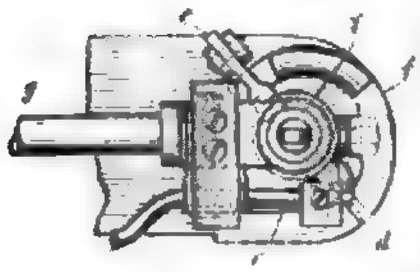


Fig. 820 u. 821 zu Nr. 130824.

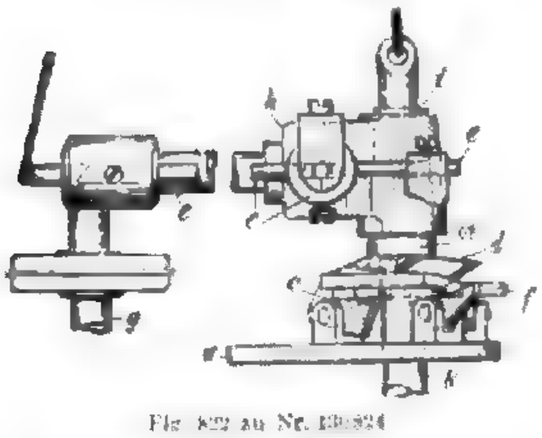


Fig. 822 zu Nr. 130824.

Nr. 130824 vom 23. Juli 1901. (Zusatz zum Patente 102822 vom 27. April 1898.) G. **Himmel** in Tübingen. **Aufzug für Gaslaternen.** — Bei dieser Ausführungsform des durch Patent 102822 geschützten Aufzuges für Gaslaternen wird die aufgezogene Laterne von einem festen Querarm *a* des Mastes *b* durch Vermittelung von beweglichen Tragbügeln *c*, *d* gehalten. Durch eine geeignete Hebelanordnung *e*, *f* sind diese mit dem an der etwas nachgiebig gelagerten Gaszuleitung *g* angebrachten Hahn *h* derart verbunden, dafs beim Schliefsen des Hahnes die Tragbügel auseinander weichen und den Ventilkegel *i* am Gaszuführungsstutzen *k* der Laterne freigeben, während beim Öffnen des Hahnes die Tragbügel durch ein Gegengewicht in die geschlossene Lage zurückkehren, in welcher sie den Ventilkegel samt **Laterne** festzuhalten vermögen. Am Ende des **Gaszuleitungsstutzens** *k* ist der Ventilkegel *i* in der Weise angeordnet, dafs die **Tragbügel** *c*, *d* beim Aufziehen der Gaslaterne nach dem Öffnen des Hahnes von dem Ventilkegel auseinander gedrängt werden, der sich dann beim Nachlassen des Aufzugseiles *l* mit seinem Ansatz *m* auf die Tragbügel aufsetzt.

Nr. 130860 vom 22. Januar 1901. G. **Fischer** in Kötzschenbroda i. S. **Stofsfangvorrichtung für die Luftzuführung an Karburiereinrichtungen.** — Bevor die Luft in den Karburierapparat gelangt, durchströmt sie mehrere Kammern *c*, *f*, *h*, *i*, welche durch abwechselnd an verschiedenen Seiten durchlöcherte Wände *e*, deren Öffnungen von sich nur nach einer Seite öffnenden Klappen *g* überdeckt werden, voneinander getrennt sind. Die Luft wird also gezwungen, beim Durchströmen der Kammern eine Hin- und Herbewegung auszuführen, und hierdurch sowie durch die hemmende Wirkung der Klappen werden die Stöfse ausgeglichen. Die Öffnungen der Wände *e* sind nach dem Karburator hin allmählich kleiner gestaltet und durch entsprechend schwerere Klappen *g* überdeckt, zum Zwecke, den Druck der Luft bis zur Kammer *k* in steigendem Mafse abzuschwächen.

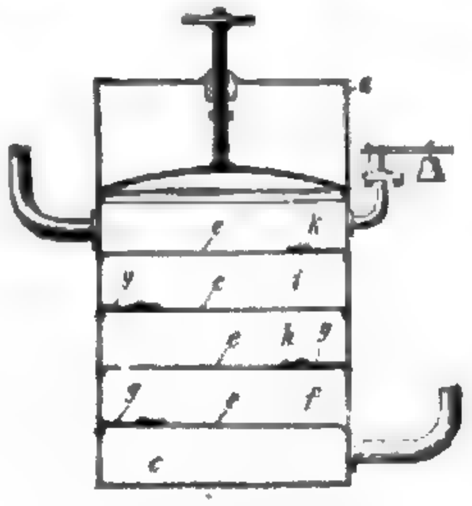


Fig. 823 zu Nr. 130860.

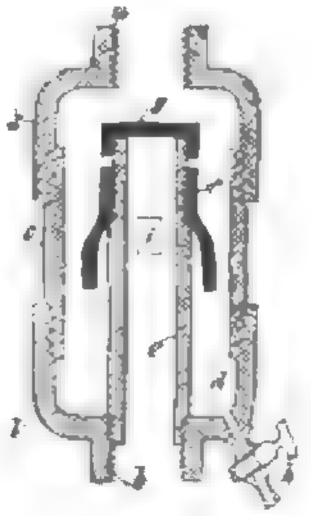


Fig. 824 zu Nr. 131058.

Nr. 131058 vom 17. Februar 1901. R. **Graf** in Berlin. **Wassersack für senkrechte Gasleitungen.** — Die Vorrichtung besteht aus den beiden Reduktionsmuffen *k* und *l*, welche durch den Nippel *c* verbunden sind. An der Muffe *l* ist ein Ablafshahn *h* in der üblichen Weise angebracht, um das Gaswasser entfernen zu können. In die Muffe *l* ist mit seinem unteren Ende ein Rohr *e* eingeschraubt, dessen oberes, mit einer oder mehreren seitlichen Öffnungen *i* versehenes Ende durch einen Deckel *g* abgedeckt ist. Die Öffnungen *i* werden von einer unten glockenförmig erweiterten Muffe *f* überdeckt, welche mit dem Deckel *g* auch aus einem Stück gefertigt sein kann. Das durch die Öffnung *a* in den Raum *d* einströmende Gas gelangt zwischen der Innenwandung der Muffe *f* und der Aufsenwandung des Rohres *e* zu den Öffnungen *i* und durch das Rohr *e* in die Abflufsöffnung *b*. Das mitgeführte Wasser scheidet sich hierbei ab und sammelt sich in dem unteren Raume *d* an. Sollte es nicht regelmäfsig abgelassen werden, so steigt es in die Höhe bis zum unteren Rande der Muffe *f*, wodurch der Gaszuflufs unterbrochen ist, was Veranlassung gibt, den Ablafshahn *h* zu öffnen.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 131532 vom 16. April 1901. J. **Kraufs** in Niederlöfsnitz bei Dresden. **Kochsalz zum Auftauen von Hauswasserleitungen.** — Das Kochsalz wird in Patronenform in die Leitung bis zur Froststelle eingebracht. Hierdurch wird ein vorzeitiges Auflösen, wie es bei Verwendung von losem Salz geschieht, vermieden.

Persönliches.

Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Direktor **Meyer**, Leiter der städtischen Gasanstalten in Charlottenburg, ist zum Direktor der Gasgesellschaft in Dortmund gewählt worden.

Digitized by Google

Herrn F. Kühn, bisher Direktor der Gasanstalt Goslar, ist die Leitung der Gasanstalt Dresden-Reyck übertragen worden. Als sein Nachfolger ist Herr Ingenieur Hasse, zur Zeit Assistent am Gas- und Wasserwerk Hildesheim, zum Direktor der Gasanstalt Goslar gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Brand in der Gasanstalt.) Nach einer uns zugehenden Meldung wurde am 10. Dezember auf der städtischen Gasanstalt in der Müllerstrafse eines der beiden Gasreinigungsgebäude durch Feuer zerstört. Der Brand brach um 6¼ Uhr aus und konnte erst um 9 Uhr als beendet betrachtet werden. Das zweite Reinigungsgebäude wurde nur wenig beschädigt. Nähere Mitteilungen fehlen noch.

Berlin. (Neue Gas-Aktien-Gesellschaft.) Der Rechenschaftsbericht pro 1. Juli 1901/02 erwähnt, dafs der aus der Herabsetzung des Grundkapitals (vgl. ds. Journ. 1902, Nr. 44, S. 830) nach Abzug der Unkosten sich ergebende Differenzbetrag von M. 1481648 wie folgt verwendet worden ist: Zur Herabsetzung des Wertes einiger Gasanstalten, um den Buchwert derselben in Einklang mit dem Nutzwert zu bringen, sind demselben M. 1114814 entnommen, M. 18894 sind dem Reservefonds I zur Auffüllung desselben auf die gesetzlich vorgeschriebene Höhe überwiesen, M. 62568 wurden dem Erneuerungsconto zur Bestreitung der diesjährigen Erneuerungsbauten zugeteilt, M. 39100 zur Deckung aufserordentlicher Abschreibungen und Ausgaben verwendet und der Rest von M. 246270 dem im vorigen Jahre gebildeten Specialreservefonds überschrieben, welcher nach Bedarf zur ferneren Wertverminderung von Gasanstalten benutzt werden soll.

Die Neubauten sind zu Ende geführt und für dieselben insgesamt M. 538274 M. aufgewendet worden; im gegenwärtigen Geschäftsjahr sind Neubauten nur in geringerem Umfange in Angriff genommen, und zwar in der Hauptsache Rohrlegungen in den Versorgungsgebieten der Gasanstalten und ein Gasbehälter, bei deren Projektierung mit möglichster Sparsamkeit vorgegangen ist.

Die im Geschäftsjahr erzielten Betriebsresultate sind als im allgemeinen befriedigende anzusehen Zwar haben diejenigen Gasanstalten, welche vorzugsweise Fabriken mit Gas versorgen, infolge der immer weiter zurückgehenden Beschäftigung derselben einen entsprechenden Ausfall im Gasverkauf aufzuweisen, trotzdem hat sich die Gasproduktion der Gasanstalten um 317106 cbm oder 2,98% gehoben und betrug im Geschäftsjahr insgesamt 10953280 cbm. Die Flammenzahl ist um 10932 Flammen oder 8,51% gestiegen und belief sich am 30. Juni d. J. auf 139394 Flammen. An diesen Fortschritten ist die Gasanstalt Kronstadt in nicht unerheblichem Mafse beteiligt; die Einführung des Gasglühlichtes in Kronsgebäuden und bei Privaten hat daselbst Anklang gefunden und verspricht weiteren Erfolg. Die Gasmotoren hatten aufzuweisen am 30. Juni 1902 1278 PS gegen 1199 im Vorjahr. Die Gasfeuerungseinrichtungen mit besonderem Zähler sind gestiegen von 4506 im Vorjahr auf 5381 in 1901/1902, die ohne besonderen Zähler von 2073 auf 2235. Die Zahl der Intensivlampen hat betragen 53 gegen 54 im Vorjahr Die Zahl der Gasglühlichtapparate dagegen ist gestiegen auf 62371 gegen 54717 im Vorjahr. Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr betrug 73,69 cbm gegen 74,65 cbm im Vorjahre.

Aus den vergasten 435422 hl Kohlen wurden 10075752 cbm Gas produziert oder aus 1 hl 23,14 cbm gegen 22,83 cbm im Vorjahr. Der Durchschnittspreis der vergasten Kohlen stellte sich auf M. 1,621 für den Hektoliter gegen M. 1,673 im Vorjahr. Die vergasten Kohlen ergaben einen Cokegewinn von 562268 hl oder 129,13% gegen 131,74% im Vorjahr. Von der gewonnenen Coke wurden zur Retortenfeuerung 221133 hl verbraucht oder 39,33% gegen 40,91% im Vorjahre. Der Teergewinn betrug 1709814 kg oder 3,93 kg pro 1 hl Gaskohlen. Der Durchschnittspreis für verkaufte Coke fiel von 96 Pf. auf 84 Pf. für 1 hl; der Preis für Teer betrug M. 3,56 für 100 kg. gegen M. 3,51 im Vorjahr.

Auf der Gasanstalt in Wilna wurden 2656425 kg Holz vergast und ergaben eine Produktion von 877528 cbm Gas oder 33,03 cbm aus 100 kg gegen 32,68 cbm im Vorjahr. 100 kg des vergasten Holzes kosteten 93,26 Kop. gegen 93,78 Kop. im Vorjahr.

Die Länge der Rohrnetze auf sämtlichen Anstalten erreichte zusammen 417883 m gegen 398759 m im Vorjahr, hat also eine Zunahme von 19124 m erfahren.

Die Gaskohlen konnte die Gesellschaft, soweit solche englischen Ursprungs in Frage kamen, zu wesentlich niedrigeren Preisen einkaufen, dagegen stellte sich der Durchschnittspreis, welcher für deutsche Kohlen angelegt werden mufste, noch um ein geringes höher als im Vorjahre, doch liegt der Gesamtdurchschnitt des Kohlenpreises um 5 Pf. für den Hektoliter unter dem vorjährigen. Für das neue Geschäftsjahr konnte die Gesellschaft auch in deutschen Kohlen Abschlüsse zu mäfsigeren Preisen eingehen, doch sind die Preise der Gaskohlen noch durchaus keine niedrigen. Infolge des überaus milden Winters haben sich überall die Cokebestände sehr gehäuft, und da auch die grofsen Cokereien für ihre Produktionen nur schwer Absatz zu finden vermochten, so liefs sich der vorjährige Preis für Gascoke nicht halten, sondern ging im Durchschnitt um 12 Pf. für den Hektoliter zurück. Es wird von dem Verlaufe des kommenden Winters abhängen, wie sich die Cokepreise weiterhin gestalten werden. Der Preis des Teers hat keine Abschwächung erfahren.

Die Werkstätten der Gasanstalten waren mit der Herstellung von Gaseinrichtungen lebhaft beschäftigt, doch waren auch auf diesem Gebiete der allgemeinen Lage des gewerblichen Lebens entsprechend Aufträge nur zu gedrückten Preisen zu übernehmen und das Erträgnis demgemäfs ein geringeres. Zur Zeit ist die Inanspruchnahme der Werkstätten eine befriedigende, die Zahl der seit Beginn des Geschäftsjahres neu angeschlossenen Flammen beträgt bis Ende September bereits 2815.

Der bezüglich des Gasanstaltsbetriebes in Wilna geführte Prozefs ist bis zur Niederschrift dieses Berichtes nicht zur Entscheidung gelangt. Über die Abwickelung des Verkaufsgeschäfts bezüglich der Gasanstalt zu Bocholt an die Stadt ist zu berichten, dafs sich wegen Zahlung des Restes des der Gesellschaft vertragsmäfsig zukommenden Betrages Differenzen mit dem Magistrat zu Bocholt eingestellt haben, deren Schlichtung dem im Kaufvertrage vorgesehenen Schiedsgerichte übertragen werden mufste. Die Verwaltung hofft in dieser Sache demnächst einen günstigen Schiedsspruch zu erlangen. Der zwischen der Stadt Buchholz in Sachsen und der Gesellschaft bestehende Beleuchtungsvertrag wurde, da sich aus lokalen Verhältnissen erhebliche Schwierigkeiten für den ferneren Ausbau und die Bewirtschaftung der Gasanstalt ergaben, auf Grund gegenseitigen Übereinkommens zur Lösung gebracht, demzufolge die Gasanstalt am 1. August d. J. in den Besitz der Stadt übergegangen ist. Die Stadt hat das Kaufgeld in Höhe von M. 200000 bereits erlegt und sich vertraglich verpflichtet, der Gesellschaft für die Jahre, auf welche sich der nunmehr aufgelöste Beleuchtungsvertrag noch erstreckt haben würde, Entschädigungen von festgesetzter Höhe für den entgehenden Gewinn zu zahlen. Die Barerlöse aus den zu stande gekommenen Verkäufen von Gasanstalten und einem kleinen Grundstücksabschnitt (M. 3600) sind laut den Bedingungen der Obligationenanleihe zu benutzen, um Obligationen im gleichen Nennwertbetrage aus dem Verkehr zu ziehen. Mit der Stadt Hirschberg in Schlesien hat die Gesellschaft einen neuen Beleuchtungsvertrag bis zum 31. Oktober 1930 geschlossen, welcher ihr das ausschliefsliche Recht des Gasanstaltsbetriebes in dieser Stadt sichert. Der Vertrag mit der Stadt Nienburg a. S. ist bis zum 13. September 1935 verlängert worden.

Da die Eintragung der durch Zeichnung von Vorrechtsaktien erfolgten Kapitalserhöhung in das Handelregister erst am 17. April erfolgte, so durfte die Gesellschaft erst nach diesem Zeitpunkte mit der Einlösung der Trattenschuld beginnen, und konnten daher erst gegen Ende des Geschäftsjahres die aus dieser Belastung sich ergebenden Unkosten vermindert werden, doch hat sich der Verlust auf dem Zinsenconto gegen das Vorjahr bereits um M. 29437 ermäfsigt und somit wesentlich zur Erzielung des ausgewiesenen Reingewinnes von M. 411889 (i. V. M. 312514) beigetragen. Derselbe soll folgende Verwendung finden: Zuweisung zum Reservefonds II M. 19340, 6% Dividende auf M. 6000000 Aktienkapital = M. 360000 (i. V. 0), Tantieme des Aufsichtsrates M. 9550, Tantieme der Direktion M. 11024, Saldovortrag M. 11965. Aus dem vorjährigen Reingewinn wurden die Specialreserven mit M. 240000 und die Reservefonds I und II mit M. 40807 dotiert. Zu Tantiemen der Direktion wurden M. 7123 benutzt und restliche M. 25085 vorgetragen. In der Bilanz figurieren Debitoren mit M. 669563 und die 21 Gas-

Digitized by Google

anstalten mit M. 10281403 (i. V. M. 11169332). An Kreditoren schuldete die Gesellschaft M. 871506.

Brackwede. (Wasserleitung.) In der Gemeinderatsitzung wurde dem Ingenieur Herm. Müller in Bochum die Ausführung der Wasserleitung einschliefslich Lieferung der Rohre, Schieber und Hydranten, nach dem von ihm selbst aufgestellten Projekte übertragen. Mit der Bauleitung wurde das Ingenieurbureau Unna Nachf. in Köln betraut.

Braunsberg. (Gaswerkserweiterung; Berichtigung.) Zu der Notiz in Nr. 46 ds. Journ., S. 869, betreffend Aufnahme einer Anleihe von M. 146000 wird uns mitgeteilt, dafs hiervon für die Gaswerkserweiterung nur M. 25000 verwendet werden sollen, während der Rest für Kämmerei- und Wasserwerkszwecke bestimmt ist.

Buchholz. (Acetylenexplosion.) Am 3. Dezember, abends kurz nach 9 Uhr, wollte im »Hotel zur Eiche« in Buchholz der Acetylenapparat nicht funktionieren, wahrscheinlich, weil er eingefroren war. Der Besitzer begab sich daher in das an den Saal angebaute Häuschen, in welchem der Apparat aufgestellt war, um mit heifsem Wasser das Eis zu lösen. Trotz des Verbots nahm er eine Lampe mit in den Raum. Wahrscheinlich entwickelte sich nun zu viel Gas, so dafs es das ganze Häuschen anfüllte und durch die brennende Lampe zur Explosion gebracht wurde. Gleich nach dem donnerartigen Knall stand das Häuschen in Flammen. Es gelang, das Feuer bald zu löschen.

Frankenstein (Schlesien). (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erbauung einer städtischen Gasanstalt beschlossen.

Guttstadt. (Acetylengasanstalt.) Das Anerbieten der Acetylengesellschaft Berlin, der Stadt die Acetylengasanstalt für M. 42000 zu verkaufen, lehnte die Versammlung ab.

Inowrazlaw. (Gasanstaltsbau.) In der Stadtverordnetensitzung ist die Anleihe von M. 575000 zum Bau der Gasanstalt[1]) vom Bezirksausschufs genehmigt worden.

Leipzig. (Reichsgerichtsentscheid. — Kann unter Umständen die Entwendung von Leitungswasser als schwerer Diebstahl angesehen werden?) Bekanntlich wird gemäfs § 243, 3 mit Zuchthaus bis zu 10 Jahren bestraft, wer zur Eröffnung der im Innern eines Hauses befindlichen Thüren oder Behältnisse falsche Schlüssel oder andere zur ordnungsmäfsigen Eröffnung nicht bestimmte Werkzeuge anwendet.

Der Angeklagte hatte fortgesetzt widerrechtlich Wasser aus dem im Keller eines Hauses befindlichen Wasserleitungsrohr entnommen. Der Diebstahl war in der Weise ausgeführt worden, dafs der an dem Wasserleitungsrohr befindliche Leitungshahn mittels eines Schraubenschlüssels, eines sogenannten Engländers, geöffnet und so das Wasser entwendet wurde. Demgemäfs war in der ersten Instanz angenommen worden, es sei hier zur Eröffnung des Behältnisses ein falscher Schlüssel benutzt worden, was gemäfs dem erwähnten Paragraphen des Strafgesetzbuches geahndet werden mufste.

Das Reichsgericht, dem — infolge eingelegter Revision — dieser Fall zur endgültigen Entscheidung unterlag, hat das Urteil aufgehoben. Der § 243 komme zur Anwendung — so äufserte sich der höchste Gerichtshof —, wenn nicht durch gewaltsame Einwirkung auf die Umschliefsung ein Behältnis »erbrochen« wird (§ 243, 2), sondern zur Eröffnung falsche Schlüssel oder andere zur ordnungsmäfsigen Eröffnung nicht bestimmte Werkzeuge angewendet werden. Im vorliegenden Falle ist der an dem Wasserleitungsrohr befindliche Leitungshahn mittels eines Schraubenschlüssels geöffnet und so das Wasser entwendet worden. Daraus ergibt sich, dafs ein durch eine Schliefsvorrichtung — sei es durch ein eigentliches Schlofs oder durch einen schlofsartigen Mechanismus — gesichertes Behältnis vorausgesetzt ist, zu dessen ordnungsmäfsiger Eröffnung ein bestimmter Schlüssel oder ein bestimmtes anderes Werkzeug nach dem Willen des Verfügungsberechtigten verwendet wird, während die rechtswidrige Eröffnung durch ein anderes als das dazu bestimmte Werkzeug bewirkt ist. Nun läfst sich nicht leugnen, dafs auch ein zum Verschlufs einer Röhre in diese hineingeschraubter Metallhahn — um einen solchen scheint es sich zu handeln — die wesentlichen Merkmale eines schlofsartigen Mechanismus dann aufweisen kann, wenn ein Schlüssel oder ein sonst entsprechend gestaltetes Werkzeug in Bewegung gesetzt werden mufs, um wiederum eine Bewegung jenes Mechanismus auszulösen und so den Verschlufs wie die Öffnung der Rohre herbeizuführen. Für das Vorliegen der weiteren Voraussetzung aber zur Anwendung des § 243, 3, dafs ein Schlüssel oder ein sonstiges Werkzeug zur ordnungsmäfsigen Eröffnung gerade dieses Mechanismus, wenn nicht besonders hergerichtet, so doch besonders bestimmt sein mufs, geben die Feststellungen des Urteils keinen Anhalt. Es bleibt die Möglichkeit offen, dafs jede Zange oder jeder Schraubenschlüssel, der gerade zur Hand und der Gröfse nach passend war, auch zur ordnungsmäfsigen Eröffnung diente und dienen sollte. Lag die Sache so, dann hatte der hier zur Öffnung benutzte Schraubenschlüssel nicht die Eigenschaft eines »falschen Schlüssels«, und wenn er auch ein zur Eröffnung von Schliefsvorrichtungen unter Umständen dienliches Werkzeug war, so rechtfertigte sein Gebrauch die Anwendung des § 243, 3 des Strafgesetzbuches dennoch nicht, weil kein anderes Werkzeug für die Eröffnung besonders bestimmt war.

Die Entscheidung des Vorderrichters liefs sich also nicht aufrecht erhalten, und die Sache war in die Vorinstanz zurückzuweisen, welche zu erwägen hat, ob eventuell die Voraussetzungen zur Annahme gegeben sind, dafs aus einem Gebäude mittels »Erbrechens« eines Behältnisses gestohlen worden ist. C

Mülheim, Ruhr. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1902 ist folgendes zu entnehmen: Das Betriebsjahr 1901/02 gestaltete sich noch verhältnismäfsig günstig, obgleich infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Niedergangs die Preise für die Nebenprodukte der Gasfabrikation beständig fielen, wodurch eine grofse Unsicherheit, insbesondere auf dem Cokemarkt, herrschte. Hierzu kam noch der überaus gelinde Winter, so dafs nur die notwendigsten und fest verkauften Cokemengen nach vielem Drängen abgerufen wurden, so dafs die Mehrerzeugung und die für den Platzverkauf bestimmte Coke unverkäuflich blieben.

Die Gaserzeugung betrug 3010690 cbm (+ 5,16 %). Es machte sich indessen im Verbrauche des Leuchtgases eine allgemeine Sparsamkeit bemerkbar, insbesondere wurden die Schaufenster der Geschäfte nach Ladenschlufs nicht mehr derartig erleuchtet, wie in den Vorjahren, so dafs die Zunahme im Leuchtgasverbrauch nur sehr gering ist und die Hauptzunahme im Koch-, Heiz- und Kraftgasverbrauch zu suchen ist. Der Verbrauch an Gas zur Strafsenbeleuchtung ist trotz der erhöhten Laternenzahl zurückgegangen, da die offenen Flammen immer mehr durch Gasglühlichtbrenner ersetzt wurden. Der Selbstverbrauch und die Gratisabgabe an Gas ist höher wie im Vorjahre, weil die Krankenhäuser mehr Gas verbrauchten und auf dem Gaswerke durch die Vergröfserung der Betriebsgebäude, insbesondere durch die Errichtung der Wassergasanlage eine bedeutende Erweiterung der Beleuchtungsanlagen notwendig wurde.

Die Gesamtabgabe betrug 3010320 cbm (+ 147250 cbm) und verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 1357236 cbm = 45,12 % (47,09 %), Kraftgas 313456 cbm = 10,41 % (10,81 %), Heiz- und Kochgas 696960 cbm = 23,17 % (21,78 %), Strafsenbeleuchtung 301895 cbm = 10,02 % (10,69 %), Selbstverbrauch 71150 cbm = 2,36 %, Gratisabgabe 24012 cbm = 0,80 %, Verlust 245611 cbm = 8,12 % (7,11 %).

Die Steigerung des Gasverlustes ist durch die bedeutende Erweiterung des Rohrnetzes und das hierdurch notwendige Abblasen der neuen Leitungen, sowie durch den Ausbau der alten und den Einbau der neuen Apparate auf dem Gaswerke hervorgerufen worden.

Die Anzahl der Gasmotoren stellt sich wie im Vorjahre auf 47 mit 264 PS. Am 31. März 1902 waren 1320 Abnehmer von Gas zu Leuchtzwecken mit 1431 Gasmessern, und 1161 Abnehmer von Gas zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken mit 1229 Gasmessern vorhanden.

Erweiterungs- und Ergänzungsbauten. Der Zustand des Gaswerks war am 1. April 1901 ein derartiger, dafs es nicht möglich gewesen wäre, den im Winter 1901/02 zu erwartenden Bedarf an Gas zu erzeugen, bezw. abzugeben. Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte in der Sitzung vom 19. Februar 1901, um die nötigsten Erweiterungs- bezw. Ergänzungsbauten vornehmen zu können, die Summe von M. 380000 und M. 70000 zur Erweiterung des Rohrnetzes. Es sollten zur Ausführung kommen: Ein neues Retortenhaus mit zehn 9er Vollgeneratoröfen; eine Betriebsdampfmaschine; ein Naphthalin- und Cyanwascher; ein Standard-Ammoniakwascher; ein gröfserer Stationsgasmesser; eine komplette Wasser-

[1]) Ds. Journ. 1902, Nr. 28, S. 515.

gasanlage; ein Arbeiterraum mit drei Brausebädern. Da die Verluste beim Verarbeiten des Gaswassers immer gröfser wurden, bewilligte die Stadtverordnetenversammlung in der Sitzung vom 5. November 1901 weitere M. 8600 zur Erneuerung der Destillationsapparate.

Anfang Mai 1901 konnte mit dem Abbruch der alten Öfen und des Retortenhauses begonnen werden und trotz der kurzen Bauzeit ist es gelungen, Retortenhaus und Öfen rechtzeitig fertig zu stellen, so dafs dieselben am 19. September dem Betriebe übergeben werden konnten. Gleichzeitig mufste Bedacht darauf genommen werden, die alten unzureichenden Apparate auszubauen, um die neuen Apparate rechtzeitig montieren und einschalten zu können, ohne dafs hierdurch Einschränkungen im Gasbezuge und Betriebsstörungen in der Stadt entstanden; auch diese Schwierigkeit wurde glücklich überwunden, und so konnte der Stationsgasmesser am 1. August, die Betriebsdampfmaschine am 15. September, der Cyan-, Naphthalin- und Standardwascher am 19. Oktober und die Wassergasanlage am 5. November in Betrieb genommen werden, ohne dafs irgend eine Betriebstörung in der Stadt eingetreten wäre. Gleichzeitig mit dem Einbau der neuen Apparate wurde die zu enge Fabrikationsleitung durch eine weitere ersetzt, ebenso die Kondensationsleitungen für Teer und Ammoniakwasser teilweise erneuert und teilweise umgelegt, so dafs die früher häufig aufgetretenen Betriebestörungen durch Teerverdickungen jetzt ausgeschlossen sind. Die neue Ammoniakfabrik konnte am 1. April 1902 dem Betriebe übergeben werden

Nachdem im Jahre 1902 alle zehn 9er Generatoröfen fertiggestellt sein werden, ist das Gaswerk auf eine Leistungsfähigkeit in 24 Stunden von 18000 cbm Steinkohlengas und 5000 cbm Wassergas = 23000 cbm Mischgas gebracht worden, welches einer Jahresabgabe von 4600000 cbm entspricht. Durch einen weiteren Ausbau der Wassergasanlage kann die Leistungsfähigkeit auf 18000 cbm Steinkohlengas und 8000 cbm Wassergas = 26000 cbm Mischgas gesteigert werden, entsprechend einer Jahresabgabe von 5200000 cbm. Allerdings ist es dann an der Zeit, eine Erweiterung der Steinkohlengasanlage ins Auge zu fassen, da bei einer höheren Abgabe wie 26000 cbm wieder ohne jede Reserve gearbeitet werden müfste. Um den Absatz der Coke zu erleichtern, wurde weiter eine Cokebrechanlage aufgestellt und am 1. April in Betrieb genommen. Alles in allem genommen ist das Gaswerk heute in einem sehr guten, den Fortschritten der Gastechnik entsprechenden Zustande.

Das Rohrnetz wurde um 4639,60 m verlängert. Die Zahl der Laternen betrug 689 (+ 26). Aufserdem brannten zehn Laternen nach Tarif.

Das erzeugte und das abgegebene Gas wurde in dem neu eingerichteten Laboratorium des Gaswerks einer ständigen Kontrolle unterzogen, welche um so notwendiger war, als durch Inbetriebnahme der Wassergasanlage die Zusammensetzung und das Mischungsverhältnis der beiden Gase ständig im Auge behalten werden mufsten. Bei Inbetriebsetzung der Wassergasanlage waren im Mischgase im November ca. 7%, im Dezember ca. 8%, im Januar ca. 14%, im Februar ca. 21% und im Monat März ca. 24½% Wassergas enthalten. Zur Karburation wurden anfangs 120 g und zum Schlusse noch 80 g 90% Handelsbenzol verwendet.

Die Zusammensetzung des Mischgases war folgende:

	bei einem Wassergas-Zusatz von 7%	24,5%
Wasserstoff	51,04 Vol.-%	50,67 Vol.-%
Methan	30,80 »	26,70 »
Schw. Kohlenwasserstoffe	3,60 »	3,04 »
Kohlenoxyd	10,06 »	13,98 »
Kohlensäure	1,81 »	2,65 »
Sauerstoff	0,00 »	0,00 »
Stickstoff	2,69 »	2,96 »
	100,00 Vol.-%	100,00 Vol.-%
Spec. Gewicht	0,438	0,492
Leuchtkraft	18,6 HK	17,2 HK
Heizwert	5380 WE	5206 WE.

Die Zusammensetzung des Mischgases ist demnach eine normale und gute zu nennen und es zeigte sich bei verschiedenen Versuchen, dafs die Glühkörper mit Mischgas ein helleres, weifseres Licht gaben, als mit reinem Steinkohlengas. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dafs das Mischgas bezw. Wassergas trotz der geringeren Wärmeeinheiten und Leuchtkraft eine höhere Verbrennungstemperatur, wie reines Steinkohlengas besitzt. Das Gas war fortlaufend frei von Schwefelwasserstoff, ebenso fanden sich nach Inbetriebnahme der neuen Apparate nur noch geringe Spuren von Ammoniak und Cyan im Gase und steht zu erwarten, dafs mit den fortschreitenden Betriebserfahrungen auch diese noch verschwinden werden. Der Schwefelgehalt in anderen Verbindungen als Schwefelwasserstoff bewegte sich stets innerhalb der zulässigen Grenzen.

Ferner wurden tägliche Untersuchungen des im Cyanwascher entstandenen Schlammes auf Cyan- und Ammoniakgehalt vorgenommen. Es ergab sich ein Produkt von durchschnittlich 14 Gew.-% Cyan und 8 Gew.-% Ammoniak, welches als gute Verkaufsware anzusehen ist. Zeitweise wurde das im Naphthalinwascher zur Verwendung kommende Anthracenöl untersucht und dabei gefunden, dafs dasselbe, mit 30% Naphthalin angereichert, als ausgebraucht zu betrachten ist. Dasselbe hat sich zur Beseitigung von örtlichen Teerverdickungen als ganz vorzüglich bewährt.

Da die Entfernung des Cyans im Cyanwascher nahezu vollständig erfolgt, so wird die Reinigungsmasse fast wertlos, da nur im höchsten Falle der Schwefelgehalt in Betracht kommen kann, was aber in Anbetracht der guten Wirkung des Cyanwaschers ohne Belang ist. Die alte Salmiakgeistfabrik unterstand einer ständigen chemischen Kontrolle; infolge der veralteten Konstruktion der Anlage ergab die Analyse des Abwassers anfangs noch 0,8% Ammoniak, welches aber auf 0,4% reduziert werden konnte. Es ist dies immer noch ein erheblicher Verlust, welcher mit Inbetriebnahme der neuen Anlage ganz bedeutend zurückgehen wird, da ein normal abgetriebenes Abwasser nur noch 2 bis 5 g in 100000 Teilen enthalten darf. Von sonstigen Untersuchungen im Laboratorium sind erwähnenswert: Analysen des Kalkes auf die für die Salmiakgeistfabrikation nutzbaren Bestandteile, Aschebestimmungen von Coke und Kohlen, Brenndauer und Leuchtkraft der zur Verwendung kommenden Glühkörper, Gasverbrauch der verschiedenen Brenner, Feststellung der Kohlensäure in den Rauchgasen der Generatoröfen.

Über die Betriebsergebnisse wird u. a. folgendes mitgeteilt: Die Gaserzeugung betrug 2781710 cbm Steinkohlengas und 228920 cbm Wassergas, zusammen 3010690 cbm. Die gröfste Tagesabgabe erfolgte am 21. Dezember mit 15200 cbm (13810 cbm). Die geringste am 27. Mai 1901 mit 4130 cbm (4110 cbm).

An Kohlen wurden 9477,4 t, pro Retorte und Tag 721,4 kg vergast; es wurden aus 100 kg Kohlen 29,34 cbm Gas erzeugt, gegen 28,83 cbm im Vorjahre. Die Kohlen wurden von folgenden Zechen bezogen: Mathias Stinnes 3710 t, Hugo 3800 t, Nordstern 1712,5 t, Achenbach (Probekohlen) 55 t, zusammen 9277,5 t.

Der durchschnittliche Preis der Kohlen einschliefslich Bahnfracht und Abladekosten betrug für 10 t M. 146,76 gegen M. 144,73 im Vorjahre. Coke wurden 6704,6 t erzeugt, aus 100 kg Kohlen 70,74 kg Coke; hiervon wurden u. a. verwendet: Verkauf 3617 t, Wassergaserzeugung 194,1 t, Anheizen der Generatoröfen 125,8 t, Unterfeuerung der Retortenöfen 1749,2 t. Die Unterfeuerung der Retortenöfen beanspruchte für 100 kg vergaste Kohlen 18,45 kg Coke gegen 20,83 kg im Vorjahre. Teer wurden erzeugt 419000 kg gleich 4,42% vom Gewicht der vergasten Kohlen gegen 4,2% im Vorjahre. An Ammoniakwasser wurden 857 t gewonnen und 294 t hinzugekauft; zur Verarbeitung gelangten 1081 t Ammoniakwasser und daraus sind 60523,5 kg Salmiakgeist von 24° B gewonnen gegen 33737,0 kg im Vorjahre. Aufserdem wurden 2567 kg NH_3 im Cyanschlamm gewonnen und verkauft. An Cyanschlamm wurden 32475 kg verkauft. Der verkaufte Cyanschlamm enthielt 4432 kg = 13,7% Blau und 2567 kg = 8% NH_3.

Es wurden verbraucht Benzol zur Wassergaserzeugung 26080 kg (pro cbm erzeugtes Wassergas 113,5 g), Eisenvitriol zur Cyanwäsche 10667 kg und Anthracenöl zur Naphthalinwäsche 1680 kg.

Nach dem Gewinn- und Verlustconto betragen die Kosten für 1 cbm erzeugtes Gas 9,673 und für 1 cbm verkauftes Gas 10,971 Pf. Für die Wassergaserzeugung sind ausgegeben: Löhne M. 2400, Coke M. 2800, Benzol M. 5850, Putz-, Schmiermaterial etc. M. 450, zusammen M. 11500. 1 cbm Wassergas kostet mithin ausschliefslich Verzinsung und Abschreibungen 5,02 Pf. Die Einnahmen betragen für 1 cbm erzeugtes Gas 13,900 Pf. (13,708 Pf.), für 1 cbm verkauftes Gas 15,642 Pf. (15,170 Pf.)

Der Betriebsüberschufs im Berichtsjahre betrug M. 193488,08. Dieser wurde verwendet: Zinsen M. 32985,58, Abschreibungen Mark 34602,50; verbleibt ein Reingewinn von M. 125900.

Digitized by Google

Ölsnitz. (Abnahme der Gasanstalt.) Am 16. November hat eine genaue Besichtigung und die Abnahme der im Laufe des letztverflossenen Sommers für die Gasanstalt ausgeführten Lieferungen und Leistungen durch den Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke in Greiz, Herrn Mollberg, stattgefunden, welcher der Stadtgemeinde während des Umbaues und der Vorarbeiten dazu als sachverständiger Gutachter zur Seite gestanden hat. Die Beurteilung fiel sehr günstig aus. Die Gröfsenverhältnisse der Apparate und Rohrleitungen entsprechen dem Bauprogramm von zunächst 5000 cbm täglicher Leistung und ist für künftige Erweiterung bis auf 10000 cbm pro 24 Stunden Sorge getragen, so dafs die Stadt für den in Betracht kommenden Ausbau der Zukunft auf lange Zeit hinaus ruhig entgegen sehen kann. Das Nächste, was für den konstruktiven Teil der Gasanstalt noch zu thun übrig ist, sei die seinerzeitige Erweiterung des Retortenhauses mit Kohlenschuppen und die Errichtung eines Verwaltungsgebäudes u. s. w. Die Ausführung der Gebäude ist durch das Stadtbauamt erfolgt, während die Apparate und Rohrleitungen durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. geliefert und eingebaut sind.

Stendal. (Beschlufs betr. Handel mit Beleuchtungskörpern und Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gasanstalt.) Die Stadtverordneten lehnten bei Annahme des mit M. 214500 auslaufenden Etats der Gasanstalt für 1903 mit Stimmengleichheit zwei vom Berichterstatter gestellte und von verschiedenen Rednern lebhaft befürwortete Anträge, dafs der Gasanstalt der Handel mit Kronen und Beleuchtungsgegenständen zu untersagen sei, und dafs bei Legung von Mietsleitungen gewisse Garantien für Gasabnahme verlangt werden, ab.

Zobten am Berge. (Gasanstaltseröffnung.) Am 30. November 1902 wurde die von der Firma M. Hempel in Berlin neu erbaute Steinkohlengasanstalt[1]) offiziell der Stadt übergeben, nachdem bereits am 5. November die Inbetriebsetzung erfolgt war. Bei der vorgenommenen Druckprobe des Rohrnetzes ergab sich ein Verlust von 19 l pro Stunde und Kilometer Rohrnetz; vertraglich war der höchste zulässige Verlust auf 100 l pro Stunde und Kilometer festgesetzt. Bei der Besichtigung der einzelnen Teile der Anlage fand sich zu Beanstandungen keinerlei Veranlassung. Die Anstalt, welche für eine Jahresproduktion von 80000 cbm erbaut ist, fand den ungeteilten Beifall der städtischen Behörden und der Sachverständigen.

[1]) Siehe ds. Journ. 1902, Nr. 19, S. 344.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom deutschen und englischen Markt wurden keine Veränderungen gemeldet.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 11. Dezember: fest; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,10 bis M. 23,35 pro 100 kg; Hull 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 13 sh. 9 d. = M. 22,85 bis M. 23,00 pro 100 kg.

Teer. London, 10 Dez.: $1^{5}/_{16}$ d. pro gallon = M. 2,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. In der letzten Woche (10. Dez.) wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg[1]) M. 17,70	M. 17,70
» 50er . . .	» – » 8 »	» » 16,70	» 16,70
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Solvent-Naphtha .	» – » 9 »	» » 18,75	» 18,75
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	1 hl » 36,70	» 37,60
Kreosot	» – » 1¼ »	» » 3,20	» 3,20
Naphthalin geprefst	1 ton 45 » – »	1 t » 44,30	» 44,30
Anthracen »A« . .	unit[2]) 1¼ »	1 kg » 0,28	» 0,28
» »B« . .	» 1 »	» » 0,17	» 0,17
Pech	1 ton 51 » – »	1 t » 50,20	» 50,20

[1]) Der Umrechnung ist ein mittleres specifisches Gewicht von 0,88 zu Grunde gelegt.

[2]) Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 112/100 engl. Pfund = 0,508 kg.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeiner Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen werden nicht beantwortet.)

Sturmsichere Laternen.

Herrn **B.** in **L.** Auf die Anfrage in Nr. 48 ds. Journ. empfiehlt die Firma A. Baumgarten & Sohn, Gasmesser- und Laternenfabrik in Berlin, O. 17, Münchebergerstr. 21, ihre »Neue Berliner Strafsenlaterne« mit von aufsen einsetzbaren Scheiben und Falzdichtung als absolut wind- und regensicher, so dafs sie jede gewünschte Garantie übernehmen könne. Die Laterne habe sich seit langem unter sehr ungünstigen Verhältnissen (an der See) bewährt und sei daher bei den Gasanstalten Bremerhaven, Kiel, Riga u. s. w. in Verwendung. Auch die Verwaltung der sächsischen Staatsbahnen verwendet diese Laternen. Als ebenso wind- und regensicher empfiehlt die Firma ferner ihre runden Glasmantellaternen.

Kraftgasanlage zur Wassergaserzeugung.

Eine elektrische Centrale mit Generatorgasbetrieb soll vergröfsert werden. Da die elektrische Centrale auf dem Grundstück des Gaswerks sich befindet, so würde man sehr gerne die Generatoren des Elektricitätswerkes auch zur Erzeugung von Wassergas benutzen, welches als Zusatz zum Steinkohlengas benutzt werden kann. Ist es möglich, die Anlage derart zu betreiben, dafs während der Hauptbeleuchtungszeit die Generatoren nur auf Generatorgas arbeiten, während in den Stunden schwächerer Belastung mit den Generatoren auch Wassergas erzeugt würde? Sind derartige Anlagen schon ausgeführt, und welche Firmen haben sie gebaut?

Herrn **C.** in **M.** Unseres Wissens verwendet z. B. die Firma J. Pintsch in Fürstenwalde ihre Wassergasanlage unter Benutzung des beim Heizen entstehenden Generatorgases für den Betrieb von Gasmotoren. Eine Benutzung einer Generatorgasanlage für gelegentliche Erzeugung von Wassergas für die Vermischung mit Steinkohlenleuchtgas, also umgekehrt wie oben, ist uns nicht bekannt, scheint auch nicht wirtschaftlich zu sein, wenn ein brauchbares Wassergas erzeugt werden soll. Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilung etwa vorliegender Erfahrungen.

Coke gegen Anthracit im Kraftgasbetrieb.

Welche Vor- und Nachteile stellen sich bei einem konstanten Betrieb eines Wasserwerkes mit Generatorgasanlage (Dowson-Gas) unter Verwendung von Gascoke gegenüber einer gleichen Anlage mit Anthracitverwendung heraus, wenn berücksichtigt wird, dafs der Preis für Gascoke pro 10 t M. 190, der Preis für Kohlscheider Anthracit pro 10 t M. 350 beträgt?

Herrn **L.** in **L.** Hierzu ist zu bemerken, dafs Anthracit lediglich wegen seines in der Regel geringeren Aschegehaltes und der infolge davon leichteren Bedienung des Gaserzeugers einen Vorzug besitzt, der jedoch bei dem angegebenen Preisunterschied kaum in Anrechnung gebracht werden kann. Bei Verwendung von Coke wird wegen der voluminöseren Beschaffenheit derselben ein etwas geräumigerer Schacht gewählt werden müssen, zumal da die Gasausbeute aus Coke etwa um 25% geringer ist als aus einem gleichen Gewicht guten Anthracits. In der Beschaffenheit der Gase aus Coke und Anthracit ist kein wesentlicher Unterschied. Ganz gleich liegt natürlich die Frage bei Sauggasmotoren. Der wirtschaftliche Vorteil von Coke in Mark und Pfennigen läfst sich aus obigen Unterlagen ohne weiteres berechnen.

Berichtigung.

Berichtigung zu Schaars Kalender.

Der Eintrag unter Nr. 349, S. 11 des dem Kalender für das Gas- und Wasserfach 1903 beigegebenen »Verzeichnisses der Gas- und Wasserwerke und ihrer Dirigenten« ist unrichtig: die Leitung der Frankfurter Wasserwerke untersteht Herrn Wasserwerksdirektor Franz Scheelhaase.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bezw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Simon Schiele-Stiftung. S. 973.
Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. 34. Hauptversammlung am 24., 25. und 26. August 1902. S. 973.
Eigentümlichkeiten des neuen Gaswerks Bremen. Von Direktor Salzenberg, Bremen. S. 975.
Spannungssicherungen nach einem Vortrag von Dr. Gustav Benischke, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Berlin. S. 978.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 980.
Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 981.
Register für Beleuchtungswesen. S. 997. Sach-, Namen- und Ortsregister.
Register für Wasserversorgung. S. 1026. Sach-, Namen- und Ortsregister.
Titel mit Inhalt. S. I bis V.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Simon Schiele-Stiftung.

Zum ehrenden Andenken an Simon Schiele ist eine Stiftung gegründet worden, mit dem Zweck, an jüngere unselbständige Ingenieure, Techniker und Chemiker, welche sich den im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vertretenen Fächern berufsmäßig gewidmet haben, Beihilfen zu den Kosten für Studien im In- und Ausland zu gewähren.

Für diese Zwecke ist für das Jahr 1903 die Summe von Mark 700 verfügbar.

Schriftliche Gesuche unter Beifügung eines Lebenslaufes mit Angabe der praktischen und wissenschaftlichen Ausbildung und des Zweckes, zu welchem die Beihilfe erbeten wird, sind bis zum **1. Februar 1903** an den Unterzeichneten zu richten.

Berlin, C., 11. Dezember 1902.
Klosterstraße 68.

Der Vorsitzende des Vereins
E. Beer, Kgl. Baurat,
Direktor der städtischen Wasserwerke, Berlin.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

34. Hauptversammlung am 24., 25. und 26. August 1902.

Die 34. Tagung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz fand am 24., 25. und 26. August 1902 in der landschaftlich reizend gelegenen Stadt Zittau statt, wo sie vom Vorsitzenden, Herrn Gaswerksdirektor Thomas-Zittau, und einem rührigen Ortsausschufs geschickt und recht entsprechend vorbereitet war. Die Oberlausitzer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung, welche in diesem Jahre dort im Weinaupark stattfand, hatte den Zuzug der Fachgenossen nach dieser gastlichen Stadt noch besonders verstärkt. Die Anwesenheitsliste zählte aufser den zahlreich erschienenen Damen über 100 Teilnehmer.

Am Vorabend, den 24. August, versammelten sich die Teilnehmenden im oberen Saale des Hauptrestaurants der Ausstellung zur geselligen Begrüfsungsfeier, bei der ihnen Direktor Thomas-Zittau ein herzliches Willkommen zurief.

Die Hauptversammlung am Montag, den 25. August, eröffnete der 1. Vorsitzende, Herr Direktor Thomas-Zittau. Hierauf richtete Herr Bürgermeister Oertel namens der Stadt einige Worte der Begrüfsung an die Versammelten, speciell an die so zahlreich von auswärts erschienenen Gäste.

Die Hauptversammlung erstreckte sich über den Zeitraum von früh 9 Uhr mit einer kurzen Erholungspause bis nachmittags 3 Uhr. Die ganze Tagesordnung umfafste 16 Punkte, davon 6 ziemlich umfangreiche, sehr interessante Vorträge.

Zunächst gab Herr Stadtbaurat Auster-Zittau eingehende Auskünfte über die Zittauer Gas- und Wasserwerke, sowie über die Regulierungsarbeiten des die Stadt durchziehenden Mandauflusses. Sie bildeten die erklärenden Vorbereitungen für die am folgenden Tage vorzunehmenden Besichtigungen dieser Werke.

Hierauf erörterte in einem sehr fesselnden Vortrag Herr Direktor Rother-Spandau, als Gast des Vereins, die Frage: »Sind Gaserzeugungsöfen mit geneigten Retorten für alle Gasanstalten zu empfehlen?« Unter Detaillierung aller in Frage kommenden Verhältnisse, besonders derer von mittleren und kleinen Gaswerken, Aufmachung vergleichender Kostenberechnungen, bei Betrieben mit geneigten und wagerechten Retorten, an der Hand eines konkreten Beispieles, der städtischen Gasanstalt Spandau, kam er zu folgendem Schlufs:

Die kleinen Gasanstalten handeln klug, wenn sie sich mit geneigten Retorten nicht einlassen.

Verwaltungen von mittleren Gasanstalten, die vielleicht vom Reiz der Neuheit hingerissen werden, diene folgende Notiz:

Wer Cozeöfen bauen will, in dem Glauben, einen gröfseren Nutzen als von anderen Öfen zu erzielen, höre nicht auf schöne Reden, sondern stelle vorerst eine genaue Berechnung über die Bau- und Betriebskosten beider Ofenarten auf.

Bei dieser Aufstellung sind folgende sehr wichtige Punkte in Erwägung zu nehmen:

1. Die Beschaffung des wesentlich höheren Anlagekapitals;
2. die höhere Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals.
3. die Unterhaltung in Reparaturen und die Beschaffung von Ersatzteilen zur maschinellen Anlage nach eingetretener Abnutzung; hierbei gedenke man auch der doppelten Retortenverschlüsse;
4. die technische Beaufsichtigung der maschinellen Anlagen;
5. die späteren wesentlich höheren Ofenbaukosten, sowie die schwierigen und kostspieligen Ofenreparaturen.

Digitized by Google

Werden diese Kosten sodann den anderen gegenübergestellt, so dürfte der Schlufs nicht ausbleiben, dafs auch mittlere Gasanstalten bis zu 4 Mill. cbm im Jahre sehr wohl daran thun, es bei den wagrechten Retorten zu belassen.

Sodann sprach der Vertreter der deutschen Gasglühlichtgesellschaft Herr Oberingenieur Remané über die Osmiumlampe, er führte aus, dafs man schon seit der Erfindung der elektrischen Kohlenfaden-Glühlampe durch Edison bemüht gewesen sei, ihre Ökonomie zu verbessern, um ihr diejenige Verbreitung zu geben, welche sie infolge ihrer leichten Anwendbarkeit sowie in hygienischer Beziehung verdient. — Leider sind alle dahingehenden Versuche ohne durchschlagenden Erfolg geblieben. Die Lichtausbeute bei den Edisonlampen (Kohlenfadenlampen) ist eine so geringe und kaum steigerungsfähige, weil die Kohle, welche als unschmelzbar gilt, im Vakuum nicht diejenige Temperatur auszuhalten vermag, welche zur Erzielung einer günstigen Lichtausbeute erforderlich ist.

Erst dem Erfinder des Gasglühlichts, Herrn Baron Dr. Karl Auer v. Welsbach, war es vorbehalten, den Kohlenfaden der Vakuumglühlampe durch einen Körper zu ersetzen, der die Ökonomie der Glühlampen mit einem Schlage auf eine bisher nie erwartete Höhe brachte. Er verwendete als Glühkörpermaterial das Osmium, welches als das schwer schmelzbarste aller Metalle längst bekannt ist, aber zugleich auch jeder Bearbeitung widerstand. Der Verdienst Auers ist es, Methoden aufgefunden zu haben, durch welche es gelingt, dieses bisher jeder Bearbeitung spottende Material in Form von fast beliebig feinen Drähten herzustellen und zwar in einer solchen Struktur, dafs es sich ganz hervorragend als Leuchtkörper in Glühlampen eignet. Die Ökonomie der Osmiumlampe ist daher eine aufserordentlich günstige, so dafs sie zum Betriebe 50 bis 60% weniger Strom gebraucht als die Edisonlampe. Der Energieverbrauch beträgt pro HK 1,5 Watt. Weiter hervorzuheben ist die geringe Empfindlichkeit gegen die unvermeidlichen Spannungsschwankungen in den elektrischen Anlagen. Die Haltbarkeit der Lampen ohne Verringerung der Leuchtkraft oder Ansteigen des Energieverbrauchs ist sehr grofs, die Lebensdauer beträgt nicht selten 1500 Brennstunden.

Den Schlufs bildete die Vorführung der Osmiumlampe selbst, und zwar zugleich mit der Kohlenfadenlampe, wobei die Überlegenheit derselben gegen letztere sofort sehr scharf hervortrat. Mit Hilfe eines in jeden Stromkreis eingeschalteten Amperemeters konnte man, da die Spannung für beide Lampengruppen 110 Volt betrug, den Unterschied in der Ökonomie sofort feststellen. Die Osmiumlampe konsumierte einen Strom von 0,9 Amp, die Kohlenfadenlampe einen von 1,8 Amp, der Unterschied betrug also 50%. Während die Kohlenfadenlampe ihr bekanntes gelbes Licht ausstrahlte, hat das der Osmiumlampe eine viel weifsere, dem Tageslicht ähnliche Farbe.

Hieran schlofs sich ein Vortrag des Ingenieurs und Patentanwalts Herrn Hirschfeld über das Millenniumlicht, dessen Wesen und Vorzüge bereits durch Herrn Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gaswerke zu Berlin, auf der Hauptversammlung in Düsseldorf durch Erläuterung und Experiment zur allgemeinen Kenntnis gebracht wurde. Erwähnt sei nur, dafs die Stadt Berlin beschlossen hat, das Millenniumlicht zur dauernden Einführung für die Strafsenbeleuchtung zu verwenden, und man jetzt dabei ist, 2 km der lebhaftesten Strafsenzüge im Innern von Berlin mit diesem Licht zu beleuchten. Bezüglich des Kostenpunktes ergibt sich unter Zugrundelegung der Berliner Preise von $12\frac{1}{3}$ Pf. pro cbm Gas und 55 Pf. pro KW-Stunde für elektrisches Licht bei gleicher Lichtstärke eine reine Ersparnis von ungefähr $66\frac{2}{3}$% bei Anwendung des Millenniumlichtes gegenüber dem elektrischen Bogenlicht. Gegenüber dem gewöhnlichen Gaslicht beträgt die Ersparnis des Millenniumlichtes 50%.

Unter Vorführung und Inbetriebsetzung einer kleinen Aërogen- oder Luftgasbereitungsanstalt erläuterte der Direktor der Gesellschaft »Aërogengas« zu Hannover, Herr Polack, in längerer Ausführung das Wesen und die äufserst einfache Darstellungsweise des mit den der Gesellschaft patentierten Apparaten zu erzeugenden Luftgases — »Aërogengas« genannt.

Er führte aus, dafs dieses seit vielen Jahrzehnten bekannte Gas, nachdem es der Gesellschaft gelungen ist, es vollständig gleichmäfsig herzustellen, infolge seiner Billigkeit im Betrieb und relativ geringer Anlagekosten berufen sei, auch kleinen Gemeinden und Städten eine centrale Lichtanlage zu schaffen. Die Herstellungsweise ist einfach, man prefst atmosphärische Luft, und läfst diese durch einen leicht siedenden flüssigen Kohlenwasserstoff strömen. Die Luft steigt in Blasenform auf, nimmt Dämpfe des flüssigen Kohlenwasserstoffs mit, und es bildet sich so das brennende Gas.

Die Gewähr der Gleichmäfsigkeit dieses Luftgases liegt in der richtigen Auswahl des zu verwendenden Kohlenwasserstoffes, bei welchem besonders eine Zersetzung desselben bei Kälte ausgeschlossen bleibt. Eingehende Untersuchungen haben festgestellt, dafs die wirtschaftlich günstigste Mischung von Luft und Kohlenwasserstoffdämpfen ein Gas ergibt, welches pro cbm etwa 250 g eines Kohlenwasserstoffes enthält, der bei höchstens 80° C. siedet. Diesen Stoff hat die Gesellschaft Solin genannt. Experimental nachgewiesen wurde, dafs das Aërogengas im Auerbrenner eine gröfsere Leuchtkraft als Steinkohlengas hat, trotzdem es nur 2850 bis 3000 WE entwickelt. Zum Kochen ist es in gewöhnlichen Gaskochapparaten zu verwenden, wenn diese mit Luftregulierung versehen sind.

Eine ganze Reihe kleinerer und gröfserer Aërogengasanlagen sind seit einigen Jahren bereits im Betriebe. Ein Glühlichtbrenner Nr. 0 verbraucht pro Stunde bei einem Betriebsdruck von 142 mm Wassersäule 86 l Gas und erzielt eine Leuchtkraft von 48 HK. Bei einem Preise von M. 35 pro 100 kg Solin stellt sich das Aërogengas auf 9,2 Pf. pro cbm. Auch die Anlagekosten sind im Vergleich zu Steinkohlengasanstalten gering. Für eine kleine Stadt, welcher von drei Firmen eine Steinkohlengasanstalt zum Preise von M. 120000 angeboten war, konnte eine Aërogengasanstalt von gleicher Leistungsfähigkeit für M. 52000 hergestellt werden.

Hieran schlofs sich noch eine sehr eingehend bearbeitete Studie des Herrn Bürgermeisters Rütgers-Oppeln über das Thema: Sicherung der Gas- und Wasserwerke gegen Verluste bei Forderungen gegen ihre Abnehmer. Das Ergebnis seiner Ausführungen fafste er in folgende Thesen zusammen:

1. Es empfiehlt sich überall da, wo der Gewinnzweck bei Wasserwerken zurücktritt, Gebühren einzuführen wegen ihrer leichteren Beitreibbarkeit und wegen ihres Vorrechts sowohl im Konkurse (bestritten), als auch bei Zwangsversteigerungsverfahren. Zur Begründung des letzteren Vorrechts ist es notwendig, dafs in den Gebührenordnungen die Hauseigentümer herangezogen werden, und dafs die Gebühr als eine dingliche, auf dem Grundstück ruhende Last in der Gebührenordnung erklärt wird.

2. Die Anordnung der Vorauszahlbarkeit für den Fall der Säumigkeit ist lediglich im Falle der Erhebung von Gebühren zu treffen. Sie hat im übrigen wesentlich nur Zweck bei den Forderungen für Lieferung von Gegenständen und für die Herstellung von Leitungen.

3. Im Falle der Nichterhebung von Gebühren empfiehlt es sich für die Gas- und Wasserwerke bei unsicheren Schuldnern die Hinterlegung von Sicherheit in barem Gelde zu verlangen. Es ist in den allgemeinen Bedingungen vorzusehen, dafs das hinterlegte Geld in das Eigentum des Empfängers übergeht, und dafs letzterer sich ohne gerichtliches Verfahren

Digitized by Google

und ohne Mitwirkung des Hinterlegers für alle seine Forderungen gegen den Hinterleger befriedigen kann, dafs aber bei Rückgabe der Sicherheit dem Hinterleger Zinsen gezahlt werden.

4. Einen Schutz gegen Verlust von Forderungen bietet namentlich die Barzahlung, wie sie durch Gasautomaten geschieht. Es empfiehlt sich aber, durch den Automaten aufser dem Gas auch die ganze Gaseinrichtung einschliefslich der Leucht- und Kochgegenstände sich bezahlen zu lassen und zu diesem Zweck einen zwischen Leucht- und Kochgaspreis liegenden Durchschnittspreis zur Anrechnung zu bringen.

5. Gegen renitente Schuldner ist die Absperrung am Platze.

6. Die Forderungen für die Lieferung von Gegenständen und die Herstellung von Leitungen sind sicher zu stellen durch den Vorbehalt des Eigentums bis zur vollen Begleichung. Dieser Vorbehalt ist allgemein vorzusehen. Es empfiehlt sich aber weiterhin, die Vermietung von Kochern u. s. w. in der Weise geschehen zu lassen, dafs der Mieter das Eigentum durch Zuzahlung des bei der Vermietung aufzugebenden Verkaufswerts jederzeit nach Abzug eines Teils (etwa $^3/_4$) der gezahlten Mieten erwerben kann, und die mietweise Herstellung von Hausleitungen in der Weise zu übernehmen, dafs der Mieter einen bestimmten Prozentsatz des Werts der Leitung (etwa 9%) als Miete vierteljährlich bezahlt und alsdann nach Ablauf einer bestimmten Zeit (etwa nach drei Jahren) ohne weitere Zuzahlung Eigentümer wird.

Der Vortrag wurde mit grofsem Beifall aufgenommen. Nun folgten noch einige kurze Erörterungen über Sauggasanlagen, an denen sich Herr Direktor Bergner-Lauban und Civilingenieur Hempel-Berlin vorzugsweise beteiligten. Nach vorausgegangener Besprechung verschiedener Fragen aus dem Gas- und Wasserfach bildete den Schlufs der Sitzung der geschäftliche Teil. Es erstattete der Vorsitzende Direktor Thomas-Zittau den Jahresbericht sowie der Kassierer Direktor Treutler-Breslau den Kassenbericht. Der acht durch Tod dem Verein entrissenen Mitglieder wurde in geziemender Weise ehrend gedacht. Trotz dieses aufsergewöhnlich grofsen Verlustes konnte der Verein mit 106 Mitgliedern ins neue Jahr eintreten, da die Lücken durch neueintretende wieder ausgefüllt wurden. Ein Vorstandsmitglied, Direktor Treutler, welcher im letzten Jahr die Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Direktor Führ-Glogau vertretungsweise versehen hatte, wurde definitiv in den Vorstand gewählt, sodafs dieser für das neue Jahr besteht aus

Direktor Thomas-Zittau, Vorsitzender,
» Führig-Kattowitz, Stellvertreter,
» Treutler-Breslau, Kassierer und Schriftführer.

Mit der Wahl des herrlich gelegenen schlesischen Gebirgsortes Landeck für die Hauptversammlung 1903 schlofs die Hauptversammlung 1902.

Nach etwa einstündiger Pause schlofs sich den Beratungen in demselben Saale wie üblich ein gemeinsames Festmahl an, und zwar unter zahlreicher Beteiligung der Fachgenossen mit Damen. Hier feierte der Vorsitzende in beredter Weise die Schirmherren gedeihlicher industrieller Arbeit, Kaiser Wilhelm II. und König Georg von Sachsen, während Direktor Treutler-Breslau dankbar der lebhaften und thätigen Anteilnahme seitens der städtischen Behörden an den Vereinsbestrebungen, sowie der freundlichen Mühewaltungen des Ortsausschusses zum Gelingen des Festes gedachte. In liebenswürdigen Worten erwiderte darauf Stadtbaurat Auster-Zittau, ausklingend in einem Hoch auf den Verein. Weitere Reden verschiedener Herren auf das Wohl der anwesenden Mitglieder anderer Zweigvereine, der Damen u. s. w. würzten das Mahl, aufserdem zwei dem Vereine gewidmete launige Tafellieder und die Darbietungen der Stadtkapelle. — Nach Aufhebung der Tafel blieb man noch in frohester Stimmung auf dem »Reichsdampfer«, einer durch Pfahlbau in Schiffsform in den Weinauparkteich hinein errichteten Vergnügungsstätte, beisammen.

Für den darauffolgenden Dienstag lud das mannigfache Programm vormittags zu Besichtigungen städtischer Anlagen ein, wie Wasserwerk, Gasanstalt, Quellenfassung im Weifsbachthale. In der Gasanstalt erläuterte Oberingenieur Menzel-Berlin neuere technische Einrichtungen, die beim kürzlich vollendeten Umbau angeordnet wurden. — Der Nachmittag war zu einem Ausfluge nach dem herrlichen Oybin und einem sich daran schliefsenden Spaziergange nach dem Kurhause Lückendorf, wo das Mittagessen eingenommen wurde, und nach dem Hochwalde bestimmt. Gegen 5 Uhr sammelte man sich auf dem Oybin selbst, wo die Stadt Zittau in freundlicher Weise das Abendbrot darbot, um der Beleuchtung der Berg- und Klosterruinen beizuwohnen und fröhlicher Geselligkeit zu pflegen. Die Rückfahrt nach Zittau erfolgte mittels Sonderzuges.

Die selten schön verlaufenen Festtage haben reichen Gewinn für Geist und Gemüt geschaffen und eine überaus angenehme Erinnerung hinterlassen. Treutler.

Eigentümlichkeiten des neuen Gaswerks Bremen.[1])

Von Direktor Salzenberg, Bremen.

Meine Herren! Da Sie heute nachmittag Gelegenheit haben werden, das hiesige neue Gaswerk zu besichtigen, so will ich mir erlauben, Ihre Aufmerksamkeit auf einige Anordnungen zu lenken, die von denen anderer neuerer Werke abweichen. Eines der hervorragendsten wird unser Hauptverein nächstes Jahr in Zürich besichtigen, und andere sind Ihnen bereits aus Beschreibungen und Abbildungen bekannt, die in den letzten Jahren in ds. Journ. veröffentlicht worden sind. Unter den 1899 auf der Vereinsversammlung in Kassel verteilten »Lageplänen und Beschreibungen neuerer Gasanstalten« befand sich bereits auch eine Beschreibung des Bremer Werkes, die dann in ds. Journ. 1900 (Nr. 1 und 2) nochmals abgedruckt worden ist; und obwohl dieselbe vor Ausführung der Anlage verfafst worden ist, indem sie im wesentlichen meinen schon 1898 erstatteten amtlichen Erläuterungsbericht zu meinen damals vorgelegten Entwürfen wiedergibt, so würden Sie bei einer Vergleichung doch finden, dafs die Ausführung der ganzen Anlage, wie Sie sie heute sehen werden, von jener ziemlich ausführlichen Projektsbeschreibung nicht wesentlich abweicht. Ein genereller Plan, von dem eine Abzeichnung hier ausgehängt ist, hatte schon im November 1897 öffentlich ausgelegen und wurde dann kurz darauf von Senat und Bürgerschaft genehmigt.

Auf dieser Grundlage sind im Laufe des Jahres 1898 die Einzelentwürfe unter meiner Leitung bearbeitet und die durch die bremische Bauverwaltung auszuführenden Hochbauten von dieser veranschlagt worden, worauf in den beiden folgenden Jahren die Kostenbewilligung in verschiedenen Raten erfolgte. Glücklicherweise konnte schon 1898 im Frühjahr mit den sehr umfangreichen Dammschüttungen für die hochliegenden Bahngeleise und im Herbste mit der Gründung des samt seinem Fundamente an einen Unternehmer verdungenen dreifachen Gasbehälters begonnen werden, da die Mittel dafür gleich bei Genehmigung des generellen Projekts im Winter 1897 bewilligt worden waren. Die durch den sehr ungünstigen Baugrund erschwerte Ausführung der Gebäude hat jedoch die Fertigstellung der Gesamtanlage in unerwartetem Mafse verzögert, so dafs erst im November 1901 die Gasversorgung der

[1]) Vortrag, gehalten auf der 4. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen am 18. und 19. September 1902.

Digitized by Google

Stadt von dem neuen Werke bewirkt werden konnte und verschiedene nicht unentbehrliche Teile, wie Sie sehen werden, noch jetzt ihrer Fertigstellung harren.

Nach diesem Rückblicke auf die Geschichte der Ausführung ist bezüglich der Wahl des Bauplatzes zu sagen, dafs dabei in erster Linie der Wunsch mafsgebend war, die in Dampfern ankommenden und aus diesen auf Eisenbahnwagen abgeladenen Kohlen ohne weitere Hebung oder Umladung auf einem möglichst kurzen und genügend hochliegenden Schienenwege direkt in den Kohlenspeicher führen und dort abwerfen zu können. Von Plätzen, die diesen Wünschen entsprachen, standen natürlich nur wenige zur Auswahl, und die Erlangung eines in unmittelbarer Nähe des neuen Hafenbeckens bei Gröpelingen am rechten Weserufer belegenen Geländes, das unter anderen Vorzügen einen besseren Baugrund und eine weit günstigere Lage zu dem Hauptversorgungsgebiete geboten hätte, scheiterte an dem Widerspruche der Hafenbehörden, die dieses Gelände für ihre Zukunftsbedürfnisse festhalten zu müssen glaubten. Ein für diesen Platz bereits aufgestelltes generelles Projekt, von dessen Lageplan eine Abzeichnung hier aushängt, mufste unter diesen Umständen zurückgezogen werden, und es wurde nunmehr das in der früheren (jetzt zur Stadt gehörigen) Dorfschaft Woltmershausen belegene Gelände gewählt, auf dem das Werk erbaut worden ist. Dieser Bauplatz hat, wie schon erwähnt, sehr schlechten Baugrund und aufserdem den Nachteil, dafs er am linken Weserufer liegt, während die Verteilung des Gases, wenn man nicht das ganze städtische Rohrnetz umlegen wollte, ihren Ausgangspunkt nach wie vor von den Gasbehältern und Druckreglern der alten Gasanstalt, die beinahe 4 km entfernt auf dem rechten Weserufer liegt, behalten mufste. Die Überführung der Gasproduktion zu diesem Ausgangspunkte der Verteilung ist daher im wesentlichen von einem Brückenübergange abhängig, und man wird vielleicht in Zukunft zu erwägen haben, ob nicht mit Rücksicht auf diesen schwachen Punkt eine anderweite Sicherung gegen eine immerhin nicht undenkbare Gefährdung der Gasversorgung ratsam sein möchte.

Im übrigen durfte dieses für den Neubau des Gaswerks durch Enteignung zu erwerbende Gelände nach Lage, Gröfse und Gestaltung als wohl geeignet empfohlen werden. Der Woltmershauser Kanal, ein rückläufiger Arm der Weser, ist so weit verbreitert und vertieft, dafs Seedampfer von 1000 bis 1200 t anlegen können, und sowohl von diesen Anlegeplätzen als von der Übergabestelle, bis zu der die Eisenbahnverwaltung auf der Bahn ankommende Kohlenwagen befördert, ist die mit eigenem Lokomotivbetrieb des Gaswerks zurückzulegende Strecke von etwa 1 km bis zum Eingange des Kohlenspeichers keine übermäfsig lange. Die Beförderung der Wagen auf dieser Strecke erfolgt durch elektrische Lokomotiven mit Oberleitung, innerhalb des Kohlenspeichers der Funkenbildung wegen mit Accumulatorenbetrieb.

Die gestreckte Gestalt des ziemlich regelmäfsigen, im Mittel etwa 950 m langen und 315 m breiten Geländes war bestimmend für die auf dem Lageplan ersichtliche Anordnung, nach der die künftige Ausdehnung des Werkes in der Längenrichtung des Bauplatzes unter geradliniger Verlängerung der Hochbahngeleise des Kohlenspeichers gedacht ist. Wie Sie auf der kleinen Skizze des generellen Planes von 1897 ersehen können, würde das etwa 30 ha messende Gelände durch Weiterbau in dieser Längenrichtung eine Vervierfachung der zunächst ausgeführten Anlage ermöglichen, wobei die Bewegung der Kohlen aus dem Lager zu den Elevatoren, der Coke von den Retorten auf den Cokelagerplatz und des Gases vom Ofenhause zu den Kühlern quer zu dieser Längenrichtung auf den kürzesten Wegen erfolgt, während die weiteren Apparate, durch die das Gas seinen Weg zu nehmen hat, abweichend von der ursprünglichen Projektskizze wieder in der Längenrichtung des Platzes angeordnet sind.

Ein Unterschied von 5,22 m zwischen der durch die Anschlufsgeleise gegebenen Höhenlage der Hochbahngeleise und dem durch den höchsten Grundwasserstand bedingten Platzniveau ermöglichte eine Anordnung des Kohlenspeichers, vermöge deren der ganze 40 m breite Lagerraum durch blofses Überbordwerfen der Kohlen von den auf den 4 Hochbahngeleisen aufgestellten Eisenbahnwagen gefüllt werden kann, während die zum Verbrauche zu entnehmenden Kohlen in den Quergängen, die unterhalb der die Kohlen enthaltenden Taschen durch deren geneigte Flächen gebildet werden, durch blofses Vorziehen in daruntergezogene Handwagen fallen und in diesen zu den zwischen Kohlenspeicher und Ofenhaus befindlichen Elevatorgruben geschoben werden. Vermöge der geneigten Flächen der Kohlentaschen wird die denselben entnommene Kohle stetig durch nachrutschende ersetzt, so dafs auf den wagerechten Tischplatten, auf denen sie unter ihrem natürlichen Böschungswinkel liegen bleibt, stets neue Kohle zum Vorziehen in die Karren bereit liegt. Die Kasten dieser Karren sind von dreieckiger Form, mit lotrecht an einer Achse hängender Vorderwand und geneigtem Boden, und der hinten schiebende Arbeiter hat, wenn der Wagen am Rande der Grube steht, nur den unteren Riegelverschlufs der Vorderwand mit dem Fufse zu lösen, um den ganzen Inhalt des Wagens in den Kohlenbrecher abzustürzen.

Ein solcher Schiebwagenbetrieb, bei dem kein Einschaufeln des vom Fufsboden zu hebenden Förderguts stattfindet, sondern nur eine leichte Nachhilfe erforderlich ist, um die Kohle von einer wagerechten Fläche in den darunter stehenden Wagen fallen zu lassen, schien mir seiner Einfachheit, Sicherheit und Billigkeit wegen den Vorzug vor mechanischen Einrichtungen zu verdienen, die man an anderen Orten in der Form von Förderbändern oder Förderrinnen mit Kratzerketten oder Schüttelrinnen u. s. w. für den Transport der Kohlen aus dem Speicher zu den Elevatoren angeordnet hat. Denn so ingeniös manche dieser Einrichtungen — z. B. diejenige in Zürich — auch sind, so scheint es mir doch fraglich, ob man wohl thut, einen Materialtransport, der sich zu ebener Erde und auf so geringe Entfernungen in einfachster Weise durch Schiebwagen bewirken läfst, von mechanischen Einrichtungen abhängig zu machen, die doch immerhin kompliziert und daher Störungen unterworfen sind. Auch der Vorteil, den solche Einrichtungen dadurch bieten, dafs bei der von unten stattfindenden Entnahme der Kohlen die ganze Masse durch selbstthätiges Nachrutschen in Bewegung bleibt, und dafs daher ohne Gefahr einer Selbsterhitzung die Schütthöhe viel gröfser sein kann als bei Kohlenhaufen, die nur von der Peripherie aus beseitigt werden können, wird bei der hier gewählten Anordnung des Kohlenspeichers in gleichem Mafse erreicht. Durch die gegebenen örtlichen Verhältnisse ist die Schütthöhe hier auf 5 bis 6 m beschränkt, sie könnte aber, wie die Erfahrung bei anderen Kohlensilos gezeigt hat, ohne Bedenken viel gröfser sein, wenn die Hochbahngeleise sich hätten höher anlegen lassen.

Bei dieser Schütthöhe fafst der Speicher 23 bis 25% des Jahresbedarfs eines gleich langen Ofenhauses. Unter hiesigen Verhältnissen genügt dies, um bei einer über das ganze Jahr gleichmäfsig verteilten Kohlenanfuhr, wie sie von der Kohlenindustrie mehr und mehr gefordert wird, jederzeit mindestens den Bedarf des folgenden Monats auf Lager zu haben, und dieses Verhältnis wird natürlich auch in Zukunft stets dasselbe bleiben, wenn Kohlenspeicher und Ofenhaus unter Beibehaltung der jetzigen Breiten verlängert werden.

Wenn bekanntlich hervorragende Fachgenossen Kohlenspeicher für überflüssig erklären, so kann ich, ohne hier in eine Erörterung der Frage eintreten zu wollen, meinerseits nur erklären, dafs ich mich nach einer mehr als fünfzig-

Digitized by Google

jährigen Erfahrung im Gasbetriebe dieser Ansicht nicht anschliefse. Auch die den Züricher Einrichtungen zu Grunde gelegte Praxis, nur gebrochene Kohlen zu Lager zu bringen, kann ich, wenn sie auch unter den dortigen Verhältnissen gerechtfertigt sein mag, für Werke, die ihre Kohlen ganz oder teilweise in Seedampfern beziehen und daher zu Zeiten sehr grofse Kohlenmengen in kürzester Frist zu Lager bringen müssen, nicht für anwendbar halten. Denn wenn die Kohle zuvor gebrochen werden soll, so ist ein direktes Abladen der ankommenden Eisenbahnwagen im Kohlenspeicher natürlich unmöglich, und man verzichtet daher auf die leistungsfähigste und billigste Arbeitsmethode, die in Verbindung mit einer Hochbahn überhaupt denkbar ist.

Eine meines Wissens auf einem anderen Gaswerke für den gleichen Zweck noch nicht angewendete Einrichtung ist die den Cokelagerplatz zwischen Ofenhaus und Abfuhrstrafse überspannende und auf zwei 56 m voneinander entfernten Schienengeleisen in der ganzen Länge des Platzes verfahrbare Verladebrücke. Mit elektrischem Antriebe bewirkt diese Einrichtung das Heben und Verteilen der Coke, die aus den Retorten zunächst in Ablöschbehälter mit geneigten Böden und aus diesen bei Öffnung der Ausfallklappen in Huntsche Kübel von 20 hl Inhalt rutschen. Durch Senkung und selbstthätige Entleerung dieser durch die Laufkatze der Brücke gehobenen und verfahrenen Kübel kann eine Ablagerung der Coke an jeder beliebigen Stelle des Lagerplatzes erfolgen, und dieser bei einer 7 m hohen Anhäufung mit 1200 Doppelwagenladungen belegt werden.

Um beim Entleeren der Retorten nicht die grofse Ladebrücke stets von einem Ofen zum anderen zu verfahren, werden die auf einem niedrigen Wagen stehenden Kübel auf einer mit Oberleitung elektrisch betriebenen Schmalspurbahn längs den die Coke enthaltenden Ablöschbehältern dem jeweiligen Standorte der Verladebrücke zugeführt. Da wir nach dem Programme noch einen Vortrag über moderne Transporteinrichtungen zu erwarten haben und der als Vortragender angekündigte Herr der Firma angehört, von der die Verladebrücke geliefert worden ist, so werden Sie über die Einrichtung vermutlich noch Näheres hören, und ich will daher nur noch einige Worte über die Entstehung des Projektes sagen.

Durch eine 1897 in der Zeitschrift Engineering erschienene Beschreibung der Einrichtungen, die bei Anlage des grofsen schiffbaren Entwässerungskanales für Chicago behufs seitlicher Anhäufung der im Bette des Kanals losgesprengten Gesteinmassen Anwendung gefunden haben, wurde der Gedanke bei mir angeregt, eine derartige Einrichtung für den Cokebetrieb des neuen Gaswerkes nutzbar zu machen, und zwar schien mir das Princip der von der Brown Hoisting and Conveying Machine Co. ausgeführten Anlage das geeignetste für eine solche Anwendung zu sein. Ich veranlafste daher den 1898 Europa bereisenden Vertreter dieser Firma zu einem Besuche, und eingehende Beratungen führten dabei zur Feststellung eines Entwurfes, dessen Ausführung durch die gedachte Firma zu einem billig bedungenen Preise ich meiner Behörde zu empfehlen beabsichtigte. Dieser Preis wurde daher in den Kostenanschlag eingestellt, aber während der Zeit, die noch bis zur Bewilligung der Geldmittel verging, war die Firma mit anderen Aufträgen so überhäuft, dafs sie die hiesige Ausführung schliefslich nur gegen eine sehr erhebliche Preiserhöhung übernehmen wollte.

Da inzwischen die A.-G. Pohlig in Köln sich erboten hatte, eine in den Grundzügen vollkommen identische Anlage, bei der nur die mechanischen Einrichtungen nach dem dieser Firma geschützten Huntschen statt nach dem Brownschen Systeme ausgeführt werden sollten, zu einem den ursprünglichen Anschlag nicht bedeutend übersteigenden Preise zu liefern, so wurde ihr der Auftrag erteilt. Die, wie von Anfang an geplant, in die Verladebrücke eingebaute Cokeaufbereitung ist von der Firma Eitle in Stuttgart ausgeführt worden, und die ganze Anlage arbeitet, wie ich glaube, nach Vornahme einiger Verbesserungen zu voller Zufriedenheit der Betriebsleitung.

Bei einer so kostspieligen Einrichtung wird man nun stets fragen, ob sie sich bezahlt macht, und darüber kann ich allerdings in meinem jetzigen Ruhestand keine zahlenmäfsige Auskunft geben. Aber wenn Sie heute nachmittag angesichts der auf dem Gaswerke lagernden Cokeberge den Betrieb der Verladebrücke sich ansehen, so werden Sie sich nach Ihren Erfahrungen annähernd einen Begriff machen können, welche Arbeitskräfte ohne eine derartige Anlage zur Aufhäufung solcher Berge nötig sein würden. Die Abnutzung der Anlage wird nach meiner Ansicht eine sehr geringe sein, bei weitem geringer als z. B. bei einer Transportrinne für glühende Coke. Ich glaube daher, dafs man für Verzinsung, Amortisation und Reparaturen mit 8% der Anlagekosten sehr gut auskommen wird, und wenn man sich dabei vergegenwärtigt, dafs sich zu diesem Satze für je 10 Arbeiter, die man erspart, nach hiesigen Löhnen die Aufwendung eines Anlagekapitals von M. 140000 bezahlt macht, so wird man nicht zu ängstlich zu sein brauchen, selbst kostspielige mechanische Einrichtungen auch im Gaswerksbetriebe anzuwenden, wenn man dadurch in erheblichem Mafse die teuren und in unserer Zeit leider so unzuverlässigen menschlichen Arbeitskräfte entbehrlich macht.

Schliefslich will ich noch darauf aufmerksam machen, dafs die Reinigeranlage für das Steinkohlengas — das Wassergas wird gesondert gereinigt — verschiedentlich von der anderer neuerer Werke abweicht. Das etwa 140 m lange Haus ist bemessen für die Aufstellung von 18 Einzelkasten in zwei Parallelreihen, 9 auf jeder Seite des die Rohrleitung mit den Wechselventilen enthaltenden Mittelganges. Diese 18 Kasten sollen in 3 Gruppen von je 6 in Zukunft die Gasproduktion von 30 Öfen reinigen; zunächst sind jedoch nur zwei solcher Gruppen, zusammen 12 Kasten von je 14,5 × 9,0 m Grundfläche ausgeführt. Die 6 Kasten einer Gruppe sind nicht in der meist üblichen Weise so geschaltet, dafs das Gas zunächst 4 Kasten in Rotation und dann die beiden letzten hintereinander als Nachreiniger passiert, sondern ich habe es für vorteilhafter gehalten, die ersten 4 paarweise zu kuppeln, so dafs sie 2 grofse Doppelkasten von 29 × 9 m Fläche bilden, die das Gas hintereinander durchstreicht; die beiden letzten Kasten geben dabei die Sicherheit, dafs das Gas zu keiner Zeit — auch nicht vorübergehend während der Neubeschickung eines Doppelkastens — weniger als 3 Kasten passiert.

Die Reiniger stehen auf einem durch gufseiserne Säulen gestützten Gerüste aus Walzeisenträgern, und der Raum unter den Kasten dient zuzüglich zweier Schuppenanbauten zu beiden Längsseiten des Hauses als Regenerierraum.

Die Kasten sind in der zuerst vom Herrn Green in Preston angewendeten und 1895 von ihm veröffentlichten Weise folgendermafsen angeordnet: Die Entleerung von auszuwechselnder Reinigungsmasse erfolgt aus Bodenöffnungen durch Auslaufrohre mit selbstdichtenden Deckeln. In jeder Bodenöffnung steckt lose ein im Innern des Kastens bis zum Rande reichender gufseiserner cylindrischer Stöpsel, der gleich nach dem Öffnen der Kastendeckel angehoben wird, so dafs durch die freigewordene Bodenöffnung Reinigungsmasse wegfällt und Luft von unten zutritt, was den innerhalb des Kastens schaufelnden Leuten das Arbeiten erleichtert. Das Gas durchstreicht die Reinigungsmasse von oben nach unten; daher sitzen auch die Luftauslafsventile nicht auf den Deckeln, sondern unter den Böden und sind, gleich den Deckeln der Auslaufrohre, vom Fufsboden des Hauses erreichbar.

Die Reinigerkasten haben keine Wasserschlufsdeckel, sondern jeder Einzelkasten hat 8 armierte Blechdeckel, die

Digitized by Google

auf 30 cm breiten inneren Rändern der Kastenwände und auf ebenso breiten Verbindungsstegen zwischen diesen Rändern auflagern und mit Gummistreifen abdichten. Jede der auf diese Weise durch je einen Deckel zu schliefsenden 8 Öffnungen in der Kastenoberfläche mifst nur etwa 13 qm, so dafs die Deckel sehr leicht ausfallen konnten und die Anordnung eines beide Kastenreihen mit einer Spannweite von 23 m beherrschenden Laufkrahns sehr erleichtert wurde, während das Gewicht von Wasserverschlufsdeckeln bei so grofsen Reinigern zu viel kostspieligeren Hebe- und Beschickungseinrichtungen genötigt haben würde.

Die Anordnung dieses auf Schienen im Fufsboden durch die ganze Länge des Reinigerhauses fahrbaren und mit Seilbetrieb arbeitenden Krahns mit den an beiden Enden der Krahnbrücke hängenden Becherwerken und der von diesen mit Reinigungsmasse gespeisten Förder- und Verteilungsrinne, der meines Wissens der erste seiner Art ist, ermöglicht das Heben und Verteilen der Reinigungsmasse, das Aufnehmen und Wiedereinlegen der hölzernen Horden, das Ausheben und Wiedereinsetzen der gufseisernen Stöpsel der Bodenöffnungen und das Heben, Verfahren und Wiederauflegen der Deckel in sehr bequemer Weise. Nach einer diese neue Anordnung in ihren Grundzügen festlegenden Skizze hat die Firma Eitle die Konstruktionszeichnungen vorgelegt und nach deren Genehmigung die Anlage ausgeführt. Von dem für die anderen maschinellen Einrichtungen angewendeten elektrischen Antriebe ist der Funkenbildung wegen bei diesem Laufkrahne im Reinigerhause (wie auch für die Exhaustoren und die Pumpen in den mit Wasserschlufsapparaten besetzten Betriebsgebäuden) abgesehen und für den Seilbetrieb desselben in einer geschlossenen Abteilung des Gebäudes eine Dampfmaschine aufgestellt worden.

Dafs die Auswechslung der Reinigungsmasse bei der ungewöhnlichen Gröfse der Kastenflächen und bei Zusatz von Luft nur in sehr grofsen Zeitabschnitten zu erfolgen braucht, bedarf wohl kaum der Erwähnung, und ich bedauere nur, Ihnen darüber keine zahlenmäfsigen Angaben machen zu können.

Zum Schlusse will ich noch auf die Anordnung der Lüftungseinrichtungen im Dache des Reinigerhauses aufmerksam machen, die ja nach Bedarf sehr kräftig wirken und dabei doch zur Winterzeit genügend verschliefsbar und daher leicht zugänglich sein müssen.

Als Beweis ihrer Wirksamkeit will ich erwähnen, dafs Tauben, die sich schon seit der Zeit des Baues stetig im Hause aufhielten, beim ersten Ausblasen der Reiniger mit Gas allerdings betäubt niederfielen, sich aber bald erholten und seitdem ihre Wohnstätte auch während der Entleerung der Reiniger nicht verlassen haben.

Spannungssicherungen

nach einem Vortrage von Dr. Gustav Benischke, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Berlin.

Der Vortragende bemerkt einleitend, dafs man bis jetzt nur den Sicherungen gröfsere Aufmerksamkeit geschenkt habe, welche ein zu starkes Anwachsen des Stromes, nicht aber denen, welche ein zu hohes Anwachsen der Spannung verhüten sollten. Die Sicherungen letzterer Art werden Spannungssicherungen genannt. Die schädlichen Überspannungen lassen sich ihrer Entstehung nach in zwei Gruppen einteilen.

Zur ersten Gruppe gehören die Überspannungen, welche durch elektrische Resonanz, ferner durch Ein- und Ausschalten von Transformatoren, Kabeln u. dergl. erzeugt werden.

Zur zweiten Gruppe gehören die Überspannungen, welche in Niederspannungsleitungen dadurch auftreten, dafs von einer Hochspannungsleitung infolge schlechter Isolation oder durch Bruch eines Drahtes ein Übergang der hohen Spannung in die Niederspannungsleitung stattfindet.

Diese Einteilung ist gleichzeitig eine Einteilung der Wirkung nach, insoferne die Überspannungen der ersten Gruppe gewöhnlich nur die Betriebsicherheit in Frage stellen, während die der zweiten Gruppe lebensgefährlich werden, da die Niederspannungsleitungen häufig von Personen berührt werden.

Der Vortragende bespricht nun die einzelnen Ursachen der Überspannungen. Die Resonanzerscheinungen hält der Verfasser in praktischen Fällen nicht für besonders gefährlich. Resonanz tritt dann in einem Wechselstromkreise auf, wenn Kapacität und Selbstinduktion hintereinander geschaltet in dem Stromkreise vorhanden sind und wenn die Periodenzahl in einem bestimmten Verhältnis zu beiden steht. Es können hierdurch Spannungen entstehen, die sehr hoch sind, bedeutend höher als die Klemmenspannung der Maschine. Die Kapacität des Stromkreises ist gewöhnlich im Kabel vorhanden, die hinter das Kabel geschaltete Selbstinduktion in dem Transformator oder Motor. Dieser einfache Fall, dafs reine Kapacität und Selbstinduktion hintereinander geschaltet sind, kommt jedoch praktisch nicht vor; vielmehr sind in jedem Stück Kabel sowohl Kapacität als Selbstinduktion vorhanden. Da sich nun Kapacität und Selbstinduktion entgegenwirken, so sind Resonanzerscheinungen aus dieser Ursache im allgemeinen nicht zu befürchten. Ein anderer Grund der Überspannungen kann das Ein- und Ausschalten von Transformatoren, Kabelstrecken, Motoren u. dergl. sein.

Dies erklärt sich folgendermafsen:

Schliefst man die primäre Wickelung eines Transformators an die Klemmen einer Maschine, so fliefst der Leerlaufsstrom i_0. Das magnetische Feld des Eisenkerns ist nun in jedem Augenblicke

$$z = \frac{4\pi}{10} \frac{i_0 N_1}{w},$$

wenn

N_1 = Windungszahl der primären Wickelung,
z = Kraftlinienzahl,
w = magnetischen Widerstand

des Kraftlinienwegs bedeutet.

Wird der Transformator sekundär belastet, so steigt auch der primäre Strom. Das magnetische Feld bleibt aber immer konstant, da das vom sekundären Strom erzeugte Feld dem Felde des primären Stroms entgegenwirkt, so dafs in jedem Augenblick das resultierende Feld konstant $= z$ ist, nämlich:

$$z = \frac{4\pi}{10} \frac{i_1 N_1}{w} - \frac{4\pi}{10} \frac{i_2 N_2}{w} \left(= \frac{4\pi}{10} \frac{i_0 N_1}{w}\right),$$

wenn i_2 und N_2 den Strom bezw. die Windungszahl des sekundären Kreises bedeuten.

Es werde nun der sekundäre Strom plötzlich unterbrochen und zwar in dem Momente, in welchem der primäre Strom annähernd seinen Maximalwert erreicht hat (s. Fig. 825, im Augenblicke t_1). Das sekundäre Feld, das dem primären entgegenwirkt, verschwindet, und das primäre Feld wird somit gewissermafsen frei und sinkt danach schnell von dem Werte

$$\frac{4\pi}{10} \frac{i_1 N_1}{w}$$

auf den Wert

$$\frac{4\pi}{10} \frac{i_0 N_1}{w}.$$

Es wird durch diese Änderung des Feldes eine elektromotorische Kraft

$$e = - N_1 \frac{dz}{dt}$$

induziert, wobei sich z von z_1 bis z_0 ändert. Dieselbe ist also um so gröfser, je gröfser der primäre Strom im Momente des Ausschaltens ist und je rascher die Stromunterbrechung erfolgt. Die induzierte elektromotorische Kraft hängt demnach nicht allein von der Belastung des Transformators ab, sondern auch von dem Momente des Ausschaltens. Befindet sich nämlich der Momentanwert des primären Stromes in der Nähe des Nullwertes (s. Fig 825, in t_2 oder t_3), so ist die induzierte elektromororische Kraft klein.

Die Spannungserhöhung erfolgt sowohl in der primären wie in der sekundären Wicklung prozentual gleich, ist aber für die primäre Wicklung gefährlicher als für die sekundäre, weil diese letztere im allgemeinen relativ bedeutend höher beansprucht werden kann als die primäre.

Es ist nun verwunderlich, dafs in praktischen Fällen derartige Spannungserhöhungen nicht häufiger beobachtet werden. Dies kommt daher, weil, wenn eine Überspannung eintreten soll, der

Digitized by Google

momentane primäre Strom seinem Maximalwert nahe sein mufs. Das ist aber nur bei sehr kurz dauernder Unterbrechung des sekundären Stromes möglich. Im allgemeinen kommt eine solche nicht leicht vor. Meist geschieht die Unterbrechung mit einem Funken, d. h. unter Zwischenschaltung eines wachsenden Widerstands. Der sekundäre Strom reifst dann niemals in der Nähe seines Maximalwerts ab, sondern in dem Moment, wo er durch Null geht.

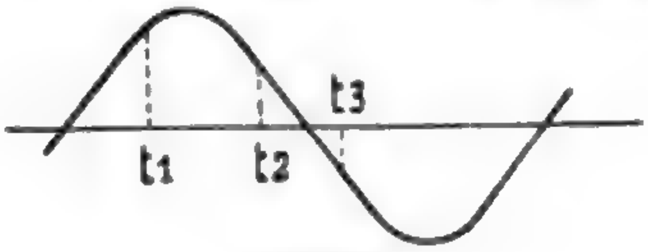


Fig. 825.

Beim Einschalten von leerlaufenden Transformatoren und Motoren kann ebenfalls eine Überspannung auftreten. Es zeigt sich nämlich häufig beim Einschalten ein starker Strom, der aber sofort auf den normalen Betrag, nämlich den Leerstrom, herabsinkt. Demgegenüber kann man aber auch beobachten, dafs beim Einschalten der Strom momentan geringer ist als der Leerstrom. Diese Erscheinungen rühren von dem remanenten Magnetismus des Eisenkerns her. Ist dieser z. B. positiv, während der beim Einschalten entstehende Magnetismus negativ ist, so mufs durch den eintretenden Strom der noch vorhandene Rest des positiven Magnetismus vernichtet werden, bevor eine elektromotorische Gegenkraft auftreten kann. Hierbei werden infolge der starken Änderung des magnetischen Feldes Spannungserhöhungen entstehen.

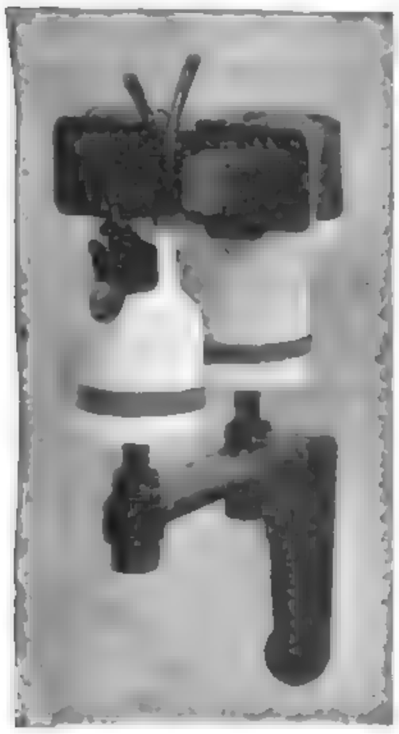


Fig. 826.

Was den andern Fall betrifft, bei welchem der remanente Magnetismus im gleichen Sinne verläuft wie der eintretende, so werden sich im ersten Moment die beiden magnetisierenden Kräfte unterstützen, d. h. der eintretende Strom kann kleiner sein, als er normal sein müfste.

Eine weitere Ursache für die Entstehung von Überspannungen ist das Ein- und Ausschalten eines mit Kapacität und Selbstinduktion behafteten Stromkreises. Es tritt nämlich beim Ein- bezw. Ausschalten ein kurz dauernder Wechselstrom von hoher Spannung auf, die so hoch sein kann, dafs Isolationszerstörungen eintreten können. — Diese Ursachen der Spannungserhöhung sind nicht aus der Welt zu schaffen.

Um nun Durchschläge zu vermeiden, hat man die Isolation erhöht und als Prüfspannung der Kabel ein Mehrfaches der Gebrauchsspannung genommen. Ein anderer Weg ist der, die elektrische Anlage mit Funkenstrecken auszurüsten, welche einen ge-

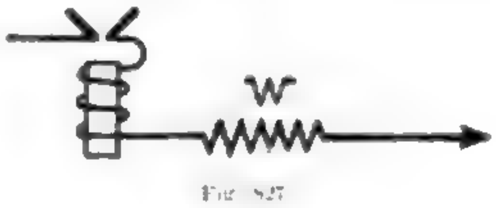


Fig. 827.

ringeren Widerstand gegen hohe Spannungen haben als die normale Isolation. Gewöhnliche Blitzschutzvorrichtungen darf man hierzu nicht nehmen, da diese nur auf sehr hohe Spannungen reagieren. Versieht man dagegen eine Hörnerblitzvorrichtung mit einer kürzeren Funkenstrecke, so kann diese je nach der Gröfse derselben für verschiedene Spannungen benutzt werden. Ein Nachteil der Funkenstrecken ist, dafs bei einer Funkenentladung sehr leicht ein Kurzschlufs auftreten und dieser dann so heftig sein kann, dafs die nur wenig voneinander entfernten Elektroden zusammengeschweifst werden. Anderseits könnten auch durch Insekten sehr leicht Kurzschlüsse verursacht werden. Um solche heftige Kurzschlüsse zu vermeiden, schaltet man in die Erdleitung einer solchen Sicherung einen grofsen Widerstand ein; das ist zulässig, denn bei den auftretenden Überspannungen genügt ein geringer Elektricitätsverlust, um sie zu beseitigen.

Fig. 828.

Dies ist ein wesentlicher Unterschied von den Blitzschutzvorrichtungen, welche keinen derartigen Widerstand enthalten dürfen, da bei den atmosphärischen Entladungen gröfsere Elektricitätsmengen auszugleichen sind, welche mit einem Male zur Erde abgeleitet werden müssen. Bei den Spannungssicherungen ist es

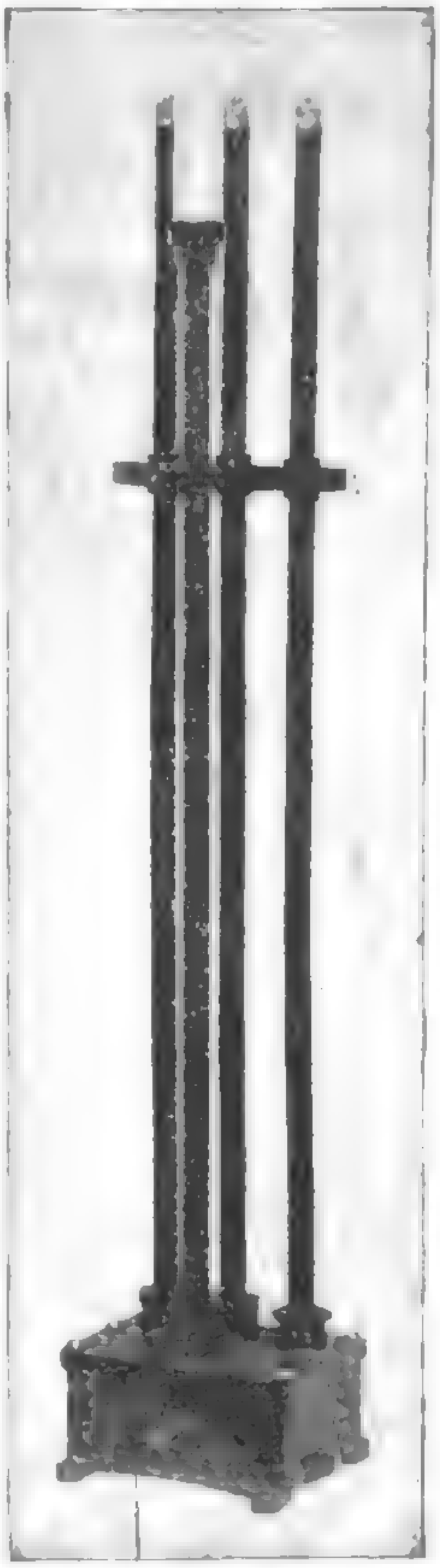


Fig. 829.

ferner zweckmäfsig, die Funkenstrecken verschiebbar zu machen, um sie den jeweiligen Betriebsspannungen anzupassen. Fig. 826 stellt eine derartige Spannungssicherung dar. Sie besteht aus zwei Messinghörnern, deren kleinster Abstand zwischen den Polen eines magnetischen Gebläses liegt. Die Wicklung des Magneten wird entweder vom Betriebsstrom durchflossen (Fig. 827) oder liegt in der Erdleitung, so dafs der den Lichtbogen bildende Strom das Gebläse bethätigt. (Fig. 828.) In der Erdleitung der Sicherung liegt ein Wasserwiderstand w. Die Allgemeine Elektricitätsgesell-

Digitized by Google

schaft baut hiervon zwei Arten: die eine ist zum Aufstellen auf dem Boden eingerichtet und besteht aus einem eisernen Kasten, in welchem ein eisernes Standrohr mit aufgesetztem Glasrohr sowie Zuführungsrohren aus Stabilit befestigt sind; (Fig. 829 für Drehstrom). Die andere dient zum Befestigen an der Wand. Als Zuführungen dienen Gummischlauch mit Glasansätzen; (Fig. 830).

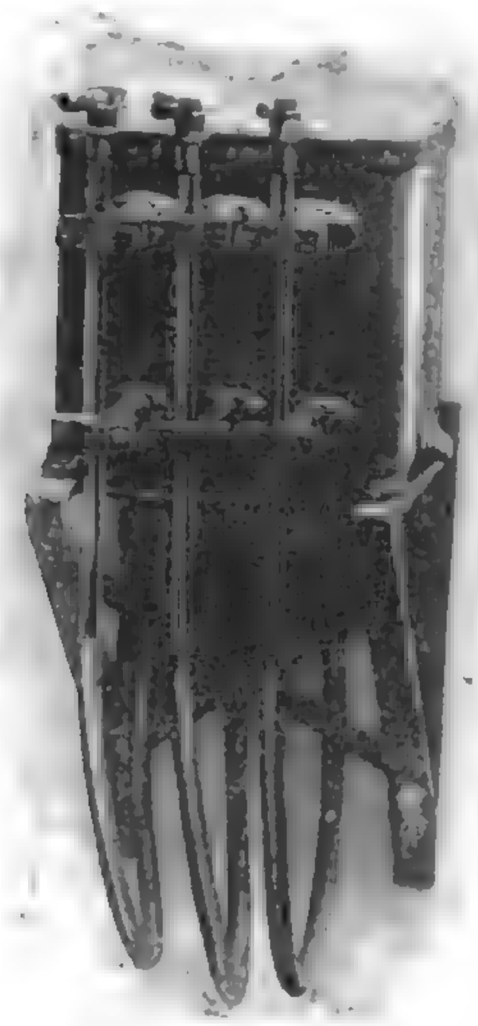


Fig. 830.

Das Standrohr in Fig. 829 dient dazu, den Stand des Wassers, der sich infolge Verdunstung ändert, sehen und regulieren zu können. In Fig. 830 sieht man den Wasserstand ohne weiteres. Das Nachfüllen des Wassers kann ohne Gefahr auch während des Betriebs geschehen, da der Wasserkasten gut leitend mit der Erde verbunden ist.

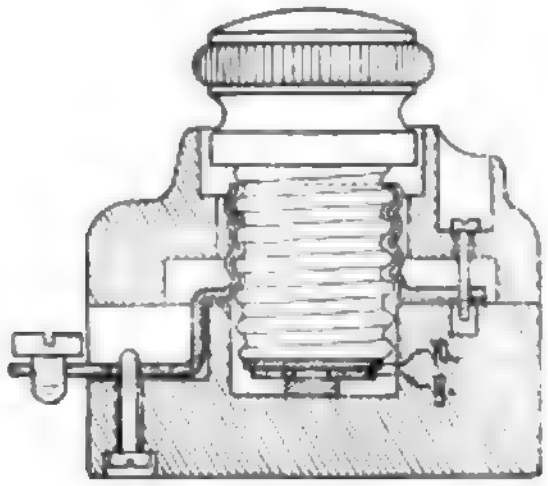


Fig. 831.

Nachdem nun die Sicherungen gegen Überspannungen der ersten Art besprochen sind, gehen wir zu denen der zweiten Art über. Diese Sicherungen sollen gegen Überspannungen schützen, welche entweder durch schlechte Isolation der Hochspannungswicklung und dadurch hervorgerufenes Übertreten der hohen Spannung in die Niederspannungswicklung erzeugt werden können, oder dadurch, dafs ein Wechselstrommotor bei Stillstand an das Netz angeschlossen wird. Diese Sicherungen sollen die Gefahr beseitigen, welche das Berühren der Niederleitungen mit sich bringt. Sie müssen daher bei 500 bis 600 Volt bereits wirken. Die Konstruktion der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft ist die in Fig. 831 dargestellte. Es ist eine Stöpselsicherung. Der Stöpsel ist massiv, und zwischen Stöpsel und Kontaktschiene liegt ein Glimmerblättchen *g* von 0,2 mm Dicke. Dieses ist in der Mitte durchlocht, und es besteht daher zwischen Leitung und Erde eine Luftschicht von 0,2 mm Dicke.

Sobald nun in der Niederspannungsleitung eine Spannung von mehr als 600 Volt gegen Erde auftritt, schlägt sie diese Luftschicht durch. Wenn dies an beiden Polen stattfindet, so wird die Folge ein Kurzschlufs sein, der die Schmelzsicherung durchschmilzt.

Das Durchschmelzen der Stöpselsicherung tritt ebenfalls ein, wenn Schmutz oder Feuchtigkeit in den Spannungssicherungen bei beiden Polen eine Erdverbindung herstellt. Um dies möglichst zu vermeiden, ist das Glimmerblättchen so grofs gemacht, dafs es die untere Schiene und den Stöpsel weit überragt, damit eine Verbindung nur durch eine sehr lange Kriechfläche möglich ist.

Damit die Funkenstrecke nicht durch Unebenheiten vergröfsert wird, liegt auf dem Glimmerblättchen eine Messingscheibe *m*, welche ein gutes Aufsitzen des Stöpsels vermittelt. V.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 128216 vom 27. September 1900. Société Ch. Prevet & Co. in Paris. Selbstthätige Sättigungsvorrichtung für zu sterilisierende Flüssigkeiten. — Die Sättigungsvorrichtung besteht aus einem Vorratsbehälter *a* für in der zu sterilisierenden Flüssigkeit lösliche Sterilisiermittel und einem oder mehreren den Vorratsbehälter *a* umgebenden Mänteln *c*, die ebenso wie der Vorratsbehälter mit einer Öffnung *f* bezw. *g* versehen sind. Wenn eine Verbindung des Apparats mit der zu sättigenden Flüssigkeit hergestellt wird (s. Fig. 833), so tritt ein Teil der letzteren durch die Mantelöffnung *g*. Durch Zusammendrücken der Luft in dem Mantelraum wird ein Luftpolster *i* und in dem Behälter *a* ein Luftpolster *k* gebildet, das bei jedesmaliger Entnahme sterilisierter Flüssigkeit aus *r* (s. Fig. 833) durch die Öffnung *f* des Vorratsbehälters *a* in den Mantelraum eine Lösung des Sterilisiermittels (etwa Alaunlösung) treibt, die sich hier mit der Flüssigkeit mischt und sie durch Öffnung *g* gesättigt nach aufsen treten läfst.

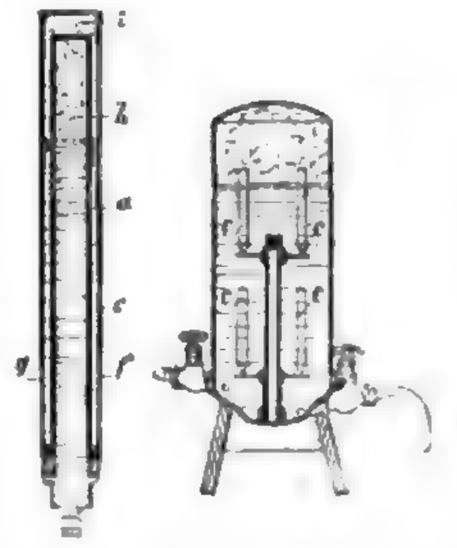


Fig. 832 u. 833 zu Nr. 128216.

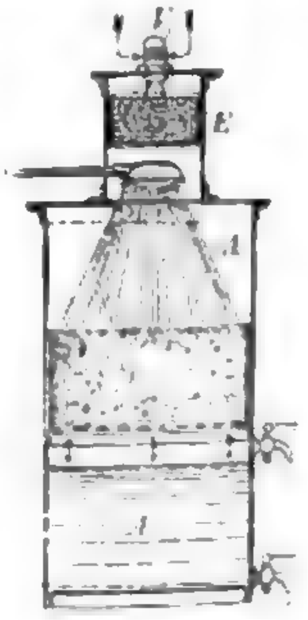


Fig. 834 zu Nr. 131 230.

Nr. 131230 vom 11. September 1901. M. Birkenmayer in Berlin. Verfahren zur keimsicheren Belüftung von sterilisiertem Wasser. — Eine keimsichere Belüftung von sterilisiertem Wasser wird dadurch erzielt, dafs das zuvor auf geeignete Weise durch Kochen keimfrei gemachte und entlüftete Wasser in einen durch ein keimsicheres Luftfilter *E* mit der Aufsenluft in Verbindung stehenden Behälter *A* in fein verteiltem Zustand eingeführt wird, zum Zwecke, sich mit der vorhandenen und selbstthätig nachgesaugten keimfreien Luft zu sättigen.

Digitized by Google

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorstand und Ausschufs sowie Kommissionen

für das Vereinsjahr 1902/1903

nach den Beschlüssen der 42. Jahresversammlung in Düsseldorf.

Vorstand:

E. Beer, Kgl. Baurat, Direktor der städt. Wasserwerke, Berlin, Vorsitzender.

G. Grohmann,
Direktor der städtischen Gas-, Wasser- u. Elektricitätswerke, Düsseldorf,

W. Drory,
Direktor der Gaswerke der Imp. Cont. Gasassociation, Frankfurt a. M.

stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:
Geh. Hofrat Dr. H. Bunte, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschufs:

F. Reichard (Karlsruhe),
A. Schreyer (Halle a. S.),
L. Wellmann (Charlottenburg),
C. Borchardt (Remscheid),
A. Kemper (Dessau),
H. Söhren (Bonn),
E. Kohler (Metz),
Dr. Leybold (Hamburg).

Vertreter der Zweigvereine:

G. Anklam (Friedrichshagen),
E. Merz (Kassel),
C. A. Thomas (Zittau),
F. Joly (Köln),
H. Kullmann (Nürnberg),
F. Kuckuk (Stolp),
C. Achtermann (Annaberg),
F. E. Wille (Hildesheim).

Kommissionen:

Lichtmefskommission: Thomas (Zittau), Vorsitzender, Dr. Krüfs (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Drehschmidt (Berlin), Dr. Leybold (Hamburg), Merz (Kassel), Mitgau (Braunschweig), Schiele (Frankfurt a. M.).

Heizkommission: Körting (Hannover), Vorsitzender, Baumert (Osnabrück), Prof. Junkers (Aachen), Merz (Kassel), Reichard (Karlsruhe), Schäfer (Dessau), Dr. Schilling (München).

Gasmesserkommission: Kohn (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Haymann (Nürnberg), Niemann (Dessau), Reichard (Karlsruhe), Söhren (Bonn).

Kommission für Gasbehälter-Normalien: Niemann (Dessau), Vorsitzender, Helck (Karlsruhe), Horn (Augsburg), Knaut (Stettin), Kunath (Danzig), Mollberg (Greiz), Schneider (Kottbus), Söhren (Bonn).

Kommission für Wasserstatistik: Joly (Köln), Vorsitzender, Grohmann (Düsseldorf), Iben (Hamburg), Reese (Dortmund), Thometzek (Bonn).

Kommission für Normalien: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Beer (Berlin), Dietrich (München), Grohmann (Düsseldorf), Harbich (Wien), Joly (Köln), Muchall (Wiesbaden), Thometzek (Bonn).

Kommission für den Betrieb von Wasserwerken: Anklam (Friedrichshagen), Dietrich (München), Götze (Bremen), Kullmann (Nürnberg), Kunath (Danzig), Reese (Dortmund), Wellmann (Charlottenburg).

Kommission zur Aufstellung von Schutzmafsregeln für die Gas- und Wasserleitungsröhren gegen Strafsenbahnstarkströme: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dr. Leybold (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Bunte (Karlsruhe), Ehmann (Stuttgart), Dr. H. Goldschmidt (Essen), Grohmann (Düsseldorf), Hasse (Dresden), Joly (Köln), Kunath (Danzig), Schäfer (Dessau), Söhren (Bonn).

Unterrichtskommission: v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Dr. Bunte (Karlsruhe), Hasse (Dresden), Joly (Köln), Lindley (Frankfurt a. M.).

Unterstützungsausschufs: Beer (Berlin), Vorsitzender, Müller (Charlottenburg), Jahncke (Berlin), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Kottbus), Söhren (Bonn).

Stiftungsausschufs der Schiele-Stiftung: Beer (Berlin), Vorsitzender, Söhren (Bonn), Wille (Hildesheim), Anklam (Friedrichshagen), Kellner (Mülhausen).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:
E. Beer, Kgl. Baurat, Direktor der städtischen Wasserwerke Berlin W. 35, Magdeburgerstrafse 36.
Zuschriften an den Generalsekretär:
Geh. Hofrat Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 13.
Zuschriften an den Geschäftsführer:
K. Heidenreich, Berlin NW. 21, Alt Moabit 91/92.

Digitized by Google

Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1902/1903.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte Dezember 1902 angezeigten Änderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

1. Dr. Karl Auer, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstr. 69.

Inhaber der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel.

Dr. Karl Auer, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstrafse 69.

Dr. H. Bunte, Geh. Hofrat, Professor der Technischen Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins, Karlsruhe, Nowacksanlage 13.

E. Grahn, Civilingenieur, Hannover, Heinrichstrafse 27.

Zweigvereine.

2. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 181 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Direktor L. Wellmann in Charlottenburg.
3. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 201 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Direktor E. Merz in Kassel.
4. Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 110 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Direktor C. A. Thomas in Zittau.

5./6. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 314 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
   Vorsitzender: Direktor F. Joly in Köln.

7. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 125 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Ingenieur H. Kullmann in Nürnberg.
8. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 114 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft
   Vorsitzender: Direktor Friedrich Kuckuk in Stolp i/Pomm.
9. Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 178 Mitglieder Eine Mitgliedschaft
   Vorsitzender: Direktor C. Achtermann (Annaberg).
10. Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 131 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Direktor Dr. Leybold in Hamburg.

Teilnehmer.

11.	**Aachen**	Drory, James, Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation.
12.	»	Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
13.	»	*Houben, J. G., Sohn Karl.
14.	»	Junkers, Hugo, Professor, Civilingenieur, Boxgraben 52.
15.	»	Städtisches Wasserwerk.
16.	**Aarhus** (Dänemark)	Gunst, Elor, Direktor der städt. Gas- und Elektricitätswerke.
17.	**Agram** (Kroatien)	Schönstein, Max, städt. Oberingenieur und Direktor des städtischen Gaswerks.
18.	**Ahrweiler** (Rheinl.)	Roth, Kreisbaumeister.
19.	**Allenstein**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
20.	**Altenburg** (Sachsen)	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
21.	» »	Grothe, Theodor, Betriebsdirektor der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Kanalstr. 42.
22.	**Altona**	*Hermann, W., Ingenieur, Grüner Jäger 25.
23.	»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
24.	**Amberg** (Bayern)	*Gasmaschinenfabrik.
25.	**Amsterdam** (Holland)	van Hasselt, Direktor der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperzyde 28.
26.	» »	van der Horst, Dirk, Generaldirektor der städt. Gaswerke, Haarlemmerweg 6.
27.	» »	*Lagaay, C. A., Direktor der niederländ. Gasglühlicht-Akt.-Ges., Nwe Keizersgracht 58.
28.	» »	Müller, J. M., Direktor der Gemeinde-Gasfabrik Haarlemmerweg.
29.	» »	Steger, Dr. Alf., Chemiker der Gasanstalt Zaandam (Holland) und Chemiker der Wassergesellschaft System Dr. Kramers & Aarts, Van Breestr. 84.
30.	» »	Pennink, J. M. K., Ingenieur der Amsterdamer Wasserversorgung, Keizersgracht 629.
31.	**Annaberg** (Sachsen)	Achtermann, C., Direktor der städtischen Gasanstalt.
32.	» »	Rat der Stadt (Gasanstalt).
33.	**Ansbach**	Städtische Gasanstalt.

Digitized by Google

34. **Antwerpen** . . . . . . Brender à Brandis, Direktor der Imp. Cont. Gasassociation, Place de Meir.
35. **Arnhem** (Niederlande) . . Niermeyer, W., Direktor der Gemeinde-Gasfabrik.
36. **Arnstadt** . . . . Lerch, G., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
37. **Asch** (Böhmen) . . . . Gasanstalt (Direktor L. Giese).
38. **Aschaffenburg** . . . . Städtische Gasanstalt.
39. **Aschersleben** . . . . . Oster, Aug., Direktor des Gaswerks.
40. **Augsburg** . . . . . . Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24 n.
41. » . . . . . . Horn, Julius, Direktor der Gasfabriken Augsburg.
42. » . . . . . . *Kleofaas & Knapp, J., Bauunternehmer für Wasserversorgungen.
43. » . . . . . . *Langhoff, M., Ingenieur für Gasfach der Firma L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewaren-Fabrik, Untere Maximilianstr. 11.
44. » . . . . . . Riedinger, L. A., Maschinen- und Bronzewaren-Fabrik.
45. » . . . . . . Sand, Karl, Ingenieur, Kaiserstr. 31 III.
46. » . . . . . . Vereinigte Gaswerke, Aktiengesellschaft.
47. **Baarn** (Holland) . . . . van den Honert, D. J., Direktor der Industrieele Maatschappy Amsterdam, Villa »Insulinde«.
48. **Baden-Baden** . . . . . Städtische Gasanstalt.
49. **Bad Harzburg** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
50. **Bad Nauheim** . . . . Imhof, Alfred, Ingenieur und Unternehmer für Wasserversorgungen.
51. » » . . . . . . Städtisches Gaswerk.
52. **Bamberg** . . . . . . Fexer, Christian, Direktor der Gasanstalt.
53. » . . . . . . Städtisches Wasserwerk.
54. **Barmen** . . . . . . Städtische Wasser- und Lichtwerke.
55. **Basel** . . . . Miescher, Paul, Ingenieur und Direktor des Gas- und Wasserwerks.
56. **Bautzen** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
57. **Bayreuth** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
58. **Bendorf a. Rh.** . . . . Jerratsch, H., Besitzer der Gasanstalt Bendorf.
59. **Bergisch-Gladbach** . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
60. **Berlin** S. . . . . . . *Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkgufs (vorm. J. C. Spinn & Sohn), Wasserthorstr. 9.
61. » NW. . . . . . . Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Altonaerstr. 7.
62. » W. . . . . . . Aktiengesellschaft für Teer- und Erdöl-Industrie, Flottwellstr. 7.
63. » SW. . . . . . . Aktiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr 19.
64. » NW. . . . . . . Allgemeine Karbid- und Acetylen-Gesellschaft, Schiffbauerdamm 25.
65. » » . . . . . . Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Schiffbauerdamm 22.
66. » W. . . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz, Französische Strafse 60/61.
67. » » . . . . . . Beer, Eduard, Direktor der städt. Wasserwerke, Magdeburgerstr. 35.
68. » NW. . . . . . . Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Martinikenfelde.
69. » NO. . . . . . . Bessin, Max, Ingenieur, Höchstestr. 4.
70. » NW. . . . . . . Blum, E., Ingenieur, Direktor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Martinikenfelde.
71. » SW. . . . . . . Börner & Herzberg, Installationsgeschäft für Gas- und Wasseranlagen, Bernburgerstr. 14.
72. » C. . . . . . . Bremer, Richard, Dirigent der städt. öffentlichen Beleuchtung, Waisenstrafse 27.
73. » O. . . . . . . *Brüggemann, Eduard, Fabrikant für Gasanstaltsbedarf und Beleuchtungszwecke, Rüdersdorferstr. 48.
74. » S. . . . . . . Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Gasanstalten Köpenick-Adlershof und Friedrichshagen, Luisenufer 34.
75. » NW. . . . . . . Bueb, W., Ingenieur, Geschäftsführer der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft, Mittelstrafse 45.
76. » SO. . . . . . . *Buhlmann, Georg, Direktor der Gasglühlicht-Gesellschaft »Krone«, Köpenickerstr. 56/57.
77. » S. . . . . . . Butzke & Comp., F., Aktiengesellschaft für Metallindustrie, Ritterstr. 12.
78. » W. . . . . . . Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial Continental Gasassociation, Mauerstr. 61/62.
79. » SW. . . . . . . *Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Alte Jakobstr. 139.
80. » SW. . . . . . . *Deutsche Kraftgas-Gesellschaft m. b. H., Luisenstrafse 31.
81. » NW. . . . . . . Deutsche Wasserwerke Aktiengesellschaft, Charlottenstr. 86.
82. » N. . . . . . . Drehschmidt, Heinr., Chemiker der städt. Gaswerke in Berlin, Müllerstr. 184 a.
83. » S. . . . . . . Drory, E., Direktor der Gasanstalt der Imperial Continental Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
84. » C. . . . . . . Eggert, G., Reg.-Baumeister, Oberingenieur bei den Berliner Wasserwerken, Klosterstr. 68.
85. » NO. . . . . . . Elster, Konrad, } Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik, Neue Königstr. 67/68.
86. » » . . . . . . Elster, Johannes, }
87. » W. . . . . . . Friedländer, Fritz, Vorstand der Oberschlesischen Cokewerke und Fabriken-Aktiengesellschaft, Unter den Linden 2.
88. » S. . . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
89. » SW. . . . . . . Götz, Jos., Civilingenieur, Wilhelmstrafse 20.
90. » O. . . . . . . *Götze, Dr. Otto, G. m. b. H., Engros-Handlung von Gas- und Wasserleitungsartikeln, Blumenstr. 80/81.
91. » N. . . . . . . *Gronewaldt, Karl, Kaufmann, Schönhauser Allee 147.
92. » C. . . . . . . *Heise, F., Gasmesserfabrikant, Kleine Rosenthalerstr. 10.

Digitized by Google

93. Berlin NW. . . . . . . Hempel, M., Ingenieur, Brückenallee 7.
94. » S. . . . . Hera-Prometheus, Aktiengesellschaft für Karbid und Acetylen, Dresdenerstr. 38.
95. » N. . . . . Hoffmann, Paul, Ingenieur und Besitzer des Wasserwerkes Cuxhaven-Döse, Linienstr. 14.
96. » SW. . . . . Hopp, Paul, Ingenieur, Direktor der »Deutsche Wasserwerke-Aktiengesellschaft«, Charlottenstraſse 86.
97. » N. . . . . Hydor, Allgem. Bau-Ges. für Wasserversorgung und Kanalisierung, G. m. b. H., Oranienburgerstr. 57.
98. » S. . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirektor a. D. der städtischen Gasanstalten, Blücherstraſse 30.
99. » NW. . . . . John, C. E., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, Lüneburgerstr. 1[illegible]
100. » S. . . . . *Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Ritterstr. 26.
101. » N. . . . . *Kersten, Johann, Specialgeschäft für Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Beleuchtungsgegenstände, Friedrichstr. 131.
102. » SW. . . . . *Kleinschmit, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger-Hütte, Katzbachstr. 2—3 II.
103. » S. . . . . Körting, Ernst, Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
104. » O. . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, Holzmarktstr. 4.
105. » NO. . . . . *Lüdy & Schreiber, Lager von Röhrenfabrikaten, Neue Königstr. 63.
106. » NW. . . . . *Märkische Eisengieſserei F. W. Friedeberg, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Mittelstr. 63.
107. » SW. . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstr. 128.
108 » N. . . . . *Müller & Gareis, G. m. b. H., Gasglühlichtfabrik, Chausseestr. 82.
109. » N. . . . . *Nathan, Philipp (Steinkohlengeschäft, Augsburgerstr. 52), G. m. b. H., Am Kupfergraben 6.
110. » NW. . . . . Neue Gas-Aktiengesellschaft, In den Zelten 18a.
111. » » . . . . Neuberg, Ernst, Ingenieur, Klopstockstr. 21.
112. » » . . . . Nolte, Julius, Generaldirektor der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, In den Zelten 18a.
113. » S. . . . . Nugent, H. W. Percy, Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
114. » SW. . . . . Oechelhaeuser, Dr. Max, Assessor, Mitinhaber der Firma Ph. O. Oechelhaeuser, Kleinbeerenstr. 23.
115. » N. . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaren, Schönhauser Allee 127/129 (Inhaber Richard Kraft).
116. » SW. . . . . Oesten, Gustav, Civilingenieur und gerichtl. Sachverständiger, Wilhelmstr. 135.
117. » O. . . . . Ohler, Max, Direktor der Continent. Wasserwerks-Gesellschaft, Blankenfeldestr. 11.
118. » » . . . . Olff, W., Direktor der Continent. Wasserwerks-Gesellschaft, Blankenfeldestr. 11.
119. » » . . . . Pintsch jr., Julius, Kommerzienrat, Gasingenieur, Andreasstr. 72.
120. » » . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.
121. » » . . . . Pintsch, Rich., Geh. Kommerzienrat, Gasingenieur u. Gasmesserfabrikant, Andreasstr. 72.
122. » NW. . . . . Plagge, Julius, Gasmesserfabrik, Beusselstr. 27.
123. » S. . . . . *Ressel, Paul (i/F. F. Ressel), Specialgeschäft für Beleuchtungsgegenstände, Elisabeth-Ufer 1.
124. » SW. . . . . Rosenfeld, Karl, Ingenieur, Gitschinerstr. 1.
125. » W. . . . . *Rütgers, Julius, Teerproduktenfabrikant, Kurfürstenstr. 134.
126. » N. . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen u. s. w., Chausseestr. 40.
127. » W. . . . . *Schmalisch & Below, Gaskochapparate, Gasglühlicht, p. p. Generalvertretung von Friedr. Siemens, Dresden, Kochstr. 67.
128. » O. . . . . *Schmidt, F. A., Fabrik für Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen, Memelerstr. 41.
129. » SW. . . . . Schmidt, Karl (früher Schmidt & Schönberner), Ingenieur u. Fabrikant, Zimmerstr. 95/96.
130. » » . . . . Schönemann, Karl, Direktor a. D., Wartenburgstr. 20.
131. » » . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121.
132. » N. . . . . *Seelmeyer, J. C. L., Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Schlegelstr. 6.
133. » SW. . . . . *Siemens & Halske, Wassermesserfabrik, Markgrafenstr. 94.
134. » O. . . . . Silbermann, A., Besitzer einer Metallwarenfabrik, Mitglied der städt. Gasdeputation, Blumenstr. 74.
135. » C. . . . . Städtische Gaswerke.
136. » S. . . . . *Vereinigte Metallwarenfabriken, Aktiengesellschaft, vorm. Haller & Co., Dresdenerstraſse 97.
137. » SW. . . . . *Wasmuth, Georg, Ingenieur, Kommandantenstr. 14.
138. » SO. . . . . *Weichbrodt & Friedrich, Fabrik für Gas-, Wasser- und Dampfleitungsgegenstände, Skalitzerstr. 104.
139. » N. . . . . Wentzel, Dr. phil., Ernst, Chemiker der städt. Gaswerke, Müllerstr. 184a.
140. » SW. . . . . *Wolff, Louis, in Firma Wolff & Co., Ges. für Gasbeleuchtung, Gastechniker u. Fabrikant, Neuenburgerstr. 24.
141. » C. . . . . *Worthington-Pumpen-Compagnie, Akt.-Ges., Kaiser Wilhelmstr. 48/49.
142. » N. . . . . *Zietz & Bruno, Fabrikanten, Chausseestr. 111.
143. » NO. . . . . *Zorn, Rud., Fabrikant i/F. G. Arnhold & Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungsanlagen, Gr. Frankfurterstr. 123.

144. Bern . . . . Roth, Konrad, Direktor des Gaswerks und der Wasserversorgung der Stadt Bern.
145. » . . . . Rothenbach, A., Ingenieur.
146. Biberach a/Riſs . . . . Stadtgemeinde, als Unternehmerin des Gas- und Wasserwerkes.

Digitized by Google

147. **Biebrich am Rhein** . . Brock, H., Betriebsingenieur, Gaswerk.

148. » » » . . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwarenfabrik.

149. » » » . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.

150. » » » . . Oster, Ph., Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft.

151. » » » . . Städtisches Wasserwerk.

152. » » » . . *Thonwerk Biebrich, Aktiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Produkten.

153. **Bielefeld** . . . . . . Städtische Gasanstalt.

154. » . . . . Städtisches Wasserwerk.

155. **Bielitz** (österr. Schlesien) Wessely, Karl, Dirigent des städt. Gaswerks.

156. **Bingen** . . . . Städtische Gasanstalt.

157. **Bingerbrück** . . . . . *Stöck & Fischer, Kohlenhandlung.

158. **Blankenburg a. Harz** . . Kerl, Albert, Regierungsbaumeister, Schützenstr. 5.

159. **Bochum** . . . . Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung; Eigentümer der Wasserwerke Neviges und Böhle-Cabel. — Friedrichstr. 27.

160. » . . . . Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.

161. » . . . . *Sohn, Emil, Syndikatsdirektor, Wittenerstr. 45.

162. » . . . . Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.

163. » . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenprodukte.

164. **Bonn** . . . . Hegener, August, Generaldirektor a. D., Kronprinzenstr. 39.

165. » . . . . Söhren, C. H., Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.

166. **Boppard** . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Direktor der städt. Gasanstalt.

167. **Boston** (Mass.) . . . . Slater, A. B. jr., Consulting and constructing gas engineer, Office 209 Equitable Building.

168. **Brackwede** . . . . . . *Gronemeyer & Banck, Gasbehälterbauanstalt, Eisenkonstruktionswerkstatt, Bahnhof.

169. **Brandenburg a/Havel** . . Städtische Gasanstalt.

170. **Braunschweig** . . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.

171. » . . . . . . v. Feilitzsch, A., Direktor der städtischen Licht- und Wasserwerke.

172. » . . . . . . Mitgau, Ludwig, Baurat, Oberingenieur und Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.

173. » . . . . . . Möller, Professor an der Technischen Hochschule, Spielmannstr. 5.

174. » . . . . . . *Steinmeyer, Richard, Ingenieur und Direktor der Tarnowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

175. **Bremen** . . . . Brandt, Johannes, Ingenieur, Bachstr. 116.

176. » . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatstr. 1b.

177. » . . . . Francke, Karl, Ingenieur für den Bau von Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken, Eisenkonstruktionen u. s. w., Philosophenweg 23.

178. » . . . . Götze, Eugen, Direktor des Wasserwerks, Werderstr. 66.

179. » . . . . Loeber, Konrad, Generaldirektor der Allgem. Gas- und Elektricitätsgesellschaft, Ansgariithorstraße 23.

180. » . . . . Salzenberg, Hermann, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.

181. » . . . . Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.

182. **Bremerhaven** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke, Direktor H. Schütze.

183. **Breslau** . . . . Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke, Breslau-Karlowitz.

184. » . . . . *Maschinenfabriken vorm. Gebr. Guttsmann und Breslauer Metallgießerei, Aktiengesellschaft, Siebenhufenerstr. 57/65.

185. » . . . . Meinecke, P., Regierungsbaumeister u. Mitinhaber der Wassermesserfabrik, Garvestr. 24/28.

186. » . . . . Mestel, Reinhold, Civilingenieur, Wörtherstraße 25.

187. » . . . . Schneider, V., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke a. D., Ohlauerufer 36/I.

188. » . . . . Treutler, P., Direktor der städt. Gaswerke.

189. » . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.

190. **Brieg** (Bez. Breslau) . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

191. **Bromberg** . . . . . . Metzger, städt. Oberingenieur und Leiter der Gasanstalt.

192. » . . . . Magistrat (Gas-, Wasserwerke und Kanalisation).

193. **Bruchsal** . . . . . . Stadtgemeinde als Unternehmerin des Gaswerks.

194. **Brühl** (Bez. Köln) . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

195. **Brünn** (Mähren) . . . Heinke, Gustav, Direktor des städt. Wasserwerks.

196. » . . . . Städtische Gas- und Elektricitätswerke.

197. **Brüssel** . . . . Salomons, M., Ingenieur, Direktor der Gasanstalt der Imperial Continental Gasassociation, Forest les Bruxelles.

198. **Bückeburg** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.

199. **Budapest** (Ungarn) . . . Allgemeine österreichisch-ungar. Gasgesellschaft, Lokaldirektion der Budapester Gaswerke, technischer Direktor L. v. Stephani, VIII Ujvásár tér 17/18 sz.

200. » » . . . . Bernauer, Isidor, Sektionsingenieur der Allgem. österr.-ung. Gasgesellschaft, Ujvásár tér 16.

201. » » . . . . Bolz, C., Oberingenieur der Allgemeinen österreichisch-ung. Gasgesellschaft in Budapest.

202. » » . . . . Keller, Viktor Otto, Direktor der Central-Gas- und Elektricitäts-Aktiengesellschaft, Budapest V, Akadémia utcza 13.

203. » » . . . . Kleiner, Hermann, Direktor der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.

204. » » . . . . Stephani, Ludwig v., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreichisch-ung. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.

Digitized by Google

carest (Rumänien)	Ruhland, Fritz, Betriebschef der Compagnie du gaz.
nstatt	Schiller, Karl, Civilingenieur, Olgastr. 41.
»	Städtisches Gas- und Wasserwerk, Betriebsinspektor R. Wenger.
le	Städtische Gasanstalt, Vertreter: F. Burgemeister.
rlottenburg	Budde, Alexander, Mitbesitzer der Gasanstalten Friedrichshagen und Oberspree zu Oberschöneweide. Wohnung: Charlottenburg, Kurfürstendamm 32.
»	Charlottenburger Wasserwerke in Westend.
»	Lintz, H., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, Pestalozzistr. 99/I.
»	Meyer, Otto, Betriebsdirektor der städt. Gasanstalten a. D., Gaufsstrafse.
»	Müller, A., Gasanstaltsdirektor a. D., Guerickestr. 41.
»	Nafs, Dr. G., Assistent an der Techn. Hochschule, Uhlandstr. 3.
»	Oppermann, W., Ingenieur und Direktor, Westend, Ahornallee 5.
»	*Rütgers, Rudolf, Chemische Fabrik für Teerprodukte, Kantstr. 9.
»	Städtische Gasanstalt.
»	*Steilberg, Rich., Generalvertreter der Millenniumlicht-Gesellschaft m. b. H., Kantstr. 122.
»	Wasserwerk der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
»	Wellmann, L., I. Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend, Eschenallee 1.
»	Wolf, Dr. Hans, Chemiker, Mommsenstr. 4.
mnitz	Der Rat der Stadt Chemnitz.
»	Ledig, E., Direktor der Gasanstalt, Wilhelmstr. 14.
»	Zierold, Wilhelm, Ingenieur und Professor der Kgl. Sächs. technischen Staatslehranstalten, Promenadenstr. 36.
istiania	Wielandt, Dr. phil. W., Frognerveien 3.
sebaude bei Dresden	*Langelott, Wilhelm, Cementwarenfabrik.
» »	*Windschild, Gustav, Ingenieur.
mmitschau	Döhnert, Eugen, Direktor der städt. Gasanstalt.
sta (Post Merka) (Bez. Dresden)	*Adolfs-Hütte, vorm. Gräflich-Einsiedelsche Kaolin-, Thon- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft.
s-Bernkastel a. Mosel	Wolf, Dr. Nathan, Chemiker, Gaswerksbesitzer.
lemborg (Holland)	Liefde, H. de, Direktor der Gasanstalt.
nzig	Kunath, E., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Müller, A. W., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen, Lastadie 37/38.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
rmstadt	*Gebrüder Becker, Unternehmer von Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, Mauerstr. 17.
»	Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstrafse.
»	Saelz & Co., G. m. b. H., Ingenieure, Viktoriastr. 81.
»	Schmick, R., Oberbaurat, technischer vortragender Rat im Finanzministerium des Grofsherzogtums Hessen, Martinstr. 35.
»	Städtisches Gaswerk.
»	Tiefbauamt, Wasserwerk.
breczen (Ungarn)	Debreczeni, Eugen, Ingenieur und städt. Gasdirektor.
ift	Ribbius, C. P. E., Civilingenieur, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
ssau	Bueb, Dr. J., Chemiker der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Albrechtstr. 109.
»	Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
»	Faehndrich, G., Oberingenieur der Deutschen Cont.-Gasges. in Dessau, Mariannenstr. 32.
»	Kemper, August, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Kaiserstr. 14.
»	Magistrat (städt. Wasserwerk).
»	Niemann, Moritz, Oberingenieur und Prokurist der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Antoinettenstr. 22a.
»	Oechelhaeuser, W. von, Generaldirektor der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.
»	Schäfer, Franz, Ingenieur, Sekretär der Deutschen Cont.-Gasgesellsch., Mariannenstr. 23, part.
utz	Gasmotoren-Fabrik.
»	Rheinische Wasserwerksgesellschaft (Dir. E. Froitzheim, Mathildenstr. 38/40).
»	*Stühlen, Franz, Kaufmann, Teilhaber der Eisengiefserei P. Stühlen, Köln-Deutz No. 180.
»	Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiefserei-Besitzer, Köln-Deutz No. 181.
renter (Holland)	van Ostrom-Meyjes, J. Willem, Direktor der Gasanstalt zu Hengeloo und Winterwyk.
»	van Poelgeest, J., Ingenieur.
lenburg	Städtische Gas- und Wasserwerke.
rbeln i. S.	Städtische Gas- und Wasserwerke.
rtmund	Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
»	Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
»	*Holzer, H., Kaufmann, Teilhaber der Firma Wippermann & Holzer, Hollandischestr. 23.
»	Klönne, Aug., Gasapparat- und Gasometer-Bauanstalt; Bau kompletter Gasfabriken, Klönne-Patent-Retortenöfen, Brückenbauanstalt, Eisenkonstruktion.
»	Reese, Friedrich, Direktor des städtischen Wasserwerks.
sden	Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63, Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.

Digitized by Google

265. **Dresden** . . . . Gleitsmann, Albert, Reg.-Baumeister und Civilingenieur für Wasserversorgung und Entwässerung, Winkelmannstr. 45.
266. » . . . . Hasse, Julius, Stadtbaurat, Palaisstr. 2.
267. » . . . . *Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Centralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 5.
268. » . . . . *Meurer, G., Kunstgießerei, Dampfschleiferei, Galvanisier- und Bronzier-Anstalt, Blumenstr.
269. » . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Kaiserstr. 6.
270. » . . . . Salbach, Franz, Ingenieur, Inhaber eines technischen Bureaus für Wasserleitungs- und Kanalisationsbau, Viktoriastr. 3/II.
271. » . . . . Siemens, Friedrich, Fabrik patentierter Beleuchtungs- und Heizapparate, Nossenerstr. 1.
272. » . . . . Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
273. » . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 4/I.
274. » . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstr. 17.
275. » . . . . *Winkelmann, Cäsar, Inhaber der Firma Cäsar Winkelmann & Co., Fabrik von hochfeuerfestem vulkanischen Cement, Reissigerstr. 28.
276. **Düren** . . . . Lenze, Philipp, Direktor der städtischen Gasanstalt.
277. » . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
278. **Düsseldorf** . . . . *Deutsch-österreichische Mannesmannröhren-Werke.
279. » . . . . Ehlert, Herm., Civilingenieur.
280. » . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke.
281. » . . . . Hannibal, F., Direktor der städt. Gaswerke in Mörs und Dülmen i/W., wohnhaft Düsseldorf, Kronprinzenstr. 64.
282. » . . . . Kordt, F., Oberingenieur der städtischen Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke, Arnoldstr. 11.
283. » . . . . *Rheinische Gaskochherd-Fabrik F. G. Berg.
284. » . . . . Schröter, Wilh., Civilingenieur.
285. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
286. » . . . . Tremus, Georg, Ingenieur der städt. Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Schützenstr. 61.
287. » . . . . *Wagner, Karl, Civilingenieur, Inhaber der Firma Wagner & Ehlers, Schützenstr. 27.
288. » -**Grafenberg** . . *Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengießerei und Hammerwerk.
289. **Duisburg** . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg.
290. » . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewarenfabrik.
291. **Eckesey** i. W. . . . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft (Dirigent Ewald Seeliger.)
292. **Eger** (Böhmen) . . . . Kofs, Gust., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Pragerstr. 9.
293. » » . . . . . Moll, Joh., Gasanstaltsdirektor a. D.
294. **Eickel-Wanne** bei Bochum Franke, Felix, Ingenieur und Gasanstaltsdirektor.
295. **Eisenach** . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
296. » . . . . Weber, Emil, Betriebsdirektor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
297. **Eisenberg** (Thüringen) . *Gebr. Kaempfe, Chamottefabriken.
298. **Elberfeld** . . . . Hemme, Karl, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
299. » . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
300. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
301. **Elbing** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Direktor Gellendien).
302. **Elmshorn** . . . . Braun, Ludwig, Ingenieur, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Friedrichstr. 53.
303. » . . . . Städtische Gaskommission.
304. **Emden** . . . . Städtisches Gaswerk.
305. **Ems** . . . . Staphorst-Villerius, K. van, Besitzer der Gasanstalt.
306. **Enschede** . . . . de Jongh, Marcel, Civilingenieur und Direktor der städt. Gasanstalt und Wasserversorgung.
307. **Erfurt** . . . . *Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
308. » . . . . Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann & Küchler.
309. » . . . . Martin, G., Direktor der Gasanstalten, Luisenstr. 25.
310. » . . . . Magistrat als Unternehmer des Wasserwerks.
311. **Eschwege** . . . . Städtische Gasanstalt.
312. **Eschweiler** . . . . Schoeller, Fritz, Direktor der Gasanstalt.
313. » . . . . Städtisches Wasserwerk.
314. » II . . . . . . *Neuman, F. A., Kesselschmiede, Eisenkonstruktionswerkstätten und Verzinkerei.
315. **Essen** a. d. R. . . . . Blass, E., Ingenieur und Direktor des Centralbureaus für Wassergas, Bahnhofstr. 80.
316. » » . . . . . Fischer, Wilh., Gaswerksdirektor a. D., Ingenieur für Bau und Betrieb von Gas- und Wasserwerken, Bismarckstr. 113.
317. » » . . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Kruppschen Gufsstahlfabrik, Sälzerstrafse.
318. » » . . . . . Gersdorf, Paul, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks.
319. » » . . . . . Goldschmidt, Hans, Dr. phil., Fabrikbesitzer, Bismarckstr. 98.
320. » » . . . . . Grafsmann, Bergrat.
321. » » . . . . . Küppers, Ewald, Direktor und Decernent für Gaskohlenverkauf beim Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat in Essen, Kettwiger Chaussee 60.
322. » » . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
323. » » . . . . . *Weppen, H. von der, Fabrikant und Installateur.
324. **Eßlingen** a. N. . . . . Heynold, Kurt, Ingenieur und Inspektor des Gaswerks.
325. **Eulau** (Wilhelmshütte) . Aktiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien (Generaldirektor N. Leistikow).

Digitized by Google

326. **Eutritzsch-Leipzig** . . . Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengießerei.
327. **Falkenau a. E.** . . . . Starck, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
328. **Feuerbach** bei Stuttgart . Gas- und Wasserwerksverwaltung.
329. **Fiume** (Österr.-Ung.) . . Städtisches Wasserwerk.
330. **Flensburg** . . . . . . Madsen, Hans, Betriebsinspektor der Gasanstalt, Gasstr. 7.
331. **Forst** (Bez. Aachen) . . Rau, Dr. phil., Oskar, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Aachen, Wohnung: Forst (Bez. Aachen), Villa Neuhaus.
332. **Forst i. d. L.** . . . . . Städtische Gasanstalt.
333. **Frankenthal** (Rheinpfalz). *Klein, Joh., Kommerzienrat, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
334. » » . Rauhut, B., Leiter des städtischen Gaswerks.
335. **Frankfurt a. M.** . . . . Becker, Dr. J., Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 204.
336. » » . . . . . *Beyer, Jos., in Firma Karl Beyer Sohn, Metallwarenfabrik, Sandweg 64.
337. » » . . . . . Dicke, H., Chefingenieur des Frankfurter Wassergas-Syndikats, Neue Mainzerstr. 14.
338. » » . . . . . Drory, William W., Direktor der Gaswerke der Imperial Continental Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
339. » » . . . . . Frankfurter Gasgesellschaft, Große Eschenheimerstr. 29.
340. » » . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
341. » » . . . . . Hessemer, Max, Civilingenieur, Mainzer Landstr. 13.
342. » » . . . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
343. » » . . . . . Kohn, Karl, Ingenieur und Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gr. Eschenheimerstr. 29.
344. » » . . . . . *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
345. » » . . . . . Lindley, W. H., Civilingenieur, Blittersdorffsplatz 29.
346. » » . . . . . *Pichler, Heinrich (in Firma Friedrich Liebtreu Nachf.), Fabrik und Gießerei von Gas- und Wasserleitungsartikeln, Kronprinzenstr. 10.
347. » » . . . . . Schiele, Ludwig, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 216.
348. » » . . . . . *Suchanek, in Firma A. C. Spanner, Wassermesserfabrik, Bornheimer Landstraße 52—54.
349. » » . . . . . Süddeutsche Wasserwerke, Akt.-G., Zweigniederlassung der Hauptfirma in Nürnberg.
350. » » . . . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
351. **Frankfurt a. d. O.** . . . Hipper, Dr. A., Direktor der Gasanstalt.
352. » » . . . Wasserwerk, Lindenstr. 25.
353. **Freiberg i. S.** . . . . . Drossbach, Dr. Georg Paul, Chemiker und Fabrikant.
354. » » . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Direktor E. Wohlfromm).
355. **Freiburg** i. Breisgau . . Lubberger, Wilhelm, Baurat, Vorstand der Kulturinspektion.
356. » » . . Städtisches Gaswerk.
357. **Freienwalde a. d. O.** . . *Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
358. **Friedberg** (Hessen) . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
359. **Fridericia** (Dänemark) . Bochsen, Waldemar, Gasanstaltsdirektor.
360. **Friedenau b. Berlin** . . Tieftrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstr. 12
361. **Fürth** (Bayern) . . . . Städtisches Gaswerk.
362. **Fulda** . . . . Städtische Gasanstalt.
363. **Furtwangen** . . . . . *Ketterer, Felix, Fabrikant von Wassermessern etc., Hauptstr. 149.
364. **Gablonz a. d. N.** . . . . Herrmann, Th., Direktor der Gasanstalt.
365. **Gaggenau** (Baden) . . . Eisenwerke Gaggenau, Aktiengesellschaft.
366. **Geestemünde** . . . . . Dobert, Heinr., Direktor der Gas- und Wasserwerke.
367. **Gelsenkirchen** . . . . . *Aktiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
368. » . . . . . Aktiengesellschaft für Kohlendestillation.
369. » . . . . . Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstraße dem Bahnhof gegenüber.
370. **Genf** (Schweiz) . . . . Butticas, Constant, Ingenieur-Conseil, Rue de la Poste 1.
371. » » . . . . Des Gouttes, Ad., Ingenieur, Directeur de la Compagnie Suisse du Gaz Aérogène, Rue Général Dufour 19.
372. **Genthin** . . . . Walter, Erich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
373. **Gera** (Reuß j. L.) . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
374. **Gießen** . . . . Städtische Gasanstalt (Direktor Otto Bergen).
375. **Glatz** . . . . Städtische Gasanstalt (Inspektor Landschech).
376. **Glauchau i. S.** . . . . Hudler, Joseph, Direktor der Gasanstalt.
377. **Gleiwitz** O.-Schles. . . . *Bremme, Friedr., Direktor der Oberschlesischen Cokewerke und chem. Fabriken Aktiengesellschaft, Oberwallstr. 25.
378. » » . . . . Hartmann, Wilh., Direktor der Oberschlesischen Chamottefabrik, Akt.-Ges., Lindenstraße.
379. **Glogau** . . . . Glogauer Gasanstalt.
380. » . . . . Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).
381. **Gmünd**, schwäb. . . . . Städtisches Gaswerk.
382. **Goch** . . . . Städtische Gasanstalt (Bürgermeister Kaiser).
383. **Godesberg** (Rhein) . . . Städtisches Gaswerk.
384. **Göppingen** . . . . . . Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung (Direktor H. Breyvogel).
385. **Görlitz** . . . . Städtische Gasanstalt.
386. » . . . . Troschel, G., Betriebsdirektor a. D., Blumenstr. 42.
387. **Göttingen** . . . . . . Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Direktor der Gas- und Wasserwerke.
388. **Goslar** . . . . Kühn, Franz, technischer Leiter der Gasanstalt, Hildesheimerstr. 5a.

Digitized by Google

389. **Gotha**	Lang, Dr., Gasanstaltsdirektor.
390. **Gottesberg**	Festner, E., Direktor der Schles. Kohlen- und Cokewerke.
391. **Graudenz**	Magistrat. Adresse: Städt. Wasserwerksverwaltung.
392. **Greiz**	Mollberg, G., Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.
393. **Grevenbroich** (Rheinprov.)	Trimborn, Wilh., Eigentümer und Dirigent der Gasanstalt.
394. **Gröditz** (Sachsen)	Aktiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
395. **Grofsenhain**	Städtische Gasanstalt.
396. **Grofs-Lichterfelde**	Giebeler, Karl, Ingenieur der Wasserwerke der Stadt Berlin, Wilhelmsplatz 8.
397. » »	Wedding, W., Dr. phil., Professor a. d. Techn. Hochschule zu Charlottenburg, Wilhelmstr. 2.
398. **Grunewald** b. Berlin	Prinz, E., Civilingenieur, Margarethenstr. 5.
399. » » »	*Tormin & Co., Engrosgeschäft und technisches Bureau für Gasanstalts- und Wasserwerksbedarf, Boothstr. 16.
400. **Güstrow**	Städtische Gasanstalt (Senator Karl F. Thode).
401. **Haag** (Holland)	Backhuis, J. E. H., Direktor der Gasanstalt.
402. » »	Stang, Theodor, Direktor der städt. Wasserwerke.
403. **Hadersleben**	Städtische Gas- und Wasserwerke, Osterstr. 117a.
404. **Hagen i. W.**	Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirektor.
405. » »	Scharrer, Dr. Joh., Chemiker u. Betriebsleiter d. Westfälischen Gasglühlicht-Fabrik, Thalstr. 44.
406. » »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
407. » » -**Delstern**	*Westfälische Gasglühlichtfabrik F. W. & Dr. C. Killing.
408. **Halbergerhütte** b. Saarbr.	Gaswerk von Rud. Böcking & Co., Post Brebach a. S.
409. **Halberstadt**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
410. **Halensee** b. Berlin	Kamlah, H., Gasanstaltsdirektor a. D., Westfälische Strafse 49.
411. **Halle a. d. Saale**	Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
412. » »	Dehne, A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengiefserei.
413. » »	Pfeffer, Walter, Stadtrat, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
414. » »	Schreyer, A., Direktor des Gas- und Wasserwerks, Unterplan 12.
415. » »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
416. **Hamburg**	Direktion der Gaswerke.
417. »	*Grimm, Adolf, Burgstr. 26. — Vertreter von James Mc. Kelvie & Co., Edinburgh und London, Kohlenhandlung.
418. »	Hanseatische Acetylengas-Industrie Aktien-Gesellschaft, Hahntrapp 2.
419. »	Iben, Otto, Bauinspektor der Stadtwasserkunst, An der Koppel 26/III.
420. »	Jensen, Heinr., i. F. Karl Sievers & Co. Nf., Merkurstr. 22. Zoll-Niederl. Hamburg.
421. »	Krüfs, Dr. Hugo, Physiker, Adolfsbrücke 7.
422. »	Leybold, Dr. Wilhelm, Direktor der Hamburger Gaswerke, Poggenmühle 9.
423. »	*Müller, Ferdinand, Fabrik für Beleuchtungskörper, Alter Wall 64.
424. »	Schertel, Otto, Direktor der Wasserwerke, Bleichenbrücke 17.
425. »	Städtische Gasanstalt Steinwärder.
426. »	*Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnasson, Gordon & Co., Paulstr. 29.
427. **Hameln a. W.**	Städtische Gasanstalt (Senator Junge, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses).
428. **Hamm a. d. Lippe**	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Direktor.
429. **Hanau a. M.**	Städtisches Gaswerk.
430. **Hannover**	*Dedecke, Friedrich, Kaufmann (Kohlen- u. s. w. Handlung), Sedanstr. 57.
431. »	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstr. 4.
432. »	Gaserleuchtungsanstalt d. Imp.-Cont.-Gas-Ass., Vertr.: Dr. jur. Biedenweg, Prinzenstr. 6.
433. »	Körting, Gebr., Fabrik v. Gasexhaustoren u. Dampfstrahlapparaten, Körtingsdorf b. Hannover.
434. »	Körting, L., Direktor der Gasanstalt.
435. »	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrafse.
436. »	*Polack, Georg, Direktor der Aërogengasgesellschaft, Kornstr. 35.
437. »	Städtische Kanalisations- und Wasserwerke.
438. »	*Winter, Oskar, Fabrik für Gasherde und Cokeöfen.
439. **Harburg a. Elbe**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
440. » »	Wiese, Georg, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Staderstr. 21.
441. **Heddesdorf** (Post Neuwied a. Rh.)	Fey, H. J., Kreisbaumeister a. D., Ingenieur, Bahnhofstr. 8.
442. **Heerlen** (Holl.)	Burgemeister, H., Ingenieur, Akerstraat B 52.
443. **Heidelberg**	Broicher, Franz, Betriebsingenieur der städt. Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
444. »	Eisele, Direktor der Städt. Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
445. **Heilbronn**	Raupp, Heinr., Dirigent des städt. Gaswerks, Paulinastr. 19.
446. »	Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
447. **Helsingfors** (Finnland)	Montgomery, Viktor, Ingenieur und Direktor des städt. Beleuchtungswesens.
448. **Herford**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
449. **Hermsdorf** bei Waldenburg (Schlesien)	Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung.
450. **Herzogenbusch** (Holland)	Bolsius, P., Direktor der städtischen Gasanstalt.
451. **Hildburghausen**	Gaswerk Gebr. Westerholz.
452. **Hildesheim**	Schinzer, Karl, Civilingenieur, Weifsenburgerstr. 24.

Digitized by Google

453. **Hildesheim** . . . . Wille, F. E., Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks.
454. **Hilversum** (Holland) . Koning, J. de, Civilingenieur, Direktor einer Wasserleitungs-Gesellschaft.
455. **Höchst a. M.** . . . . Blecken, Karl, Ingenieur.
456. » » . . . . . Maschinen- und Armaturen-Fabrik vorm. H. Breuer & Co.
457. » » . . . . . Küllmer, Theophil, Direktor der Höchster Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
458. » » . . . . . Zulauf & Co., Gasapparatefabrik.
459. **Hof** (Bayern) . . . . Brodmärkel, Adolf, Direktor des städt. Gaswerks.
460. **Hohenstein-Ernstthal** . Der Rat der Stadt.
461. **Holzminden** . . . . . Städtische Gasanstalt.
462. **Homburg v. d. H.** . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
463. **Honnef a. Rh.** . . . . Städtische Gasanstalt.
464. **Horsens** (Dänemark) . Theilgaard, C., Direktor des Gaswerks.
465. **Iserlohn** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
466. **Jena** . . . . Schott & Genossen, Glaswerk.
467. » . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
468. **Kaiserslautern** . . . . *Bischoff, Gottfried, Ingenieur.
469. » . . . . . Stadtgemeinde, für das Wasserwerk. Adresse: Stadtbauamt.
470. » . . . . . Gasanstalt Kaiserslautern. Vorstand A. Hoffmann.
471. » . . . . . *Zschocke, Gottfried, Maschinenfabrikant.
472. **Kalk** . . . . Städtisches Gaswerk.
473. **Karlsruhe** (Baden) . . . Bunte, Dr. H., Geh. Hofrat, Professor der Technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
474. » » . . . . *Geigersche Fabrik für Strafsen- und Hausentwässerungsartikel, G. m. b. H., Rüppurrerstr. 66.
475. » » . . . . *Göttle, Karl, i. F.: W. Göttle, Installationsgeschäft für Gas- und Wasserleitungen.
476. » » . . . . Helck, Otto, Betriebsdirektor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Schlachtstr. 3.
477. » » . . . . *Junker & Ruh, Eisengiefserei, Sophienstr. 61/65.
478. » » . . . . Reichard, Franz, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Kaiserallee 11.
479. » » . . . . *Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
480. » » . . . . Städtische Gasanstalt.
481. » » . . . . Städtisches Wasserwerk.
482. » » . . . . Steude, Dr. Moritz W., Chemiker, Redaktionssekretär des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Hirschstr. 71.
483. **Kaschau** (Ungarn) . . . Clas, Ferd., Gasanstaltsdirektor a. D.
484. » » . . . . Gas- und Elektricitätswerk Kaschau.
485. **Kassel** . . . . *Leister, Eduard, Installationsgeschäft, Grofse Rosenstr. 14.
486. » . . . . Merz, Emil, Direktor des städt. Gaswerks.
487. **Kattowitz**, O.-S. . . . . Janke, Paul, Kaiserlicher Marinebaurat, Generaldirektor und Teilhaber der Akt.-Ges. Ferrum, Stadtrat, Magistratsmitglied und Decernent für Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke der Stadt Kattowitz.
488. **Kiel** . . . . Pippig, R., Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.
489. » . . . . Städtische Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.
490. **Kitzingen** . . . . . . Harnisch, Leonhard, gepr. Baumeister und Inspektor der Gasanstalt.
491. **Kleve** . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
492. **Koblenz** . . . . Bentzen, Ed., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
493. **Koburg** . . . . *Geith, J. R., Chemiker, Koburg-Öslau.
494. » . . . . Verwaltung der städtischen Gasfabrik. (Direktor G. Schönniger.)
495. **Kochem** a. Mosel . . . Schmidt, Friedr., Betriebsdirektor der städt. Gas- und Wasserwerke.
496. **Köln** . . . . *Baur, Aug., i. F.: Court & Baur, Fabrik von Maschinenölen.
497. » . . . . *Bosch, Karl, Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Breitestr. 12/14.
498. » . . . . *Brockhues, Bernh., Gasingenieur u. Patentanwalt. Teilh. d. Firma Brockhues & Co., Heumarkt.
499. » . . . . *Deutsches Gufsröhren-Syndikat, Aktiengesellschaft, Unter-Sachsenhausen 25/27.
500. » . . . . Gareis, Jakob, Ingenieur, Hardefufsstr. 10.
501. » . . . . Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln.
502. » . . . . *Haag, Karl, Geschäftsführer und Teilhaber der Firma G. Haag G. m. b. H., Installationsgeschäft, Schildergasse 66/68.
503. » . . . . *Hartmann, Otto, Teilhaber der Firma Adolf Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik, Gr. Witschgasse 32/34.
504. » . . . . Joly, F., Direktor der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
505. » . . . . *Konrad, Johann, Ingenieur und Mitinhaber der Firma J. Götz & Konrad in Berlin. — Bayenthal, Brühlerstr. 22.
506. » . . . . Lechner, Ernst, Generaldirektor der Köln. Maschinenbau-Akt.-Ges. in Köln-Bayenthal.
507. » . . . . *Lindgens, Alex., Abteilungsdirektor der Akt.-Ges. für Gas- und Elektricität, Gobenstr. 16.
508. » . . . . *Pohlig, Jul., Ingenieur u. Maschinenfabrikant (Bau von Transporteinrichtungen), Salierring 11.
509. » . . . . *Richard & Schreyer, Fabrik und Grofshandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalbau, Filzengraben 8.
510. » . . . . Ritter, Oskar, Generaldirektor der Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität, Sedanstr. 6.
511. » . . . . Wahl, Karl, Betriebsinspektor der städt. Wasserwerke.
512. » . . . . Windeck, Ernst, Civilingenieur, Gereonshof 8 B.

Digitized by Google

513. Köln-Ehrenfeld . . . . Knublauch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- und Wasserfach, Guttenbergstr. 16.
514. König-Ludwig (Bez. Munster) . *Gewerkschaft König Ludwig.
515. Königsberg (Preufsen) . . Gaswerk der Stadt Königsberg.
516. » » . . Wasserwerk der Stadt Königsberg.
517. Königswusterhausen bei Berlin Leopold & Hurttig, Kesselschmiede und Eisenkonstruktionswerkstatt.
518. Köpenick . . . . . . Städtische Gaswerke.
519. Köthen i. Anh. . . . Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.
520. Kötzschenbroda . . . Gemeinderat als Unternehmer des Gaswerks.
521. Kolmar i. Els. . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
522. Konstanz . . . . . Ringk, E., Direktor des Gas- und Wasserwerks.
523. Kopenhagen . . . . *Nordiske Auer's Gasgledelys Aktieselskab, Holbergsgade 10.
524. » . . . . . . Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjøbenhavns vestre Gasvoerk.
525. » . . . . . . Theilgaard, Richard, Ingenieur, Betriebsassistent am Vestre-Gasvoerk, Svanholmsvej 6 A. St.
526. Kottbus . . . . . . Schneider, Direktor der städtischen Gasanstalt, Stadtbaurat a. D.
527. » . . . . Städtische Gasanstalt.
528. Kotzenau . . . . . Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau.
529. Krefeld . . . . . . Salzenberg, E., Direktor des städt. Gaswerks, Mariannenstr. 1.
530. » . . . . Stadt.
531. » . . . . Zschau, Friedrich, Inspektor des Wasserwerks.
532. Kreuznach . . . . . Städtische Gasanstalt.
533. Lahr (Baden) . . . . Friederich, Karl, Grofsherzogl. Oberbauinspektor, Jammstr. 6.
534. » » . . . . Wagenmann, Gustav, Ingenieur und Direktor des Gaswerks, Lotzbeckstr. 20.
535. Landau (Pfalz) . . . . Städtische Gasanstalt.
536. Landshut (Bayern) . . . Städtische Gasanstalt.
537. Lauban (Schlesien) . . . *Knoch, Max, in Firma M. Knoch & Co., Thon- und Dinaswerke.
538. » » . . . Städtische Gasanstalt. (Direktor Rich. Bergner)
539. Lausanne (Schweiz) . . Chavannes, Louis, Chef des Services Industrielles de la Ville (Gaz, Eaus & Electricité).
540. Lauscha (Thüringen) . . Gaswerk der Gemeinde (Adresse: Verwaltung des Gaswerks).
541. Leer . . . . Jipp, Karl, Stadtbaumeister und Direktor der städtischen Gasanstalt.
542. Leipzig . . . . . . *Büchner, Oskar, Techniker, Uferstr. 21.
543. » . . . . Der Rat der Stadt.
544. » . . . . Schaar, G. F., techn. Direktor der Thüringer Gasgesellschaft, Dorotheenplatz 1/I.
545. » . . . . Thüringer Gasgesellschaft.
546. » . . . . Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
547. » . . . . Werner, Dr. Bruno, Chemiker und Gasanstaltsbesitzer, Liebigstr. 3.
548. » . . . . Wunder, Georg, Stadtrat, Leipzig-Konnewitz, II. Gasanstalt.
549. » -Konnewitz . . . Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik.
550. » -Gohlis . . . . Catel, E., Ingenieur, Leiter des Ingenieurbureaus der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Äufsere Hallischestr. 30.
551. Lemberg (Galizien) . . . Teodorowicz, Adam, Direktor der städt. Gasanstalt.
552. Lennep . . . . . . Städtische Gasanstalt.
553. Libau (Rufsland) . . . Schulte, E., Direktor der Gasanstalt.
554. Lichtenberg bei Berlin . Gas- und Wasserwerk der Gemeinde.
555. » » » . *Kikow & Co. H., Fabrik für Gaskochapparate.
556. Liegnitz . . . . . . Städtische Gasanstalt.
557. Lodz (Rufsland) . . . Gasgesellschaft (Betriebsdirigent Alex. v. Trentovius).
558. Lörrach (Baden) . . . Nufs, Ernst, Direktor des Gas- und Wasserwerks, Friedrichstr. 74.
559. London EC. . . . . Gardiner, Rob. S., vorm. Generalsekretär der Imp.-Cont.-Gas-Association, 39 Lombardstreet.
560. » » . . . . Simmelkjaer, S., Civilingenieur, Lothbury 3.
561. » » . . . . Wilson, Rob. W., Generalsekretär der Imp.-Cont.-Gas-Association, 21 Austin Friars.
562. Ludwigsburg . . . . Städtische Gasanstalt.
563. Ludwigshafen a. Rh. . . Croissant, Herm., Direktor des städt. Gaswerks.
564. » » » . . *Luxsche Industriewerke, Akt.-Ges.
565. Lübben, Lausitz . . . . Baumgärtel, H., Gasingenieur und Gaswerksbesitzer.
566. Lübeck . . . . . . Städtische Gasanstalt.
567. Lüneburg . . . . . . Städtische Gasanstalt.
568. Lüttich (Liége, Belgien) . Claus, Adolf, Chefingenieur der Comp. générale des conduits d'eau, Rue du Vennes.
569. » » » . Société anonyme pour la Fabrication du Gaz.
570. Luxemburg . . . . . Aldenkortt, Joseph, Direktor des Gaswerks.
571. Luzern (Schweiz) . . . Burkhard, Ernst, Direktor des städtischen Gaswerks.
572. » . . . . *Salvisberg, Emil, Leiter der Gasmesserfabrik Elster & Co.
573. Magdeburg . . . . . Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Breiteweg 223.
574. » . . . . Bethe, Alexander, Generaldirektor a. D. der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg.
575. » . . . . Dieckmann, A., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
576. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
577. Mainz . . . . . . *Busch, Louis, Fabrik von Beleuchtungskörpern, Pfaffengasse 17.
578. » . . . . *Fischer, F. (in Firma Fischer & Cie.), Rheinstr. 36.

Digitized by Google

579. **Mainz** . . . . Gasapparate- und Gufswerk, Neuthorstr. 3.
580. » . . . . Grofsherzogliche Bürgermeisterei.
581. » . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster), Rheinallee.
582. » . . . . *Haas, Ludwig, Techniker in der Gasmesserfabrik Mainz (Emil Haas).
583. » . . . . *Hommel, Herm., Fabrikant.
584. » . . . . *Oberdhan, Martin (alleiniger Inhaber der Firma Oberdhan & Beck), Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Bauhofstr. 2.
585. » . . . . Städtisches Gasamt.
586. » . . . . Städtisches Wasserwerk.
587. **Malstatt-Burbach** . . . . Zörner, Richard, Kgl. Bergwerks-Direktor und Mitglied der Bergwerks-Direktion, Hafenstr. 12.
588. **Mannheim** . . . . . . Disselhoff, Albrecht, Ingenieur, Friedrichsfelderstr. 14.
589. » . . . . Reuther, Karl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
590. » . . . . Smreker, Oskar, Ingenieur, M. 5. 6.
591. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
592. **Marburg a. L.** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke, Afföller 3.
593. **Markirch** (Oberelsafs) . . Städtisches Gaswerk.
594. **Markt-Redwitz** (Bayern) . *Vereinigte Chamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).
595. **Mayen** . . . . Schneider, Karl, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks.
596. **Meerane** (Sachsen) . . Steuernagel, C., Direktor der Gasanstalt.
597. **Meiderich** (Rheinl.) . . *Pfeifer, Adolf, Direktor der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler.
598. **Meiningen** . . . . . . Gaswerk Meiningen, Gebrüder Westerholz.
599. » . . . . Jansen, Robert, Steinweg 19a.
600. **Meifsen** . . . . Städtische Gasanstalt (Direktor G. Pflücke, Stadtbaurat).
601. **Memel** . . . . Städtisches Gaswerk.
602. **Mendoza** (Rep. Argentina) Fader, Carlos, Gaswerksbesitzer.
603. **Meran** (Tirol). . . . . Städtisches Gaswerk.
604. **Merseburg** . . . . . . Städtisches Gaswerk (Direktor R. Fleischhauer).
605. **Metz** . . . . Kohler, Ernst, Direktor der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft der Stadt Metz.
606. **Minden** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
607. **Mittelneuland** (Neifse) . . Zimmermann, Waldemar, Ingenieur, Direktor der Maschinenfabrik F. Weigel Nf., Akt.-Ges.
608. **Mittweida** . . . . . . *Holzt, Alfred, Professor, Direktor des Technikums, Erlauerstrafse.
609. » . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
610. **Mühlhausen** (Thür.). . . Städtische Gasanstalt.
611. **Mülhausen i. E.** . . . . *Elsässische Glühlicht-Aktiengesellschaft, Zimmerleutstr. 20—24.
612. » » . . . . . Kellner, Fedor, Direktor der Gasanstalt.
613. **Mülheim a. Rh.** . . . . *Forsbach, P. Chr., & Cie., Fabrik feuerfester Produkte, Deutzerstr. 9.
614. » » . . . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Produkte.
615. » » . . . . . Städtische Gasanstalt.
616. **Mülheim a. d. Ruhr** . . Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
617. » » » . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
618. **München** . . . . . . Enderlen, J., Gaswerksbesitzer, Skellstr. 9a.
619. » . . . . Heinrich, Rudolf, Gasanstaltsdirektor a. D., Findlingstr. 14/III.
620. » . . . . *Hohmann, G., Inhaber der Firma G. Hohmann & Co., Vertreter der Firma Rud. Böcking & Co., Halbergerhütte, Galeriestr. 27.
621. » . . . . Hollweck, Wilhelm, Direktor der städtischen Gasanstalt, Am Kirchstein 4.
622. » . . . . *Hubrich, Karl, Vertreter d. Akt.-Ges. für Teer- u. Erdöl-Industrie, Fabrik Pasing, Steinheilstr. 4.
623. » . . . . *Joofs Söhne & Co., Unternehmer von Gas-, Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen, Schöttlstr. 12.
624. » . . . . *Kustermann, F. S., Eisenhandlung, Eisengiefserei, Konstruktionswerkstätte, Rosenheimerstrafse 120.
625. » . . . . *Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Karlstr. 14.
626. » . . . . Miller, Oskar von, Ingenieur, Ferd. Millerplatz 3.
627. » . . . . *Münchener Installationsgeschäft für Licht und Wasser, Aktiengesellschaft, Salvatorstrasse 20.
628. » . . . . *Oldenbourg, R. A. von, General-Konsul, Verlagsbuchhandlung und Verlag von Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 8.
629. » . . . . Pröbes, Jakob, Ingenieur, Landwehrstr. 25/0.
630. » . . . . Ries, Hans, Direktor der städt. Gaswerke, Maistr. 9.
631. » . . . . Schilling, Eugen, Dr., Gaswerks-Direktor a. D., Georgenstr. 38/II.
632. » . . . . Das Stadtbauamt.
633. » . . . . Städtische Gasanstalt.
634. » . . . . Süddeutsche Wasserwerke Akt.-Ges., Maximiliansplatz 12/1.
635. » . . . . Zickwolff, W., Ingenieur, Schubertstr. 7 II.
636. **München-Gladbach** . . Müller, August, Direktor der Gasanstalt.
637. **Münden** (Hannover) . . Städtische Gasanstalt.
638. **Münster i. W.** . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
639. » . . . . Tormin, B., Direktor der städt. Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke.
640. **Naumburg a. d. S.** . . . Städtische Gasanstalt.
641. **Neifse** . . . . Städtische Gasanstalt.

Digitized by Google

642. **Neuenahr a. Rh.** . . . . . Steinkamm, Emil, Ingenieur und Betriebsinspektor, Apollinarisbrunnen, Bad Neuenahr.
643. **Neumünster** . . . . . Akt.-Ges. Licht-, Kraft- und Wasserwerke, Bismarckstrafse.
644. » . . . . . Magistrat (Gasanstalt).
645. **Neu-Ruppin** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Direktor R. Freyer).
646. **Neu-Stettin** . . . . . Paul, Franz, Techniker, Inspektor des Gaswerks.
647. **Neufs** . . . . . Städtische Gasanstalt.
648. **Neuwied** . . . . . Städtische Gasanstalt.
649. **Newcastle on Tyne** . . . *Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
650. » » » . . . *Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
651. **New York, N. Y.** . . . . Schniewind, Dr. F., Care of The United Coke and Gas Co., 277 Broadway.
652. **Nieder-Wildungen** . . . Gemeindegasanstalt.
653. **Nürnberg** . . . . . . Haymann, Julius, Direktor des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12.
654. » . . . . . . Hilpert, August, Ingenieur, Bergauerplatz No. 8.
655. » . . . . . . Kuhlo K., Generaldirektor d. Armaturen- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., vorm. J. A. Hilpert.
656. » . . . . . . Kullmann, Heinrich, Ingenieur, Esserweinstr. 11.
657. » . . . . . . *Schwarz, J. von, Fabrik für Gasbrenner aus Speckstein, Nürnberg-Ostbahnhof.
658. » . . . . . . *Stadelmann, Jean & Co., Gasbrennerfabrik, Untere Turnstrafse 12.
659. » . . . . . . Städtische Gaswerke, Rothenburgerstr. 10.
660. » . . . . . . Städtisches Wasserwerk, Winklerstr. 22.
661. » . . . . . . Terhaerst, Rud., Oberingenieur des städt. Gaswerks, Schreyerstr. 5/III.
662. **Oberhausen** (Reg.-Bez. Düsseldorf) . . Städtische Gasanstalt.
663. **Oberkassel** bei Bonn . . *Hüser & Co., Gesellschaft für Cementsteinfabrikation.
664. **Oedenburg** (Ungarn) . . Städtische Wasserleitungs-Akt.-Ges.
665. **Ölsnitz i. V.** . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk (Direktor Eugen Püschel).
666. **Offenbach a. M.** . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
667. **Ohligs** (Reg.-B. Düsseldorf) Städtische Gasanstalt.
668. **Oldenburg i. Gr.** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
669. **Olmütz** (Mähren) . . . Städtisches Wasserwerk.
670. **Oppeln** . . . . . . Magistrat der Stadt.
671. **Oranienburg** . . . . . Weinberg, Karl, Direktor des Elektricitäts- und Wasserwerks.
672. **Oschatz** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
673. **Osnabrück** . . . . . Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
674. » . . . . . . Städtische Gasanstalt (Direktor E. Baumert).
675. **Paris** . . . . . . Audouin, Ingenieur, Chef du service des travaux chimiques.
676. » . . . . . . Becker, Inspecteur et agent commercial.
677. » . . . . . . Boissière, Ingenieur, Chef du service des houilles.
678. » . . . . . . Euchène, Ingenieur, Chef du service de la fabrication.
679. » . . . . . . Lévy, Ingenieur, Chef du service des travaux mécaniques.

} Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz. Rue Condorcet 6.

680. **Pasewalk** . . . . . . Baumert, Friedr., Gasinspektor.
681. **Passau** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
682. **Peine** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
683. **St. Petersburg** . . . . Arnd, Alexander, Ingenieur, Direktor der russischen Elektricitätsgesellschaft »Union«, Wassili-Ostrow, Kadettenlinie.
684. » » . . . . Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direktion der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
685. **Pforzheim** . . . . . . Die städtische Gasanstalt (Inspektor Erpf).
686. » . . . . . . Heinrich, Joh., Betriebsingenieur des Gaswerks.
687. » . . . . . . Richter, Ad., Dr., Chemiker, Stadtrat und Vorsitzender der städtischen Gaskommission.
688. **Pilsen** . . . . . . Vaigl, Wenzel, Direktor des städt. Gaswerks.
689. **Pirmasens** . . . . . Städtische Gasanstalt.
690. » . . . . . . Wasserwerk.
691. **Pirna** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
692. **Plauen i./V.** . . . . . Städtische Gasanstalt.
693. » » . . . . . Städtisches Wasserwerk.
694. **Pöfsneck** . . . . . . Schönfelder, Hermann, Stadtbaumeister, Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke.
695. **Podejuch** (b. Stettin) . . *Pommersche Chamottefabrik. C. Hörning & Co.
696. **Pola** (Österr.) . . . . Lebau, Giuseppe, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
697. **Posen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
698. **Potsdam** . . . . . . Blume, Karl, Direktor, Friedrichstr. 9.
699. » . . . . . . Mohr, Dr. G., Direktor der Gasanstalt.
700. » . . . . . . Schlösser, Karl, Metallwarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.
701. » . . . . . . Städtische Wasserwerke.
702. **Prag** (Böhmen) . . . . *Ludwik, Kamill, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Lieben b. Prag No. 145.
703. » » . . . . . Zdenko Ritter v. Wessely, b. g. Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser- und Gasanlagen, in Firma: C. Korte & Co., Stadtpark 11.
704. **Prefsburg** (Pozsony) . . Städtisches Gaswerk.
705. **Quedlinburg** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Direktor M. Vofs).
706. **Rathenow** . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Digitized by Google

707. **Ratibor** . . . . Amelang, Richard, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
708. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
709. **Rauxel** (Westfalen) . . Loquis, Hubert, Ingenieur und techn. Direktor der Teerdestillation Jul. Rütgers.
710. **Ravensburg** . . . . . Städtisches Gaswerk, Gasverwalter G. Hagenlocher.
711. **Recklinghausen-Bruch** . . Zimmermann, J., Dirigent des städt. Gaswerks Recklinghausen.
712. **Regensburg** . . . . . Städtisches Gaswerk (Direktor J. Kraisy).
713. » . . . . . Städtisches Wasserwerk (Direktor Ernst Ruoff).
714. **Reichenhall** . . . . . Hosseus, Ludwig, ehemal. Gaswerks-Direktor, Inhaber eines Installationsgeschäfts, Bad Reichenhall, Villa Luitpold.
715. **Remscheid** . . . . . . Borchardt, Karl, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Pastoratstr. 10.
716. **Rendsburg** . . . . . Städtische Gasanstalt.
717. **Reutlingen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
718. **Reval** (Rufsland) . . . Trompeter, Wilhelm, Ingenieur und Direktor der Gas- und Wasserwerke, Hafenstrafse.
719. **Rheinau** . . . . . . *Aktiengesellschaft für chemische Industrie.
720. **Riga** (Rufsland) . . . . Salm, Robert, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
721. **Rom** . . . . Moleschott, Karl, Ingenieur, Via Volturno 58.
722. **Rostock** . . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirektor der städtischen Gasanstalt.
723. » . . . . Städtisches Wasserwerk.
724. **Rotterdam** . . . . . . Knottnerus, O. S., Direktor, Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappy, Scheepmochershaven 41.
725. » . . . . Vogel, N. C., Direktor der städtischen Wasserwerke.
726. **Rudolstadt** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk (Dirigent Rud. Barth, Ingenieur).
727. **Rüttenscheid** . . . . . Gasanstalt.
728. **Ruhrort** . . . . Leymanns, Karl, Direktor des Gaswerks.
729. **Rummelsburg** b. Berlin . Gemeinde Rummelsburg.
730. » » . Gemeindebauamt.
731. **Saaralben** i. Lothr. . . Hieronimus, Friedr., Besitzer des Gaswerks Saaralben.
732. **Saarau** (Schlesien) . . . *Mehlhorn, F., Direktor der Chamottefabrik von Gebr. Langer in Saarau, Bez. Breslau.
733. » » . . . . *Vereinigte Chamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).
734. **Saarbrücken** . . . . . Städtische Gasanstalt.
735. **Saarburg** i. L. . . . . Kemner, C. (in Firma Kemner & Co.), Gaswerksbesitzer.
736. **Saargemünd** (Lothringen) Röchling, Gebr., Gaswerk (Direktor Heinr. Viehoff).
737. **Säckingen** . . . . . . Städtisches Gaswerk
738. **Sagan** (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt.
739. **Salzburg** . . . . . . Die Stadt Salzburg.
740. **Sangerhausen** . . . . . Rabe, Karl, Direktor der Aktien-Gasanstalt.
741. **St. Gallen** (Schweiz) . . Kilchmann, L., Baudirektor, Rathaus.
742. » » » . . . Zollikofer, Herm., Ingenieur der Gas- und Wasserwerke.
743. **St. Johann a. d. Saar** . . Städtische Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
744. **Sarstedt** . . . . . . *Voss, A. sen., Eisengiefserei und Vernickelungsanstalt.
745. **Schaffhausen** (Schweiz) . Kaeser, Hans, Ingenieur, Direktor des städtischen Gaswerks und der Wasserversorgung.
746. **Schalke** i. W. . . . . Weifs, Emil, Direktor der Gasanstalt.
747. **Schleswig** . . . . . . Mohr, Harry, Direktor des Gaswerks.
748. **Schönebeck** a. E. . . . Schneider, E., Direktor der Gasanstalt.
749. **Schöneberg-Berlin** . . . Berliner Gasglühlicht-Gesellschaft m. beschr. Haftung, vorm. Rich. Feuer, Bahnstr. 22.
750. **Schwabach** . . . . . Weber, Gustav, Direktor des städt. Gaswerks.
751. **Schwäbisch-Hall** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
752. **Schweidnitz** . . . . . Magistrat der Stadt.
753. **Schweinfurt** . . . . . Städtische Gasanstalt.
754. **Schwelm** . . . . . . Magistrat, als Vertreter der städt. Gas- und Wasserwerke.
755. **Schwerin** (Mecklenb.) . . Lindemann, H., Inhaber d. Fa. G. Lindemann & Co., Schweriner Gaswerke, Wismarschestr. 1.
756. **Selkeborg** (Dänemark) . Korsgaard, Peder, Stadtbaumeister und Direktor der städt. Gasanstalt, Viborg Vej.
757. **Siegburg** . . . . . . Fufshöller, Fritz, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
758. **Siegen** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
759. **Singen** (Baden) . . . . *Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer.
760. » . . . . *Fischer, Georg, Fittingsfabrik.
761. **Soest** . . . . *Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 26.
762. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Betriebsdirektor H. Wohlfromm).
763. **Solingen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Direktor C. Klose).
764. **Sonneberg** (S.-Meiningen) Aktiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jr., Gas- und Wasserwerksdirektor.
765. **Spandau** . . . . . . Magistrat (Gasanstalt).
766. » . . . . Rother, Rudolf, Direktor der städtischen Gasanstalt.
767. » . . . . Städtisches Wasserwerk.
768. **Speyer** . . . . Wasserwerk (Eigentümer A. F. Lindemann).
769. **Stade** . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk (Stadtbaumeister Steinbach).
770. **Stargard** i. Pomm. . . . Städtische Gasanstalt (Direktor Ehlert).
771. **Stafsfurt** . . . . . . Walkhoff, Otto, Stadtbaumeister.
772. **Steele** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
773. **Stettin** . . . . Kommission für die städtische Gasanstalt.

Digitized by Google

774.	**Stettin**	*Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnasson, Gordon & Co., Limited, Kohlengrubenbesitzer in Newcastle on Tyne und Sunderland.
775.	»	*Hohmann, E., Direktor der Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft vorm. Didier, Schwarzer Damm 13a.
776.	»	*Niedermeyer & Götze, Specialgeschäft für Wasserwerksbauten, Schuhstr. 4.
777.	»	Wasserleitungsdeputation.
778.	» -**Pommerensdorf**	Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vormals Didier.
779.	**Stockholm** (Schweden)	Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
780.	» »	Hansen, F. Wilhelm, Oberingenieur der städt. Wasserwerke.
781.	**Stolp** (Pommern)	Städtische Gasanstalt.
782.	**Strafsburg** (Elsafs)	Freyfs, Julius, Ingenieur des Gaswerks Strafsburg.
783.	» »	L'Union des Gaz, Aktiengesellschaft, Gutleutstr. 1.
784.	» »	*Silbereifsen F., in Firma F. Silbereifsen & Co., Fabrik von elektrischen Gasfernzündern.
785.	» »	Städtisches Wasserwerk.
786.	**Straubing**	Städtische Gasfabrik (Direktor Phil. Kothe).
787.	**Stuttgart**	*Andrae, Karl, Wassermesserfabrik.
788.	»	*Eitle, C., Ingenieur und Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte.
789.	»	*Gas- und Wasserleitungsgeschäft (Ges. m. b. H.).
790.	»	Staatliches Neckarwasserwerk. (Sendungen u. s. w. sind zu richten an: Baurat Gsell in Stuttgart, Königstr. 10.)
791.	»	Stadtgemeinde, Wasserwerk.
792.	»	Süddeutsche Wasserwerke A.-G. vorm. G. J. Stumpff, Schlosserstrafse 9.
793.	**Styrum** (Rhld.)	Freitag, Emil, Ingenieur des Gas- u. Wasserwerks der Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. Ruhr.
794.	**Suresnes sur Seine**	Chaudoire, Eugène, Directeur de la Cie. des Eaux de la Banlieue de Paris, rue Pagès 1.
795.	**Svendborg** (Dänemark)	Knudsen, Albrecht, cand. polyt., Assistent am Gaswerk, Havnegade Nr. 2.
796.	**Szegedin**	Steiner, Karl, Direktor des Gas- und Elektricitätswerks.
797.	**Tarnowitz**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
798.	**Teplitz** (Böhmen)	Teplitz-Schönauer Gaswerk.
799.	» »	Wählert, Hermann, Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönauer Gaswerks.
800.	**Tilsit**	Städtische Gasanstalt.
801.	**Trautenau** (Böhmen)	Adolf, H., Oberingenieur.
802.	**Trier**	Grofsmann, Wilh. Jos., Gasdirektor und Beamter der Compagnie générale pour l'éclairage et le chauffage par le Gaz (Brüssel), Bahnhofstr. 18.
803.	»	Stadtgemeinde.
804.	**Triest**	Sospisio, Enrico, Direktor der Gasanstalt, Via Broletto 302.
805.	**Troppau**	Gebhardt, Georg, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Bahnhofstr. 14.
806.	**Tübingen**	*Himmel, G., Direktor der Fabrik für Beleuchtungsanlagen vorm. G. Himmel, G. m. b. H.
807.	**Turin**	Böhm, Michelangelo, techn. Inspektor der Societa Italiana per il Gaz, Via Arsenale 23.
808.	**Uerdingen**	Städtische Gasanstalt.
809.	**Ulm**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
810.	**Urfahr** (Oberösterreich)	Stadtgemeinde (Wasserwerk.)
811.	**Utrecht** (Holland)	Neurdenburg, Dr. J., Direktor der Gasanstalt.
812.	**Varel**	Fortmann, W., Gasanstalt.
813.	**Vegesack**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
814.	**Vejle, Jütland** (Dänemark)	Schröder, Charles, Viktor, Inspektor der städtischen Gasanstalt in Vejle.
815.	**Venedig**	Hartmann, Robert, Direktor der Gasgesellschaft, Venedig, Ponte del Rimedio, No. 4419.
816.	**Vevey** (Schweiz)	Meystre, E., Direktor der Gas- und Wasserwerke.
817.	**Wald**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
818.	**Waldau** b. Osterfeld Bez. Halle a/S.	Scheithauer, Dr. Waldemar, Direktor der Waldauer Braunkohlen-Industrie, Akt.-Ges.
819.	**Waldenburg** (Schles.)	Städtisches Wasserwerk.
820.	**Waldhausen** b. Hannover	Grahn, E., Civilingenieur, Centralstr. 13.
821.	**Wandsbek**	Magistrat, Gasanstalt.
822.	**Wanghausen,** (Post Ach. Ober-Österr.)	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer.
823.	**Wannsee** b. Berlin	Hengstenberg, Rud., Ingenieur, Friedrich Karlstr. 8.
824.	**Warstein**	Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.
825.	**Webau**	Krey, Dr., Direktor, Fabrik Webau.
826.	**Weilburg**	Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
827.	**Weimar**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
828.	**Werdau** (Sachsen)	Teichmann, Hugo, Direktor des städtischen Gaswerks.
829.	**Wernigerode**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
830.	**Wesel**	Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
831.	**Wetzlar**	Panse, Karl, Civilingenieur.
832.	»	Städtische Gasanstalt.
833.	**Wien III**	*Burckhardt, Walter, Direktor der Gasmesserfabrik S. Elster in Wien, Felberstr. 80.
834.	» »	Drory, Louis, Ingenieur der Imperial-Continental-Gas-Association, Erdbergerlände 36.
835.	» **XIV**	Egeler, A. R., Direktor der Wiener Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association.
836.	» **I**	Fähndrich, Gustav, Ingenieur, Generaldirektor a. D. und Verwaltungsrat der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Heugasse 48; im Sommer Mödling bei Wien, Jasomirgottgasse 7.

Digitized by Google

837.	Wien I	Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gas-Association, Schenkenstr. 10.
838.	» »	Die Gemeinde Wien } Direktion des Stadtbauamts. 2 Mitgliedschaften.
839.	» »	» » » } Direktion des Stadtbauamts. 2 Mitgliedschaften.
840.	» »	*Grünebaum, Franz, Mitglied d. Verwaltung d. Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Schottenring 4.
841.	» III	Harbich, Jos., Bau-Inspektor, Barichgasse 23.
842.	» I	Kapaun, Dr. Franz, Ingenieur u. Betriebsdirektor der Wiener städt. Gaswerke, Dobelhofgasse 6.
843.	» IV	*Kefer, Wilhelm, Prokurist der Armaturen- und Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. J. A. Hilpert, Erlachstr. 117.
844.	» XII/2	Kurz, Rietschel & Henneberg, Etablissement für Heizungs-, Gas- und Wasseranlagen, Arndtstr. 54.
845.	» III	Leopolder, Lambert, Theilhaber und Chef der Firma Leopolder & Sohn, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 52.
846.	» XIII	*Manoschek, Franz, Fabrik für Gaswerksbau, Gas- und Wasserapparate, Metallwaren- und Maschinenfabrik, Gießerei, Linzerstr. 160.
847.	» V	Nachtsheim, Hubert, Civilingenieur, Hadikgasse 110.
848.	» II	Österreichische Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges. I, Tuchlauben 11.
849.	» I	Ritter, Wilh., Ingenieur, Fabrik für Straßenlaternen, Gasapparate u. s. w., Tegetthoffstr 1.
850.	» III	Roß, Friedrich, Ingenieur, rechte Bahngasse 28.
851.	» II	Schweickhart, Chr. F., Sophienbrücke 6, Generalvertreter der Centralwerkstatt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft Dessau.
852.	» III	Spanner, A. C., Fabrikant für Fallersche Wassermesser, Strohgasse 6.
853.	» VIII	Strache, Dr. Hugo, Privatdocent des Beleuchtungswesens, Leiter des Bureaus für Wassergas, Alsenstr. 49.
854.	» I	Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvokat, juristischer Vertreter der Imperial-Continental-Gasassociation.
855.	» »	Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
856.	» XI	Wobbe, G., Ingenieur, Direktor des städtischen Centralgaswerks.
857.	Wiesbaden	Allgemeine Städte-Reinigungs-Gesellschaft (m. b. H.), Sonnenbergerstr. 3.
858.	»	Halbertsma, H. P. N., Direktor der städtischen Licht- und Wasserwerke.
859.	»	*Kölsch, Nikolaus, Techniker.
860.	»	Städtische Wasser- und Gaswerke.
861.	»	Winter, Ernst, Kgl. Baurat und Stadtbaudirektor.
862.	Wilhelmsburg (Elbe)	Trebst, Hugo, Direktor des Gaswerks, Harburger Chaussee 125.
863.	Winterthur (Schweiz)*.	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
864.	Wismar	Städtische Gasanstalt.
865.	Witten	Pahde, Gustav, Ingenieur und Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
866.	Wittenberg, Bez. Halle	*Joly, Hubert, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
867.	»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
868.	Wittenberge a. E.	Städtische Gasanstalt.
869.	Wolfenbüttel	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Inspektor Breitkopf).
870.	Wormerveer (Holland)	Labryn, Pieter Nikolaas, Direktor der Gemeindegasanstalt.
871.	Worms a. Rh.	Aktiengesellschaft für Großfiltration.
872.	» »	Großherzogliche Bürgermeisterei (Gas- und Wasserwerk).
873.	Würzburg	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
874.	Wurzen	Schiffczyk, P., Inspektor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
875.	Zabrze	Gasanstalt, Aktiengesellschaft.
876.	Zeist (Holland)	Mooij, Th., Directeur der Gemt. Gasfabrik, Gasweg.
877.	Zeitz	Städtische Gasanstalt.
878.	Zerbst	Verwaltung der Gasanstalt (Dirigent L. Liebe. Eigentümer Rud. Glöckner & Co.).
879.	Zittau	Thomas, C. Aug., Direktor der städtischen Gasanstalt.
880.	Züllichau	Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
881.	Zürich (Schweiz)	Burkhard-Streuli, W., Ingenieur, Mittelstr. 10.
882.	» »	*Munzinger & Co., Gas-, Wasser- und sanitäre Artikel en gros, Zollstr. 38.
883.	» »	Städtische Wasserversorgung.
884.	» »	Weiß, Albert, Direktor der Gaswerke der Stadt.
885.	Zweibrücken	Acker, Eugen, Direktor des städtischen Gaswerks.
886.	»	Kölwel, Ed., Ingenieur.
887.	Zwickau	Halbig, A., Ingenieur, Chef der Abteilung für Wasserleitungsbau in der Königin Marienhütte, Cainsdorf i/S.
888.	»	Städtische Gasanstalt.
889.	Zwönitz (Sachsen)	Städtische Gasanstalt.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 887 mit 889 Mitgliedschaften, und zwar:

1 Ehrenmitglied,
734 Mitglieder,
154 Genossen,

889 Mitgliedschaften

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Register.

* bedeutet mit Figur. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

Abbrennapparate. Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. H. Drehschmidt. *873. — Petroleumblaubrenner zum Abbrennen von Glühkörpern. Washington-Lichtgesellschaft. Pat. *592. — Gaslampe zum Abbrennen von Glühstrümpfen. G. und U. Palazzi und V. Piretta. Pat. *868.

Abfälle siehe auch Kehricht.

— Verbrennung von tierischen Abfällen in Retortenöfen. 260.

Abfüllvorrichtungen. Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten, insbesondere Brennstoffen. C. Schellewald. Pat. *770.

Absperrvorrichtungen. Elektromagnetische Absperrvorrichtung für Gasleitungen. F. Kuhlo. Pat. *176. — Vorrichtung zum selbstthätigen Abschliefsen des Gaszuflusses zu Brennern bei zufälligem Erlöschen der Flamme. H. Rostin und E. Arnold. Pat. *552. — Absperrvorrichtung für Gasbrenner oder Gasleitungen. P. N. Lucas-Girardville. Pat. *847.

Abwärme. Die Abwärme-Kraftmaschinen. G. Behrend. L. 888.

Acetylen siehe auch Gasanalyse.

— Zersetzung des Acetylens beim Verbrennen. F. Gaud. L. 155. — Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Karbid. Knappich. L. 217. L. 322. — Gelöstes Acetylen. Claude & Hefs. L. 854. — Über komprimiertes und gelöstes Acetylen. P. Wolff. 905. — Karburation von Acetylen. L. 410. — Jahrbuch für Acetylen und Karbid. M. Altschul. L. 631. — Über die Verunreinigung des technischen Acetylens und seine Reinigung. G. Keppeler. 777. 802. 820. — Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. A. Stern und G. Keppeler. 901. — Acetylenglühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas. N. Caro. 905.

Acetylenanlagen. Revision von Acetylenanlagen. L. 134. — Anleitung zur sicherheitstechnischen Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. N. Caro. L. 135. — Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. N. Caro. L. 234.

Acetylenbehälter. Dichtung von Acetylenbehältern. 932.

Acetylenbeleuchtung. Eisenbahnbeleuchtung mittels Acetylen. L. 62. — Verwendung des Acetylengases. L. 117. — Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen. S. Traubel. 335. — Lightning by Acetylene. F. Dye. L. 389. — Über Versuche mit Acetylenbeleuchtung in Bergwerken. G. Franke. L. 433. — Neuheiten für Acetylenbeleuchtung. Heckmann & Co. 533. — L'Eclairage et le Chauffage par l'Acétylène. E. Capelle. L. 631. — Die Konkurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten in der Lichterzeugung. T. Liebetanz. 907.

— Vorrichtung zur Herstellung eines Gemisches von Acetylen und atmosphärischer Luft in einem bestimmten Verhältnis. L. Delaloye. Pat. *306.

Acetylenbrenner. Acetylenbrenner von Stadelmann und Schwartz. 671.

— Acetylengasbrenner. K. Tausend. Pat. *64. — Acetylenschnittbrenner. J. v. Schwarz. Pat. *288. — Luftpumpe zum Reinigen von Gasbrennern. H. R. Müller. Pat. 591.

Acetylenentwickler. Normen für Karbidverkehr und Acetylenapparate. A. Frank. L. 286. — Prüfung von Acetylenapparaten. 905.

— Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. N. A. Adant. Pat. 288. — Verschlufsvorrichtung an Acetylenerzeugern. Adams und Westlake Company. Pat. 908. — Antriebevorrichtung für den Karbidverteiler eines Acetylenerzeugers. A. E. Adolfsson. Pat. *84. — Entwickelungsbehälter für Acetylenerzeuger. G. Arnold. Pat. *771. — Apparat zum Entwickeln von Acetylen und pulverigen Mischungen. G. J. Atkins. Pat. 771. — Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. F. Bauer und A. Rumpler. Pat. *497. — Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Ch. W. Beck. Pat. *306. — Acetylengasentwickler mit Kolbenvorrichtung zur Zuführung des Karbids. D. Ch. Beggs und W. Fielding. Pat. 306. — Acetylenentwickler. H. Beinkofer. Pat. 908. — Wasserzuflufsregler für Acetylenentwickler. Bergdolt und Wopperer. Pat. 639. — Karbideinwurfregler für Acetylenentwickler. F. Berger. Pat. *136. — Vorrichtung zum Öffnen und Schliefsen der Bodenklappen der Karbidbehälter eines Acetylenentwicklers. E. Björnrud. Pat. *391. — Acetylenentwickler mit Karbidbespülung. J. Buck und H. Them. Pat. 692. — Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Budapester Pumpen- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft. Pat. *752. — Acetylengaserzeuger. Ch. Busch. Pat. *553. — Karbidzuführungsvorrichtung. G. Dalén und H. v. Celsing. Pat. *136. — Schlammrührvorrichtung für Acetylenentwickler. G. Dalén und H. v. Celsing. Pat. *391. — Acetylenentwickler. H. Daut. Pat. *306. — Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. J. Dupuy. Pat. 373. — Acetylenentwickler mit auf einer Spitze ruhendem Karbidblock. O. Ernst und Alfr. Philipps. Pat. *176. — Acetylenapparat. M. Fränkel. Pat. *752. *753. — Frostsichere Acetylengasanlage. P. Gebel. Pat. 186. — Acetylenentwickler mit mehreren Wasserverschlüssen. J. St. L. Mc. Ginn. Pat. 278. — Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. K. Gofsweiler. Pat. 553. — Acetylenerzeuger. K. G. Gustafsson. Pat. *889. — Öffnungsvorrichtung für eine Karbidzange gemäfs Patent 113866. Hanseatische Acetylengas-Industriegesellschaft m. b. H. Pat. *473. — Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. G. Forini und G. Heller. Pat. 806. — Einwurf- und Verteilvorrichtung für Acetylenentwickler. O. A. L. Heise. Pat. *948. — Acetylenentwickler. J. J. Hendler. Pat. *289. — Einwurfentwickler. Ch. Hennings. Pat. *752. — Feststellvorrichtung für die Regelungsstange eines Acetylenentwicklers. O. Jacobs. Pat. *497. — Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs. A. Javal. Pat. *553. — Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. E. A. Javal. Pat. 692. — Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs. E. A. Javal. Pat. 771. — Acetylenentwickler mit Wasserzuflufs. A. L. Kieny. Pat. 848. — Karbidzufuhrregler für Acetylenentwickler. R. Klinger. Pat. *869. — Schutzmantel für Acetylenentwickler. J. Kraesmeyer. Pat. 533. — Karbidbehälter an Acetylenapparaten. D. Losfeld. Pat. *908. — Acetylenentwickler. W. Maaske. Pat. *533. — Karbideinwurfvorrichtung für Acetylenentwickler. A. Meydenbauer. Pat. *553. — Tropfhahn mit Nebenauslafs für Acetylenentwickler. H. F. Nicolai. Pat. *237. — Karbidventil für Acetylenentwickler. L. Partl. Pat. *289. — Vorrichtung zum Umschalten des Wasserzuflusses bei Acetylenentwicklern. O. Petterson. Pat. *323. — Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. E. Pianet. Pat. 186. — Karbidverteiler für Acetylenentwickler. J. Pradon. Pat. 186. — Acetylengaserzeuger. L. D. Railsback. Pat. *289. — Karbidzuführungsvorrichtung. J. Rawitzer. Pat. *16. — Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. K. Reimling. Pat. *908. — Acetylenentwickler Rheinische Acetylenindustrie. Pat. *572. — Karbidschalenanordnung für Acetylenerzeuger. G. Rocco. Pat. 533. — Acetylenerzeuger mit Karbideinwurf. S. H. Rofs. Pat. *771. — Beschickungsvorrichtung für Acetylenapparate des Einwurfsystems. F. Safsmann. Pat. *806. Auslösevorrichtung für die Karbidkapseln eines Acetylenentwicklers. Ch. Saule. Pat. *289. — Druckausgleichsrohr im Wasserbehälter von Acetylenentwicklern. F. und K. Schmitt. Pat. 592. — Acetylenentwickler mit Vorrichtung zum Durchlochen der Karbidbehälter. G. G. Smith. Pat. 552. — Acetylenentwickler, dessen Öffnungsmechanismus für die Karbidbehälterböden völlig aufserhalb des Gasraumes liegt. C. W. Söderberg. Pat. 136. — Acetylenentwickler mit Schwimmrost für das Karbid. H. Studtmund. Pat. *84. — Gasleitvorrichtung für Acetylenentwickler. G. Valley. Pat. *869. — Acetylenentwickler nach dem Tauchsystem. V. Walter. Pat. *906. —

Digitized by Google

Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenapparate. A. Wegmann-Hauser. Pat. 16. — Vorrichtung zum gasdichten Abschlufs bei durch den Deckel von Gasbehältern führenden Stangen. L. Willmann. Pat. *473. — Acetylenentwickler. F. Windham. Pat. *948. — Karbidventil für Acetylenentwickler. G. Winterscheidt. Pat. *840.

Acetylengasanstalten. Acetylencentralen. J. H. Vogel. 46. — Die Verwendung des Acetylens zur centralen Beleuchtung. Vogel. 906. — Unfallverhütungsvorschriften für Acetylengasfabriken. 268. — Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen. S. Traubel. 335.

— Projekt einer Acetylengasanstalt in Arendsee. 513. — Bau einer Acetylencentrale in Bargteheide. 120. — Neubau in Bärwalde. 392. — Neubau in Christiansfeld. 553. — Ablehnung des Antrags auf Ankauf der Acetylengasanstalt in Guttstadt. 970. — Vorarbeiten zur Errichtung einer Acetylencentrale in Rodenkirchen. 160.

Acetylenglühlicht. Acetylen-Glühlichtbrenner. Von L. Schimek. F. Walter. L. 195. — Acetylenglühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas. N. Caro. 905. — Glühkörper für Acetylenglühlicht. 240.

Acetylenlampen. Acetylenlampen zum Schutze der Reben gegen den Sauerwurm. L. 630. — Eine neue Acetylensicherheitslampe. Manger. *906. — Acetylenlampe. St. L. Budzinski. Pat. 908. — Acetylenlaterne mit abnehmbarem Behälter für die angesammelten Rückstände. O. Mündner. Pat. 306. — Karbidbehälterverschlufs für Acetylenlaternen. F. Schmitt. Pat. 497. Acetylenwagenlaterne. H. St. Wood. Pat. *732.

Acetylenlaternen siehe Acetylenlampen und Acetylen-Strafsenbeleuchtung.

Acetylenreinigung. Reinigung des Acetylens. Rossel und Landriset. L. 371. — Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. G. Keppeler. 774. 802. *820. Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. A. Stern und G. Keppeler. 902.

— Vorrichtung zur Kühlung und Reinigung des Acetylens im Entwickler. E. W. Büchner. Pat. *84. — Verfahren zum Reinigen von Acetylen. J. A. Burgefs und G. Dunstan. Pat. 771. — Verfahren zum Reinigen von Karbidacetylen. »Frankolin«, Acetylengas-Reinigungsgesellschaft mit b. H. Pat. 136. — Verfahren zur Reinigung von Acetylen. J. Paul. Pat. *237. — Verfahren zur Reinigung von Acetylen. J. Pfeifer. Pat. 16. — Reiniger für Acetylen und andere Gase. Rheinische Acetylenindustrie. Pat. *571.

Acetylen-Strafsenbeleuchtung. Acetylen-Strafsenlaternen mit Entwickler. L. 134. — Acetylen-Strafsenbeleuchtung in Bismark. 137.

Adrefsbuch. Adrefsbuch für das Gas- und Wasserfach für 1902. L. 570.

Aërogengas siehe Luftgas.

Äthylen. Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgas. P. Fritzsche. 281.

Aluminothermie siehe Röhren.

Ammoniak. Bücher über Gaswasser, Ammoniak etc. 596. — Ammonia and its Compounds, their Manufacture and Uses. C. Vincent. L. 82. — Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak auf Destillationskokereien. L. 286. — Fortschritte in der Gewinnung von Teer und Ammoniak aus den Gasen der Hochöfen und Generatoren. L. 371. — Über das Ammoniakwasser der Steinkohlengasfabriken. H. Gutknecht. L. 791.

— Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1901 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung. 268. — Der englische Ammoniumsulfat-Markt im Jahre 1901. Bradbury & Hirsch. 302. — Die Ammoniaksulfat-Erzeugung in England im Jahre 1901. B. F. Carpenter. L. 711. — Bericht der Inspektion der englischen Alkaliwerke. L. 768.

— Erbauung einer Ammoniakfabrik für die städtischen Gaswerke in Berlin. 772. — Abtreibeapparat für Ammoniakwasser. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Pat. *288.

— Düngewert des Ammoniaksalzes. P. Wagner. L. 30. — Vergleichende Düngungsversuche mit Ammoniumsulfat und Chilisalpeter. C. Pflaumer. L. 450. — Die Wirkung des Salpeter- und Ammoniakstickstoffs. M. Gerlach. L. 791. — Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak. M. Gerlach und Klöpfer. L. 791.

— Zollbehandlung von Gaswasser in Österreich-Ungarn. L. 649.

Anzünd- und Auslösch-Vorrichtungen. Fernzündung von Strafsenlaternen in Berlin. 136. — Durch Steigerung des Gasdrucks selbstzündender Gasbrenner. Ph. Schopper. L. 234. — Automatisches Zünden und Löschen von Strafsenlaternen. C. Carpenter. L. 371. — Zünd- und Löschuhr für Strafsenlaternen von A. Rothenbach. L. 471. — Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Strafsenlaternen. A. Pflücke. *545. — Prüfung eines automatischen Laternenzünders und -Löschers der Deutschen Gasfernzünderfabrik in Elberfeld. 514. — Gasselbstzünder. 696. — Gasselbstzünder »Auto«. L. 711. — Versuche mit Fernzündern in Husum. 755. — Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. G. Himmel. *765.

— Kletterflammen-Zündung für Lochcylinder. M. Sorge. *170.

— Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen eines Beleuchtungsapparates zu bestimmten Zeiten. Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich. Pat. *591. — Zündvorrichtung für Gaslaternen. Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz. Pat. *497. — Uhrwerk zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen eines Gashahnes zu vorher bestimmten Zeiten. J. Frossard. Pat. *473. — Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen von Lampen zu vorher bestimmten Zeiten. J. Gunning. Pat. *672. — Apparat zum selbstthätigen Abgeben von Gas zu vorher bestimmten Zeiten. A. Nicolas und L. Reymond. Pat. *412.

Anzünd- und Auslösch-Vorrichtungen. Hydraulische Zündvorrichtung für Gasflammen. Automatic Gas-Lighting and Extingquising Company Limited Koare & Kennedy's Patent. Pat. *48. — Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. C. Fader. Pat. 770. — Pat. *771. — Pat. *829. — Pat. 847. — Durch Änderung des Gasdrucks in Betrieb gesetzte Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. E. Keller. Pat. *830. — Ventil für Gasfernzünder. F. von der Kuhlen und D. Waldmann. Pat. *752. — Hydraulischer Gasfernzünder. A. Schulz. Pat. 809.

— Vorrichtung zum wechselseitigen Zünden und Löschen der Haupt- und Nebenflamme bei Gasglühlichtbrennern. A. Bachner. Pat. 793. — Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gaslampen zur zeitweisen Beleuchtung von Räumen, insbesondere Aborten. E. Bluhm. Pat. 929. — Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen und Anzünden der Zündflamme bei Gasglühlichtbrennern. K. Kuhn. Pat. *391. — Vorrichtung zum abwechselnden Zünden und Löschen voe Gaslampen. O. Mester. Pat. *233.

— Elektrischer Gaszünder. H. Borchardt. Pat. *433. — Schaltvorrichtung für elektrische Hahnöffner. H. Borchard. Pat. *631. — Elektrische Zündvorrichtung für Gase. O. P. Neubert. Pat. *391. — Elektrischer Funkenzünder, insbesondere für Gaslampen. W. Post. Pat. *631. — Gasfernzünder für Induktionszündung. M. Schwarzenbach. Pat. *15. — Elektrischer Gasfernzünder mit Induktionszündung. J. Schwarzenbach. Pat. *650. — Elektrischer Gasfernzünder. P. M. Wermé. Pat. *929.

— Vorrichtung zum Anzünden von Lampen aller Art. A. Bachner. Pat. *273. — Anzündevorrichtung für beliebige Gase. A. Bachner. Pat. 770. — Zündevorrichtung für Gasbrenner. R. Beese und A. Perlich. Pat. *433. — Zündevorrichtung für Gasbrenner. C. W. Bernson. Pat. *552. — Gegen Einwirkung von Stofs, Druck oder Wurf geschützte Zündvorrichtung für Gasbrenner. C. E. J. Berthold. Pat. *176. — Schutzkapsel für chemische Gasanzünder. C. E. J. Berthold. Pat. 651. — Schutzgehäuse für Gasselbstzünder. K. E. J. Berthold. Pat. *793. — Handhabe für Gasselbstzünder. K. E. J. Berthold. Pat. 829. — Verfahren zur Herstellung feuerbeständiger Zündpillen. Butzkes selbstzündende Glühkörper-Akt.-Ges. Pat. 31. — Selbstzünder für Gasflammen. Butzkes selbstzündende Glühkörper-Akt.-Ges. Pat 288. — Ausrückvorrichtung für Gasselbstzünder. F. Butzke & Co. Pat. *651. — Gasselbstzünder mit Luftkühlung. Chemisch-technische Industriegesellschaft m. b. H. Pat. 273. — Vorrichtung zum Zuführen eines Gemisches von Gas und Luft zu Zündkörpern. G. Gerson. Pat. *356. — Zündvorrichtung für Gasbrenner mit vom Hahn aus bewegter Zündpille. H. E. Gray. Pat. *278. — Vorrichtung zum Zurückführen der unter der Einwirkung der aufsteigenden Verbrennungsgase aus dem Flammenbereich bewegten Zündpille in die Zündstellung. S. Kraus. Pat. *135. — Zündvorrichtung für Gaslampen. P. Lehmann. Pat. *472. — Vorrichtung zur Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche. A. Martini. Pat. *356. — Vorrichtung zur Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche für offene Flammen. A. Martini. Pat. *651. — Mit dem Glühkörperträger auswechselbarer Selbstzünder. A. v. Proeniewsky und F. Hildebrand. Pat. *651. — Blaker mit Anzündevorrichtung für Gaslampen. J. O. K. Rachner. Pat. *552. — Zündvorrichtung für Gaslampem. J. O. C. Rachner. Pat. *829. — Zündvorrichtung für runde Zündflammen. H. Rohde. Pat. 216. — Verfahren zur Herstellung von Gasselbstzündern. A. Rosenberg. Pat. 752. — Verfahren zur Herstellung von durchlochten Zündpillen. A. Rosenberg. Pat. 830. — Verfahren zur Herstellung von Zündpillen. A. Rosenberg. Pat. 846. — Verfahren zur Herstellung einer besonders zu Zündzwecken dienenden, Platinmohr enthaltenden Masse. St. Rosinski und Witwe Ducruix. Pat. 830. — Zündvorrichtung für Gasbrenner mit im Brennerkopf angeordneter Zündpille. A. Verbeek. Pat. *236. Gas-Zündvorrichtung, bei welcher ein Zündkörper an einer nach Entzündung des Gases sich selbstthätig hebenden Cylinderklappe angeordnet ist. K. v. Vietinghoff-Scheel und S. Kapralik. Pat. *793. — Verfahren zur Herstellung von Zündmassen für Gase. »Vulkan«, Gesellschaft für selbstzündende Glühkörper m. b. H. Pat. 433. — Vorrichtung zum Selbstzünden von Glühlichtbrennern. J. F. Wallmann & Co. und J. Berthold. Pat. 651. — Zündvorrichtung für Gasbrenner mit oberhalb eines Loches im Cylinderdeckel angeordneter Zündpille. E. Wiese. Pat. *120. — Zündvorrichtung für Gaslampen. Wolff & Co. Pat. *176.

— Gasanzünder J. G. Glover. Pat. *47. — Gasanzünder mit schräg zur Anzünderstange angeordnetem Ölbehälter. J. G. Glover. Pat. *64. — Gasanzünder F. W. Raschke & Co. Pat. *356. — Lampenanzünder J. F. Simmance und J. Abady. Pat. *651.

Analyse siehe Chemie und Gasanalyse.

Anstrich. Wasserglas als Anstrich für Cementbassins. W. Cremer. 827. — Über Rostschutzfarben. L. E. Andés. L. 287.

Antinaphthalin siehe Naphthalin.

Arbeiterverhältnisse. Wahl einer Kommission zwecks Einführung von Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter von Gas- und Wasserwerken. 55. — Gasarbeiterausstand in Turin. 160.

Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen. Pensions- und Hilfskassen in Gasanstalten. 932.

Arbeiterwohnungen. Rapports du jury international de l'Exposition universelle de 1900 à Paris. Habitation ouvrières. L. 829. — Arbeiterwohnungen. Böklen und Fell. L. 888.

Arbeitsamt. Studentisches Arbeitsamt an der Technischen Hochschule zu Braunschweig. 573.

Argon siehe Gase.

Aufbesserung siehe Karburierung und Gasbereitung.

Aufzugsvorrichtung siehe Strafsenbeleuchtung.

Ausbrennen siehe Retorten.

Ausstellungen. Die Ausstellung für Spiritus-Industrie in Berlin. W. Heffter. *191. — Die Spiritusmaschinen auf der Ausstellung für Spiritus-Industrie in Berlin. R. Schöttler. L. 630. — Die Elektricität auf der letzten Ausstellung in Buffalo. L. 388. — Städteausstellung in Dresden 1903. 179. — Deutsche Städteausstellung in Dresden 1903. 794. — Ausstellung künstlerischer Gasbeleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. 163. 241. — Die Leuchtfontaine auf der Ausstellung in Düsseldorf. 553. — Millenniumlicht auf der Ausstellung in Düsseldorf. 554. — Chemischer Führer durch die Industrie- und Gewerbeausstellung Düsseldorf 1902. G. Keppeler. L. 590. — Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. W. Bermbach. *701. — Preisverteilung an die Aussteller in Düsseldorf. 870. — Die Pumpmaschinen auf der internationalen Ausstellung in Glasgow. L. 808. — Ausstellung für Blechindustrie und Installation in Karlsruhe. 549. — Ausstellung für Beleuchtung, Heizung und Rauchbekämpfung in London. 911. — Auszeichnung der Stadt Charlottenburg auf der Pariser Weltausstellung. 715. — Gasapparate in der Fischereiausstellung in Wien. 775. — Elektricität auf der Oberlausitzer Gewerbe- und Industrie Ausstellung in Zittau. 376.

Bauanlagen. Baukalender. Herausgeber der Deutschen Bauzeitung. L. 82. — Handbuch der Architektur. E. Schmitt. L. 389. — Die Eisenkonstruktionen des einfachen Hochbaues. R. Lauenstein. L 390. — Der Maurer. W. H. Behse. L. 631. — Ausgeführte Fabrikbauten. R. Landé. L. 829. — Über Fundamentierung in Monierkonstruktion. Stohp. *960.

Behälter. Berechnung von Behältern auf Winddruck. Ph. Forchheimer. L. 432.

Beleuchtung. Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten. C. Kuhn. L. 14. — Methode zum Vergleich der gebräuchlichsten Beleuchtungsarten mittels graphischer Darstellung. Ad. Bouvier. *98. — Diffuse Beleuchtung in Schulen. 160. — Über den Wert der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung. W. Wedding. L. 174. — Über neuere Beleuchtungsarten. O. Meyer. 400. 425. — Die neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik. St. v. Fodor. 547. — Die Beleuchtungsarten. L. Bell. L. 551. — Kosten der Beleuchtung. O. Lummer. L. 750. — Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und Heizungswesens. F. Walter. 750. 768. — Etude pratique sur les différents systèmes d'éclairage (gaz, acétylène, pétrole, alcool, électricité). J. Defays. L. 590.

Beleuchtungskörper siehe auch Gashängelampen, Lampen und elektrische Lampen. — Ausstellung künstlerischer Beleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. 163. 241. — Schmucklampen für Gasglühlicht von Boulanger & Roux. *387. — Künstlerisch ausgeführte Gasbeleuchtungskörper von Boulanger & Roux. L. 791.

— Gasbeleuchtungs-Gegenstände. Gasapparat und Gufswerk Mainz. L. 15. — Musterbuch über Gasbeleuchtungsgegenstände. Firma Fischer & Co. L. 15. — Verbesserter invertierter Gasglühlichtbrenner »Electra« von Arlt & Fricke. L. 321. — Rohrfeder für Wandarme. Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft. *406. — Beleuchtungskörper und Installationen in Japan. L. 967.

— Tragkörper für Lampengestänge. Deutsche Continental-Gasgesellschaft. Pat. 264. — Aufhängevorrichtung für Arbeitslampen. — Deutsche Continental-Gasgesellschaft. Pat. *451. — Vorrichtung zum Abdichten von Gasarm- und Kugelgelenken mittels einer Dichtungsmasse. W. Hoffmann. Pat. *691. — Feststellvorrichtung für Schiebelampen. E. Linke. Pat. *64.

Beleuchtungswagen. Light Motor Cars and Voiturettes. J. H. Knight. L. 496.

Benzinmotoren siehe Petroleummotoren.

Benzol. Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung. F. Frank. *9. 26. — Darstellung von Benzol aus Naphtharückständen. L. 117. — Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgas. P. Fritzsche. 281.

Berliner Blau siehe Cyan.

Beton siehe Cement.

Betriebsleitung. Taschenbuch des Betriebstechnikers. J. Konstorum. L. 15.

Blechindustrie siehe Installation.

Blitzableiter. Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. F. Rodeck. *4. — Bemerkungen zum Vortrag des Herrn Bauinspektor Rodeck: Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. v. Gaisberg. 6. — Der Blitzschutz. M. Lindner. L. 15. — Blitzableiter für Gasbehälter. 312. 360. 576.

Blitzschutz. Schutz elektrischer Anlagen gegen atmosphärische Entladungen, System Gola. L. 552.

Blitzschlag. Die Zerstörung von Kabelleitungen durch Blitzschlag. Wilkens. L. 769.

Brände siehe Unfälle.

Braunkohlen siehe auch Kohlen.

— Zeitschrift für Gewinnung und Verwertung der Braunkohle. L. 433. — Die Entstehung der Braunkohlenbriketts. C. Kegel. L. 671. — Gas aus Braunkohlen. 716. — Der chemische Vorgang bei der Brikettierung von Braunkohle. W. Scheithauer. 766. — Übersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens. A. Becker. L. 829. — Deutschlands Braunkohle, ihre Gewinnung, Verwertung und wirtschaftliche Bedeutung. Hotop und H. Wiesenthal. 888.

Bremszäume. Magnetische und elektromagnetische Bremszäume. J. Guillaume. L. 272.

Brenner siehe auch Gasglühlicht, Gaskochapparate und Lampen.

— Neuerungen an Gas-, Koch-, -Heizapparaten u. -Brennern. G. Wobbe. *658.

— Argandgasbrenner. F. M. Bennett und J. O. Fowler jun. Pat. *305.

— Gasbrenner. G. Delin. Pat. *323. — Mischvorrichtung für Bunsenbrenner. G. Tresenreuter. Pat. *63. — Vorrichtung zum Regeln des Gaszuflusses bei Bunsenbrennern. J. F. Wallmann & Co. und H. Lewy. Pat. *651. — Bunsenbrenner für Beleuchtungs- und Heizzwecke. K. Zohnpfund. Pat. 809.

— Gasbrenner. F. J. Beaumont. Pat. 307. — Vorrichtung zum Regeln der Luftzuführung an Bunsenbrennern. A. Bergmann. Pat. *591. — Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. H. Frye. Pat. *732.

— Einstellbare Düse für Bunsenbrenner. W. Bruno. Pat. *651. Regulierbare Düse für Gasbrenner. H. H. Dikema. Pat. *771. — Einstellbare Düse für Glühlichtbrenner. G. Galkin. Pat. *614. — Düse mit einstellbarem Ausströmungsspalt für Bunsenbrenner. F. Krieger und A. Glinicke. Pat. *591. — Reinigungsvorrichtung für die Düse von Kohlenwasserstoffbrennern. E. Phillipson, H. M. Backer jun. und W. B. Sabel. Pat. *84. — Brennerdüse mit gruppenweise abgedeckten bezw. freigegebenen Düsenöffnungen. A. Schmid. Pat. *119. — Abschlufsorgan für die Düse von Bunsenbrennern. H. Rostin. Pat. *552.

— Brenner für Gas- oder Dampflampen mit im Brennerkopf auf- und abgeführtem Verdampfer bezw. Üeberhitzerohr. — A. S. Greenwood. Pat. *272. — Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. A. E. Hartel. Pat. *472. — Brenner für hochkarburierte Luft. L. Denayrouze. Pat. 840. Verdampfer für flüssige Brennstoffe. V. J. Roger. Patent *888. — Brenner für flüssige Brennstoffe zu Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecken. J. Spiel. Pat. *868.

Brennstoffe siehe auch Heizstoffe und Heizwert.

— Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung. E. Schmatolla. L. 217.

Briketts siehe Braunkohlen.

Bügeleisen. Gasbügeleisen mit Schlauch. 844. 876. 896.

Calciumkarbid siehe auch Karbid.

— Jahrbuch für Acetylen und Karbid. M. Altschul. L. 631. — Lagerung von Calciumkarbid. J. Knappich. L. 217. — Normen für Karbidverkehr und Acetylenapparate. A. Frank. L. 286. — Die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Calciumkarbid. J. Knappich. L. 322.

— Geschäftsstelle Vereinigter Karbidfabriken in Nürnberg. 123. — Geschäftsbericht der A.-G. Karbidwerke Lechbruck pro 1901. 120. — Das Karbidwerk Flums. L. *82. 234. — Deutschlands Karbidverbrauch. J. H. Vogel. L. 410.

— Verfahren zur Darstellung von Karbiden. Chr. Diesler. Pat. 306. — Verfahren zur Darstellung von siliciumfreiem Calciumkarbid aus siliciumhaltigem Rohmaterial unter gleichzeitiger Gewinnung von Ferrosilicium oder anderen Silicium-Metallverbindungen. W. Rathenau. Pat. 822. — Verfahren, Calciumkarbid gegen die Feuchtigkeit der Luft unempfindlich zu machen. C. H. Worsnop. Pat. 256.

— Durchlochte Karbidkörper. J. Buck und H. Them. Pat. 497. — Karbidpatrone für Acetylengaserzeuger. Ch. Busch. Pat. 810. — Verfahren zur Herstellung eines Karbidpräparates. P. Desq und S. Franconal. Pat. 478. — Verfahren zur Herstellung von Karbidstäben. A. Hopfgartner. Pat. 32. — Verfahren, Karbidpatronen herzustellen. C. Wehner und M. Kandler. Pat. 497.

— Calciumkarbid zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Parasiten im Feld- und Gartenbau. — J. H. Vogel. L. 410. — Verwendbarkeit von Calciumkarbidrückständen in der Landwirtschaft. M. Gerlach. L. 791.

Cement. Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie. Wayfs u. Freytag. L. 846.

Cementpumpen. Cementpumpen. 360.

Centralheizung siehe Heizung.

Cer siehe Erden, seltene.

Chemie siehe auch Elektrochemie.

— Chemiker-Kalender 1902. R. Biedermann. L. 82. — Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. E. P. Treadwell. L. 82. — L. 322. — Kurzes Lehrbuch d. organischen Chemie. A. Bernthsen. L. 389. — Lehrbuch der anorganischen Chemie. H. Erdmann L. 433. — Technisch-Chemisches Jahrbuch 1899. Biedermann. L. 496. — Populäre Vorlesungen über chemische Technologie. L. 570. — Handbuch der anorganischen Chemie. O. Danner. L. 888.

— Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1901. F. Fischer. L. 196. — Angewandte Chemie in England und Deutschland. J. Dewar. L. 808. — Die chemische Industrie des Deutschen Reiches im Beginne des 20. Jahrhunderts. O. N. Witt. L. 888. L. 967.

Chemische Untersuchungen. Gas Engineer's Laboratory Handbook. J. Hornby. L. 217. — Chemische Untersuchungen für die Gas- und Wasserwerke in Altona. A. Reinsch. L. 711.

Coke. Über Destillationscokerei. Hilgenstock. 617. Verfahren zur Nutzbarmachung von Cokeklein. B. Cochrane. Pat. 236. — Wertverminderung von Kohlen und Coke durch den Wassertransport. L. 550.

— Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kassel. E. Merz *377. — Coketransporteinrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Pat. 356. — Einrichtung zum Abführen des bei Ablöschen von Coke sich entwickelnden Wasserdampfes aus dem Retortenhaus. E. Derval. Pat. 473. — Bewässerbare Schlepprinne für Cokebeförderung und dergl. F. D. Marshall. Pat 572.

— Herstellung einer Cokebrechanlage in Wandsbeck. 675.

— Preisherabsetzung für Coke in Berlin. 157. 197.

Cokefeuerung. Feuerungen für Cokeklein. 776

Cokeofen. Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Cokeofenwände. Kuhn & Co. Pat. 691.

Cokeofengas. Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. F. Schniewind. *125. 141. — Cokeofengas für Beleuchtungswerke in Amerika. 220. — Vergasung und Vercokung der Steinkohle. Göhrum. *542. — Über Destillationscokerei. Hilgenstock. *617.

— Verfahren zum Kühlen der Cokeofengase. E. Hülsbruch. Pat. 236. — Verfahren zur Erhöhung des Nutzwertes von Vercokungsgasen. F. W. Ch. Schniewind. Pat. 692.

Cyan siehe auch Reinigung.

— Cyanreinigung. 328. — Verfahren zur Gewinnung von Cyanid aus Gasen der trockenen Destillation. J. Bueb. Pat. 237. — Cyangewinnungsanlage nach Dr. Bueb in Turin. 536. — Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. W. Feld. 933. — Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren. A. O. Naufs. 953.

— Beiträge zur Bestimmung des Blaus in ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. O. Bernheimer und F. Schiff. L. 270. 927. — Löslichkeit von Berlinerblau. Ch. Coiffgnier 671. — Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. R. Schwarz. L. 828. — Zur Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. Lührig. L. 947. — Nachweis von Cyanwasserstoff in Gegenwart von Sulfocyansäure, Ferro- und Ferricianwasserstoffsäure und ihren Salzen. L. E. Preifs. L. 867.

— Cyanide Practice. A. James. L. 322. — Die Cyankalium-Laugung von Golderzen. E. Victor. L. 390. — Cyanide Process for the Extraction of Gold, and ets ptactical applications. M. Eifsler. L. 846.

Cylinder. Cylinderträger. S. Radlauer. Pat *651. — Gelochter Lampencylinder. P. Schrödter und S. Radlauer. Pat. *672. — Cylinderschutzvorrichtung. J. Wohlauer. Pat. 840.

Dachpappe. Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstreichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Theerdestillation. E. Luhmann. L. 322.

Dämpfe siehe auch Gase.

Dampfkessel. Die Chemie der Abscheidungen in Dampfkesseln. W. E. Ridenour. L. 47. — Naphtha als Brennmaterial für Dampfkesselheizung. H. Winkel. L. 62. — Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes. J. Pfeifer. *97. — Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern. Verein deutscher Ingenieure. 371.

— Protokoll der 30. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine zu Graz 1901. L. 217.

Dampflampen siehe Lampen und Brenner.

Dampfmaschine. Geschichte der Dampfmaschine. C. Mattschofs. L. 82. — Denis Papin und seine Nachfolger in der Erfindung der Dampfmaschine, mit zwei Anhängen. E. Jäger. L. 389. — Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen. A. Musil. L. 829.

— Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen. Bauart Pintsch. Rauser. *89. — Vergleich zwischen Gasmotoren und Dampfmaschinen. A. Witz. L. 846.

Dampfturbinen. Versuche mit Dampfturbinen zum Antrieb von Dynamomaschinen. A. Parsons und G. Stoney. L. 14. — Parsonsche Dampfturbine für das Elektricitätswerk Heidelberg. 179. — Dampfturbinen für die Londoner Untergrundbahn. L. 339. — Verbreitung der Parson-Turbinen. L. 372. — Parson-Dampfturbine. L. 372. — Neue Dempfturbinen. L. 388. — Dampfturbinen in elektrischen Centralen. L. 769. — Dampfturbine von 2500 PS. L. 792. — Die neue Dampfturbine in Heidelberg *825. — Mitteilungen über die Dampfturbine. C. A. Parsons. L. 907. — Dampfturbine in Newcastle. L. 928 — Die Dampfturbine in Verbindung mit dem Dampfregenerator von Rateau. L. 948.

Dampfturbinen. Die De Lavalsche Dampfturbine. L. 31. — Verbreitung der De Lavalschen Dampfturbinen. L. 948.

Destillationscokerei siehe Coke und Cokeofengas.

Dichtung. Ausführung und Dichtung von Rohrleitungen. Laufer. 38.

Diebstahl siehe auch Gerichtsentscheide.

— Diebstahl elektrischer Energie in Madison, Wisc. L. 175.

Dieselmotoren siehe Petroleummotoren.

Diffuse Beleuchtung siehe Gasglühlicht.

Diffusion siehe Gase.

Dochte. Unverbrennlicher Docht. Société anonyme Française des becs Julhe. Pat. 129.

Druckregler. Versuche über die Wirkung von Druckreglern. P. Pannertz. 56. — Erfahrungen mit Laternendruckreglern von Hauffe in Kötzschenbroda. Sewening. 169. — Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen. 369. — Gutachten der Gasmesser-Kommission über Verwendung von Gasdruckreglern. 681. — Druckregler aus billigem Metall. 892.

— Verbrauchsregler für Gasbrenner jeder Art. F. Ackermann. Pat. *340. — Verfahren zur Regelung des Gasdrucks in Gasbehältern. H. H. Dikema. Pat. 809. — Gasdruckregler. H. Ehlert. Pat. *752. — Vorrichtung zum Verhindern des Entweichens von Gas aus Gasdruckreglern der durch Pat. 99340 geschützten Art. J. Fleischer. Pat. *356. — Vorrichtung zum Aufheben von Schwankungen und Stöfsen in Gasleitungen. O. Hofer. Pat. *306. — Gasdruckregler. G. Knorr. Pat. *967. — Gasdruckregler. Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Pat. *732. — Verfahren zur Herstellung von Behältern für Gasdruckregler. S. Jarecki. Pat. *119. — Gasdruckregler für Gaskraftmaschinen. S. Mühlenthal und M. Löwenthal. Pat *33. — Gasdruckregler. J. Pintsch Pat. *452. — Vorrichtung zum Verhüten des Zuckens der mit einem Motor aus derselben Leitung gespeisten Gasflammen. C. Schrotz. Pat *236. — Gasdruckregler. E. Seiffert Pat. *847. — Gasverbrauchsregler. G. S. Terry. Pat. *28. — Stadtdruckregler. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. Pat. *83.

Düngung siehe Ammoniak.

Düsen siehe Brenner und Gasglühlicht.

Dynamomaschinen siehe Elektrotechnik.

Einfrieren. Xylol zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen. 292.

Eisen. Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Bedeutung. L. Beck. L. 82. 389. — Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. O. Vogel. L. 432.

Eisenkohlenoxyd siehe Wassergas.

Eisenbahnbeleuchtung. Bahnhofsgeleisbeleuchtung mit Gasglühlicht. 860. — Intensiv-Gasglühlicht für die Industriebahnen in Altona. 17. — Beleuchtung des Bahnhofes in Langensalza mit Gasglühlicht 328.

— Elektrische Bahnhofsbeleuchtung in Angermünde 615. — Die elektrische Beleuchtungsanlage des Frachtenbahnhofes Matzleinsdorf der k. k. priv. Südbahngesellschaft. K. Jordan. L. 769. — Elektrische Beleuchtung und Kraftversorgung des Bahnhofes in Paderborn. 376. — Elektrische Bahnhofsbeleuchtung in Steinamanger. 86. — Die elektrische Beleuchtung des Wiener Südbahnhofes. C. Jordan. L. 304.

— Elektrische Wannseebahn-Züge mit Gasbeleuchtung. 105. — Personenwagenbeleuchtung mit Gas auf den sächsischen Staatsbahnen. 415. — Geschweifste und gelötete Gasbehälter für Eisenbahnwagen. Herr L. 512. — Gasglühlichtbeleuchtung in Eisenbahnwagen. L. 630.

— Eisenbahnbeleuchtung mittels Acetylens. L. 62. — Eisenbahnbeleuchtung mit Acetylen in Amerika. L. 134 — Acetylenbeleuchtung des Bahnhofs Blauda. 693.

— Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen. L. Cohn. L. 175 — Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen L. 14. 88. 199 274. 384. 389. L. 551. L. 792.

Elektricität. Die Elektricität und ihre Anwendungen. L. Graetz. L. 82. — Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch H. Hertz und die weitere Entwickelung dieses Gebietes. E. Lecher. L. 82 — Théories, les, électriques de J. Clerk Maxwell. Etude historique et critique. L. 218. — Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität F. Richarz. L. 631.

Elektricitätspreise. Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. A. Wright. 193. — Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. W. Wilkens. 193. — Das Wrightsche Tarifsystem des maximalen Verbrauches. R. S. Hale. L. 450 — Der Wrightsche Tarif. L. 551. — Einflufs des Tarifs auf die Abgabe elektrischer Energie. J. R. Dick. L. 551 — Die Tarifbildung städtischer Elektricitätswerke und das englische Parlament. 613

— Tarif für Stromabgabe für Reklame-, Treppen- und Hausnummerbeleuchtung in Berlin. 65. — Strompreise in Göttingen. 890. —

Preis des elektrischen Stromes in Kehl. 830. — Herabsetzung des Preises für den elektrischen Strom in New York L. 867. — Tarif des Elektricitätswerks in Solingen. 831.

Elektricitätswerke siehe auch Dampfturbinen.
— Antrieb elektrischer Generatoren durch grofse Gasmotoren. Bellamy. L. 551. — Elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb. 416. — Vorteile der Gasmotoren zum Betrieb elektrischer Centralen. Ch. H. Williams. L. 670. — Dampfturbine für das Elektricitäswerk in Heidelberg. 179. — Elektrische Centrale mit Turbinenbetrieb an der Urftthalsperre bei Aachen. 197.
— Projekte für Elektricitätswerke und Gasanstalten. L. 81. — Elektricitätswerke und Abnehmer mit eigenen Centralen. L. 108. — Einnahmen und Arbeitsabgabe von Elektricitätswerken pro Tonne und Kohle. D. Adams. L. 195. — Über die Konzessionsverträge für den Bau und Betrieb von Elektricitätswerken. R. Ehlert. 213. — Verteilung elektrischer Energie in grofsen Städten. L. 888. — Vergleichung von Elektricitätswerken mit Gleichstrom und mit Drehstrom. 556. — Projektierung städtischer Elektricitätswerke. H. Leisse. L. 591. — Die Tarifbildung städtischer Elektricitätswerke und das englische Parlament. 618. — Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung. F. Rofs, Wien. 637. — Elektrische Hochspannungsanlagen. 683. — Ein Vergleich amerikanischer und englischer Ingenieurtechnik. L. 15.
— Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich. 270. — Hochspannungsanlagen auf dem Kontinent. L. 389. — Die Verteilung elektrischer Energie im grofsen in England. H. A. Earle. L. 532. — Elektrische Centralen in den Vereinigten Staaten. L. 355. — Moderne Hochspannungsanlagen in amerikanischen Grofsstädten. W. Blank. L. 769. — Karte der Elektricitätswerke der Schweiz nach W. Wifsling. L. 829.
— Das Elektricitätswerk Berggeist. L. 887. — Neue Überlandcentrale bei Birmingham. L. 928. — Elektricitätswerk Bristol. L. 339 — Das Elektricitätswerk der Deutsch-überseeischen Elektricitätsgesellschaft in Buenos-Aires. H. Baebcker. L. 751. — Die Hochspannungs-Überlandcentrale in Crottorf i. S. R. Apt. L. 175. — Ausnutzung der Wasserkräfte bei Danzig. 930. — Die elektrische Anlage des Emdener Hafens. L. 927. — Das Elektricitätswerk der Stadt Erfurt. L. 569. — Verbesserungen an dem Hochspannungs-Kabelnetz der städtischen Elektricitätswerke zu Frankfurt a. M. J. Singer. 299. — Das städtische Elektricitätswerk Giefsen. O. Bergen. 503. — Das Elektricitätswerk Gmünd E. v. Rziha. L. 287. — Elektricitätswerk für den Vulkan. in Hoboken bei Antwerpen. 324. — Die elektrische Centrale in Lagos. C. Hohl. L. 792. — Gleichstromanlage der City of London Electric Lighting Co. L. 451. — Deutsche Industrie in England; Elektricitätswerke Manchester. L. 81. — Die Elektricitätswerke in Manchester. L. 769 — Elektricitätswerke in Mexiko. L. 388. — Das Projekt zur Versorgung der Stadt Petersburg mit elektrischer Energie durch drei grofse Überlandcentralen. Dobrotvorsky. L. 855. — Das Elektricitätswerk Prefsburg. F. Rofs. L. 287. — Grofse elektrische Kraftcentrale in Süd-Wales. L. 690. — Elektricitätswerk Rheydt-Gladbach. H. Leisse. L. 118. — Ausnutzung der Wasserkräfte der Mont-Cenis bei Turin. 931. — Das neue Elektricitätswerk in Worms. 199.
— **Erweiterungen in:** Aachen. 357. 534. — Barmen. 17. — Breslau. 392. 453. 772. — Charlottenburg. 257. — Chorzow. 179. 535. — Danzig. 535. — Düsseldorf. 773. — Kiel. 259. 414. — Rostock. 326. — St. Johann. 454. — Sheffield. 88. — Stuttgart. 891.
— **Umbau in:** Stuttgart. 536.
— **Projekte in:** Betzdorf. 324. — Köln. 326. — Riga. 19.
— **Neubau in:** Aichbach. 558. — Benneckenstein. 830. — Bois du Luc. 929. — Burgwaldniel. 197. — Cuxhaven. 275. — Duisburg. 453. — Fürth. 326. — Gera-Untermhaus. 830. — Gottesberg. 930. Halberstadt. 326. — Heerlen in Holland. 197. — Honduras. 869. — Koburg. 87. — Kottbus. 189. — Offenbach. 326. — Passau 515. — Quedlinburg. 275. 326. 435. — Ratzeburg 106. — Rom 19. — Schäfsburg. 634. — Tientsin. 891. — Tübingen. 326. Wladiwostok. 832.
— **Inbetriebnahme in:** Frascati. 65. — Hackney-London. 19. — Ludwigshafen. 87. — Partenkirchen. 123 — Quedlinburg. 952. — Tübingen. 832. — Wien. 180. — Worms. 199.
— **Ankauf in:** Stuttgart. 275.

Elektricitätszähler. Höchstverbrauchsmesser. H. Armagnat. L. 31. — Der Wrightsche elektrolytische Zähler. J. R. Dick. L. 104. — Hookham-Zähler. L. 119. — Der Höchstverbrauchmesser von Atkinson-Schattner. L. 235. — Verluste in Verteilungsnetzen durch Elektricitätszähler. C. D Haskins. L. 451. — Elektricitätszähler für aufsergewöhnlichen Verbrauch. W. Mathiesen. L. 471. — Umschaltung von Elektricitätszählern auf einen anderen Tarif. W. Mathiesen. L. 730.

Elektrische Accumulatoren siehe auch Elektrische Bahnen.
— Der Eisen-Nickelaccumulator von Edison. L. Jumeau. L. 30. — Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren. C. Heim. 115. — Einflufs der Temperatur auf die Kapacität von Bleiaccumulatoren. Ch. Liagre. L. 119. — Säuremesser für Accumulatoren. L. 271. — Über die Frage, wie weit Accumulatoren entladen werden dürfen. K. Hering. L. 532 — Neuerungen auf dem Gebiete der Accumulatoren. L. 552. — Dauerversuche an französischen Accumulatoren für die Marine. 570. — La Théorie de l'accumulateur au plomb. F. Dolezalek. L. 590. — Verbesserte Elektrodenplatten für Sammelbatterien. L. 690. — Die Accumulatorenbatterien der städtischen Centrale in Mailand. L. 966.

Elektrische Anlagen siehe auch Elektricitätswerke.
— Die elektrische Anlage auf dem Schnelldampfer »Kronprinz Wilhelm«. 274. — Feuerversicherungen und elektrische Anlagen. 316.

Elektrische Apparate. Automatische Schaltapparate für elektrische Anlagen in Frankfurt a. M 19. — Über ein neues System von Amperemetern und Voltmetern, die von der Stärke ihres permanenten Magneten unabhängig sind. L. 31. — Untersuchungen über das d'Arsonval-Galvanometer. G. Kümmel. L. 31. — Fernspannmessung nach Mershon. A. Hruschka. L. 355. — Über die Ökonomie von Hochspannungs-Fernschaltern. E. H. Geist. L. 372. — Die Ausschalter für hochgespannte Starkströme in der Centrale der Metropolitan Traction Co. in New York. L. 451. — Spannungsregler nach Thomson Houston für Speiseleitungen in Wechselstromnetzen. L. 731. — Spannungsmessung an Speisepunkten ohne Prüfdrähte. M. B. Field. L. *966. — Die galvanischen Induktionsapparate. W. Weiler. L. 967. — Spannungssicherungen. G. Benischke. 978.

Elektrische Bahnen. Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in Betrieb mit Oberleitung. 19. — Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in Oberleitungsbetrieb in Berlin. 65. — Accumulatorenbahnen. L. 306. — Abschaffung des Accumulatorenbetriebes der Strafsenbahn in Hannover. 357. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Strafsenbahnen in Berlin. 754. — Betriebseröffnung der elektrischen Strafsenbahn in Heidelberg. 811. — Einführung des Oberleitungsbetriebes auf der elektrischen Strafsenbahn in Hannover. 930.
— Die Anwendung von einphasigen Wechselströmen für elektrische Bahnen bei grofsen Entfernungen. E. Hospitalier. L. 272. Umwandlung einer elektrisch betriebenen Vollbahn auf Dampfbetrieb. L. 272. — Entwickelung der elektrischen Vollbahnen. L. 272. — Die elektrische Bahn von Chicago nach Jolliet. L. 278. — Elektrische Vollbahn Rom-Neapel. 376. — Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen in der Schweiz. L. 569. — Projekt des elektrischen Betriebes auf der Vollbahn Altona-Blankenese. 930. — Oberleitung für elektrische Vollbahnen in Mailand. 931.
— Elektrische Hängebahnen und Seilbahnen. C. M. Clark. L. 680.
— Apparat zur Prüfung elektrischer Bahnanlagen. M. B. Field. L. 887.
— Bericht über die Anwendung der schraubenlosen Schienenstofs-Verbindung (Schienenschuh) System »Scheinig & Hofmann« bei der elektrischen Strafsenbahn Linz-Urfahr. L. 108. — Scheinig & Hofmannscher Schienenschuh. L 305 — Schienenschweifsungen. K. Bayer. L. 532.

Elektrische Beleuchtung siehe auch Eisenbahnbeleuchtung.
— Die Ökonomie elektrischer Einzelanlagen. J. D. Parsons. L. 450. — Gasglühlicht gegen elektrisches Bogenlicht in Paddington. L. 569.
— Versorgung mit elektrischer Energie in Lichtenberg. 87. — Kriegsbeleuchtungsanlagen in der Provinz Hannover. 139. — Elektrische Beleuchtung von Hafenanlagen bei Hamburg. 189. — Elektrische Beleuchtung in Amerika. 189. — Elektrische Beleuchtung in Halle. 289. — Verbreitung des elektrischen Lichtes in Canada. 325. — Die Elektricität auf der letzten Ausstellung in Buffalo. L. 388. — Elektrische Beleuchtung der Themseufer in London. L. 532. — Hohe Kosten der elektrischen Strafsenbeleuchtung in Stetzsch. 595. — Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. W. Bermbach. *701. — L'Electricité à l'Exposition de 1900, publiée sous la direction de Hospitalier L. 846. — Elektrische Beleuchtung in Italien. 890.

Elektrische Einheiten. Elektrische Einheiten. H. A. Naber. L. 81.

Elektrische Heizung. Das elektrische Heizen und Kochen für Laien und Fachleute. H L. Torriano-Williams. L. 890.

Elektrische Installationen siehe auch Elektrische Leitungen.
— Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. S. v. Gaisberg. L. 389. — Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrotechnischen Installationen. *746. — Material für elektrische Schwachstrom- und Starkstrominstallationen. Mix & Genest. 751. — Sicherheitsschaltung für Schalterleitungen. Elektrotechnische Fabrik Rheydt. 866.

Elektrische Isolatoren. Widerstand von Kautschuck. A. W. Ashton. L. 119.

Elektrische Kochapparate. Die Anlage und Betriebskosten elektrischer Kocheinrichtungen. A. Prücker. *284.

Elektrische Kraftübertragung. Kraftübertragung auf grofse Entfernungen und Auftreten hoher Spannungen. Perrine. L. 91. — Electric Power Transmission. L. Bell. L. 889. — Elektrische Energieübertragungen mit hohen Spannungen. L. 731. — Hochspannung bei Kraftübertragungen. L. 908.
— Wasserkraftanlagen für die Bauarbeiten am Simplontunnel. S. Pestalozzi. L. 104. — Elektrische Kraftübertragung am Niagarafall. L. 104 — Elektricitätswerke in Mexiko. L. 388. — Kraftübertragung mit 32000 Volt in Indiana. L. 552. — Energieübertragung Saint-Maurice-Lausanne. C. F. Guilbert. L. 690. — Energieübertragung mit 26000 Volt. J. Reyval. L. 731. — Die Versorgung der Grafschaft Yorkshire mit elektrischer Energie. L. 781. — Elektrische Kraftverteilungsanlage in Hartford. L. 792. — Kraftübertragung von Plumas nach San Francisco. L. 867. — Die Kraftübertragung der Missouri-River Power-Company von 50000 Volt. L. 867. — Die Centrale Kalgoorlie in Australien. L. 966.

Elektrische Lampen. Die neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik. S. v. Fodor. 547. — Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. W. Bermbach. *701. — Das elektrische Bogenlicht. W. Bermbach. *402. 429. 492. 506. 524. — Über Flammenbogenlicht. W. Wedding. 444. — Über den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen. Br. Böhm-Raffay. 587. — Schlechtes Brennen von elektrischen Bogenlampen. 796. — Flammenbogenlicht. Wedding. *924.
— Messungen an der Bremerlampe. A. Bainville. L. 14.
— Die Hackellampe. F. Winawer. *7.
— Dr. Bangs elektrische Lampe. L. 175.
— Eine neue elektrische Glühlampe von Crawford-Völker. L. 389. — Über die Einwirkung elektrischer Körper auf Glühlampen. Perreau. L. 472. — Das Sparsystem Weifsmann-Wydts bei Glühlichtbeleuchtung. G. Weifsmann. L. 532. — Ein neuer Glühlampen-Prüfapparat. L. 551. — Elektrische Glühlampen. 751. — Herstellung von Magnesiaröhren mit einem Kohlenüberzug als Fäden für elektrische Glühlampen nach de Marc. L. 908. — Fabrikation von Fäden elektrischer Glühlampen nach Voelker. L. 908.
— Die Entwicklung der Nernstlampe in Amerika. A. Wurts. L. 14. — Photometrische Untersuchungen an einer Nernstlampe. Lemaître. L. 30. — Nernstlampe Modell 1902. 156. — Nichtigkeitsklagen gegen das Nernstlampenpatent. 274. — Fabrikation der Nernstlampe. 474. — Versuche an Nernstlampen. R. P. Hulse. 509. — Anwendung der seltenen Erden in der Nernstlampe. C. v. Schéele. L. 550. — Verwendung der Nernstlampe zur Strafsenbeleuchtung in Oranienburg. 615. — Erfahrungen mit der Nernstlampe in der Schweiz. 862.
— Fabrikation der Osmiumlampe. 187. 197 — Die Osmiumlampe des Herrn Dr. Karl Auer, Freiherr v. Welsbach. R. Gabriel. 250. — Fabrikation der Osmiumlampe. 534. — Tragstütze für Osmiumglühfäden. Österreichische Gasglühlicht- und Elektricitätsgesellschaft. Pat. 691. — Verausgabe der Osmiumlampe. 810. — Verwendbarkeit der Osmiumlampe. 848. — Die Osmiumlampe. H. Remané. 865. — Umwandlung von Leuchtkörpern aus Kohle in solche aus Osmium. L. 965. — Die Osmiumlampe. H. Remané. 974.
— Die Vakuumlampe von Cooper-Hewitt. 48. — Die Quecksilberdampflampe von Cooper-Hewitt. L. 81. — Cooper-Hewittlampe. L. 339. —.

Elektrische Leitungen. Vorschriften über elektrische Leitungen. C. H. Wordingham. L. 82. — Die Berechnung der Leitungen auf Wirtschaftlichkeit der Anlage. J. Teichmüller, L. 889. — Normalien für elektrische Kabel. L. 378. — Schaltungsbuch für elektrische Anlagen. W. Weiler. L. 390. — Traité général pratique des Distributions et Canalisations d'électricité, d'eau, de gaz, d'acétylène, d'alcool, d'air comprimé, de vapeur et chauffage divers. T. 1. Electricité. E. Pacoret. L. 496. — Die Wechselstromleitungen in ihren Anordnungen und Berechnungen. P. Berklitz. L. 590. — Sammlung von Aufgaben zur Übung im Entwerfen und Berechnen elektrischer Leitungen. J. Teichmüller. L. 888.
— Das Howardsche Asphaltleitungsrohr. L. 235. — Über Hochspannungskabel. Versuche und Beobachtungen in Duisburg. O. Schäfer. L. 235. — Über die Ausführung elektrischer Leitungsanlagen. Loppé. L. 271. — Schutz für verlegte Leitungen. Seidener. L. 271. — Verbesserungen an dem Hochspannungs-Kabelnetz der städtischen Elektricitätswerke zu Frankfurt a. M. J. Singer. 299. — Elastische Drehstromleitungen. J. Teichmüller. L. 321. — Fehlerbestimmung an Kabeln. L. 304 — Praktische Angaben über Gleichstromverteilungsleitungen. J. C. A. Ward. L. 404 — Sicherung der Oberleitungen elektrischer Bahnen. L. 472. — Vierleiterkabel für Drehstrom. M. W. B. Esson. L. 472. — Über eine absolute Unverwechselbarkeit an elektrischen Schmelzsicherungen. E. Dreefs. L. 690. — Aluminiumleitungen. L. 781.

Elektrischer Lichtbogen. Kinematographische Flammenbogenaufnahmen und das Photographon, ein photographischer Phonograph. E. Ruhmer. L. 271. — Benutzung des elektrischen Lichtbogens zum Eisenschneiden. L. 888.

Elektrische Normal-Elemente. Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Mefstechnik. W. Jäger. L. 82.

Elektrische Schaltapparate siehe elektrische Apparate.

Elektrische Selbstfahrer. Die Accumulatorenbatterien elektrischer Selbstfahrer in New York. W. H. Palmer. L. 731. — Die Accumulatoren-Lokomotive von Koppel. L. 792. — Die Accumulatoren im Betrieb elektrischer Selbstfahrer in Städten. L. Jumeau. L. 887. — Über die elektrischen Selbstfahrer. Lavezzari. L. 887.

Elektrische Sicherungen. Über Sicherungen in verzweigten Leitungsanlagen. A. Sengel. L. 751. — Spannungssicherungen. H. Benischke. 975. — Sicherheitsschaltung für Schalterleitungen. Elektrotechnische Fabrik Reydt. 866.

Elektrische Spannung. Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen. Trotter, Aspinall und Webber. 349. — Versuche über Unempfindlichkeit der Elephanten gegen hohe elektrische Spannungen in Buffalo. 123.

Elektrische Umformer. Wesen und Bedeutung der Drehumformer. R. Braun. *72

Elektrochemie. Lehrbuch der Elektrochemie. Arrhenius. L. 15.

Elektrolyse siehe auch Wasserstoff.
— Die technische Elektrolyse des Wassers. V. Engelhardt. L. 512.

Elektromotoren. Anlasser und Regler für elektrische Motoren und Generatoren. R. Krause. L. 590.

Elektrotechnik. Grundzüge der Gleichstromtechnik. R. Rühlmann. L. 62. — Kalender für Elektrotechniker. F. Uppenborn. L. 62. — Fortschritte der Elektrotechnik. K. Strecker. L. 63. — Wörterbuch der Elektrotechnik. P. Blaschke. L. 82. — Energie und Recht. E. Budde. L. 217. — Electrical Engineers Pocket Book 1902. H. A. Foster. L. 322. — Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Silvanus P. Thompson. L. 339. — Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. G. Benischke. L. 389. — Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen. G. Benischke. L. 389. — Der elektrotechnische Beruf. A. Wilke. L. 438. — Elektrische Starkstromtechnik. E. Rosenberg. L. 483. — Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschlufs an Elektricitätswerke. L. Mittelmann. L. 496. — Les Générateurs d'électricité à l'Exposition universelle de 1900. C. F. Guilbert. L. 846. — Verwendung hoher elektrischer Spannungen. L. 156. — Verwendung von Mehrphasenströmen in Fabriken. W. Wyld. L. 31. — Spannungsteilung beim Dreileitersystem. F. Marguerre. *170. — Über den Kurvenanalysator von Coradi. P. Janet. L. 196. — Untersuchungen über den Gang der Dampfmaschinen und die Parallelschaltung der Wechselstromgeneratoren. L. 196. — Über den Einflufs des für Unterstationen gewählten Systems auf die Kosten der Abgabe elektrischer Energie. A. Stewart. L. 532. — Was hat die Elektrotechnik von der Landwirtschaft zu erwarten? R. Haas. A. 867. — Das Thurysche System der Stromverteilung. 884.

Erde seltene siehe auch Thorium.
— Beitrag zur Kenntnis der Metalle der Cergruppe. H. Behrens. L. 450. — Verfahren zur Abscheidung des Cers aus Gemischen seltener Erden. R. J. Meyer und M. Kofs. L. 471. — Mitteilungen über die Chemie der seltenen Erden der Yttriumgruppe. L. M. Dennis und B. Dales. L. 589. — Aromatische Basen als Fällungsmittel für seltene Erden. A. M. M. Jefferson. L. 614. — Das Vorkommen der Thorerde im Mineralreich. J. Schilling. L. 711. — Monazitproduktion. D. P. Day. L. 750.

Erdströme siehe auch vagabundierende Ströme.
— Der gegenwärtige Stand der Frage über elektrische Erdströme. P. Bachmetjew. L. 322.

Exhaustoren. Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen, Bauart Pintsch. Rauser. *89. — Aufstellung einer Gassaugeranlage in Kitzingen. 375. — Gassaugeranlage in Löwenberg. 515.

Explosion siehe auch Unfälle.
— Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. H. B. Baker. L. 270. — Die Bewegung der Flamme bei der Explosion von Gasen. H. B. Dixon. L. 711.

Explosionsgrenzen. Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. P. Eitner. 1. 21. 69. 90. 112. 221. 244. 265. 345. 362. 382. 397.

Fernzündung siehe Anzünde- und Auslöschvorrichtung und Strafsenbeleuchtung.

Feuersgefahr siehe auch Unfälle.
— Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen. 20. — Feuersgefahr bei Verwendung von Glühlampen. C. Andersen. L. 156. — Handbuch zur Erkennung, Beurteilung und Verhütung der Feuer- und Explosionsgefahr chemisch-technischer Stoffe und Betriebsanlagen. Schwartz, V. L. 671. — Zur Geschichte der Installationstechnik; eine Gefahr in elektrotechnischen Installationen. *746. — Feuersgefahr der verschiedenen Wärme- und Lichtquellen. L. 828.

Feuerungen siehe auch Coke und Heizung.
— Kohlenausnutzungskontrolle bei industriellen Feuerungsanlagen. G. Deutsch. L. 174. — Überwachung von Feuerungen mit dem Heizeffektmesser »Ados«. Baumgärtner. L. 255. — Prefsluftfeuerung. Döblert. L. 255. Manuel pour l'essai des combustibles et le contrôle des appareils de chauffage. Traduit de l'allemand par L. Gautier. F. Fischer. L. 888.
— Brenner mit regelbarer Luft- und Gaszuführung für Kesselfeuerungen. Gebr. Körting. Pat. *136.

Feuerversicherung. Feuerversicherungen und elektrische Anlagen. 316.

Flamme. Über die Flamme. W. Eidmann. 503.

Flammenbogen siehe Elektrisch Lichtbogen.

Förderrinne siehe Coke und Gasanstaltsbetrieb.

Frost. Flachstrohseile als Frostschutzmittel für Gas- und Wasserleitungsrohre, Brunnen, Pumpen etc. L. 770.

Fundamentierung siehe Bauanlagen.

Gasabgabe. Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendungsort. E. Merz. *277. — Gestaltung der täglichen Gasabgabe in kleinen Gemeinden. A. Rothenbach. *626. — Koch- und Heizgasabgabe in Barmen. Leuchtgas aus der Kochgasleitung. 772. — Bedingungen für die Gasabgabe in Berlin. 949.

Gasanalyse siehe auch Verbrennung und die einzelnen Gase.
— Lehrbuch der technischen Gasanalyse. C. Winkler. L. 82. L. 156 — Gasanalyse und Gasvolumetrie. B. Neumann. L. 82. Gas Engineers Laboratory Handbook. J. Hornby. L. 217. —

Handbook of Technical Gas Analysis. C. Winkler. L. 496. — Methods of Gas Analysis. W. Hempel. L. 590. — Fortschritte auf dem Gebiete der Gasometrie bezw. Gasmessung. H. Alexander. L. 650. — Gas Analyst's Manual. J. Abady. L. 846. — Bücher über Gasanalyse. 892.

Gasanalyse. Fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Isopentan. Charitschkow. L. 512. — Über die Analyse der Gase durch Verbrennung. W. Hempel. L. 711. — Gasanalytische Beiträge zur Kenntnis des Acetylens und Stickoxyduls. L. Pollak. L. 967.

— Analyse der Hochofen- und Generatorgase. A. Wencelius. L. 471. — Vereinfachte Probenahme zur Rauchgasanalyse. J. Freundlich. L. 550. — Modifikation des Hempelschen Apparates zur Gasanalyse. Th. W. Richards. L. 568. — Hahnloser Apparat zur Gasanalyse. M. Arndt. Pat. *572. — Registriervorrichtung für Apparate zur Ausführung von Gasanalysen. M. Arndt. Pat. *771.

Gasanstalten siehe auch Gasbehälter und Gasindustrie.

— Gewerbeordnung und Gasanstalten. C. Steuernagel. 161. — Gaswerksbau. A. Klönne. L. 175. — Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. O. Bergen. 417. — Neuere Gaswerksanlagen in England. L. 845.

— Die Entwickelung des Gaswerks Basel. Miescher. 181. — Organisation und Entwickelung der Licht- und Wasserwerke in Bremen von 1873 bis 1900. 51. — Eigentümlichkeiten des neuen Gaswerks Bremen. H. Salzenberg. 975. — Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Römer. 608.

— **Erweiterungen in** (siehe auch Gasbehälter): Altona. 218. — Berlin. 137. — Braunsberg. 869. 970. — Bremen. 123. — Brünn. 159. 257. 342. 453. — Buchholz. 754. 929. — Chemnitz. 930. — Düsseldorf. 535. — Eibenstock. 830. — Elberfeld. 289. — Eutin. 414. — Forst i/L. 326. — Friedrichswerk. 870. — Fulda. 326. — Gablonz a/N. 394. — Hamburg. 498. — Holzminden. 197. — Kannstatt. 343. — Kolberg. 326. — Krefeld. 575. — Leer. 453. — Lehe. 415. — Leipzig. 554. 654. — Lennep. 394. — Liegnitz. 179. 715. 849. — Menden. 876. — Neustadt, Oberschl. 515. 871. — Ohligs. 220. — Ölsnitz. 831. — Passau. 275. — Plauen. 160. Plefs. 240. 515. — Posen. 326. — Riesa. 454. — Saarbrücken. 555. — Salzwedel. 931. — St. Johann. 454. — Schwäb.-Hall. 344. 359. — Sprottau. 124. 240. — Stendal. 872. — Stettin. 395. — Tilsit. 240. — Treuen. 872. — Weimar. 396. — Wriezen. 500.

— **Umbau in:** Dillenburg. 289. — Jauer. 343. — Mettmann. 535. — Ölsnitz. 972. — Passau. 515. 811. — Salzwedel. 952. — Schleiz. 675. — Schönenwerd. 291. — Soesen. 124. — Sommerfeld. 344. — Straubing. 376. 575. — Tilsit. 140. — Zoppot. 566.

— **Projekte in:** Ahaus. 394. — Altenkirchen. 197. — Barth. 824. — Bensberg. 341. — Bernburg. 413. — Betzdorf. 824. — Bremervörde. 929. — Britz. 138. — Bützow. 123. — Budapest. 342. — Cloetze. 453. — Crottendorf. 773. — Diez a/Lahn. 870. — Dudweiler. 326. — Erkner. 326. 475. 615. — Grofs-Gerau. 394. — — Grofs-Steinheim. 342. 715. — Güsten. 775. — Heidingsfeld. 870. — Hennef. 826. — Hofstede. 87. — Jarotschin. 715. — Johanngeorgenstadt. 950. — Jugenheim. 654. — Kaukehmen. 159. — Klotzsche. 19. — Labiau. 930. — Marienburg. 931. — Mocker. 515. — Mühlheim a/M. 615. — Naunhof. 654. — Neupest. 52. — Oberlind. 950. — Offenbach a/M. 19. — Pillau. 454. Reppen. 160. — Rosenberg. 124. — Scheibenberg. 844. 515. — Seligenstadt. 516. 575. 831. — Spiefsen. 124. 199. — Springe. 715. — Tapiau. 344. — Tuchel. 931. — Weitmar. 344. 676. — Westerstede. 931. — Wiebelskirchen. 160. 328. — Wittmund. 344. 656. — Zobten. 344. — Zoppot. 931.

— **Neubau in:** Altenkirchen. 274. — Barby a. E. 929. — Berlin. 758. — Bernburg. 19. 106. 418. — Breisach. 342. — Bützow. 275. — Calw. 107. — Charlottenburg. 754. — Cranz. 754. 810. — Czernikau. 553. — Danzig. 911. — Dinslaken. 574. — Dudweiler. Herrensohr. 870. — Emmerich. 870. — Frankenstein. 970. — Fürth. 960. — Glückstadt. 535. — Goldberg. 326. 453. 574. — Gousenheim. 326. — Grünstadt. 275. 674. — Hafsloch. 694. — Heide. 159. — Herne. 219. — Hersfeld. 594. — Hoya. 715. — Inowrazlaw. 514. 970. — Jarotschin. 811. — Jena. 357. — Johanngeorgenstadt. 826. — Kirchhain. 326. — Kosten. 239. — Kostheim. 51. — Limburg a/Lahn. 911. — Marten i/W. 159. — Marten-Kirchlinde. 515. 594. — Mewe. 454. 675. — Mistelbach. 260. — Mocker. 555. — M.-Gladbach. 654. — München. 654. — Niedersedlitz. 675. — Nürnberg. 180. 654. — Ölde. 123. — Osternburg. 19. 312. — Passau. 275. — Patschkau. 312. 476. — Pegau. 68. — Pfalzburg. 655. — Pillau. 595. — Plefs. 326. — Pretzsch. 634. — Rathenow. 312. — Raudnitz. 615. — Rixdorf. 695. — St. Gallen. 396. 415. — Schmiegel. 476. 516. — Schrimm. 106. — Strelno. 139. — Tapiau. 396. — Traiskirchen. 260. — Troisdorf. 536. — Vlotho. 455. 775. — Wanzleben. 140. — Wehlau. 68. 328. — Wiebelskirchen. 828. — Wittingen. 328. — Wittmund. 656. — Wohlau. 616. — Wollstein. 359. — Hedingen und Obfelden bei Zürich. 160. — Zutfen. 832.

— **Inbetriebnahme in:** Barth. 869. — Ehrenfriedersdorf. 123. — Hamme. 930. — Königsberg i. Pr. 911. — Lockwitz. 775. — Ölsnitz. 972. — Osternburg. 756. 911. — Patschkau. 911. — Rombach. 931. — Wanzleben. 512. — Wittingen. 696. 911. — Zobten. 972.

— **Ankauf in:** Arnswalde. 33. — Biberach. 535. — Bielitz-Biala. 514. Buchholz. 593. 653. 754. — Eibenstock. 535. 830. — Göppingen. 830. 960. — Königswinter. 239. — Osterfeld. 715. — Solothurn. 931. — Werdau. 359. 396. 596.

Gasanstaltsbetrieb siehe auch Gasabgabe.

— Hochdruckspeiseleitungen der Gaswerke. H. Zollikofer. 501. — Unterhalt der Gasglühlampen durch die Gasanstalt. 616. — Über einheitliche Festsetzung der Vergasungskosten. Herring. 629. — Gefahren durch Überlastung der Gaswerke. E. Lendner. L. 965.

— Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten. E. Drory. 201. 354. — Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung. E. Drory. Mit Tafel IV und V. 537. — Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. E. Merz. *597. — Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? J. Hudler. 640.

— Transportanlagen für das Gaswerk Tegel. 841. — Coketransporteinrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Pat. 356. — Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kasel. E. Merz. *377. — Mechanischer Kohlentransport in Kopenhagen. F. D. Marshall. *603. — Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks in Nancy. Keppler. *697.

— Reihenfolge der Apparate in Gasanstalten. 896. — Ammoniakfabrik der städtischen Gaswerke in Berlin. 772. — Die gebräuchlichen Reiniger und eine neue verbesserte Form derselben. F. X. Shelton. L. 828.

Gasbehälter. Dichtung von Gasbehälterbassins. 108. — Plauderei über die Entwickelung der Gasbehälter. G. Livesey. 668. — Gasbehälter von F. A. Neumann. 671.

— Bezug der Normalbedingungen für Gasbehälter. 812.

— Hermetischer Verschlufs für Gasbehälter. Donge frères. Pat. *451. — Federnde Führungsrollen bei Gasbehältern. L. Gausen. Pat. 16. — Führung der Glocken von Gasbehältern und Glockengebläsen. M. Kugler. Pat. *218.

— **Gasbehälterbau in:** Auerbach. 157. — Borna. 658. — Bremen. 578. — Christiania. 849. — Düsseldorf. 159. — Horchheim. 765. — Kronstadt. 848. — Lengenfeld. 454. — Löwenberg. 615. — Plauen. 180. — Spandau. 88.

— Einsturz eines Gasbehälters mit Seilführung. L. 888.

— Geschweifste und gelötete Gasbehälter für Eisenbahnwagen. Herr. L. 512.

Gasbehälterheizung. L. 712. 892.

Gasbeleuchtung. Elektrisch betriebene Bahn mit Gasbeleuchtung der Strecke Berlin-Wannsee. 105. — Entwickelung der Gasbeleuchtung in Heilbronn. 197. — Gasbeleuchtungsprojekt in Mühlheim a./Main. 491. 615.

Gasbereitung siehe auch Cokeofengas und Wassergas.

— Neue Leuchtgase. L. 295. — Modern appliances in gas manufacture. F. W. Stevenson. L. 390. — Vergasung und Verkokung der Steinkohle. Göhrum. 542. — Zweikammeriger Gaserzeugungsofen, System Riepe. 805.

— Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. V. B. Lewes. 819. 929. — Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengas-Anstalten. O. Borchard. 797. — Verfahren zum Durchleiten von Wassergas und dergl. durch Leuchtgasretorten. V. B. Lewes. Pat. 889.

— Zwecks Leuchtgaserzeugung zur Retorte ausgebildeter Zimmerofen. B. Baum. Pat. *196. — Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von Mischgas. E. Besemfelder. Pat. *571. — Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Gasen für Heiz-, Leucht- und motorische Zwecke aus Abwassern. D. Cameron, F. J. Commin und A. J. Martin. Pat. 273. — Verfahren zur Gasbereitung. Deutsche Continental-Gasgesellschaft und J. Bueb. Pat. 15. — Verfahren zur Herstellung von Mischgas. E. Fleischer. Pat. 869. — Verfahren zum Anreichern von Leuchtgas mit Ölgas. J. R. Mc. Lean. Pat. 868. Verfahren zur Herstellung von Gas. F. Mayer. Pat. 156.

Gas-Boote. Versuche mit Kraftgas-Booten in Strafsburg i./Els. 872.

Gase. Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. P. Eitner. 1. 21. 69. 90. 112. 221. 244. 265. 346. 362. 382. 397. — Argon and its Companions. W. Ramsay. L. 15. — Bestimmung der in natürlichen Wässern gelösten Gase. L. W. Winkler. L. 47. 109. — Experimental Study of Gases. M. W. Travers. L. 82. — Die Reinigung der Gase. L. E. O. de Visser. L. 118. — Löslichkeit von Gasen in organischen Flüssigkeiten. H. Levi. L. 155. — Gasdiffusion und Druck. 200. — Specifische Wärme von Gasen bei hohen Temperaturen. P. Winand. L. 265. — Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernstscher Glühkörper und demjenigen leitender Gase. W. Kaufmann. L. 271. — Leçon sur la théorie des gaz. L. Boltzmann. L. 846.

Gasdruck. Gefahren durch Überlastung der Gaswerke. E. Lendner. L. 965.

Gaserzeugung siehe auch Gasbereitung, Gasversorgung und Generatoren.

— Verfahren zur ununterbrochenen Erzeugung hochwertiger Heizgase. J. G. L. Bormann. Pat. 497. — Verfahren zur Herstellung eines Leucht-, Heiz- und Kraftgases aus Rohpetroleum. J. Pfeifer. Pat. 497.

Gasfernversorgung. Gaserzeugung in den Kohlengebieten zur Fernversorgung von Städten mit Gas. F. Böfener. L. 512.

Gasferazündung siehe Anzünd- und Auslöschvorrichtungen und Strafsenbeleuchtung.

Gasglühlicht siehe auch Glühkörper, Lucaslampe, Millenniumlicht, Prefsgas, Selaslicht und Starklichtbrenner.

Gasglühlicht. Die frühesten Versuche mit Glühlicht. F. Walter. L. 149. — Das Glühlicht und die Herstellung der Glühstrümpfe. L. E. Andès. L. 496. — Zur Theorie des Gasglühlichts. A. H. White und A. F. Traver. L. 670. — Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern. G. Wobbe. *683.

— Glühkörpertransportkasten. F. W. Haack. 82. — Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung. R. Volk. 110. 442. — Invertierte Gasglühlampen von Beese und Perlich, Cervenka und Bernt, Hense und Bruno, Mannesmann, Wolff & Co. und Arlt & Fricke. *226. — Auerbrenner mit neuer Federung und Zündflamme. H. Burgmann. 272. — Verbesserter invertierter Gasglühlichtbrenner »Elektra« von Arlt & Fricke. L. 321. — Schmucklampen für Gasglühlicht. *387. L. 791. — Gasglühlichtartikel von Wolff & Co. L. 591.

— Intensiv-Gasglühlicht für die Industriebahnen in Altona. 17. — Die Launen des Gasglühlichts. G. Rothgiefser. L. 235. — Diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht in Schulen. 292. — Gasglühlicht gegen elektrisches Bogenlicht in Paddington. L. 569. — Gasglühlichtbeleuchtung im Eisenbahnwagen. L. 680. — Gasglühlicht in Australien. 654.

— Stofsfangvorrichtung für Glühlichtlampen und Brenner. H. Blasech und H. Kollenberg. Pat. 691. — Gasglühlichtlampe mit Zugrohr über einem den Glühkörper umgebenden Glaskörper. A. Blumenthal. Pat. *452. — Erschütterungsfreier Gasglühlichtbrenner. H. Burgmann. Pat. *18. — Auswechselbarer Brennerkopf. Chemisch-Technische Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Pat. *120. — Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagertem Brennerkopf. W. R. Clay. Pat. *691. — Gasglühlichtbrenner mit konischem Einsatzrohr in der Mischkammer. G. Dellin. Pat. *49. — Rundbrenner für Wassergas-Glühlicht. Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft. Pat. *64. — Cylinderaufsatz für Glühlichtlampen. H. Friedländer. Pat. *770. — Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagertem Brennerkopf. G. Galkin. Pat. *614. — Vorrichtung zum Reinigen von Bunsenbrennern mittels Druckluft. E. M. Goldshaw. Pat. *306. — Gasglühlichtbrenner mit mehreren in Höhe des Glühkörpers angeordneten Lochreihen. P. Greyson de Schodt. Pat. 473. — Gasglühlichtbrenner mit vom Brennerkopf getragenem, gewölbtem Sieb und darüber angeordneter Brennerscheibe. J. Hardt. Pat. *967. — Gasdurchlafs-Regulierdüse für Glühlichtlampen. G. Himmel. Pat. *64. — Gasglühlichtbrenner mit ringförmiger Mischkammer und centraler Luftzuführung. J. Hirschhorn. Pat. *473. — Gasglühlichtbrenner. A. C. Humphreys und A. G. Glasgow. Pat. *472. — Gasglühlichtbrenner mit erweitertem und erhöhtem Brennerkopf. G. Ihle. Pat. 908. — Mischvorrichtung für Gasglühlichtbrenner. Incandescent Gas Light Company. Pat. *691. — Tragbare Gasglühlichtlampe. M. Mannesmann. Pat. *391. — Verfahren zur Erzeugung von Gasglühlicht. K. u. M. Mannesmann. Pat. *391. — Verfahren zur Herstellung von Gasglühlicht. O. Mannesmann. Pat. *452. — Glühkörpertragring für Brenner mit nach abwärts gerichteter Flamme. M. Mannesmann. Pat. *752. — Gasglühlichtlampe mit nach unten hängendem Glühstrumpf. O. Mannesmann. Pat. *829. — Vorrichtung zur Regelung der Gas- und Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. R. Reese und A. Perlich. Pat. *433. — Glühlichtlampe. O. Reiz. Pat. *216. Ein neuer Gasglühlichtbrenner. W. Sieverts. *684. — Brenner für niedrigen Gasdruck. Société Anonyme des Fontaines à Gaz. Pat. *64. — Ausschliefslich oder doch überwiegend mit Mischluft gespeister Gasglühbrenner. Vereinigte Metallwarenfabriken vorm. Haller & Co. Pat. *308. — Gasglühlichtbrenner. Vereinigte Metallwarenfabriken vorm. Haller & Co. Pat. *411. — Vorrichtung zum Einstellen der Regulierschieber in den Düsen von Gasglühlichtbrennern. W. A. Weber. Pat. *451.

Gasglühlichtkerzen. Gasglühlichtkerze. J. C. Spinn & Sohn. *406.

Gashängelampen siehe auch Beleuchtungskörper und Strafsenbeleuchtung.

— Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. Winkler. *898.

Gasheizung siehe auch Schulheizung und Kirchenheizung.

— Vorschriften für Gasheizöfen. L. 184. — Über den Stand der Gasheizung. H. Junkers. L. 174. — Gasfeuerung für Centralwasserheizung. 199. — Angriffe gegen die Gasheizung durch Oslender. Joly. 542. — Gasheiz- und Badeapparate. J. Vaillant. L. 571. — Neuerungen an Gas-Koch-, -Heizapparaten und -Brennern. G. Wobbe. *658. — Gasheizung in der Minoritenkirche in Wien. L. 14.

— Flüssigkeitserhitzer. R. Pleetschke. Pat. *33. — Gasofen. J. Kende. Pat. 891.

Gasindustrie. Die Entwickelung der Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika. C. Hunt. L. 81. — Mineralölzoll und Gasindustrie. 241. — Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten. 838. — Gasanstalten in Grofsbritannien. L. 388. — Neuere Gaswerksanlagen in England. L. 845.

Gaskochapparate. Eine Gasherdplatte mit heb- und senkbarem Einsatz. Centralwerkstatt der D. C. G. G. *131. — Neuerungen an Gas-Koch-, -Heizapparaten und -Brennern. G. Wobbe. *658. — Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. G. Himmel. *765. — Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. *880.

Gaskochapparate. Beschaffung von Gaskochherden in Nürnberg. 675. — Gasapparate in der Fischereiausstellung in Wien. 775.

— Vorrichtung zum Vorwärmen der Luft an Gaskochern. Dessauer Gaskochapparate-Fabrik Schöne & Co. Pat. *883. — Gasheizbrenner. H. H. Dikema. Pat. 307. — Kochplatte für Gaskochherde. W. v. Gordon. Pat. *533. — Flüssigkeitserhitzer mit Gasheizung. J. Junk. Pat. *391. — Aufklappbarer Wandgaskocher. Junker & Ruh. Pat. 307. — Drehbare Gaskochherddüse. E. Lohmann. Pat. *104. — Gasheizbrenner. L. Lorenz. Pat. *632. 772. — Strahlenbrenner mit getrennt gespeisten Flammengruppen. G. Meurer. Pat. 341. — Gaskocher. K. Miller. Pat. 568. — Gasbratofen. A. Nürnberg. Pat. 513. — Heizplatte für Gaskocher. A. Nürnberg. Pat. 632. 772. — Vorrichtung zum Anwärmen von Efsgeschirren u. dergl. bei Gaskochern. J. Raschen. Pat. *373. — Gaskochbrenner. E. Rostek. Pat. *553. — Gasbrenner für Kochzwecke. A. Vofs. Pat. *513. — Flüssigkeitserhitzer. A. Waldbaur. Pat. 869. — Rohrförmiger Gasbrenner. G. Wobbe. Pat. 288.

Gaskochen. Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. 658.

— Mitteilungen über eine gröfsere Gasküche. A. Weifs. 801.

Gaskohlen. Gaskohlen. 516. — Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. Grafsmann. 833. 856.

Gaskohlenzechen. Adressen von Gaskohlenzechen. 616.

Gaskursus siehe Unterricht.

Gasmeisterschule siehe auch Unterricht.

— Wahl einer Kommission für Errichtung von Gasmeisterschulen. 56. — Die Gasmeisterschule. E. Merz. 439. — Errichtung von Gasmeisterschulen. H. Ries. 662. — Beratung betr. Gasmeisterschule im Märkischen Verein. 943.

— Gasmeisterschule in Bremen. 138. 808. — Keine Gasmeisterschule in Bayern. 859. — Mitteilung über die Gasmeisterschule in Dessau. Tusche. 55. — Die Gasmeisterschule in Stolp. Schöne. 440.

Gasmesser. Bericht der Gasmesser-Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. L. 677. — Bezeichnung der Gasmessergröfsen. 680. — Pendelzeiger an nassen Gasmessern. 679.

— Über Tag- und Nachtgasmesser. L. Haas. *148. — Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendungsart. E. Merz. *277. — Litteratur über Gasmesser mit Wechselzählwerk für Tag- und Nachtbetrieb. 812.

— Note sur un nouveau compteur à liquides. L. Bedout. L. 322. — Eine neue Schwimmer-Anordnung für nasse Gasuhren. Deutsche Continental-Gasgesellschaft. *164.

— Gasselbstmesser in Nürnberg. J. Haymann. 563.

— Beschaffung von Gasmessern in Dresden. 870. — Beschaffung von Gasmessern in Hamburg. 535. — Beschaffung von Gasmessern in München. 68. — Aufstellung von Gasautomaten in München. 108. — Beschaffung von Gasautomaten in Nürnberg. 343. 358. 563. — Anschaffung von Gasuhren in Nürnberg. 675. — Einführung von Gasautomaten in Pösneck. 655. — Neuanschaffung von Gasmessern in Wernigerode. 952.

— Verkauf von Gasmessern in Memel. 756.

— Gasmesser mit beständigem Wasserstand. G. Blampaine. Pat. 307. — Drehschieberventil für trockene Gasmesser. W. J. Clark und J. Seymour. Pat. *573. — Nasser Gasmesser. Deutsche Continental-Gasgesellschaft. Pat. 663. — Vorrichtung zum Anzeigen des Maximumgasverbrauches. F. Lux jun. Pat. *16. — Verfahren und Vorrichtung, gewöhnliche Gasmesser zum Messen hochgespannter Gase zu verwenden. Offenbacher Druckluftanlage, G. m. b. H. Pat. *572.

Gasmessermiete. Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch; Gerichtsentscheid betr. Delmenhorst. 107. 109. 200. 809. 366.

— Ablehnung des Antrages auf Aufhebung der Gasmessermiete in Eutin. 775. — Mietefreie Gasmesser in Tarnowitz. 140.

Gasmotoren. Über Sauggas und Sauggasmotoren. A. Staus. *512. *513. 837. 861. — Kraft- oder Generatorgasanlagen für Druck- und Sauggas. J. Körting. *579.

— Berechnung der Hauptmafse der Verbrennungsmotoren. H. Güldner. L. 338. — Beitrag zur Wärmebilanz des Gasmotors. A. Staus. L. 471. — Gasmotoren mit Schwelgasbetrieb. O. Gühring. L. 471. — Untersuchungen über die Wärme der Gasmotorencylinder. E. Körting. L. 512. — Untersuchungen am Gasmotor. E. Meyer. L. 589. L. 689. — Betriebskosten und Wärmeeffekt von Dampf-, Gas- und Benzin-Motoren. B. Donkin †. 628. — Entwickelung der grofsen Gasmotoren. A. Humphrey. L. 750. L. 886.

— Ignition Devices for Gas and Petrol Motors. S. R. Bottone. L. 888. — Les Moteurs à gaz employées en agriculture. L. Fontaine. L. 496. — Practical Treatise on Modern Gas and Oil Engines. F. Grover. L. 631. — Die Gasmaschinen. A. v. Jhering. L. 82. L. 867. — Leçons sur les moteurs à gaz et à pétrole. L. Marchis. L. 15. — Théorie des Moteurs à gaz. G. Moreau. L. 888. — Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen. A. Musil. L. 829. — Die Gasmaschine. R. Schöttler. L. 496. L. 808. — Rendement comparé des machines à vapeur et des moteurs à gaz. A. Witz. L. 330. — Fonctionnement comparé des machines à vapeur et des moteur à gaz. A. Witz. L. 846.

— Gasmotoren gegen Leibgebühr oder Teilzahlungen. 328. 876. — Verleihung von Gasmotoren. 860. 870. — Vermietung von Gasmotoren. 952.

Gasmotoren. Elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb. 416. — Antrieb elektrischer Generatoren durch große Gaskraftmaschinen. A. R. Bellamy. L. 551. — Vorteile der Gasmotoren zum Betrieb elektrischer Centralen. Ch. H. Williams. L. 670.
— Zweitaktgaskraftmaschine. Gasmotorenfabrik Deutz. Pat. *692.
Gasofen siehe auch Gasheizung.
— Gasofen. H. Neuburg. Pat. *33.
Gasöle. Die Konstitution der Gasöle. R. Rofs und J. P. Leather L. 549. — Beaumont-Öl zur Gaserzeugung. J. H. Fitzgerald. L. 837.
Gaspreise. Über den Einheitsgaspreis. 53. — Zur Gastariffrage. Fr. Siemens. 129. — Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendungsart. E. Menz. *277. — Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden. Muchall. 348.
— Gaspreisermäfsigung in Bayreuth. 909. — Herabsetzung der Gaspreise in Bunzlau. 673. — Gaspreisermäfsigung in Elmshorn. 197. — Gaspreise in Erfurt. 949. — Ablehnung des Antrages auf Ermäfsigung der Gaspreise in Eutin. 775. — Kochgaspreise in Gleiwitz. 414. — Gaspreise in Kostheim. 51. — Gaspreise in Landsberg a/W. 830. — Billiges Gas in London. L. 410. — Herabsetzung der Leuchtkraft und des Gaspreises in London. L. 303. — Erhöhung des Gaspreises in Magdeburg. 219. — Gaspreiserhöhung in Mannheim. 312. — Rabatt auf Heiz- und Kraftgas in Marggrabowa. 555. — Petition um Ermäfsigung des Gaspreises in Nürnberg. 19. — Gaspreise für die Bahnhofsbeleuchtung in Rawitsch. 476. — Herabsetzung der Gaspreise in Saargemünd. 952. — Sommer- und Wintergaspreis in Tilsit. 359. — Herabsetzung des Gaspreises in Wittenberg. 20.
Gassauger siehe Exhaustoren.
Gastarif siehe Gaspreise.
— Sicherung der Gas- und Wasserwerke gegen Verluste bei Forderungen gegen ihre Abnehmer. Rütgers. 974.
Gasversorgung siehe auch Hochdruck-Speiseleitungen.
— Gasversorgung von Nachbargemeinden. 20. — Gaserzeugung in den Kohlengebieten zur Fernversorgung von Städten mit Gas nach Mendelejeff. Fr. Bössner. L. 102. — Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. W. Eisele. 293. — Hochdruck-Speiseleitungen der Gaswerke. H. Zollikofer. 501.
— Gasversorgung der Gemeinde Disteln. 139. — Gasversorgung von Dobritz. 673. — Versorgung der Gemeinde Dotzheim mit Gas. 553. — Gasversorgung der Gemeinde Drewitz. 139. — Gasversorgung der Gemeinde Grofszschachwitz. 375. — Gasversorgung von Delstern aus dem Gaswerk Hagen. 715. — Gasversorgung von Hassee. 535. — Gasversorgung der Nachbargemeinden von Heidelberg. 615. — Gasversorgung von Heifsen. 633. — Gasversorgung von Kirchroda. 514. — Gasversorgung von Klafeld. 633. — Versorgung des Ortes Klein Zschachwitz mit Gasglühlicht. 733. — Versorgung von Gemeinden bei Leipzig mit Gas. 755. — Gasversorgung von Mühlheim bei Offenbach. 615. 870. — Gasversorgung von Neufahrwasser. 870. — Anschlufs von Nieder-Leppersdorf an die Gasanstalt Landshut. 675. — Gasversorgung von Nachbargemeinden von Oldenburg. 220. — Projekt einer Leuchtgas-Fernleitung für Paris. L. 410. — Gasversorgung von Rasephas bei Altenburg. 909. — Versorgung von Rödemis mit Gas. 734. — Gasversorgung der Gemeinde Rohrbach. 415. — Gasbeleuchtung in Steinpleis. 831. — Versorgung der Gemeinden Weisenau und Mombach mit Gas durch das Gaswerk Mainz. 52. — Gasversorgung von Weende. 872. — Gasversorgung von Wulsdorf. 872.
Gasvertrag. Gasversorgung von Hirschberg. 554. — Kündigung des Gasvertrags in Marienburg i/L. 931. — Bildung einer neuen Gasgesellschaft in Paris. 68. — Vertrag der Stadt Paris mit der Gasgesellschaft. 180. — Vertragsverhandlungen der Pariser Gasgesellschaft mit der Stadt. 285. — Ablehnung des Gasvertrages in Paris. 950. — Vertrag zwischen der Stadt München-Gladbach und der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. 575. — Neuer Gasvertrag mit der Imperial Continental Gas Association in Schöneberg. 199.
Generatoren siehe auch Gasbereitung, Gaserzeugung und Wassergas.
— Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. E. Schmatolla. L. 389. — Les Gazogènes. J. Deschamps. L. 829. L. 888.
— Vorrichtung zur ununterbrochenen Verteilung stückigen Gutes. E. Besemfelder. Pat. *889. — Verfahren und Apparat zur Erzeugung eines an Methan reichen stickstoffarmen Heizgases. E. Blafs. Pat. 16. — Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Heizgase aus kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen. E. Blafs. Pat. 16. — Gaserzeuger. Fichet & Heurty. Pat. *632. — Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. A. Fischer. Pat. *752. — Vorrichtung zum Verriegeln des Fülltrichters für Gaserzeuger. N. A. Guillaume. Pat. *48. — Generator. J. Pintsch. Pat. *632.
Generatorgas. Untersuchungen der mit konzentriertem Sauerstoff (Lindeluft) gewonnenen Generatorgase. W. Hempel. L. 630.
Gerichtsentscheid. Gas gegen Elektricität. Gerichtsentscheid in Florenz. 107. — Klage einer Elektricitätsgesellschaft gegen eine Stadtverwaltung. L. 119. — Haftpflicht der Strafsenbahnen und Postverwaltungen bei Unglücksfällen, hervorgerufen durch Reifsen von Telephondrähten in Österreich. L. 195. — Entschädigungsklage gegen Klönne-Dortmund. 930.
— Gerichtsentscheid betr. Einstellung der Gaslieferung infolge unpünktlicher Zahlung in Berlin. — Verurteilung wegen Leuchtgasdiebstahl. 312. — Die Pfändung der Rechte aus einem Vertrage über Lieferung von Gas und elektrischem Licht. 810. — Oberverwaltungsgerichts-Entscheid betr. Benutzung von Strafsen für Rohrleitungen. 889.
Gerichtsentscheid. Gerichtsentscheid, betr. Gasmessermiete in Delmenhorst. 106. 309. — Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch; Gerichtsentscheid, betr. Delmenhorst. 366.
— Aufhebung des Nernst-Patents. 50. — Nichtigkeitserklärung des Nernstlampen-Patents. 65. — Nichtigkeitsklagen gegen die Nernstlampen-Patente. 274.
Gesellschaften siehe im Namen- und Ortsregister.
Gesetze. Gewerbeordnung und Gasanstalten. C. Steuernagel. 161. — Die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Calciumkarbid. L. 322. — Unfallverhütungsvorschriften für Acetylen-Gasfabriken. 268. — Anbringung von Gasdruckreglern in Gasleitungen. 869. — Vorschriften für Wassergas in London. L. 768. — Die chemische Industrie in der deutschen Zoll- und Handelsgesetzgebung des neunzehnten Jahrhunderts. G. Müller. L. 967.
— Das schweizerische Gesetz für Schwach- und Starkstromanlagen. L. 569. — Elektricitätsgesetz des Schweizer Bundes. 889.
— Energie und Recht. E. Budde. L. 217. — Luftrecht. J. W. Jurisch. L. 791.
Gewerbeordnung. Gewerbeordnung und Gasanstalten. C. Steuernagel. 161.
Gewinde siehe auch Normalien.
— Berechnungen über das Gewindeschneiden nach den englischen und nach den mm Mafsen. W. Sorg. L. 829.
Gichtgasmotoren. Hochofengase für Gasmotoren. F. Lürmann. L. 195. — Verwertung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte. F. W. Lürmann. L. 670. — 500-pferdiger Gichtgasmotor in Duisburg. 179. — Körtingsche Hochofengasmotoren in Amerika. L. 614. — Ein Gichtgasmotor von 700 PS. L. 614.
Gleichstrom siehe Elektrotechnik.
Glühkörper siehe auch Abbrennapparate.
— Mikroskopische Glühkörperuntersuchungen. C. Killing. 461. — Mikroskopische Glühkörperuntersuchungen. J. Scharrer. 657. — Gasglühlichtskizzen. Zietz & Bruno. 82. — Das Gasglühlicht und die Herstellung der Glühstrümpfe. Andès. L. 496.
— Amerikanische Gasglühkörper. L. 103. — Glühkörperpreise in Magdeburg. 198. — Billigere Glühkörper in England. L. 388.
— Glühkörper. Balm, Hill & Sons. Pat. 412. — Verfahren zum Formen und Härten von Glühkörpern. W. Bruno. Pat. 908. — Verfahren zur Herstellung haltbarer und leuchtkräftiger Glühkörper. H. Helmecke. Pat. 651. — Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern. O. Knöfler. Pat. *32. — Verfahren zur Herstellung eines Thorstrumpfes. R. Langhans. Pat. 53. — Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Glühkörper. G. Meyer, E. Cervenka und J. Bernt. Pat. 236. — Glühstrumpfkörper aus Kettenwirkware. H. Meyer. Pat. 713. — Maschine zum Fertigstellen von Glühstrümpfen aus den imprägnierten Gewirken. J. L. Müller und J. Bonnet. Pat. 673. — Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper aus geschmolzenen oder erweichten Oxyden. R. A. Nielsen. Pat. 672. — Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper. A. M. Plaissetty. Pat. 793. — Vorrichtung zum Formen und Härten von Glühkörpern. A. Rammoser. Pat. *390. — Glühkörper aus Asbestgewebe. S. Saubermann. L. 234. — Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern aus Asbest. S. Saubermann. Pat. 472. — Glühkörper. J. R. Schauer. Pat. 340. — Verfahren zur Aufschliefsung zur Glühstrumpffabrikation dienender Rohmaterialien. L. Weifs. Pat. 809. —
Graphit. Verfahren zum Entfernen des Retortengraphits. K. Schmitt. Pat. 473.
Gruppenbrenner siehe Gasglühlicht.
Gummi siehe auch Guttapercha.
Gummiwaren. Was mufs der Käufer von Gummiwaren wissen? L. 338.
Guttapercha. The rubber of Mindanao. 690.

Hähne. Fernschlüssel für Gashähne. L. 712. — Fernschlüssel zum Öffnen und Schliefsen von Hähnen in beliebiger Lage. R. Roesler. Pat. *651.
— Sicherheitshahn. H. Rostin und E. Arnold. Pat. *672. — Vorrichtung zum Regeln der Endstellung von Gashähnen. P. Moses. Pat. *307. — Verteilungshahn für mehrarmige Gasbeleuchtungskörper. A. Quitmann. Pat. *552. — Selbstthätig sich schliefsender Gashahn. H. Rostin und E. Arnold. Pat. *662. — Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Flüssigkeitserhitzer. F. Siemens. Pat. *391. — Vorrichtung zum selbstthätigen Umstellen von Hähnen zu voraus bestimmten Zeiten. O. V. Sigurdsson. Pat. *888. — Gashahn mit Einstellung. A. Vofs sen. Pat. *16.
Handelsgesetze siehe Gesetze.
Heizgas siehe Gaserzeugung, Gasheizung und Generatoren.
Heizstoffe siehe auch Brennstoffe.
— Brennstoffe. H. Meidinger. L. 631. — Les combustibles solides, liquides, gazeux; Analyse, détermination du pouvoir calorifique. H. J. Philipps, übersetzt von Rosset. L. 846. 948.
Heizung. Über Fernheizwerke. Pfützner. L. 47. — Gasfeuerung für Centralwasserheizung. 200. — Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. E. Schmatolla. L. 389. — Altrömische Heizungen.

O. Krell sen. L. 496. — Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. H. Rietschel. L. 867.

Heizung. Zwecks Leuchtgaserzeugung zur Retorte ausgebildeter Zimmerofen. B. Baum. Pat. *196.

Heizwert siehe auch Heizstoffe.
— Zur kalorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien. H. Lunge. L. 118. — Zur Geschichte der Heizversuchsstation in München. E. v. Hoyer. L. 320. — Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Reichenberg in Böhmen. L. 320. — Die Fortsetzung einheitlicher Bestimmungen bei kalometrischen Versuchen. Kitzing. L. 512. — Zur kalorimetrischen Untersuchung der Brennmaterialien. W. Hempel. L. 530. — Die Mahler-Kroekersche Kalorimeterbombe und das Wannersche Pyrometer. J. Wolfmann. L. 589. — Analyse chimique et Essais des combustibles. L. Campredon. L. 631. — Über eine neue Methode der Elementaranalyse. P. Thibault und A. Chr. Vournasos. L. 828. — Methoden und Apparate zur Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen. E. Krüger. L. 828.

Hochdruck-Speiseleitungen siehe auch Gasversorgung.
— Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. W. Eisele. 293. — Hochdruckleitungen für Gas in Amerika. G. F. Goodnow. L. 308. — Hochdruck-Speiseleitungen der Gaswerke. H. Zollikofer. *501.

Hochofengas siehe Gichtgas.

Hochspannungsanlagen siehe Elektricitätswerke und Elektrische Spannung.

Holzgas. Holzgasfabrikation. 20. — Holzgasfabrik in Brasso. 68. — Holzgasgenerator zur Erzeugung von Kraftgas. J. Deschamps. L. 155. — Gas aus Holzabfällen und Braunkohlengrus. 716.

Holzkohle. Holzverkohlung. H. Krämer. L. 388.

Hygiene. Leitfaden der Hygiene. C. Ch. Nufsbaum. L. 846. — Das gesunde Haus. O. Kröhnke und H. Müllenbach. L. 888.

Illumination. Gasverbrauch während der Krönungsfeierlichkeiten in London. L. 768.

Indikatoren. Zur Genauigkeit der Indikatordiagramme. L. C. Wolff. L. 118. — Vorbereitungen zur Entnahme von Indikatordiagrammen. L. 217.

Ingenieurwissenschaften. Handbuch der Ingenieurwissenschaften. I. L. 389. 829. — Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. I. 9. L. 433.

Installationen siehe auch Elektrische Installationen.
— Bezug der Vorschriften für Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen. 812. — Ortspolizeiliche Vorschriften für Anlage von Gaseinrichtungen in Gebäuden. 832.
— Die Ausführung von Installationsarbeiten. W. Beielstein. *93. — Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendungsart. E. Merz. *277. — Kursus für Installateure von Gas- und Wasserleitungen etc. in Karlsruhe. L. 530. — Ausstellung für Blechindustrie und Installation in Karlsruhe. 549. — Beleuchtungskörper und Installationen in Japan. L. 967.
— Bücher für Gasinstallateure. 292. — Gas and Gas Fittings. H. F. Hills. L. 433. — Katechismus der Klempnerei. F. Dreher. L. 496. — Installateur-Kalender für 1903. C. Pataky. L. 846. — Wasser- und Gasanlagen. O. Geifsler. L. 888.
— Errichtung eines städtischen Gasinstallationsgeschäftes in Burg. 159. — Städtische Verkaufsstellen für Gaseinrichtungen. 260. — Antrag auf Beschlufs: »Installationsarbeiten nur selbständigen Installationsmeistern zu übertragen.« 453. — Zur Frage von Gasinstallationen in Wohnungen auf dem Verbandstag Deutscher Klempnerinnungen in Halle. 574. — Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gaswerke. F. Schäfer. 649. — Die Installationsthätigkeit der Gas- und Wasserwerke. 897. — Die Installationsthätigkeit der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke. R. Süpfle. 940. — Beschlufs betr. Handel mit Beleuchtungskörpern und Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gasanstalt in Stendal. 972.

Intensivbrenner siehe Starklichtbrenner.

Invertiertes Gasglühlicht siehe Gasglühlicht.

Kabel siehe Elektrische Leitungen.

Kalender. Übergang der Redaktion des Schaarschen Kalenders für Gas- und Wasserfachtechniker an E. Schilling. L. 218. — G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. E. Schilling. L. 928. — Installateurkalender. C. Pataky. L. 846.

Kandelaber siehe auch Laternen und Strafsenbeleuchtung.
— Kandelaber für Versuche mit Lucaslampen. Horn. *25. — Aufzug für Gaslampen. Vereinigte Metallwarenfabriken A.-G., vorm. Haller & Co. Pat. *32.

Karbide siehe auch Calciumkarbid.
— Les Carbures métalliques; conférence. H. Moissan. L. 681.

Karbosprit siehe Spiritusglühlicht.

Karburierung siehe auch Luftgas.
— Karburiervorrichtung. D. J. Brown. Pat. 473. — Verfahren zum Anreichern von Heiz- und Luftgasen mittels fester Kohlenwasserstoffe. G. Delin. Pat. 691. — Vorrichtung zum Karburieren von Gasen mit Regelung der Flüssigkeitszufuhr. F. Keller-Kurz. Pat. 176. — Verfahren zum Anreichern von Leuchtgas mit Ölgas. J. R. Mc Lean. Pat. 868. — Karburierapparat. A. Orlandi. Pat. 340. — Karburierapparat. The Portable Gas Fountain Syndicate Limited. Pat. 513. — Karburierapparat mit spiralförmig gewundenen Schöpfröhren. O. Verhagen und G. L. v. Gink. Pat. 288.

Katalyse. Über Katalyse. W. Ostwald. L. 496.

Kautionen. Zinszahlung für hinterlegte Kautionen. 416. 436. 456.

Kehricht. Kehrichtvergasung. Dr. Bujard. L. 117. — Über Kehricht-Verbrennung und -Vergasung. Bujard. L. 235. — Müll zur Heizung von Kesseln in Elektricitätswerken. L. 339. — Beseitigung von Haus- und Strafsenabfällen in Grofsstädten. W. Oppermann. L. 531. — Verbrennungsöfen f. Abfälle. H. Kori. L. 888.

Keroslicht siehe Petroleumglühlicht.

Kerzen. Eigenschaften und Leuchtvermögen der Stearin-, Paraffin- und Spermaceti-Kerzen. R. Ruggeri. L. 117.

Kirchenheizung. Gasheizung in der Minoritenkirche in Wien. L. 14. — Kirchenheizung mit Gas in Ohlau. 498.

Kitsonlicht siehe Petroleumglühlicht.

Knallgas. Knallgasbrenner. B. Dräger. Pat. *968.

Kocheinrichtungen siehe Gaskochapparate und Elektrische Kochapparate.

Kochgas. Leuchtflammen an Kochgasleitungen. 180. 220. 276. — Leuchtflammen an Nutzgasleitungen in Ludwigsburg. 276.

Kohlen siehe auch Braunkohlen, Gaskohlen, Steinkohlen, Coke.
— Zur Kenntnis der Bildung von fossilen Kohlen. S. Stein. L. 46. — Über die Mineralkohlen Ungarns. A. Kalecsinsky. L. 174. — Die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der fossilen Brennstoffe. B. Renault. L. 287. — Die bengalischen und japanischen Kohlen. W. C. Anderson und J. A. R. Henderson. L. 568. — Zusammensetzung und Heizwerte österreichischer Stein- und Braunkohlen. Kohlenproduktion und Wertverhältnisse der Kohlen Nordwestböhmens, Österreichs und anderer Länder. L. 591. — Les Charbons américains. E. Lozé. L. 809.
— Anthracite Coal Industrie. P. Roberts. L. 322. — Les Charbons américains; Production et Prix, Havage et Roulage mécaniques. E. Lozé. L. 433. — Wertverminderung von Kohle und Coke durch den Wassertransport. L. 550. — Mechanischer Kohlentransport in Kopenhagen. F. D. Marshall. *603. — Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerkes in Nancy. Keppler. *697. — Kohlenspeicher der Lowell Gas Light Co. in Lowell. Mass. F. M. Bowmann. L. 846. — Verfahren zur Verwertung von Waschbergen und ähnlichen Kohle enthaltenden Abfällen der Kohlengruben. A. Blezinger und O. Waldthausen. Pat. 888.
— Verhütung der Selbstentzündung von Kohle in Kohlenstapeln oder Kohlenbunkern. D. Morck. L. 255.
— Unterscheidung der Kohlenstoff- und Kohlenarten. E. Donath und B. M. Margosches. L. 550. — Bestimmung von Schwefel in der Kohle. Ch. W. Stoddart. L. 867.

Kohlenoxyd. Dissociatoin des Kohlenoxydhaemoglobins. N. Gréhant. L. 450. — Verschiedenheit von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung. Ferschland und E. Vahlen. L. 550.

Kohlenwasserstoffe siehe auch einzelne Kohlenwasserstoffe.
— Les Carbures d'Hydrogène. M. Berthelot. L. 15. — Ausatmung von Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen durch die Pflanzen. H. Pollacci. L. 47. — Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgase. P. Fritzsche. 281. — Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen. W. Ipatjew. L. 338.

Kondensation siehe Kühlung.

Kontaktreaktionen siehe Kohlenwasserstoffe.

Kosten siehe Beleuchtung.

Kraftgas siehe auch Gichtgas und Holzgas.
— Über Neuerungen an Kraftgasanlagen. L. 81. — Über Sauggas und Sauggasmotoren. A. Staus. *517. 813. 837. 861. — Sauggas-Generator von Benier. *517. — Sauggas-Generator von Taylor. *518. — Sauggas-Anlage von Benz. *518. — Saug-Generatorgas-Anlage von M. Hille. *519. — Saug-Generatorgas-Anlage der Gasmotorenfabrik Deutz. *520. — Saug-Generatorgas-Anlage von Gebr. Körting. *520. — Körtings Kraftgasanlage ohne Dampfkessel (Saug- und Druckgas-Anlage). *521. — Saug-Generatorgas-Anlage von J. Pintsch. *521. — Motoren mit Kraftgasbetrieb. Knölke. L. 550. — Kraft- oder Generatorgas-Anlagen für Druck- und Sauggas. Joh. Körting. *579. — Kraftgasanlagen und -Motoren (Saug-Generatorgas-Anlagen). Th. Heiges. L. 589. — Etudes sur divers gaz combustibles. A. Lencauchez. L. 829. — Wasserwerk mit Kraftgasbetrieb in Schönefeld. 911. — Coke gegen Anthracit im Kraftgasbetrieb. 972.
— Absperrvorrichtung für Gasleitungen. The Blast Furnace Power Syndicate Limited. Pat. 84.

Kraftgasmotoren. Versuch an einer Kraftgasanlage. L. 195. — Generatorgasanlagen für den Betrieb von Elektricitätswerken. F. Rofs. L. 711.

Kühlung. Theorie der Kondensation von Steinkohlengas. A. F. Browne. 630.

Kurvenanalysator siehe Elektrotechnik.

Ladevorrichtung siehe auch Retorten.
— Beschaffung einer Ladevorrichtung für die Gasanstalt Weimar. 756.

Lampen siehe auch Gashängelampen und Beleuchtungskörper.
— Moderne Tischlampen für Gas. L. 631.
— Leicht auswechselbarer Vergaser für flüssige Brennstoffe. G. Barthel. Pat. *31. — Dochtführung für Rundbrenner. M. Böllersen. Pat. *672. — Dampflampe, bei welcher die

Lampenhitze durch Expansion einer eingeschlossenen Luftmasse die Speisung des Verdampfers vermittelt. G. Galkin. Pat. *672. — Vorrichtung zum Vorwärmen und Filtrieren des vom Brennstoffbehälter zu einem Öldampfbrenner geführten Brennstoffes. E. Grube. Pat. *232. — Heizbrenner für Verdampferlampen. C. Guyot. Pat. 691. — Luftvorwärmender Doppelcylinder für Petroleumdochtlampen. J. Jürgens. Pat. *615. — Verteilungsvorrichtung für den Heiz- und Betriebsbrennstoff bei Kohlenwasserstoffbrennern. E. Philippson, H. M. Baker jun. und W. B. Sabel. Pat. *591. — Lampe für flüssige Brennstoffe, welche zur Benutzung als Tisch-, Wand-, Hänge- und Handlampe geeignet ist. L. Schön und C. Heller. Pat. *31. — Unter hydrostatischem Druck stehender Vergaser für Dampflampen. W. H. A. Sieverts. Pat. *770. — Vorrichtung zum Reinigen der Düse von Dampflampen. W. Smith. Pat. *793.

Lampencylinder siehe Cylinder.

Lampenglocken. Lichtbrechende Lampenglocke. W. L. Strachan. Pat. 31.

Laternen siehe auch Straſsenbeleuchtung.

— Entschädigung für umgefahrene Laternen. 456. 596. — Sturmsichere Laternen. 972.

Leuchtfeuer. Elektrisches Leuchtfeuer zu Arkona. 120.

Leuchtfontänen. Die Entwickelung der Leuchtfontänen. L. Stieringer. L. 14. — Die Leuchtfontäne auf der Ausstellung in Düsseldorf. 563. — Vorrichtung zum Erzeugen farbiger Lichteffekte in fallenden Wasserstrahlen. F. de Mare. Pat. *591.

Leuchtgas siehe auch Gasbereitung, Luftgas etc.

— Neue Leuchtgase. L. 235.

Leuchtkraft. Herabsetzung der Leuchtkraft und des Gaspreises in London. L. 303. — Die Leuchtkraft des Gases in der Zukunft. H. E. Jones. 628.

Leuchttürme. Acetylen für Leuchttürme. 675.

Licht. Der Äther und das Licht. J. v. Radinger. L. 15. — Ergebnisse der neueren Strahlungsmessungen. Cl. Schäfer. L. 46. — Licht und Wärme. R. H. Blochmann. L. 82. — Untersuchungen über die Polarisation des Lichts in trüben Medien und des Himmelslichts mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels. J. M. Pernter. L. 82. — Der Druck des Lichtes auf kleine Kugeln und die Arrheniussche Theorie der Kometenschweife. K. Schwarzschild. L. 82. — Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehren des Lichts. L. Pilgrim. L. 82. — Über die Luminescenz-Spektren der seltenen Erden. E. Baur und R. Marc. L. 103. — Über Lichterscheinungen der elektrischen Entladung bei der Temperatur der flüssigen Luft. N. D. Zelinsky. L. 118. — Die Wirkung des Lichtes auf Menschen und Tiere. L. 234. — Messung der von Lichtstrahlen ausgeübten Druckkräfte. L. 354. — Optische Studien. H. C. Klein. L. 390. — Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen. C. Masch. L. 495. — Das mechanische Äquivalent der Lichteinheit. K. Angström. L. 790.

Lichtmessung. Photometrische Prüfungen der Physikalisch Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901. 495. — Bericht der Lichtmeſs-Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 657.

— Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle. J. Classen. L. 235. 495. — Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeit. H. Krüſs. *738. — Über ein Mikrospektralphotometer nach Engelmann mit Gitterspektrum. H. Siedentopf. L. 829.

Lindeluft siehe auch Luft.

— Untersuchungen der mit konzentriertem Sauerstoff (Lindeluft) gewonnenen Generatorgase. W. Hempel. L. 690.

Litteratur.

— **Verschiedenes.** Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern aus dem Jahre 1901. L. 134. — Geschichte eines Gelehrten, erzählt von einem Ungelehrten. L. Pasteur. L. 390. — Der Kampf um die Cheopspyramide. M. Eyth. L. 432. — Über die Erhaltung der Kraft. H. Helmholtz. L. 496. — Il Gaz. Rivista tecnica, industriale, commerciale. Cap. V. Calzavara. L. 712.

Lucaslampe. Kandelaber für Versuche mit Lucaslampen. Horn. *25. — Über das Lucaslicht. Ebner. 130. — Beleuchtung der Friedrichstraſse in Berlin mit Lucaslicht. L. 154. — Die Lucaslampe umgearbeitet zur Verwendung für den Aufzugsmechanismus mit doppeltem Seile, sowie zur Spirituszündung. Wunderlich. *827. — Patenterteilung für Lucaslicht. 869.

Luft. Die Verflüssigung der Luft. O. Kausch. L. 531. — Die Verwendung der flüssigen Luft. O. Kausch. L. 531. L. 631. — Verflüssigung der Luft durch Entspannung mit verwertbarer äuſserer Arbeitsleistung. G. Claude. L. 613. — Die flüssige Luft. D'Arsonval. L. 690.

Luftgas siehe auch Gasbereitung.

— Luftgasapparat von Gebr. Michel. S. Schiff. L. 102. — Einiges über Luftgascentralen. L. 235. — Aërogengas. 613. — Über Apparate zur Erzeugung von Aërogengas. Polak. 974.

— Stoſsfangvorrichtung für die Luftzuführung an Karburiereinrichtungen. G. Fischer. Pat. *968. — Karburiervorrichtung. G. Fischer, M. Richter, H. Mestern, F. Woda und P. Pallester. Pat. 84. — Vorrichtung zum Karburieren von Luft. S. Hutterer-Hauslich. Pat. 771. — Verfahren zur Erzeugung von Luftgas. M. Priester. Pat. 497. — Karburierapparat. Société Anonyme Du Nouveau Gaz. Pat. 256.

Luftgas. Luftgasanlageprojekt in Alt-Landsberg. 197. — Projekt einer Luftgasanlage in Benneckenstein. 413. — Inbetriebnahme einer Luftgascentrale in Glowno. 65. — Luftgasanlage in Herrnprotsch. 633. — Luftgas-Straſsenbeleuchtung in Pinne. 139. — Errichtung einer Luftgasanstalt in Telgte. 124.

Luftrecht. Luftrecht. Jurisch. L. 791.

Lüftung. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. H. Rietschel. L. 867.

Luftzufuhr siehe Reinigung.

Luminescenz siehe Licht.

Maschinenzeichnen. Anleitung zum Zeichnen und Entwerfen von Maschinenteilen. H. Lolling. L. 829.

Mauerfeuchtigkeit. Über den Einfluſs der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung. C. Moormann.

Meteorologie. Über den Wassergehalt der Wolken. V. Conrad. L. 82.

Methan. Neue Bildung von Methan. P. Sabatier und J. B. Senderens. L. 270. L. 238. — Langsame Oxydation von Methan bei niedrigen Temperaturen. W. A. Bone und H. V. Wheeler. L. 286.

Millenniumlicht. Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. H. Drehschmidt. *878. — Über das Millenniumlicht. Hirschfeld. 974.

— Starklichtbrenner von R. Steilberg auf dem Alexanderplatz in Berlin. 308. 341. — Millenniumlicht zur Straſsenbeleuchtung in Berlin. 452. — Einführung des Millenniumlichtes in Berlin. 518. — Millenniumlicht auf der Ausstellung in Düsseldorf. 554.

Mineralöl siehe auch Gasöl und Petroleum.

— Mineralöle. L. Singer. L. 235.

Mineralölzoll. Mineralölzoll und Gasindustrie. A. Frank. 241. — Petroleum- und Mineralölzoll in der Zolltarif-Kommission. 373.

Mischgas siehe auch Gasbereitung.

— Verfahren zur Herstellung eines die Brenner nicht verruſsenden Acetylenmischgases. J. Pintsch. Pat. 236.

Mischvorrichtung. Gasmischvorrichtung. A. Molet. Pat. 847.

Monazit siehe Thorium.

Monierkonstruktion siehe Bahnanlagen.

Montanwachs. Über Montanwachs. E. v. Boyen. L. 117.

Motoren siehe auch Abwärme, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Elektromotoren, Elektrische Bahnen, Elektrische Selbstfahrer, Gasmotoren, Kraftgas, Petroleummotoren, Spiritusmotoren.

— Der Wellenmotor in Santa Cruz. L. 630. — Guide pour l'essai des moteurs à vapeur, à explosion. J. Buchetti. L. 631. — Kraftbeschaffung durch kleinere Motoren. L. 690.

Motorfahrzeuge siehe Selbstfahrer und Gasboote.

Muffendichtung siehe Rohrleitung.

Müll siehe Kehricht.

Müllverbrennung siehe Kehricht.

Naphtha siehe auch Petroleum.

— Naphtha als Konkurrent der Steinkohle in Europa. L. 286. — Die Verwendung der Naphtharückstände in den russischen Hüttenwerken. 790.

Naphthalin. Über die Kosten der Naphthalinwäsche. R. Lieberknecht. 316. — Über die Löslichkeit des Naphthalins. J. F. Smith. 663. — Naphthalinwäscher von Manoschek. L. 791. — Kontrolle des Naphthalinwäschers. 872.

— Gaswascher zur Abscheidung des im Gase enthaltenen Naphthalins u. dergl. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Pat. *288.

— Aufstellung eines Naphthalinausscheiders in Hadersleben. 266. — Anti-Naphthalinapparat der Gasanstalt in Lennep. 179.

Naphthalinverstopfung. Naphthalinbeseitigung. 20. — Verhütung von Naphthalinverstopfungen. 900. — Verhütung von Verstopfungen in den Straſsenleitungsröhren besonders in Laternen-Zuleitungen. 920.

Nationalökonomie siehe Volkswirtschaft.

Naturgas. Verwendung von Naturgas in Lothringen. 715.

Naturwissenschaften. Grundriſs einer Geschichte der Naturwissenschaften. F. Dannemann. L. 389.

Nebenprodukte siehe die einzelnen Artikel.

Normalien siehe auch Normen.

— Gewindenormalien und Normalien-Kommission. 720. — Das internationale Gewindesystem auf metrischer Grundlage. S. J. 589.

— Vorschläge für Normalien guſseiserner Röhren in der New England Water Works Association. 4. 174. — Amerikanische Normalien für guſseiſserne Röhren. L. 151. — Revision der Gewinde für schmiedeeiserne Röhren. Rudeck. 962.

— Normalien für elektrische Kabel. L. 373. — Normalien für elektrische Maschinen und Transformatoren, herausgegeben vom Verband deutscher Elektrotechniker. L. 829.

Normen. Normen für Karbidverkehr und Acetylenapparate. A. Frank. L. 286.

Nutzeffekt siehe Feuerungen.

Ofen siehe auch Feuerung, Gasofen, Generatoren, Retortenofen.

— Zwecks Leuchtgaserzeugung zur Retorte ausgebildeter Zimmerofen. B. Baum. Pat. *196.

Ölgas. Verfahren zum Anreichern von Leuchtgas mit Ölgas. J. R. Mc. Lean. Pat. 868.

Ölindustrie. Laboratoriumsbuch für die Fett- und Ölindustrie. J. Lewkowitsch. L. 217.

Digitized by Google

Ölzoll siehe Mineralölzoll.

Osmiumlampen siehe elektrische Lampen.

Ozon siehe auch im Register für Wasserversorgung.
— Alte und neue Reaktionen des Ozons. C. Arnold. 589. — Zum Nachweis von Ozon in der Luft. Chlopin. L. 711. — Einfluſs der Spannung auf die Bildung von Ozon. M. A. Chassy. L. 965.

Patentanwälte. Liste der Patentanwälte und Gesetz, betr. die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 nebst Prüfungsordnung vom 25. Juli 1900. L. 390.

Persönliches.
— **Ehrungen:** E. Beer, Direktor der städtischen Wasserwerke in Berlin, zum Kgl. Baurat ernannt. 308. — Dr. H. Bunte, Ehrenmitglied des Mittelrheinischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 673. — Grohmann, Rother Adlerorden 4. Klasse. 830. — Baurat A. Herzberg, Ehrenmitglied des Vereins deutscher Ingenieure. 673. — Geh. Reg.-Rat Prof. O. Intze zum Doktor-Ingenieur ernannt. 841. — Direktor F. Kapaun, h. c. Doktor der technischen Wissenschaft. 513. — Oechelhaeuser, W. v., Ehrenmitglied der American Gas Light Association. 17. — Comité zur Errichtung eines Pettenkofer-Denkmals in München. 276. 291. — Piefke, C., zum Professor ernannt. 257. — Direktor Thomas, Zittau, Ritterkreuz 1. Klasse des sächsischen Albrechtsordens. 753.
— **Ernennungen:** Andresen P., Direktor der Gasanstalt Meiningen. 104. 308. — Amelang, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Ratibor. 257. — Berthold, Direktor der Gas und Wasserwerke in Offenburg. 693. — Burgemeister, Betriebsinspektor in Hagen i/W. 810. — Des Gouttes Ad., Direktor der Gasanstalt Genf. 105. — Dombrowsky G. A., Inspektor der Erleuchtungs- und Wasserwerke Bremen. 105. — Franke, Direktor der Gasanstalt Hagen. 498. — Gersdorf, Direktor in Essen zum besoldeten Beigeordneten der Stadt Essen gewählt. 274. — Gersdorf P., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Essen. 733. — Günther, Betriebsinspektor in Neustadt Oberschl. 534. — H. P. N. Halbertsma, Direktor der Licht- und Wasserwerke in Wiesbaden. 848. — Hammacher, Direktor der Gas, Wasser- und Elektricitätswerke in Herford. 810. — Handke, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Stralsund. 673. — Hasse, Direktor der Gasanstalt in Goslar. 969. — Keppler, Vorstand des städtischen Tiefbauamtes in Heilbronn. 772. — Klönne Fritz, Direktor der Gasanstalt Gleiwitz i/O. 413. — König, Direktor der Gasanstalt Offenbach. 392. — Kretschmar, Stadtbaumeister und Leiter der Gasanstalt in Schleiz. 652. — F. Kuhn, Leiter der Gasanstalt Dresden Reyck. 969. — Dr. H. Lührig, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes in Chemnitz. 553. — Maye, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Sondershausen. 718. — Meyer, Direktor der Gasgesellschaft in Dortmund. 968. — Mewes, Direktor der Gasanstalt Fulda. 808. — F. Müller, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Gumbinnen. 218. — Pallenberg, Direktor der Dampfkessel- und Gasometerfabrik in Braunschweig. 274. — O. Pihl, Direktor der Gasanstalt in Christiania. 308. — Prieger, Direktor der Dampfkessel- und Gasometerfabrik in Braunschweig. 274. — Reckzeh, Direktor der Gasanstalt Sagan. 105. — E. Richter, Gasinspektor in Borna. 652. — Sartorius, Direktor der Gasanstalt Wittenberg a/E. 392. — A. Schäfer, Direktor der Gasanstalt in Ingolstadt. 772. — Schlett, Direktor der Gas- und Wasserwerke Elmshorn. 753. — Rudolf Schmick, Oberbaurat und technischer vortragender Rat in Darmstadt. 324. — K. Schultz, Leiter der städt. Gas- und Wasserwerke in Wittenberge. 49. — Schultze, Direktor der Gasanstalt Forst i/L. 105. 177. — K. F. Starke, Direktor der Schleswig-Holsteinischen Cokewerke. 733. — R. Steinmeyer, Direktor der Tarnowitzer Aktiengesellschaft in Braunschweig. 308. — R. Storl, Gasdirektor in Riesa, auch Leitung des städtischen Wasserwerks. 477. — Taubmann, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Meiſsen. 83. — P. Treutler, Direktor der Gaswerke Breslau. 452. — Volz, Leiter der Gasanstalt Pirmasens. 830. — G. Wunder, Direktor der städt. Gasanstalten in Leipzig zum Stadtrat gewählt. 177.
— **Jubiläen:** R. Hoffmann, Hauptbuchhalter der Gas- und Wasserwerke. 733.
— **Pensionierung:** Ch. Hunt, Ingenieur des Windsor Street Gaswerks. 733. — E. Kurth, Direktor der Gasanstalt Memel. 929. — Marx, Gas- und Wasserwerksdirektor in Neustadt, Oberschl. 534. — Muchall, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Wiesbaden. 392. — Pfeifer, Direktor der Dampfkessel- und Gasometerfabrik in Braunschweig. 274. — A. Pflücke, Stadtbaurat in Meiſsen. 17. — Salzenberg, Direktor der Erleuchtungs- und Wasserwerke in Bremen. 49. 51.
— **Todesfälle:** F. Abel †, Chemiker. 733. — W. Baumgärtel †, Direktor der Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges. in Hof. 498. 534. — A. Beck †, Teilhaber der Firma Oberdhan & Beck in Mainz. 136. — Bockelberg †, Stadtbaurat in Hannover. 136. — G. R. Bodmer †, Civilingenieur in Duisburg. 949. — Bryan Donkin †. 237. — Buchner †, Professor in München. 308. — R. Finkener †, Geh. Bergrat und Professor in Burgsteinfurt. 810. — R. Flofsky †, Direktor der Gasanstalt zu Sagan. 64. — J. Führ †, Direktor der Gasanstalt Glogau. 64. 85. — G. Happach †, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Ratibor. 17. — H. Hausmann †, Direktor der Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. 869. — M. Hille †, Begründer der Dresdener Gasmotorenfabrik. 85. — J. Hobrecht †, Geh. Baurat. 732. — R. Hornig †, Gasanstaltsdirektor a. D. in Görlitz. 713. — H. Joofs †, Besitzer des Wasserwerks in Straubing. 64. — M. Kustermann †, Kommerzienrat. 733. — J. Leopolder †, Wassermesserfabrikant. 733. — H. Mairich †, Ingenieur und Betriebsleiter der städtischen Betriebsverwaltung für Wasserleitung und Kanalisation in Gotha. 592. — W. Oechelhaeuser †, Geh. Kommerzienrat. 787. — J. Reinhard †, Direktor der Gas- und Wasserwerke Oberhausen. 85. — Th. Schaurte †, früher Besitzer des Gaswerks Deutz. 452. 473. — J. Schramm †, Direktor des städt. Gaswerks Fulda. 104. — K. Schmitt †, Direktor des städt. Gaswerks in Pirmasens. 592. — W. Schapleigh †, Chemiker der englischen Auergesellschaft. 274. — R. Virchow †. 732. — F. Wibel †, früher Direktor des Hamburger Staatslaboratoriums.

Petroleum. Petroleum-Erzeugung, -Handel und -Verbrauch. 41. 59. 76. — Über das Petroleum im Rheinthal. C. Engler. *508. — Das Erdölvorkommen im nordwestlichen Deutschland. J. H. Sachse. L. 512. — Die galizische Petroleumindustrie im Jahre 1901. L. 650. — Das Beaumont-Ölfeld und Bemerkungen über andere Ölfelder in Texas. R. T. Hill. L. 751. — Die Erdölindustrie im Jahre 1901. R. Kiſsling. L. 791.
— Bildung des Petroleums aus Karbiden. P. Sabatier und J. B. Senderens. L. 689. — Ersatz für Petroleum. 200.
— Untersuchung des galizischen Erdöls. R. Zaloziecki und G. Frosch. L. 287. — Untersuchungen über die Zusammensetzung italienischer Erdöle. L. Balbiano. L. 569. — Bestimmung des Schwefels im Petroleum. E. Lecocq und H. Vandervoort. L. 671. — Freier Schwefel im Petroleum von Beaumont. F. C. Thiele. L. 751.
— Naphtha als Brennmaterial für Dampfkesselheizung. H. Winkel. L. 62. — Mineralöl als Beleuchtungsmittel. V. Lewes. L. 871.
— Flüssigkeitsmesser mit zwei Kammern. Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft. Pat. 948.

Petroleumbrenner siehe auch Brenner und Lampen.
— Petroleum-Dampfbrenner mit im Innern des Brennerrohres angeordneten Rippen. Fr. E. Main und L. E. Main. Pat. *451.

Petroleumglühlicht. Kitsonlicht. W. C. Anderson. L. 30. — Kerns-Petroleumglühlicht. L. 730.
— Glühlichtlampe für Petroleum. R. Adam. Pat. *32. — Petroleum-Glühlichtlampe. R. Adam. Pat. *847. — Kappenförmiger Glühkörper für den Flammenteller gewöhnlicher Petroleumlampen. A. Boehm. Pat. 713. — Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. M. Bramson. Pat. *770. Pat. 830. — Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. J. Braunschild. Pat. *119. — Petroleumglühlichtbrenner. Calm & Bender und H. Grau. Pat. *48. — Öldampfbrenner. H. M. M. Hamrick. Pat. *340. — Verfahren zum Vergasen und Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe in Leucht- und Heizbrennern. A. Hayes. Pat. *691. — Durch die Wärme der Heizflamme beeinfluſstes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. A. Kitson. Pat. *272. 273. *390. — Einrichtung zum augenblicklichen Anzünden von Petroleum-Glühlichtlampen. A. Kornfeld. Pat. *390. — Petroleum-Glühlichtbrenner. J. Luckhardt. Pat. *473. — Petroleum-Glühlichtlampe. A. Moro. Pat. *218. — Regelung der Luftzuführung bei Petroleum-Glühlichtlampen. L. Ch. Nielsen. Pat. *847. — Luftzuführungshülse für Petroleum-Glühlichtbrenner. W. Pittner. Pat. 63. — Petroleumglühlichtlampe. W. Pittner. Pat. *340. — Dochthülse für Hilfsbrenner von Mineralöl-Glühlichtlampen. M. Posno. Pat. *15. — Gelochte Brandscheibe für Glühlichtbrenner, insbesondere für Petroleum-Glühlichtbrenner. F. Richter. Pat. *390. — Vergaser für Petroleum-Glühlichtbrenner. L. Tapin. Pat. *83. — Hilfszündvorrichtung für Mineralöl-Glühlichtlampen. R. Thayer. Pat. *176.

Petroleumlampen. The Petroleum Lamp. J. H. Thomson and B. Redwood. L. 631.

Petroleummotoren siehe auch Gasmotoren.
— Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwickelung, Konstruktion und Verwendung. G. Lieckfeld. L. 104. — Petroleum-Dieselmotoren von 100 PS. L. Gaster. L. 829.

Photographon. Kinematographische Flammenbogen-Aufnahmen und das Photographon, ein photographischer Phonograph. E. Ruhmer. L. 271.

Physik. Die Weltanschauung der modernen Physik. E. v. Hartmann. L. 389. — Compendium der Physik. L. Graetz. L. 590. — Lehrbuch der technischen Physik. H. Lorenz. L. 888. — Lehrbuch der Physik. J. Kleiber. L. 888.

Preisausschreiben. Ergebnis des Preisausschreibens des Gaswerks in Straſsburg. 575.

Preſsgas siehe auch Millenniumlicht.
— Vorrichtung zum Verdichten von Gas mittels eines Flüssigkeitsstromes. F. Honigmann. Pat. *16. — Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Preſsgas oder Preſsluft zum Betriebe von Bunsen- oder Gasglühlichtbrennern. The Scot-Snell, Philips Syndicate Limited. Pat. *83.

Pyrometer siehe Wärmemessung.

Quecksilberdampflampen siehe Elektrische Lampen.

Rauch. Über Rauchentstehung und Rauchverhütung. E. Schmatolla. L. 118.

Rauchgas siehe Gasanalyse.

Rauchplage. Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung. E. Schmatolla. L. 217. — Bekämpfung der Rauchplage in St. Louis. W. H. Bryan. L. 432. — Practical Smoke Prevention. W. Nicholsohn. L. 483. — Vollständige Beseitigung und Unterdrückung des Schornsteinrauches. B. Böhm-Raffay. L. 631.

Rechenschieber. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. E. Hammer. L. 496.

Reklamebilder. Reklamebilder für Gasapparate. L. 770.

Reflektoren. Reflektor für indirekte Beleuchtung. Körting & Mathiesen. Pat. *614. — Beleuchtungskörper. Körting & Mathiesen. Pat. *631.

Reiniger. Gebr. Körtings Stoffreiniger. *80. — Über ein neues Hordensystem für Gasreinigung. O. Jäger. *261. — Theisens Centrifugal-Gasreinigungsverfahren. E. Theisen. L. 568. — Versuch über die Wirkung der Reiniger. E. C. Jones. L. 730. — Die gebräuchlichen Reiniger und eine neue verbesserte Form derselben. F. H. Shelton. L. 828.
— Gasreiniger mit schrägen Filterflächen. E. Merz. Pat. 16. — Reinigungskasten für Gas. F. Sasse. Pat. 356.

Reinigung. Praktische Erfahrungen mit der Luftzuführung zum Leuchtgas. F. Breitkopf. 225. — Über Luftzuführung zum Leuchtgase. J. Becker. *438. — Reinigung unter Luftzufuhr. Grothe. 467. — Reinigung unter Luftzuführung bei Saugerbetrieb mit Gasmotor. Pflücke. *725. — Reinigung unter Luftzufuhr. Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. 782. — Abnahme des Blaugehaltes bei Reinigung mit Luftzufuhr. 912. — Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungsapparat. Weilburger Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. Th. Kirchberger. *922.
— Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyanreinigungsverfahren. A. O. Naufs. 953.
— Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas. R. Rippig und O. Trachmann. Pat. 16. Pat. 32. Pat. 136.

Retorten. Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten. E. Drory. 201. L. 354. — Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung. E. Drory. Mit Tafel IV und V. 537. 656. — Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. E. Merz. *597. — Geneigte Retorten in England. L. 354. — Sind Gaserzeugungsöfen mit geneigten Retorten für alle Gasanstalten zu empfehlen? R. Rother. 973.
— Ladevorrichtungen für Retorten. 456. — Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb. Kienle. 560.
— Vorrichtung zum Laden und Entleeren von Retorten. E. Blum. Pat. 323. — Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen der Verschlufsklappe an Trichtern zum Beschicken von Retorten-Ladeschaufeln. La compagnie anonyme continentale pour la fabrication des compteurs à gaz et autres appareils. Pat. 572. — Kohlenbehälteranordnung für geneigte Gasretorten. E. Drory. Pat. 692. — Ladevorrichtung für geneigte Retorten. C. Eitle. Pat. 693. — Ladevorrichtung für geneigte Retorten. J. Gareis. Pat. 84.
— Ausbrennen von Retorten. Th. Hahn. *30. 194. — Ausbrennen von Retorten. A. Roedel. 138. 194.
— Auswechselbarer Dichtungsring für Retortenmundstücke. R. Starcke. Pat. 692.
— Vorrichtung zur Abführung der Röst- bezw. Destillationsrückstände aus zu mehreren neben- und übereinanderliegenden Herden oder Retorten. Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft vorm. Didier. Pat. 16.

Retortenöfen. Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? J. Hudler. 640.
— Zweikammeriger Gaserzeugungsofen, System Riepe. 805. — Retortenofen, System Horn. L. 689.

Röhren, siehe auch Normalien.
Schutzüberzug für Gufsröhren nach Dr. Angus Smith. 180. —
— Zusammenschweifsen von schmiedeeisernen Röhren nach dem aluminothermischen Verfahren. H. Goldschmidt. *187. — Biegsame Metallrohre ohne Naht der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken Karlsruhe. L. 194. — Deutsches Gufsröhren-Syndikat in Köln. 219. — Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Frankreich, England und Amerika. *351. *366. — Pipes and Tubes: their Construction and Jointing, together with all necessary Rules, Formulae and Tables. P. R. Bjerling. L. 590. — Amerikanische Normalien für gufseiserne Rohre. L. 751.

Rohrfeder siehe Beleuchtungskörper.

Rohrleitung siehe auch Undichtheiten und Wassersack.
— Ausführung und Dichtung von Rohrleitungen. Laufer. 38. — Berechnung der Warmwasser-, Wasser- und Gasleitungen. R. Mewes. L. 62. — Gasrohrüberführung über die Tunneldecke der elektrischen Untergrundbahn in Berlin. L. 255. — Gas and Gas Fittings. H. F. Hills. L. 433. — Auseinandernehmen von Rohrleitungen. 586. — Beschreibung einer Muffendichtung. Meier. *802.
— Anschlufsstutzen für nach aufwärts gerichtete Gasleitungen. Th. Boerlage. Pat. *48. — Mefsgerät zur Ermittelung der Durchlafsfähigkeit von Gasleitungen. Deutsche Continental-Gasgesellschaft. Pat. *771. — Hydraulischer Rohrverschlufs für auseinandernehmbare Gasleitungen. M. Hempel. Pat. *732.

Rostschutz siehe Anstrich.

Salpeter. Schädlicher Einflufs von Chilesalpeter auf den Wildstand. L. 47.

Sauerstoff. Technische Elektrolyse des Wassers. Engelhardt. L. 118. — Der Sauerstoff und seine Bedeutung in der Industrie. R. Pictet. L. 134. — Sauerstoffreiche Luft durch Centrifugieren. L. 155. — Pictets Verfahren zur Sauerstoffgewinnung. L. 255. — Darstellung von Sauerstoff aus Alkalisuperoxyden. H. F. Jaubert. 589.

Sauerstoff-Atmungsapparat. Sauerstoff-Atmungsapparat für Rettungszwecke. Giersberg. L. 134.

Sauerstoffatmung. Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen. L. Michaelis. *420. 500. — Beschaffung von Rettungskästen in Berlin. 911.

Sauggas siehe Kraftgas.

Schadenersatz siehe Laternen.

Schläuche. Gasundurchlässiger Gummischlauch. Blödner & Vierschrodt. Pat. 323.

Schmieröle. Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Schmierölen. A. Zega. 630.

Schornstein. Anleitung zum Entwerfen und zur statischen Berechnung für gemauerte Fabrikschornsteine sowie für eiserne Schornsteine und Dachkonstruktionen. H. Jahr. L. 82. — Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen. 588. — Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen nach dem Ministerialerlafs vom 30. April 1902. H. Jahr. L. 631.

Schulbeleuchtung. Diffuse Beleuchtung in Schulen. 160. — Diffuse Beleuchtung mit Gasglühlicht in Schulen. 292. — Lichtmessungen in den städtischen Schulen in Berlin. 341. — Erweiterung der Schulbeleuchtung in Lübeck. 594.

Schulheizung. Versuche mit Gasheizung in Stolp. 735.

Schwefel siehe Steinkohle.

Schwefelwasserstoff siehe auch Gasanalyse.
— Neue Reaktion zum Nachweis von Schwefelwasserstoff. D. Ganassini. L. 614. — Nachweis und Bestimmung kleinster Mengen von Schwefelwasserstoff im Leuchtgas. W. J. Dibdin und R. G. Grimwood. L. 650. — Prüfung auf Schwefelwasserstoff. 832.

Schweifsen siehe Röhren.

Schwelgas. Gasmotoren mit Schwelgasbetrieb. O. Gähring. L. 471.

Scott-Snell-Lampe siehe Prefsgasglühlicht.

Selaslicht. Selasbeleuchtung. L. 47. — Selaslicht. 919. — Verfahren zur Herstellung eines Gemisches von Gas und Luft für Beleuchtungsanlagen mittels Schöpfvorrichtungen. »Selas«, Ges. m. b. H. Pat. *712. — Verfahren zur Zuführung von Gas zu Beleuchtungskörpern unter Anwendung von Schöpfvorrichtungen, welche das Gas in Druckgasbehälter hineinpressen. »Selas«, Ges. m. b. H. Pat. *713.

Selbstentzündung siehe auch Kohlen.
— Selbstentzündung einer Flasche komprimierten Sauerstoffs beim Öffnen des Ventils. F. Rufsig. L. 530.

Selbstfahrer siehe auch Elektrische Selbstfahrer.
— Über Motorfahrzeuge. Altmann. L. 255.

Selbstzünder siehe Anzünd- und Löschvorrichtungen.

Sicherheitslampen. Neue Acetylen-Sicherheitslampe von Friemann & Wolff. Manger. *906. — Sicherheitslampen zur Aufnahme der Gasmesserstände. 952. — Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses von Grubenlampen mittels Prefsluft. Ch. Christiansen und K. Bertenburg. Pat. *672. — Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses von Grubenlampen mittels Prefsluft. F. Günther. Pat. *929.

Sicherheitsschaltungen siehe Elektrische Sicherungen.

Sicherheitsvorrichtungen siehe auch Elektrische Sicherungen.
— Signalapparat für Grubengas, Leuchtgas etc. in der Luft. G. C. Guglielmo. L. 460. — Vorrichtung zur Verhütung der Gasausströmung beim Abfallen des Schlauches. K. Gofsweiler. Pat. *772.

Sicherheitsvorschriften. Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen (Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker. C. L. Weber. L. 218.

Signalapparat siehe Sicherheitsvorrichtungen.

Sonne. Die Temperatur der Sonne. W. E. Wilson. L. 108.

Spannungsregler siehe Elektrische Apparate.

Spiritusglühlicht. Erfahrungen mit Spiritusglühlicht-Strafsenbeleuchtung in Calvörde. Vibrans. L. 13. — Die Ausstellung für Spiritusindustrie in Berlin. W. Heffter. *191. — Spiritus zur Beleuchtung und Krafterzeugung. L. 194. — Vorrichtung zum Regeln der Brennstoffzuführung zu Lampen unter Benutzung der Sturzflaschenwirkung. K. Zehnpfund. L. 390. — Spiritus-Glühlichtbrenner ohne Vergaser von Ehrich und Grätz. L. 471. — Neue Spiritus-Glühlichtlampen. L. 730. — Spiritus-Glühlampe »Saekular«. A. Moenen. 829.
— Benzol-Spiritusglühlampe (Karbospritlampe). W. v. Cnobloch. L. 194.
— Dampfbrenner für flüssige Brennstoffe mit aus dem Mischraum gespeisten Hilfsflammen. E. F. Dow. Pat. *691. — Über der Nutzflamme angeordneter Winkelvergaser, besonders für Spiritusglühlampen. O. Hefft. Pat. *868. — Spiritus-Glühlichtlampe mit dochtführendem, central angeordnetem Vergaser. J. Hirschhorn. Pat. *273. — Karburierlampe für gemischte flüssige Brennstoffe mit zwischen 0° und 160° liegenden Siedepunkten. J. B. Julhe. Pat. *591. — Rundbrenner für flüssige Brennstoffe. E. Petreano und Co. générale d'incandescence par le pétrole et l'alcool. Pat. *412. — Verfahren zur Regelung der

Brennstoffdampf- und Luftzufuhr bei Glühlichtdochtbrennern. M. Reinhold. Pat. *451. — Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. R. E. Walther. Pat. *591. — Vorrichtung zum Regeln der Brennstoffzuführung zu Lampen unter Benutzung der Sturzflaschenwirkung. K. Zehnpfund. Pat. *434.

Spiritusmotoren. Les Moteurs à alcool. L. Périssé. L. 82. — Spiritusmotoren in Frankreich. L. 155. — Spiritus zur Beleuchtung und Krafterzeugung. L. 194. — Die Spiritusmotoren auf der Ausstellung für Spiritusindustrie in Berlin. R. Schöttler. L. 630.

Starklichtbrenner siehe auch Gasglühlicht, Lucaslampe, Millenniumlicht, Prefegas, Selaslicht
— Über die neuen Starklichtbrenner. Graumann. 53. — Über neue Beleuchtungsarten. (Kugel-, Lucas-, Selaslicht, Gruppenbrenner, Starklichtbrenner, Tresenreuterbrenner.) Meyer. 400. 425. — Starklichtbrenner von Hardt. L. 689. — Verschiedene Starklichtbrenner. Th. Schopper. L. 730. — Starklichtbrenner. 919.

Statistik. Statistik der Elektricitätswerke in Frankreich. 270. — Otto Hübners Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Fr. v. Juraschek. L. 732.

Steinkohlen siehe auch Kohlen
— Mitteilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. L. 322. — Die Entwickelung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. L. 631. — Zur Theorie der Steinkohlenbildung. J. F. Hoffmann. L. 671. 729. — Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. E. Donath. L. 689. — Vorkommen von Steinkohlen am Schwarzen Meere in Kleinasien. W. Möllmann. L. 808. — Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. Grafsmann. 833. 856.
— Bestimmung des Schwefels in Steinkohlen. A. Reutlinger. L. 512. 650.

Steinkohlengas siehe auch Gasbereitung
— Jean Pieter Minckelers und das Steinkohlenleuchtgas. 433.

Stickstoff. Gewichtsanalytische Bestimmung des gasförmigen Stickstoffs. A. Lidoff. L. 791.

Strafsenbeleuchtung siehe auch Acetylen und Spiritusglühlicht.
— The Street. Its Construction, Lighting, Up-Keep and Adornment. L. 31.
— Gasfernzündung für Strafsenbeleuchtung. 656. 716. — Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Strafsenlaternen. A. Pflücke. *645. — Fernzündung der Strafsenlaternen in Berlin. 65. 136.
— Aufzug für Gaslampen. Vereinigte Metallwarenfabriken A.-G. vorm. Haller & Co. Pat. *305. — Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. H. Wunderlich. *564. — Praktische Erfahrungen mit Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen. H. Wunderlich. *726. — Aufzug für Gaslaternen. G. Himmel. Pat. *968.
— Lucaslampen für Strafsenbeleuchtung. 776.
— Öffentliche Gasbeleuchtung in Berlin. 17. — Beleuchtung der Friedrichstrafse in Berlin mit Lucaslicht. L. 154. — Verbesserung der Strafsenbeleuchtung in Berlin 157. — Prefegasglühlicht-beleuchtung in Berlin. 808. — Millenniumlicht zur Strafsenbeleuchtung in Berlin. 452. — Einführung von Millenniumlicht in Berlin. 513. — Verbesserung der Strafsenbeleuchtung in Gera. 515. — Einführung von Strafsenbeleuchtung in Hördt. 123. Öffentliche Beleuchtung in Königsberg. V. Loos. L. 13. — Erweiterung der Strafsenbeleuchtung in Lichtenberg. 775. — Einführung von Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung in Lockwitz. 239. — Inbetriebnahme der Gasbeleuchtung in Lockwitz. 775. — Strafsenbeleuchtung in Pakosch. 931. — Strafsenbeleuchtung in Rödemis. 831.
— Elektrische Strafsenbeleuchtung in Halle. 108. — Probeweise Anwendung von Flammenbogenlampen für die öffentliche Beleuchtung in Hamburg. 930. — Elektrische Strafsenbeleuchtung in Marktzeuln. 199. — Nernstlampen zur Strafsenbeleuchtung in Oranienburg. 615. — Elektrische Strafsenbeleuchtung in Passau. 19. — Elektrische Strafsenbeleuchtung in Wien. 276. 832. — Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Zürich mit Gasglühlicht. 318.
— Luftgas-Strafsenbeleuchtung in Pinne. 139.
— Erfahrungen mit Spiritusglühlicht-Strafsenbeleuchtung in Calvörde. Vibrans. L. 13.

Stromerzeugung siehe Elektrotechnik.

Teer siehe auch Dachpappe und Vorlage.
— Einrichtung zum Ausscheiden des Teers bei Gaswaschapparaten. Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Pat. 48. — Fortschritte in der Gewinnung von Teer und Ammoniak aus den Gasen der Hochöfen und Generatoren. L. 371. — Teerabscheider für Destillationscokereien. 516. — Schlossers Teerscheider. *223. — Vorrichtung zur Beseitigung dicken Teers aus Vorlagen. M. Fabian. Pat. 157.
— Teerverdickungen in der Vorlage. 900.
— Entwässerung des Teers. Menzel. 467. — Teerentwässerung. 716. — Teerschleudermaschinen. 776. — Verbreitung und Bewährung der Teerschleudermaschinen. 852. — Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. J. Becker. *704. — Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. E. Senger. *841. — Über Teerverbrennung. 124.

Teerprodukte. Der englische Teerproduktenhandel im Jahre 1900. M. Diezmann. L. 154. — Die Industrie der Teerprodukte. F. Russig. L. 650.

Telegraphie. Die Funkentelegraphie. A. Slaby. L. 82.

Telephonie. Neuere Versuche mit Lichttelephonie. E. Ruhmer. 948.

Theaterbeleuchtung. Elektrische Beleuchtung des neuen Stadttheaters in Köln. 930.

Thonwaren. Untersuchungsmethoden der in der Thonindustrie angewandten Methoden, mit besonderer Berücksichtigung der häufig auftretenden Fabrikationsfehler. M. Stoermer. L. 390.

Thorium. Monazitlager in Brasilien. 274. — Das Vorkommen der Thorerde im Mineralreich. J. Schilling. L. 711. — Die eigentlichen Thorit-Mineralien (Thorit und Orangit). J. Schilling. L. 730. — Die chemische Natur des Thoriums. Ch. Baskerville. L. 30. — Über die Thoriumbestimmung im Monazitsand. F. Benz. L. 589.

Torf. Einiges über Torfverwertung. M. Wittich. L. 671.

Transformatoren siehe Elektrische Umformer.

Transporteinrichtungen siehe Gasanstaltsbetrieb, Coke und Kohle
— Lieferung von Kohlentransport- etc. Vorrichtungen in Königsberg i. Pr. 159.

Umlaufregler. Umlaufregler bei Gassaugeranlagen. 576.

Undichtheiten. Gasoskop. L. 81. — Aufsuchen von Undichtheiten an Gasrohrnetzen. 812.

Unfälle. Einsturz eines Gasbehälters mit Seilführung. L. 388. — Einsturz eines Ofengewölbes. Silbermann. 900.
— Explosion in der Gasanstalt in Aschaffenburg. 929. — Explosion des Teerbehälters in Barmen. 578. 615. — Explosion im Gaswerk Nyborg. 318. 436. 500. — Explosion auf der Gasanstalt in Wittenberg. 931. — Leuchtgasexplosion in Zittau. 852. — Brand in der Gasanstalt in der Müllerstrafse in Berlin. 969.
— Acetylenexplosion in Orsova. 852. — Acetylenexplosion in Buchholz. 970.
— Augenverletzungen durch elektrisches Licht. L. 792. — Verletzung des Auges bei Versuchen mit elektrischem Bogenlicht. 845.
— Explosion in elektrischen Leitungskanälen. L. 355. — Über einen eigenartigen Unfall an einer Transformatorensäule. W. Kobler. L. 195. — Über eine Kabelexplosion in London. L. 305. — Brand durch Kurzschlufs in Paterson. 139. — Brand des Hoftheaters in Stuttgart. 88. — Brand im Elektricitätswerk in Triberg. 931. — Explosion eines Kraftgasbehälters in Wunstorf. 912.

Unfallverhütung. Unfallverhütungs-Vorschriften für elektrische Betriebe und für Wassergasfabriken. 445. — Die Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe. C. Heideprim, P. Hosemann, K. Specht und C. Zimmermann. L. 436.

Unterricht siehe auch Gasmeisterschulen.
— Bericht der Unterrichtskommission. 720. — Gaskursus 1902 in Karlsruhe. 357. — Ausbildung der jungen Gasingenieure. L. 303. — Vorlesungen an der Technischen Hochschule Karlsruhe. 275. — Studienplan für Beleuchtungstechniker. 456.
— Kursus für Installateure von Gas- und Wasserleitungen. L. 530.
— Neue Rechte — neue Pflichten. W. v. Oechelhaeuser. 703. — Technische Vorlesungen an Universitäten. A. v. Ihering. 808. — Maschinenkunde für Chemiker und Physiker. A. v. Ihering. 808.

Vacuumlampe siehe Elektrische Lampen.

Vagabundierende Ströme. Bericht der Kommission zur Aufstellung von Schutzmafsregeln für Gas- und Wasserleitungsröhren gegen vagabundierende Strafsenbahn-Starkströme. 717.
— Gesellschaften für Wasserversorgung gegen elektrische Bahnen. L. 103. — Zerstörung der Gas- und Wasserleitungen durch vagabundierende Ströme. C. H. Wordingham. 133. — Messungen von vagabundierenden Strömen in Gas- und Wasserröhren. A. Larsen und S. A. Faber. *231. — Über eigentümliche Zersetzungserscheinungen an Eisengufsrohren. Freund. L. 371. — Vagabundierende Ströme. B. Wedmore. L. 532. — Elektrische Strafsenbahnen und Wasserröhren in Boston. 673. — Zerstörung von Bleirohren durch salzhaltiges Schmelzwasser in Dresden. 733. — Die vagabundierenden Ströme im Jahre 1902. F. Lubberger. *957.

Ventile. Doppelventil, insbesondere für Gasleitungen von grofsem Querschnitt. J. E. Prégardien. Pat. *691.

Verbrauchsregler siehe auch Druckregler.
— Gasverbrauchsregler. J. Rohr. Pat. *218.

Verbrennung siehe auch Explosionsgrenzen.
— Untersuchungen über den Salpeter und den salpetrigen Luftgeist. Das Brennen und das Atmen. J. Mayow. L. 433.
— Langsame Oxydation von Methan bei niedrigen Temperaturen. W. A. Bone und R. V. Wheeler. L. 286. — Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. H. B. Baker. L. 270. L. 471. — Fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Isopentan. Charitschkow. L. 512. L. 650.

Vereine.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Unfallverhütungsvorschriften für Acetylengasfabriken. 268. — Unfallverhütungsvorschriften für die elektrischen Nebenbetriebe. 445. — Unfallverhütungsvorschriften für Wassergas- und Generatorgasanlagen. 448. — Ausgaben im Jahre 1901 und Umlageberechnung. 407.
Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Verhandlungen der 41. Jahresversammlung in Wien 1901. Eisenhaltiges

Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. E. Prinz. *149. 163. 183.

Vereine.

— **Aus dem Verein.** Ausstellung künstlerischer Beleuchtungsgegenstände in Düsseldorf. 163. 241. — Einladung zur 42. Jahresversammlung in Düsseldorf. 221. — Vorläufige Tagesordnung. 361. — Rheinfahrt zur Düsseldorfer Ausstellung. 394. 396. — Jahresbericht des Vorstandes für 1901/02. 457. — Die Jahresversammlung in Düsseldorf. 477. — Vorstand und Ausschufs sowie Kommissionen für das Vereinsjahr 1902/1903. 557. — Photographien von der Jahresversammlung in Düsseldorf. 596. — Jahresversammlung in Zürich 1903. 634. — Simon Schiele-Stiftung. 973.

— **Berichte der Kommissionen:** Bericht der Lichtmefs-Kommission. A. Thomas. 657. — Bericht der Kommission für Gasbehälter-Normalien. M. Niemann. 657. — Bericht der Gasmesser Kommission. C. Kohn. 677. — Bericht der Kommission für Wasserstatistik. F. Joly. 682. — Bericht der Kommission zur Aufstellung von Schutzmafsregeln für Gas- und Wasserleitungsröhren gegen vagabundierende Starkströme. W. H. Lindley. 717. — Bericht der Kommission für Wassermesser-Normalien. W. H. Lindley. 718. — Kommission für Wasserwerksbetrieb. Wellmann. 719. — Normalien-Kommission. 720. — Bericht der Unterrichts Kommission. H. Bunte. 720.

— **Verhandlungen der XLII. Jahresversammlung in Düsseldorf.** Sitzungsprotokolle. 479. — Eröffnung der Jahresversammlung. E. Beer. 577. — Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. E. Merz. 597. — Über Destillationscokerei. Hilgenstock. 617. — Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung. F. Rofs. 637 — Mikroskopische Glühkörperuntersuchungen. J. Scharrer. 657. — Neuerungen an Gaskoch-, Heizapparaten und Brennern. G. Wobbe. 658 — Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern. G. Wobbe. *683. — Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. 833. 854. — Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. H. Drehschmidt. *873. — Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Intze. *893. 913.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 22. Jahresversammlung in Berlin. 65. 117. 400. 425. 467. — Über neuere Beleuchtungsarten. O. Meyer. 400. 425. — Entwässerung des Teers. Menzel 467. — Reinigung unter Luftzufuhr. Grothe. 467. — Amerikanische Schnellfilter. Gieseler 470. — Verhandlungen der 23. Jahresversammlung in Berlin 1902. 8:0. — Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. *880. — Aufzugvorrichtung für Gashängelampen. Winkler. *898. — Einsetzung eines Ofengewölbes. 900 — Teerverdickungen in der Vorlage. 900. — Verhütung von Naphthalinverstopfungen. 900. — Starklichtbrenner. 919. — Selaslicht. 919. — Verhütung von Verstopfungen in den Strafsenleitungsröhren. 920. — Gewinde-Normalien. 922. 941. — Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 940 — Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 941. — Wasserenteisenung. 941. — Gasmeisterschule. 943.

Mittelrheinischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Bericht über die 38. Jahresversammlung in Giefsen. 204. — Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. W. Eisele. 293. — Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. O. Bergen. 417. — Die Gasmeisterschule. E. Merz 439. — Über Neuerungen im Gasglühlicht. Volk. 422. — Über galvanisierte Wasserzuleitungen. K. Lempelius 443. — Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung. Kirstein. 503. — Über die Flamme. W. Eidmann. 501. — Das städtische Elektricitätswerk Giefsen. O. Bergen. 505. — Das Volksbad in Giefsen. O. Bergen. Mit Tafel II u. III. 522. — 39. Jahresversammlung in Freiburg i. Br. 435. 615. 674. — Die Osmiumlampe. H. Remané. *864.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Hauptversammlung in Bonn 1901. 37. 53. — Ausführung und Dichtungen von Gasrohrleitungen. Laufer. 38. — Jahresbericht für das Vereinsjahr 1900/01. Borchardt. 39. — Über den Einheitsgaspreis. 53. — Über die neueren Starklicht-Gasbrenner. Graumann. 53. — Wahl einer Kommission zwecks Einführung von Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter von Gas- und Wasserwerken und Errichtung von Gasmeisterschulen. 55. — Mitteilungen über die Gasmeisterschule in Dessau. Tusche. 55. — Versammlung in Köln. 87. 123. — Versammlung in Solingen 1901. Über die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen. Intze. 251. — Versammlung in Dortmund. 393. — Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. F. Reese. *757 — Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalten. C. Borchardt. 797. — Versammlung in Köln. 511. 558. — Angriffe gegen die Gasheizung durch Oslender. M. Joly. 542. — Vergasung und Vercokung der Steinkohle. Göhrum. 542. — Fortschritte in der Gaskochtechnik. Schöne. 558. — Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb für Wasserversorgungen. K. Wahl. 832. — Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. E. Froitzheim. 559. — Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb. Kienle. 560. — Hauptversammlung in Remagen. 695.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. Bericht über die Jahresversammlung 1902 in Zittau 973. — Sind Gaserzeugungsöfen mit geneigten Retorten für alle Gasanstalten zu empfehlen? R. Rother. 973. — Über die Osmiumlampe. H. Remané. 974. — Über das Millenniumlicht. Hirschfeld. 974. — Über Apparate zur Erzeugung des Luftgases »Aërogengas«. Polack. 974. — Sicherung der Gas- und Wasserwerke gegen Verluste bei Forderungen gegen ihre Abnehmer. Rütgers. 974.

Vereine.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XVI. Hauptversammlung in Rosenheim 1901. Sitzungsprotokoll. 24. — Über Regeln für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen, Bauart Pintsch. Rauser. *89. — Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung. R. Volk. 110. — Über das Lucaslicht. Ebner. 130. — Tag- und Nachtgas. L. Haas. *148. — Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. J. Haymann. 242. — Hauptversammlung in Schweinfurt. 240. 312. — Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg. J. Haymann. 437. — Gasselbstmesser in Nürnberg. J. Haymann. 563. — Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser; Umbau der Maxbrücke, der Wehranlagen und der Kammerschleuse dortselbst. Römer. 606. — Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. Werner. 621. — Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? J. Hudler. 640. — Errichtung von Gasmeisterschulen. H. Ries. 662. — Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. G. Himmel. *765. — Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser. E. Ruoff. 944.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Kolberg 1901. Über die Konzessionsverträge für den Bau und Betrieb von Elektricitätswerken. R. Ehlert. 218. — Jahresversammlung in Elbing. 653.

Verein Sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Hauptversammlung in Halberstadt. 139. 289. — Sitzungsprotokoll 360. — Die Wasserversorgung Magdeburgs. O. Pfeiffer. 684. — Hauptversammlung in Koburg. 654. 789.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 8. Jahresversammlung in Lübeck. Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. F. Rodeck. 4. — Bemerkungen hierzu. v. Gaisberg. 6. — Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen. S. Traubel. 335. — Jahresversammlung in Bremen. Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. W. Feld. 933. — Über Fundamentierung in Monierkonstruktion. Stohp. 960. — Revision der Gewinde. Rodeck. 962. — Eigentümlichkeiten des neuen Gaswerks Bremen. H. Salzenberg. 975.

Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. Gründung und Zusammensetzung. 212.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. Jahresversammlung in Wien. 859.

Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen. Hauptversammlung in Saaz. 312.

Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Basel 1901. Die Entwickelung des Gaswerks Basel. Miescher. 181. — Aus den Verhandlungen der Jahresversammlung in Schaffhausen 1902. Mitteilungen über eine gröfsere Gasküche. A. Weifs. 801.

Niederländischer Verein für Wasserversorgung. 4. Jahresversammlung in s'Gravenhage. 844

Incorporated Gas Institute. 39. Jahresversammlung in Southampton. 435.

Institution of Gas Engineers. Jahresversammlung in London. 371. 627. 663. — Betriebskosten und Wärmeeffekt von Dampf-, Gas- und Benzin-Motoren. Bryan Donkin †. 628. — Die Leuchtkraft des Gases in der Zukunft. H. E. Jones. 628. — Über einheitliche Festsetzung der Vergasungskosten. Herring. 629. — Theorie der Kondensation von Steinkohlengas. A. F. Browne. 630. — Über die Löslichkeit des Naphthalins. J. F. Smith. 663. — Plauderei über die Entwickelung der Gasbehälter. G. Livesey. 668.

Société technique de l'industrie du gaz en France. Compte rendu du 28ème congrès à Dieppe 1901. L. 185.

Italienischer Gasfachmänner-Verein. Versammlung in Turin. 946.

Norwegischer Gasfachmänner-Verein. Gründung. 949.

Verein Deutscher Ingenieure. Hauptversammlung in Düsseldorf. Eröffnungsrede: Neue Rechte — neue Pflichten! W. v. Oechelhaeuser. 703.

Verband Deutscher Elektrotechniker. Bericht über die 10. Jahresversammlung in Düsseldorf 1902. 508.

Deutscher Acetylen-Verein. Hauptversammlung in Berlin. 693. 753. — Eröffnungsrede. 903. — Prüfung von Acetylenapparaten. 905. — Über komprimiertes und gelöstes Acetylen. P. Wolff. 905. — Acetylen-Glühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas. N. Caro. 905. — Eine neue Acetylen-Sicherheitslampe. Manger. *906. — Die Konkurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten in der Lichterzeugung. F. Liebetanz. 907.

American Water Works Association. Versammlung in Chicago. 689.

New England Water Works Assocaition. Versammlung in Boston, Mass. L. 174.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Jahresversammlung in München. 159. 348. 654.

Vergaser siehe Lampen.

Vergasungskosten siehe Gasanstaltsbetrieb.

Vergiftung. Verschiedenheit von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung. Ferchland und Vahlen. L. 550.

Vermietung siehe Installation, Gasmesser und Gasmotoren.

Versammlungen. III. Acetylenkongrefs in Paris 1900 H. Keller. L. 14. — Generalversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin 33 137. — International Engineering Congress, Glasgow 1901. The Proceedings of section VIII: Gas. J. W. Helps L. 134. — Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. V. B. Lewes. 313. 329. — Internationaler Schiffahrtskongrefs in Düsseldorf. 342. — Congrès international d'électricité. L. 433. — Versammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins in St. Gallen. 852.
— Hauptversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Installateure. 453. — Verbandstag Deutscher Klempner-Innungen in Halle. 5. 74.

Versuchsgasanstalt. Bau einer Versuchsgasanstalt in Charlottenburg 475. 535.

Volkswirtschaft. Gemeinverständliche nationalökonomische Vorträge. W. Neurath. L. 570.

Vorlage. Teerablaufkasten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *553.

Vorschriften siehe Gesetze, Installationen, Normalien.

Wachs siehe auch Kerzen und Montanwachs.
— Das Wachs und seine technische Verwendung. L. Sedner. L. 390.

Wandarme siehe Beleuchtungskörper.

Wärme. Théorie analytique de la chaleur. J. Boussinesq. L. 15. — Licht und Wärme. R. H. Blochmann. L. 82. — On the Heat dissipated by a Platinum Surface at high Temperatures. J. E. Petavel. L. 82. — Specifische Wärme von Gasen bei hohen Temperaturen. P. Winand. L. 255. — Capacity of Heat of Water. H. T. Barnes. L. 808.

Wärmeleitung. Über den Einflufs der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung. C. Moormann.

Wärmemessung. Luftpyrometer. M. Arndt. Pat. *196. — Pyrometer von Wanner zur Messung hoher Temperaturen. Wanner. L. 256. — Über die Messung hoher Temperaturen. H. Wanner. L. 103. L. 303. — Das Wannersche Pyrometer. J. Wolfmann. L. 589.

Wäscher. Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren. A. O. Naufs. 953. — Gaswäscher mit übereinanderliegenden Wasserbehältern. L. Boudreau und L. Verdet. Pat. 692. — Apparat zum Waschen von Gasen sowie zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen. N. A. Guillaume. Pat. *306. — Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen. A. Wagener. Pat. *809.

Wasserdampf siehe Dampfkessel.

Wassergas. Wassergasdarstellung in Theorie und Praxis. J. Kramers. L. 62. — Rohmaterial zur Wassergaserzeugung. 88. — Zur Wassergasfrage. H. Dicke und W. Bueb. 101. 194. — Vorschriften für Wassergas in London. L. 768. — Kraftgasanlage zur Wassergaserzeugung. 972.

Wassergas. Einfacher Apparat zur Demonstration der Darstellung von Wassergas. C. E. Waters. L. 568.
— Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. V. B. Lewes 313. 329. — Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalten. C. Borchard. 797.
— Rundbrenner für Wassergasglühlicht. Deutsche Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft. Pat. *64. — Verfahren zum Durchleiten von Wassergas und dergleichen durch Leuchtgasretorten. V. B. Lewes. Pat. 889. — Entfernung der im Wassergas befindlichen gasförmigen Eisenverbindung (Eisenkohlenoxyd). Société Internationale du Gaz d'eau Brevets Strache Ste Anie. Pat. 49. — Verfahren zur Herstellung von möglichst kohlensäure- und stickstofffreiem Wassergas oder Halbwassergas. C. Westphal. Pat. 104.
— Wassergasanstaltsbau in Casteggio. 138. — Betriebserfahrungen in Charkow. 514. — Wassergasanlage in Güstrow. 498. — Wassergasanlage in Köln a/Rh. — Wassergas bei der Gasversorgung von London. L. 866. — Bau einer Wassergasanlage in Ludwigshafen a/Rh. 515. 554. — Errichtung einer Wassergasanlage in Magdeburg. 123. — Errichtung einer Wassergasanlage in Neuhäusel. 435. — Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. J. Haymann. 242. — Errichtung einer weiteren Wassergasanlage in Nürnberg. 312. — Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg. 437. — Inbetriebnahme der Wassergasanlage in Oderberg. 220. — Wassergaswerk in Osterfeld. A. Griener 18. — Wassergaswerk in Osterfeld. H. Gerdes. 102. — Betriebsergebnisse des Wassergaswerkes Pettau. 555. — Betriebsergebnisse der Wassergasanlage in Radkersburg in Steiermark. 535.

Wasserheizung siehe Heizung.

Wassersack. Wassersack für senkrechte Gasleitungen. R. Graf. Pat. *968.

Wasserstandsanzeiger. Wasserstandsfernmelder. 200.

Wasserstoff siehe auch Elektrolyse.
— Technische Elektrolyse des Wassers. Engelhardt. L. 118. — Fester Wasserstoff. J. Dewar. L. 155. — Ausatmung von freiem Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen durch die Pflanzen. G. Pollacci. L. 47.

Wechselstrom siehe Elektrotechnik.

Wellenmotoren siehe Motoren.

Wind. Messung des Winddruckes. L. 255. — Über Luftwiderstandsversuche und Windmessung. R. Mewes. L. 671. — Wörterbuch, technologisches. Deutsch-Englisch-Französisch. E. v. Hoyer und F. Kreuter. L. 82. — Wörterbuch der Elektrotechnik in drei Sprachen. P. Blaschke. L. 389.

Zoll siehe Mineralölzoll.

Zündhölzer. Zündwaren-Fabrikation im Jahre 1901. W. Jettel. L. 550.

II. Namensregister.

Abady J. siehe Simmance und Abady.

Abady J. Gas Analyst's Manual. L. 846.

Abel F.† Chemiker. 733.

Ackermann F. Verbrauchsregler für Gasbrenner jeder Art. Pat. *340.

Adam R. Glühlichtlampe für Petroleum. Pat. *32. — Petroleum-Glühlichtlampe. Pat. *847.

Adams H. Einnahmen und Arbeitsabgabe von Elektricitätswerken pro Tonne und Kohle. L. 191.

Adams und **Westlake Company.** Verschlufsvorrichtung an Acetylengaserzeugern. Pat. 908.

Adant N. A. Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. 288.

Adolfsson A. E. Antriebsvorrichtung für den Karbidverteiler eines Acetylenerzeugers. Pat. *84.

Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen eines Beleuchtungsapparates zu bestimmten Zeiten. Pat. *591.

Alexander H. Fortschritte auf dem Gebiete der Gasometrie bezw. Gasmessung und Gasanalyse. L. 650.

Altmann. Über Motorfahrzeuge. L. 255.

Altschul M. Jahrbuch für Acetylen und Karbid. L. 631.

Andersen C. Feuersgefahr bei Verwendung von Glühlampen. L. 156.

Anderson W. C. Kitsonlicht. (Petroleumglühlicht.) L. 30.

Anderson W. C. und **J. A. R. Henderson.** Die bengalischen und japanischen Kohlen. L. 568.

Andés L. E. Über Rostschutzfarben. L. 287. — Das Gasglühlicht und die Herstellung der Glühstrümpfe. L. 496.

Angström. Das mechanische Äquivalent der Lichteinheit. L. 790.

Apt R. Die Hochspannungs-Überlandcentrale in Crottorf i. S. L. 175.

Arlt & Fricke. Invertierte Gasglühlampe *230. — Verbesserter invertierter Gasglühlichtbrenner »Electra«. L. 321.

Armagnat H. Höchstverbrauchsmesser. L. 31.

Arndt M. Luftpyrometer. Pat. *196. — Hahnloser Apparat zur Gasanalyse. Pat. *572. — Registriervorrichtung für Apparate zur Ausführung von Gasanalysen. Pat. 771.

Arnold C. und **C. Mentzel.** Alte und neue Reaktionen des Ozons. L. 589.

Arnold E. siehe Rostin und Arnold.

Arnold G. Entwickelungsbehälter für Acetylenerzeuger. Pat. *771.

Arrhenius S. Lehrbuch der Elektrochemie. L. 15.

Aspinall F. B. Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen. 349.

Atkins G. J. Apparat zum Entwickeln von Acetylen aus pulverigen Mischungen. Pat. 771.

Atkinson-Schattner. Höchstverbrauchsmesser. L. 295.

Auer C. v. Welsbach siehe R. Gabriel.

Automatic Gas Lighting and Extinguising Company Limited **Keare & Kennedy's** Patent. Pat. *48.

Bachmetjew P. Der gegenwärtige Stand der Frage über elektrische Erdströme. L. 322.

Bachner A. Vorrichtung zum Anzünden von Lampen aller Art. Pat. 273. — Anzündevorrichtung für beliebige Gase. Pat. 770. Vorrichtung zum wechselseitigen Zünden und Löschen der Haupt- und Nebenflamme bei Gasglühlichtbrennern. Pat. 793.

Baehcker H. Das Elektricitätswerk der Deutsch-überseeischen Elektricitätsgesellschaft in Buenos Aires. L. 751.

Bainville A. Messungen an der Bremerlampe. L. 14. — Elektrische Beleuchtung auf der Pariser Weltausstellung. L. 846.

Baker H. M. siehe Philippson und Baker.

Baker H. B. Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. L. 270. — L. 471.

Balbiano L. Untersuchungen über die Zusammensetzung italienischer Erdöle. L. 589.

Balm, Hill & Sons. Glühkörper. Pat. 412.

Bangs elektrische Lampe. L. 175.

Barnes H. T. Capacity of Heat of Water. L. 808.

Barthel G. Leicht auswechselbarer Vergaser für flüssige Brennstoffe. Pat. *31.

Baskewille Ch. Die chemische Natur des Thoriums. L. 90.

Digitized by Google

Bauer F. und **A. Rumpler.** Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *497.

Baum B. Zwecks Leuchtgaserzeugung zur Retorte ausgebildeter Zimmerofen. B. Baum Pat. *196.

Baumgärtel W.† Direktor der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Hof a/S. 498. 534.

Baumgärtner. Überwachung von Feuerungen mit dem Heizeffektmesser »Ados«. L. 255.

Baur E. und **R. Marc.** Über die Luminescenz-Spektren der seltenen Erden. L. 103.

Bayer K. Schienenschweifsungen. L. 532.

Beaumont F. J. Gasbrenner. Pat. 307.

Beck A.† Teilhaber der Firma Oberdhan & Beck in Mainz. 136.

Beck Ch. W. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *306.

Beck L. Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. L. 389. — L. 82.

Becker A. Uebersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens. L. 829.

Becker J. Luftzuführung zum Leuchtgase. *438. — Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. *764.

Bedout L. Note sur un nouveau compteur à liquides. L. 322.

Beese & Perlich. Invertierte Gasglühlampen. *226. — Vorrichtung zur Regelung der Gas- und Luftzufuhr bei Bunsenbrennern Pat. *433.

Beggs D. Ch. und **W. Fielding.** Acetylengasentwickler mit Kolbenvorrichtung zur Zuführung des Karbids. Pat. 306.

Behrend G. Die Abwärme-Kraftmaschinen. L. 868.

Behrens H. Beitrag zur Kenntnis der Metalle der Cergruppe. L. 450.

Behse W. H. Der Maurer. L. 631.

Beielstein W. Die Ausführung von Installationsarbeiten. *93.

Beinkofer H. Acetylenentwickler. Pat. 208.

Bell L. Electric Power Transmission. L. 389. — Die Beleuchtungsarten. L. 551.

Bellamy A. R. Antrieb elektrischer Generatoren durch grofse Gaskraftmaschinen. L. 561.

Benier. Saug-Generatorgas-Anlage. *517.

Benischke G. Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. L. 389. — Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen. L. 389. — Spannungssicherungen 978.

Bennett F. M. und **J. O. Fowler** jun. Argandgasbrenner Pat. *306.

Benz. Saug-Generatorgas-Anlage. *518.

Benz F. Über die Thoriumbestimmung im Monazitsand. L. 589.

Bergdolt L. F. und **K. Wopperer.** Wasserzuflufsregler für Acetylenentwickler. Pat. 632.

Bergen O. Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für gröfsere Betriebsverhältnisse. 416. — Das städtische Elektricitätswerk Giefsen. 503.

Berger F. Karbideinwurfregler für Acetylenentwickler. Pat. *186.

Bergmann A. Vorrichtung zum Regeln der Luftzuführung an Bunsenbrennern. Pat. *591.

Berkitz P. Die Wechselstromleitungen in ihren Anordnungen und Berechnungen. L. 590.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Einrichtung zum Ausscheiden des Teers bei Gaswaschapparaten. Pat. 48. — Gaswascher zur Abscheidung des im Gase enthaltenen Naphthalins u. dgl. Pat. *288. — Abtreibeapparat für Ammoniakwasser. Pat. *288. — Coketransporteinrichtung. Pat. 856. — Teerablaufkasten. Pat. *653.

Berliner Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H. vorm. R. Feuer. Prospekt. L. 288.

Bermbach W. Das elektrische Bogenlicht. 400. 429. 492. 506. 524. — Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. *701.

Bernheimer O. und **F. Schiff.** Beiträge zur Bestimmung des Blaus in ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. L. 270. 927.

Bernson C. W. Zündvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *552.

Bernt J. siehe Meyer, Cervenka und Bernt.

Bertenburg K. siehe Christiansen und Bertenburg.

Bernthsen A. Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. L. 389.

Berthelot M. Les Carbures d'Hydrogène. L. 15.

Berthold J. siehe Wallmann und Berthold.

Berthold C. E. J. Gegen Einwirkung von Stofs, Druck oder Wurf geschützte Zündvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *176. — Schutzkapsel für chemische Gasanzünder. Pat. 651. — Schutzgehäuse für Gasselbstzünder. Pat. *793. — Handhabe für Gasselbstzünder. Pat. 829.

Besemfelder E. Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von Mischgas. Pat. *571. — Vorrichtung zur ununterbrochenen Verteilung stückigen Gutes. Pat. *839.

Biedermann R. Chemikerkalender 1902. L. 82. — Technisch-chemisches Jahrbuch 1899. L. 496.

Bjerling P. R. Pipes and Tubes, their Construction and Jointing, together with all necessary Rules, Formulare and Tables. L. 590.

Björnrud E. Vorrichtung zum Öffnen und Schliefsen der Bodenklappen eines Acetylenentwicklers. Pat. *391.

Blaasch H. und **H. Kollenberg.** Stofsfangvorrichtung für Glühlichtlampen und Brenner. Pat. 691.

Blampaine G. Gasmesser mit beständigem Wasserstand. Pat. 307.

Blank W. Moderne Hochspannungsanlagen in amerikanischen Grofsstädten. L. 769.

Blaschke P. Wörterbuch der Elektrotechnik. L. 82. L. 389.

Blafs E. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Heizgase aus kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen. Pat. 16.

Blast Furnace Power Syndicate Limited. Absperrvorrichtung für Gasleitungen. Pat. 81.

Blezinger A. und **O. Waldthausen.** Verfahren zur Verwertung von Waschbergen und ähnlichen Kohle enthaltenden Abfällen der Kohlengruben. Pat. 888.

Blochmann R. H. Licht und Wärme. L. 82.

Blödner & Vierschrodt. Gasundurchlässiger Gummischlauch. Pat. 323.

Bluhm E. Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gaslampen zur zeitweisen Beleuchtung von Räumen, insbesondere Aborten. Pat. 929.

Blum E. Vorrichtung zum Laden und Entleeren von Retorten. Pat. 323.

Blumenthal A. Gasglühlichtlampe mit Zugrohr über einem den Glühkörper umgebenden Glaskörper. Pat. *452.

Bodmer G. R. † Civilingenieur in Duisburg. 949.

Boehm A. Kappenförmiger Glühkörper für den Flammenteller gewöhnlicher Petroleumlampen. Pat. 713.

Boerlage Th. Anschlufsstutzen für nach aufwärts gerichtete Gasleitungen. Pat. *48.

Böklen und **Feil.** Arbeiterwohnungen. L. 888.

Böhm-Raffay Br. Über den wahren Widerstand und die elektromotorische Gegenkraft in elektrischen Lichtbogen. 587. — Vollständige Beseitigung und Unterdrückung des Schornsteinrauches. L. 631.

Bockelberg. † Stadtbaurat in Hannover. 136.

Bohr J. Gasverbrauchsregler. Pat. *218.

Böllersen M. Dochtführung für Rundbrenner. Pat. *672.

Boltzmann L. Leçons sur la théorie des gaz. L. 846.

Bone W. A. und **R. V. Wheeler.** Langsame Oxydation von Methan bei niedrigen Temperaturen. L. 286.

Bonnet J. siehe Müller und Bonnet.

Borchard H. Elektrischer Gaszünder. Pat. *433. — Schaltvorrichtung für elektrische Hahnöffner. Pat. *631.

Borchardt C. Einführung von Wassergas in die Retorten der Steinkohlengasanstalten. 797.

Bormann L. Verfahren zur ununterbrochenen Erzeugung hochwertiger Heizgase. Pat. 497.

Böfsner Fr. Gaserzeugung in den Kohlengebieten zur Fernversorgung der Städte mit Gas nach Mendelejeff. L. 102. 512.

Bottone S. R. Ignition Devices for Gas and Petrol Motors. L. 888.

Boudreau L. und **L. Verdet.** Gaswäscher mit übereinanderliegenden Wasserbehältern. Pat. 692.

Boulanger et Roux. Schmucklampen für Gasglühlicht. *267. — Künstlerisch ausgeführte Gasbeleuchtungskörper. L. 791.

Boussinesq J. Théorie analytique de la chaleur. L. 15.

Bouvier Ad. Methode zum Vergleich der gebräuchlichsten Beleuchtungsarten mittels graphischer Darstellung. *28.

Bowmann F. M. Kohlenspeicher der Lowell Gas Light Co. in Lowell, Mass. L. 846.

Boyen E. v. Über Montanwachs. L. 117.

Bradbury & Hirsch. Der englische Ammoniumsulfat-Markt im Jahre 1901. 302.

Bramson W. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *770. 830.

Braun R. Wesen und Bedeutung der Drehumformer. *72.

Braunschild J. Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *119.

Breitkopf Fr. Praktische Erfahrungen mit der Luftzuführung zum Leuchtgas. 225.

Brown D. J. Karburiervorrichtung. Pat. 473.

Browne A. F. Theorie der Kondensation von Steinkohlengas. 630.

Bruno siehe Henze und Bruno.

Bruno W. Einstellbare Düse für Bunsenbrenner. Pat. *651. — Verfahren zum Formen und Härten von Glühkörpern. Pat. 908.

Bryan W. H. Bekämpfung der Rauchplage in St. Louis. L. 432.

Buchetti J. Guide pour l'essai des moteurs à vapeur, à explosion. L. 631.

Buchner †. Professor in München. 308.

Büchner E. W. Vorrichtung zur Kühlung und Reinigung des Acetylens im Entwickler. Pat. *84.

Buck J. und **H. Them.** Durchlochte Karbidkörper. Pat. 497. — Acetylenentwickler mit Karbidbespülung. Pat. 692.

Budapester Pumpen- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft. Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *753.

Budde E. Energie und Recht. L. 217.

Budzinski St. L. Acetylenlampe. Pat. 908.

Bueb J. siehe auch Deutsche Continental-Gasgesellschaft. — Verfahren zur Gewinnung von Cyanid aus Gasen der trockenen Destillation. Pat. 237.

Bueb W. siehe auch Dicke und Bueb.
— Zur Wassergasfrage. 194.

Bujard. Kehrichtverbrennung und -Vergasung, sowie über die Vergasung anderer städtischer Abfallstoffe. L. 117. — Über Kehrichtverbrennung und -Vergasung. L. 285.

Burgefs J. A. und **G. Dunstan.** Verfahren zum Reinigen von Acetylen. Pat. 771.

Burgmann H. Erschütterungsfreier Gasglühlichtbrenner. Pat. *48. — Auerbrenner mit neuer Federung und Zündflamme. 272.

Busch Ch. Acetylengaserzeuger. Pat. *558. — Karbidpatrone für Acetylengaserzeuger. Pat. 810.

Digitized by Google

Butzkes selbstzündende Glühkörper-Aktiengesellschaft. Verfahren zur Herstellung feuerbeständiger Zündpillen. Pat. 31. — Selbstzünder für Gasflammen. Pat. *288.

Butzke & Co. Ausrückvorrichtung für Gasselbstzünder Pat. *652.

Calm & Bender und **H. Gran.** Petroleumglühlichtbrenner. Pat. *48.

Calzavara C. V. Il Gas. L. 712.

Cameron D., F. J. Commin und **A. E. Martin.** Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Gasen für Heiz-, Leucht- und motorische Zwecke aus Abwässern. Pat. 273.

Campredon L. Analyse chimique et Essais des combustibles; conférence. L. 631.

Carpenter R. F. Die Ammoniaksulfate in England im Jahre 1901. L. 711.

Caro N. Anleitung zur sicherheitstechnischen Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. L. 135. — Prüfung und Begutachtung von Acetylenanlagen. L. 234. — Acetylenglühlicht, karburiertes Acetylen und Luftgas 905.

Carpenter Ch. Automatisches Zünden und Löschen von Strafsenlaternen. L. 371.

Celsing H. v. siehe Dalén und v. Celsing.

Centralwerkstatt der D. C. G. G. Eine Gasherdplatte mit heb- und senkbarem Einsatz. *181.

Cervenka E. siehe auch Meyer, Cervenka und Bernt.

Cervenka & Bernt. Invertierte Gasglühlampe. *227. *229.

Charitschkow. Fraktionierte Verbrennung von Wasserstoff-Kohlenoxd und Isopentan. L. 512. 660.

Chassy M. A. Einflufs der Spannung auf die Bildung von Ozon. L. 965.

Chemisch-Technische Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Auswechselbarer Brennerkopf. Pat. *120. — Gasselbstzünder mit Luftkühlung. Pat. 273.

Chlopin. Zum Nachweis von Ozon in der Luft. L. 711.

Christiansen Ch. und **K. Bertenburg.** Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses von Grubenlampen mittels Prefsluft. Pat. 672.

Clark C. M. Elektrische Hängebahnen und Seilbahnen. L. 690.

Clark W. J. und **J. Seymour.** Drehschieberventil für trockene Gasmesser. Pat. *573.

Clay W. R. Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagertem Brennerkopf. Pat. *591.

Clafsen J. Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle. L. 235. 496.

Claude G. Verflüssigung der Luft durch Entspannung mit verwertbarer äufserer Arbeitsleistung. L. 618.

Claude & Hefs. Gelöstes Acetylen. L. 354.

Cloake A. G. Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Frankreich. 351.

Cnobloch W. v. Benzol-Spiritusglühlampe (Karbospritlampe). L. 194.

Cochrane B. Verfahren zur Nutzbarmachung von Cokeklein. Pat. 286.

Coffignier Ch. Löslichkeit von Berlinerblau. L. 671.

Cohn L. Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen. L. 175.

Compagnie anonyme continentale pour la fabrication des compteurs à gaz et autres appareils. Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen der Verschlufsklappe an Trichtern zum Beschicken von Retorten-Ladeschaufeln. Pat. 572.

Compagnie générale d'incandescence par le pétrole et l'alcool siehe Petreano & Co. etc.

Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz. Zündvorrichtung für Gaslaternen. Pat. *497.

Commin F. J. siehe Cameron, Commin etc.

Conrad V. Über den Wassergehalt der Wolken. L. 82.

Cooper-Hewitt. Cooper-Hewitt-Lampe. L. 329.

Coradi. Der Kurvenanalysator. L. 196.

Crawford-Voelker. Neue elektrische Glühlampe. 389.

Cremer W. Wasserglas als Anstrich für Cementbassins. 827.

Dalén G. und **H. v. Celsing.** Karbidzuführungsvorrichtung. Pat. 136. — Schlammrührvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *391.

Dales B. siehe Dennis und Dales.

Dammer O. Handbuch der anorganischen Chemie. L. 888.

Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. Stadtdruckregler. Pat. *83.

Dannemann F. Grundrifs einer Geschichte der Naturwissenschaften. L. 389.

D'Arsonval. Die flüssige Luft. L. 690.

Daut H. Acetylenentwickler. Pat. *306.

Day D. F. Monazit-Produktion. L. 750.

Defays J. Etude pratique sur les differents systèmes d'éclairage (gaz, acétylène, pétrole, alco, électricité). L. 590.

Delaloye L. Vorrichtung zur Herstellung eines Gemisches von Acetylen und atmosphärischer Luft in einem bestimmten Verhältnis. Pat. *306.

Delin G. Gasglühlichtbrenner mit konischem Einsatzrohr in der Mischkammer. Pat. *49. — Gasbrenner. Pat. *323. — Verfahren zum Anreichern von Heiz- und Leuchtgasen mittels fester Kohlenwasserstoffe. Pat. 691.

Dellwik-Fleischer. Wassergas-Syndikat in London. Katalog. L. 288.

Dennis L. M. und **B. Dales.** Mitteilungen über die Chemie der seltenen Erden der Yttriumgruppe. L. 582.

Denayrouze L. Brenner für hochkarburierte Luft. Pat. 340.

Derval E. Einrichtung zum Abführen des beim Ablöschen von Coke sich entwickelnden Wasserdampfes aus dem Retortenhaus. Pat. 473.

Deschamps J. Holzgasgenerator zur Erzeugung von Kraftgas. L. 164. — Les Gazogènes. L. 829. 888.

Desq P. und **S. Francoual.** Verfahren zur Herstellung eines Karbidpräparates. Pat. 473.

Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft. Flüssigkeitsmesser mit zwei Kammern. Pat. 692.

Deutsch G. Kohlenausnutzungskontrolle bei industriellen Feuerungsanlagen. L. 174.

Deutsche Continental-Gasgesellschaft. Tragekörper für Lampengestänge. Pat. *164. — Neue Schwimmer-Anordnung für nasse Gasuhren. *154. — Aufhängevorrichtung für Arbeitslampen. Pat. *451. — Nasser Gasmesser. Pat. 553. — Mefsgerät zur Ermittelung der Durchlafsfähigkeit von Gasleitungen. Pat. *771. — Reinigung unter Luftzufuhr. *782.

Deutsche Continental-Gasgesellschaft und **J. Bueb.** Verfahren zur Gasbereitung. Pat. 15.

Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Berlin. Auerbrenner mit neuer Federung und Zündflamme. 272.

Deutsche Gasblitzzünderfabrik. Laternen-Zünd- und Löschvorrichtung. 514.

Deutscher Braunkohlen-Industrieverein. Braunkohle. L. 483.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Verhandlungen aus dem Jahre 1901. L. 134.

Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken Karlsruhe. Biegsame Metallrohre ohne Naht. L. 194.

Deutsche Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft. Rundbrenner für Wassergasglühlicht. Pat. *64.

Dewar J. Fester Wasserstoff. L. 155. — Angewandte Chemie in England und Deutschland. L. 808.

Dibdin W. J. und **R. G. Grimmwood.** Nachweis und Bestimmung kleinster Mengen von Schwefelwasserstoff im Leuchtgas. L. 650.

Dick J. R. Der Wrightsche elektrolytische Zähler. L. 104. — Einflufs des Tarifs auf die Abgabe elektrischer Energie. L. 551.

Dicke H. und **W. Bueb.** Zur Wassergasfrage 101.

Diesler Chr. Verfahren zur Darstellung von Karbiden. Pat. 306.

Diezmann M. Der englische Teerproduktenhandel im Jahre 1900. L 154.

Dikema H. H. Gasheizbrenner. Pat. 307. — Regulierbare Düse für Gasbrenner. Pat. *771. — Verfahren zur Regelung des Gasdrucks in Gasbehältern. Pat. *809.

Dixon H. B. Die Bewegungen der Flamme bei der Explosion von Gasen. L. 711.

Döhlert. Prefsluftfeuerung. L. 255.

Dolezalek F. La Théorie de l'accumulateur au plomb. L. 690.

Donath E. Über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. L. 6e9.

Donath E. und **B. M. Margosches.** Unterscheidung der Kohlenstoff- und Kohlenarten. L. 550.

Donkin, Bryan †. 237. — Betriebskosten und Wärmeeffekt von Dampf-, Gas- und Benzinmotoren. 628.

Dougo frères. Hermetrischer Verschlufs für Gasbehälter. Pat. *451.

Dow F. F. Dampfbrenner für flüssige Brennstoffe mit aus dem Mischraum gespeisten Hilfsflammen. Pat. *691.

Dräger B. Knallgasbrenner. Pat. *968.

Dreefs E. Über eine absolute Unverwechselbarkeit an elektrischen Schmelzsicherungen. L. 690.

Dreher F. Katechismus der Klempnerei. L. 496.

Drehschmidt H. Mitteilungen über Gasglühlicht und Starklichtbrenner. *873.

Drory E. Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und mit wagerechten Retorten. 201. 354. — Das Retortenhaus für Öfen mit geneigten Retorten und seine Entwickelung. Mit Tafel IV u. V. 537. 656. — Kohlenbehälteranordnung für geneigte Gasretorten. Pat. 692.

Ducruix siehe Rosinsky und Ducruix.

Dunstan G. siehe Burgefs und Dunstan.

Dupuy J. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. 273.

Dye F. Lightning by Acetylene. L. 389.

Earle A. Die Verteilung elektrischer Energie im grofsen in England. L. 533.

Ebner. Über das Lucaslicht. 180.

Edison siehe Jumeau.

Ehlert H. Gasdruckregler. Pat. *752.

Ehlert R. Über die Konzessionsverträge für den Bau und Betrieb von Elektricitätswerken. 213.

Ehrich und **Graetz.** Spiritusglühlichtbrenner ohne Vergaser. L. 471.

Eidmann W. Über die Flamme. 503.

Eisele W. Über Gasversorgung von Vorortgemeinden. 293.

Eissler M. Cyanide Process for the Extraction of Gold, and its practical applications. L. 846.

Eitle C. Ladevorrichtung für geneigte Retorten mit an einem Hebel schwingender, die Verschlufskappe bewegender Schurre. Pat. 692.

Eitner. Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. 1. 21. 69. 90. 112. 221. 244. 265. 345. 362. 382. 397.

Elektrotechnische Fabrik Reydt. Sicherheitsschaltungen für Schalterleitungen. 866.

Engelhardt V. Die technische Elektrolyse des Wassers. L. 118 L. 512.
Engler C. Über das Petroleum im Rheinthal. *510.
Erdmann H. Lehrbuch der organischen Chemie. L. 433.
Ernst O. und Philippe Alfr. Acetylenentwickler mit auf einer Spitze ruhendem Karbidblock. Pat. *176.
Esson M. W. B. Vierleiterkabel für Drehstrom. L. 472.
Eyth M. Der Kampf um die Cheopspyramide. L. 432.

Faber S. A. siehe Larsen und Faber.
Fabian M. Vorrichtung zur Beseitigung dicken Teeres aus Vorlagen. Pat. 157.
Fader C. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Pat. 770. *771. *829. 847.
Feld W. Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. 938.
Feil siehe Böklen und Feil.
Ferchland Frau und **E. Vahlen.** Verschiedenheit von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung. L. 550.
Fichet & Heurtey. Gaserzeuger. Pat. *632.
Field M. B. Apparat zur Prüfung elektrischer Bahnanlagen L. 887. — Spannungsmessungen an Speisepunkten ohne Prüfdrähte. M. B. Field. L. *966.
Fielding W. siehe Beggs und Fielding.
Fischer A. Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. Pat. *752 u. 753.
Fischer F. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1901. L. 196. — Manuel pour l'essai des combustibles et le contrôle des appareils de chauffage. Traduit de l'allemand par L. Gautier. L. 888.
Fischer G. Stofsfangvorrichtung für die Luftzuführung an Karburiereinrichtungen. Pat. *968.
Fischer G., M. Richter, H. Mestern, F. Woda und **P. Pallester.** Karburiervorrichtung. Pat. 84.
Fischer & Co. Musterbuch über Gasbeleuchtungsgegenstände. L. 15.
Finkener R. † Geh. Bergrat und Professor in Burgsteinfurt. 810.
Fitzgerald J. H. Beaumontöl zur Gaserzeugung. L. 827.
Fleischer E. Verfahren zur Herstellung von Mischgas. Pat. 869.
Fleischer J. Vorrichtung zum Verhindern des Entweichens von Gas aus Gasdruckreglern der durch Pat. 99340 geschützten Art. Pat. *356.
Flecky R. † Direktor der Gasanstalt Sagan. 64.
Fodor St. v. Die neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik. 547.
Fontaine L. Les Moteurs à gaz employées en agriculture. L. 196.
Forchheimer Ph. Berechnung von Behältern auf Winddruck. L. 132.
Ferini G. und **G. Heller.** Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. 306.
Foster H. A. Electrical Engineers' Pocket Book 1902. L. 822.
Fowler J. O. siehe Bennett und Fowler.
Franconal S. siehe Desq und Franconal.
Frank A. Mineralölzoll und Gasindustrie. 241. — Normen für Karbidverkehr und Acetylenapparate. L. 286.
Frank F. Der Handelsverkehr mit Benzolen, ihre Zusammensetzung, Untersuchung und Verwertung. 9.
Franke G. Über Versuche mit Acelytenbeleuchtung in Bergwerken. L. 433.
Fränkel M. Acetylenapparat. Pat. *753.
„Frankolin" Acetylengas-Reinigungsgesellschaft m. b. H. Verfahren zum Reinigen von Karbidacetylen. Pat. 136.
Freund. Eigentümliche Zersetzungserscheinungen an Eisengufsrohren. L. 371.
Freundlich J. Vereinfachte Probenahme zur Rauchgasanalyse. L. 550.
Freytag A. G. siehe Wayfs und Freytag.
Fricke siehe Arlt und Fricke.
Friedländer H. Cylinderaufsatz für Gasglühlichtlampen. Pat. *770.
Friemann & Wolf. Neue Acetylen-Sicherheitslampe. *906.
Fritzsche P. Die schweren Kohlenwasserstoffe im Leuchtgase. 281.
Frossard J. Uhrwerk zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen eines Gashahnes zu vorher bestimmten Zeiten. Pat. *472.
Frye H. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. Pat. *782.
Führ J. †, Direktor der Gasanstalt in Glogau. 64. 85.

Gabriel R. Die Osmiumlampe des Herrn Dr. Karl Auer Freiherrn von Welsbach. 260.
Gähring O. Gasmotor mit Schwelgasbetrieb. L. 471.
Gaisberg v. Bemerkungen zum Vortrag des Herrn Bauinspektor Rodeck: Über den Anschlufs der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungsrohre. 6. — Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. L. 389.
Galkin G. Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Mischrohr gelagerten Brennerkopf. Pat. Einstellbare Düse für Gasglühlichtbrenner. Pat. *614. — Dampflampe, bei welcher die Lampenhitze durch Expansion einer eingeschlossenen Luftmasse die Speisung des Verdampfers vermittelt. Pat. *672.
Gansini D. Neue Reaktion zum Nachweis von Schwefelwasserstoff. L. 614.
Garels J. Ladevorrichtung für geneigte Retorten. Pat. 84.
Gasapparat und Gufswerk Mainz. Gasbeleuchtungsgegenstände. L. 15.
Gasmotorenfabrik Deutz. Saug-Generatorgas-Anlage. *520. — Zweitaktgaskraftmaschine. Pat. *692.
Gaud F. Zersetzung des Acetylens beim Verbrennen. L. 155.
Gebel P. Frostsichere Acetylengasanlage. Pat. 136.
Geelmuyden H. Chr. Die Wirkungen des Lichtes auf Menschen und Tiere. L. 234.
Geifsler O. Wasser- und Gasanlagen. L. 888.
Geist E. H. Über die Ökonomie von Hochspannungsfernschaltern. L. 372.
Gerdes H. Wassergaswerk in Osterfeld. 102.
Gerlach M. Die Wirkungen des Salpeter- und Ammoniakstickstoffs. L. 791. — Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak. L. 791. — Verwendbarkeit von Calciumkarbid-Rückständen in der Landwirtschaft. L. 791.
Gerson G. Vorrichtung zum Zuführen eines Gemisches von Gas und Luft zu Zündkörpern. Pat. *356.
Geusen L. Federnde Führungsrollen bei Gasbehältern. Pat. 16.
Giersberg. Sauerstoff-Atmungsapparat für Rettungszwecke. L. 184.
Gink G. L. van siehe Verhagen und van Gink.
Ginn Mc. siehe Leger und Ginn.
Glasgow A. G. siehe Humphreys und Glasgow.
Glinicke A. siehe Krieger und Glinicke.
Glover J. G. Gasanzünder mit schräg zur Anzünderstange angeordnetem Ölbehälter. Pat. *64. — Gasanzünder. Pat. *47.
Göhrum. Vergasung und Vercokung der Steinkohle. 542.
Goldschmidt H. Zusammenschweifsen von schmiedeeisernen Röhren nach dem aluminothermischen Verfahren. *187.
Goldstraw E. M. Vorrichtung zum Reinigen von Bunsenbrennern mittels Druckluft. Pat. *306.
Goodnow G. F. Hochdruckleitungen für Gas in Amerika. L. 308.
Gordon W. v. Kochplatte für Gaskochherde. Pat. *533.
Gofsweiler K. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. 553. — Vorrichtung zur Verhütung der Gasausströmung beim Abfallen des Schlauches. Pat. *772.
Graetz L. Die Elektricität und ihre Anwendungen. L. 82. — Kompendium der Physik. L. 590.
Graf R. Wassersack für senkrechte Gasleitungen. Pat. *968.
Grafsmann. Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. 833. 856.
Grau H. siehe Calm & Bender und Grau.
Graumann. Über die neueren Starklichtgasbrenner. 53.
Gray H. E. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit vom Hahn aus bewegter Zündpille. Pat. *273.
Greenwood A. S. Brenner für Gas- oder Dampflampen mit im Brennerkopf auf- und abgeführtem Verdampfer- bezw. Überhitzerrohr. Pat. *272.
Gréhant N. Dissociation des Kohlenoxydhämoglobins. L. 450.
Greyson de Schodt P. Gasglühlichtbrenner mit mehreren in Höhe des Glühkörpers angeordneten Lochreihen. Pat. 473.
Griener A. Wassergaswerk in Osterfeld. 13.
Griffith. Die Fabrikation gufseiserner Rohre in Amerika. *352. 366.
Grimshaw R. Vorbereitungen zur Entnahme von Indikatordiagrammen. L. 217.
Grimwood R. G. siehe Dibdin und Grimwood.
Grothe. Reinigung unter Luftzufuhr. 467.
Grover F. Practical Treatise on Modern Gas and Oil. Engines L. 631.
Grube E. Vorrichtung zum Vorwärmen und Filtrieren des vom Brennstoffbehälter zu einem Öldampfbrenner geführten Brennstoffes. Pat. *32.
Guglielmo C. Signalapparat für Grubengas, Leuchtgas etc. in der Luft. L. 450.
Guilbert C. F. Energieübertragung Saint Maurice—Lausanne. L. 690. Les Générateurs d'électricité à l'Exposition universelle de 1900. L. 846.
Guillaume J. Magnetische und elektromagnetische Bremsräume. L. 272.
Guillaume N. A. Vorrichtung zum Verriegeln des Fülltrichters für Gaserzeuger. Pat. *48. — Apparat zum Waschen von Gasen sowie zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen. Pat. *306.
Güldner H. Berechnung der Hauptmafse der Verbrennungsmotoren. L. 338.
Guming J. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzünden und Auslöschen von Lampen zu vorher bestimmten Zeiten. Pat. *672.
Günther F. Vorrichtung zum Prüfen des gasdichten Verschlusses an Grubenlampen mittels Prefsluft. Pat. *929.
Gustafsson K. G. Acetylenerzeuger. Pat. *889.
Gutknecht H. Über das Ammoniakwasser der Steinkohlengasfabriken. L. 791.
Guyet C. Heizbrenner für Verdampferlampen. Pat. 691.

Haas L. Über Tag- und Nachtgasmesser. *148.
Haas R. Was hat die Elektrotechnik von der Landwirtschaft zu erwarten? L. 867.
Haack F. W. Glühkörpertransportkasten. 89.
Hahn Th. Ausbrennen von Retorten. *31. 194.
Hale R. S. Das Wrightsche Tarifsystem des maximalen Verbrauches. L. 450.
Haller & Co. siehe Vereinigte Metallwarenfabriken etc.
Hammer E. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. L. 496.
Hamrick H. M. M. Öldampfbrenner. Pat. *340.
Hanseatische Acetylen-Gas-Industrie-Gesellschaft mit b. H. Öffnungsvorrichtung für eine Karbidzange gemäfs Patent 113866. Pat. *473.
Happach G. †, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke in Ratibor. 17.

Hardt. Starklichtbrenner. L. 689. — Gasglühlichtbrenner mit vom Brennerkopf getragenem, gewölbtem Sieb und darüber angeordneter Brennerscheibe. Pat. *967.
Hartel A. E. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *472.
Hartmann E. v. Die Weltanschauung der modernen Physik. L. 389.
Haskins C. D. Verluste in Verteilungsnetzen durch Elektricitätszähler. L. 451.
Hausmann H. †, Direktor der Dortmunder Aktien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung. 869.
Hayes A. Verfahren zum Vergasen und Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe in Leucht- und Heizbrennern. Pat. *691.
Haymann J. Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. 242. — Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg 437. — Gasselbstmesser in Nürnberg. 563.
Heckmann & Co. Neuheiten für Acetylenbeleuchtung L. 583.
Heffter W. Die Ausstellung für Spiritus-Industrie in Berlin. *191.
Heideprim C., P. Hosemann, K. Specht und **C. Zimmermann.** Die Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe. L. 496.
Helges Th. Kraftgasanlagen und Motoren. L. 589.
Helm C. Ein Verfahren zur Steigerung der Kapacität der Accumulatoren. 115
Heise O. A. L. Einwurf und Verteilvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *948.
Helfft O. Über der Nutzflamme angeordneter Winkelvergaser, besonders für Spiritusglühlampen. Pat. *868.
Heller C. siehe Schön und Heller.
Heller G. siehe Forrini und Heller.
Helmecke H. Verfahren zur Herstellung haltbarer und leuchtkräftiger Glühkörper. Pat. 651.
Helmholtz H. Über die Erhaltung der Kraft. L. 496.
Helps J. W. International Engineering Congress, Glasgow 1901. L. 134.
Hennings Ch. Einwurfentwickler. Pat. *753.
Hempel M. Hydraulischer Rohrverschlufs für auseinandernehmbare Gasleitungen. Pat. *732.
Hempel W. Zur kalorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien. L. 530. — Methods of Gas Analysis. Translated from the German by L. M. Dennies L. 590. — Untersuchungen der mit konzentriertem Sauerstoff (Lindeluft) gewonnenen Generatorgase. L. 690. — Über die Analyse der Gase durch Verbrennung. L. 711.
Henderson J. A. R. siehe Anderson und Henderson.
Hendler J. J. Acetylenentwickler. Pat *289.
Henze und **Benno.** Invertierte Gasglühlampe. *227.
Hering. Über die Frage, wie weit Accumulatoren entladen werden dürfen. L. 532.
Herr. Geschweifste und gelötete Gasbehälter für Eisenbahnwagen. L. 512.
Herring. Über einheitliche Festsetzung der Vergasungskosten. L. 629.
Hertz H. siehe Lecher E.
Hefs siehe Claude & Hefs.
Hildebrandt E. siehe v. Proszniewsky und Hildebrandt.
Hilgenstock. Über Destillationscokerei. 617.
Hill R. T. Das Beaumont Ölfeld und Bemerkungen über andere Ölfelder in Texas. L. 751.
Hille M. †, Begründer der Dresdener Gasmotorenfabrik. 85. — Sauggeneratorgas-Anlage. *519.
Hills H. F. Gas and Gas Fittings. L. 433.
Himmel G. Gasdurchlafs-Regulierdüse für Glühlichtlampen. Pat. *64. — Über verschiedene Neuerungen im Gasfach für Licht und Wärme. *765. — Aufzug für Gaslaternen. Pat. *968.
Hirsch siehe Bradbury und Hirsch.
Hirschhorn J. Spiritus-Glühlichtlampe mit dochtführendem, central angeordnetem Vergaser. Pat. *278. — Gasglühlichtbrenner mit ringförmiger Mischkammer und centraler Luftzuführung. Pat. *473.
Hirschfeld. Über das Millenniumlicht. 974.
Hobrecht J. †, Geh. Baurat 732.
Hofer O. Vorrichtung zum Aufheben von Schwankungen und Stöfsen in Gasleitungen. Pat. *306.
Hoffmann J. F. Zur Theorie der Steinkohlenbildung. L. 671. 729.
Hoffmann W. Vorrichtung zum Abdichten von Gasarm- und Kugelgelenken mittels einer Dichtungsmasse. Pat. *691.
Hohl C. Die elektrische Centrale in Lagos. L. 792.
Honigmann F. Vorrichtung zum Verdichten von Gas mittels eines Flüssigkeitsstromes. Pat. *16.
Hopfgartner A. Verfahren zur Herstellung von Karbidstäben. Pat. 32.
Horn. Kandelaber für Versuche mit Lucaslampen. *25.
Hornby J. Gas Engineer's Laboratory Handbook. L. 217.
Hornig R. †, Gasanstaltsdirektor a. D. in Görlitz. 713.
Hosemann P. siehe Heideprim, Hosemann u. s. w.
Hospitalier E. Die Anwendung von einphasigen Wechselströmen für elektrische Bahnen bei grofsen Entfernungen. L. 272. — Congrès international d'électricité. L. 433.
Hotop und **H. Wiesenthal.** Deutschlands Braunkohle, ihre Gewinnung, Verwertung und wirtschaftliche Bedeutung. L. 888.
Howard. Asphaltleitungsrohr für elektrische Leitungen. L. 235
Hoyer E. v. Zur Geschichte der Heizversuchsstation in München. L. 320. —
Hoyer E. v. und **F. Kreuter.** Technologisches Wörterbuch, Deutsch-Englisch-Französisch. L. 82.
Hruschka A. Fernspannungsmessung nach Mershon. L. 855.
Hudler J. Durch welche Mittel läfst sich ein rationeller Betrieb der Retortenöfen erreichen? 640.
Hülsbruch E. Verfahren zum Kühlen der Cokeofengase. Pat 236.
Hülse R. P. Versuche an Nernstlampen. 509.
Humphrey A. Entwickelung der grofsen Gasmotoren. L. 750. 886.
Humphreys A. C. und **A. G. Glasgow.** Gasglühlichtbrenner. Pat. *472.
Hunt C. Die Entwickelung der Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika. L. 81.
Hutterer-Hanslich S. Vorrichtung zum Karburieren von Luft. Pat 771.

Ihering A. v. Die Gasmaschinen. L. 82. L. 867. — Technische Vorlesungen an Universitäten. 808.
Ihle G. Gasglühlichtbrenner mit erweitertem und erhöhtem Brennerkopf. Pat. 908.
Incandescent Gas Light Company. Mischvorrichtung für Gasglühlichtbrenner. Pat. *691.
Ipatjew W. Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen. L. 388.
Jacobs O. Feststellvorrichtung für die Regelungsstange eines Acetylenentwicklers. Pat. *497.
Jaeger W. Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Mefstechnik. L. 82.
Jäger Ed. Über ein neues Hordensystem für Gasreinigung. *261.
Jäger E. Denis Papin und seine Nachfolger in der Erfindung der Dampfmaschine. L. 389.
Jahr H. Anleitung zum Entwerfen und zur statischen Berechnung für gemauerte Fabrikschornsteine etc. L. 82. — Berechnung der Standfestigkeit von Schornsteinen nach dem Ministerial-Erlafs vom 30. April 1902. L. 631.
James A. Cyanide Practice. L. 322.
Janet P. Über den Kurvenanalysator von Coradi. L. 196.
Jarecki S. Verfahren zur Herstellung von Behältern für Gasdruckregler. Pat. *119.
Jaubert H. F. Darstellung von Sauerstoff aus Alkalisuperoxyden. L. 589.
Javal A. Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs Pat. *551. — Entschlammungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *692. — Acetylenentwickler. Pat. 771. — Acetylenentwickler nach dem Einwurfsystem mit Wassernachgufs und Schlammabflufs. Pat. 771
Jefferson A. M. M. Aromatische Basen als Fällungsmittel für seltene Erden. L. 614.
Jettel W. Zündwarenfabrikation im Jahre 1901.
Joly F. Angriffe gegen die Gasheizung. 542.
Jones H. E. Die Leuchtkraft des Gases in der Zukunft. 628.
Jones E. C. Versuch über die Wirkung der Reiniger. L. 730.
Joofs H. †, Besitzer des Wasserwerks in Straubing. 64.
Jordan C. Die elektrische Beleuchtung des Wiener Südbahnhofes. L. 301.
Jordan K. Die elektrische Beleuchtungsanlage des Frachtenbahnhofes Matzleinsdorf der k. k. priv. Südbahngesellschaft. L. 769.
Julhe J. B. Karburierlampe für gemischte flüssige Brennstoffe mit zwischen 0° und 160° liegenden Siedepunkten. Pat. *591.
Jumeau L. Der Eisen-Nickelaccumulator von Edison. L. 30. — Die Accumulatoren im Betrieb elektrischer Selbstfahrer in Städten. L. 887.
Junk J. Flüssigkeitserhitzer mit Gasheizung. Pat. *391.
Junker & Ruh. Aufklappbarer Wandguskocher Pat. 307.
Junkers H. Über den Stand der Gasheizung. L. 174.
Jürgens J. Luftvorwärmender Doppelcylinder für Petroleumdochtlampen. Pat. *615.
Juraschek Fr. v. Otto Hübners Geographisch-statistische Tabelle aller Länder der Erde. L. 732.
Jurisch K. W. Luftrecht. L. 791.

Kalecsinsky A. Über die Mineralkohlen Ungarns. L. 174.
Kandler M. siehe Wehner und Kandler.
Kapralik S. siehe Vietinghoff-Scheel und Kapralik.
Kaufmann W. Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernstscher Glühkörper und demjenigen leitender Gase. L. 271.
Kausch O. Die Verflüssigung der Luft. L. 531. — Die Verwendung der flüssigen Luft. L. 531. — Die Herstellung und Verwendung von flüssiger Luft. L. 631.
Kegel C. Die Entstehung der Braunkohlenbriketts. L. 671.
Keller E. Durch Änderung des Gasdrucks in Betrieb gesetzte Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *830.
Keller H. III. Internationaler Acetylenkongrefs in Paris 1900. L. 14.
Keller & Knappich. Gesellschaft m. b. H. für Gaskarburation. 274.
Keller-Kurz F. Vorrichtung zum Karburieren von Gasen mit Regelung der Flüssigkeitszufuhr. Pat. 176.
Kende J. Gasofen Pat 391.
Keppeler G. Chemischer Führer durch die Industrie- und Gewerbeausstellung Düsseldorf 1902. L. 690. — Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. 777. 802. 820. 901.
Keppler. Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks in Nancy. *697.
Kienle. Retortenlademaschine mit elektrischem Antrieb. 560.
Kieny A. L. Acetylenentwickler mit Wasserzuflufs. Pat. 848.
Killing C. siehe auch Scharrer.
— Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen. 461.

Google

Kirchberger Th. Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungsapparat. *922.
Kissling R. Die Erdölindustrie im Jahre 1901.
Kitson A. Durch die Wärme der Heizflamme beeinflufstes Speiseventil für den Verdampfer von Mineralöl-Glühlichtlampen. Pat. *272. 273. — Pat. *330.
Kitzing. Die Festsetzung einheitlicher Bestimmungen bei kalorimetrischen Versuchen. L. 512.
Kleiber J. Lehrbuch der Physik. L. 888.
Klein C. Optische Studien. L. 390.
Klempt und Bonnet. Apparat zur Luftzufuhr zum Leuchtgas. *438.
Klinger R. Karbidzufuhr-Regler für Acetylenentwickler. Pat. *869.
Klönne A. Katalog, betr. Gaswerksbau. L. 175.
Klöpfer. Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak. L. 791.
Knappich J. Die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylengas und Lagerung von Karbid. L. 217. 322.
Knight J. H. Light Motor Cars and Voiturettes. L. 496.
Knöfler O. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern. Pat. *32.
Knöike. Motoren mit Kraftgasbetrieb. L. 550.
Knorr G. Gasdruckregler. Pat. *867.
Kollenberg H siehe Blaasch und Kollenberg.
Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Gasdruckregler. Pat. *732.
Konstorum J. Taschenbuch des Betriebstechnikers. L. 15.
Koppel. Accumulatoren-Lokomotive. L. 792.
Kori H. Verbrennungsöfen für Abfälle. L. 888.
Kornfeld A. Einrichtung zum augenblicklichen Anzünden von Petroleumglühlichtlampen. Pat. *390.
Körting E. Untersuchungen über die Wärme der Gasmotorencylinder. L. 512.
Körting Gebr. Gebr. Körtings Stofsreiniger. *80. — Brenner mit regelbarer Luft- und Gaszuführung für Kesselfeuerungen. Pat. *136. — Saug-Generatorgas-Anlage. *520.
Körting Joh. Kraft- oder Generatorgas-Anlagen für Druck- und Sauggas. *579.
Körting & Mathiesen. Reflektor für indirekte Beleuchtung. Pat. *614. — Beleuchtungskörper. Pat. *631.
Kofs G. Beseitigung von Baumwurzeln aus einer Wasserleitung. L. 791.
Kofs M. siehe Meyer und Kofs.
Kraesmeyer J. Schutzmantel für Acetylenentwickler. Pat. 533.
Kramers J. Wassergasdarstellung in Theorie und Praxis. L. 62.
Krämer H. Holzverkohlung. L. 388.
Kraus S. Vorrichtung zum Zurückführen der unter der aufsteigenden Verbrennungsgase aus dem Flammenbereich bewegten Zündpille in die Zündstellung. Pat. *135.
Krause R. Anlasser und Regler für elektrische Motoren und Generatoren. L. 690.
Krell O. sen. Altrömische Heizungen. L. 496.
Kreuter F. siehe Hoyer und Kreuter.
Krieger F. und A. Glinicke. Düse mit einstellbarem Ausströmungsspalt für Bunsenbrenner. Pat. *591.
Kröhnke O. und H. Müllenbach. Das gesunde Haus. L. 888.
Krüger E. Methoden und Apparate zur Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen.
Krüfs H. Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeit. *738.
Kübler W. Über einen eigenartigen Unfall an einer Transformatorensäule. L. 195.
Kugler M. Führung für Glocken von Gasbehältern und Glockengebläsen. Pat. *218.
Kuhlen von der und D. Waldmann. Ventil für Gasfernzünder. Pat. *752.
Kuhlo F. Elektromagnetische Absperrvorrichtung für Gasleitungen. Pat. *176.
Kuhn C. Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten. L. 14.
Kuhn & Co. Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Kokeofenwände. Pat. 691.
Kühn K. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen und Anzünden der Zündflamme bei Gasglühlichtbrennern. Pat. *191.
Kümmel G. Untersuchungen über das d'Arsonval-Galvanometer. L. 31.
Kustermann M. †, Kommerzienrat. 733.
Kutscher R. Fabrik erhielt Staatsmedaille. 513.
Laudé R. Ausgeführte Fabrikbauten. L. 829.

Landriset siehe Rossel und Landriset.
Langhans R. Verfahren zur Herstellung eines Thorstrumpfes. Pat. 83.
Larsen A. und S. A. Faber. Messungen von vagabundierenden Strömen in Gas- und Wasserröhren. *231.
Lauenstein R. Die Eisenkonstruktion des einfachen Hochbaues. L. 390.
Laufer. Ausführung und Dichtung von Gasrohrleitungen. 38.
Lavezzari. Über die elektrischen Selbstfahrer. L. 887.
Leather J. P. siehe Rofs und Leather.
Lecher E. Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch H. Hertz und die weitere Entwickelung dieses Gebietes. L. 82.
Lecocq E. und H. Vandervoort. Bestimmung des Schwefels im Petroleum. L. 671.
Leger J. St. und Mc. Glnn. Acetylenentwickler mit mehreren Wasserverschlüssen. Pat. 273.
Lehmann E. Drehbare Gaskochherddüse. Pat. *104.
Lehmann P. Zündvorrichtung für Gaslampen. Pat. 472.
Leisse H. Elektricitätswerk Rheydt-Gladbach. H. Leifse. L. 118. — Projektierung städtischer Elektricitätswerke. L. 591.
Lemaitre F. Photometrische Untersuchungen an einer Nernstlampe. L. 81.
Lencauchez A. Études sur divers gaz combustibles. 2. Part. L. 829.
Lendner E. Gefahren durch Überlastung der Gaswerke. L. 965.
Leopolder J. †, Fabrikant. 733.
Levi H. Löslichkeit von Gasen in organischen Flüssigkeiten. L. 155.
Lewes V. B. Anwendung von Wassergas bei der Destillation der Steinkohlen. 313. 329. — Mineralöl als Beleuchtungsmittel. L. 371. — Verfahren zum Durchleiten von Wassergas und dgl. durch Leuchtgasretorten. Pat. 889.
Lewkowitsch J. Laboratoriumsbuch für die Fett- und Ölindustrie. L. 217.
Lewy H. siehe Wellmann und Lewy.
Liagre Ch. Einflufs der Temperatur auf die Kapacität der Bleiaccumulatoren. L. 119.
Lidoff A. Gewichtsanalytische Bestimmung des gasförmigen Stickstoffs. L. 791.
Lieberknecht R. Über die Kosten der Naphthalinwäsche. 816.
Liebetanz F. Die Konkurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten in der Lichterzeugung. 307.
Lieckfeld G. Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwickelung, Konstruktion und Verwendung. L. 104.
Lindner M. Der Blitzschutz. L. 15.
Linke E. Feststellvorrichtung für Schiebelampen. Pat. *64.
Livesey G. Plauderei über die Entwickelung der Gasbehälter. 663.
Lolling H. Anleitung zum Zeichnen und Entwerfen von Maschinenteilen. L. 829.
Loos V. Öffentliche Beleuchtung in Königsberg. L. 13.
Loppé. Über die Ausführung elektrischer Leitungsanlagen. L. 971.
Lorenz H. Lehrbuch der technischen Physik. L. 888.
Lorenz L. Gasheizbrenner. Pat. *632. 772.
Losfeld D. Karbidbehälter an Acetylenapparaten. Pat. *908.
Lozé E. Les Charbons américains. L. 483. 809.
Lubberger F. Die vagabundierenden Ströme im Jahre 1902. *967.
Lucas-Girardville P. N. Absperrvorrichtung für Gasbrenner oder Gasleitungen. *847.
Luchhardt J. Petroleumglühlichtbrenner. Pat. *473.
Luhmann E. Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstreichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Teerdestillation. L. 322.
Lührig. Zur Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. L. 947.
Lummer O. Kosten der Beleuchtung. L. 750.
Lunge H. Zur kalorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien. L. 118.
Lürmann F. Hochofengase für Gasmotoren. L. 196. — Verwertung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte. L. 670.
Lux jun. F. Vorrichtung zum Anzeigen des Maximumgasverbrauches. Pat. *16.

Maske W. Acetylenentwickler. Pat. *538.
Mc Lean J. R. Verfahren zum Anreichern von Leuchtgas mit Ölgas. Pat. 868.
Main Fr. E. und L. E. Main. Petroleum-Dampfbrenner mit im Innern des Brennerrohres angeordneten Rippen. Pat. *451.
Mairich H. † Ingenieur in Gotha. 592.
Manger. Neue Acetylensicherheitslampe von Friemann & Wolff. *906.
Mannesmann M. Tragbare Gasglühlichtlampe. Pat. *391. — Glühkörpertragring für Brenner mit nach abwärts gerichteter Flamme. Pat. *752.
Mannesmann O. Invertierte Gasglühlampe. *298. — Verfahren zur Herstellung von Gasglühlicht. Pat. *452. — Gasglühlichtlampe mit nach unten hängendem Glühstrumpf. Pat. *829.
Mannesmann R. und M. Verfahren zur Erzeugung von Gasglühlicht. Pat. *391.
Manoschek. Naphthalinwäscher. L. 791.
Marc de. Fäden für elektrische Glühlampen. L. 908.
Marc R. siehe Baur und Marc.
Marchis L. Leçons sur les moteurs à gaz et à pétrole. L. 15.
Mare F. de. Vorrichtung zum Erzeugen farbiger Lichteffekte in fallenden Wasserstrahlen. Pat. *591.
Margosches B. M. siehe Donath und Margosches.
Marguerre F. Spannungsteilung bei Dreileitersystem. *170.
Marshall F. D. Bewässerbare Schlepprinne für Cokebeförderung u. dgl. Pat. 572. — Mechanischer Kohlentransport. *608.
Martin A. E. siehe Cameron, Commin und Martin. Pat. 273.
Martial A. Vorrichtung zur Entfernung der Zündpille aus dem Flammenbereiche. Pat. *356. 651.
Mathiesen W. Elektricitätszähler für aufsergewöhnlichen Verbrauch. L. 471. — Umschaltung von Elektricitätszählern auf einen anderen Tarif. L. 730.
Mattschofs C. Geschichte der Dampfmaschine. L. 82.
Maxwell J. C. Les Théories électriques. Étude historique et critique. L. 218.
Mayer F. Verfahren zur Herstellung von Gas. Pat. 166.
Mayow J. Untersuchungen über den Salpeter und den salpetrigen Luftgeist. L. 483.

Digitized by Google

Masch C. Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen. L. 495.
Meenen A. Specialhaus für Spiritusbeleuchtung. 829.
Meidinger H. Unsere Brennstoffe. L. 631.
Meier. Beschreibung einer Muffendichtung. *802.
Mendelejeff siehe Böfsner.
Mentzel C. siehe Arnold und Mentzel.
Menzel. Entwässerung des Teers. 467.
Merz E. Gasreiniger mit schrägen Filterflächen. Pat. 16. — Die Gasmesser mit Wechselzählwerk, Tag- und Nachtgasmesser und deren Verwendungsart. *277. — Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kassel. *377. — Die Gasmeisterschule. 439. — Über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten. *597.
Mester O. Vorrichtung zum abwechselnden Zünden und Löschen von Gaslampen. Pat. *236.
Mestern H. siehe Fischer, Richter und Mestern.
Meurer G. Strahlenbrenner mit getrennt gespeisten Flammengruppen. Pat. 341.
Mewes R. Berechnung der Warmwasser-, Wasser- und Gasleitungen. L. 62. — Über Luftwiderstandsversuche und Windmessung. L. 671.
Meydenbauer A. Karbideinwurfvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *553.
Meyer E. Untersuchungen am Gasmotor. L. 589. 689.
Meyer, G. E. Cervenka und **J. Bernt.** Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Glühkörper. Pat. 236.
Meyer H. Glühstrumpfkörper aus Kettenwirkware. Pat. 718.
Meyer O. Über neuere Beleuchtungsarten. 400. 425.
Meyer R. J. und **M. Kefs.** Verfahren zur Abscheidung des Cers aus Gemischen seltener Erden. L. 471.
Michaelis L. Sauerstoffatmung gegen Gasvergiftungen. *420. 500.
Michel siehe Schiff.
Miescher. Die Entwickelung des Gaswerks Basel. 181.
Miller K. Gaskocher. Pat. 553.
Minckelers, Jean Pieter, und das Steinkohlenleuchtgas. 443.
Mittelmann L. Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschlufs an Elektricitätswerke. L. 496.
Mix und **Genest.** Materialien für elektrische Schwachstrom- und Starkstrom-Installationen. L. 751.
Moissan H. Les Carbures métalliques; conférence. L. 631.
Molet A. Gasmischvorrichtung. Pat. 847.
Möllmann W. Vorkommen von Steinkohlen am Schwarzen Meere in Kleinasien. L. 808.
Moormann C. Über den Einflufs der Mauerfeuchtigkeit auf die Wärmeleitung. *548.
Morch D. Verhütung der Selbstentzündung von Kohle in Kohlenstafeln oder Kohlenbunkern. L. 255.
Moreau G. Théorie des Moteurs à gaz. L. 888.
More A. Petroleum-Glühlichtlampe. Pat. *218.
Moses P. Vorrichtung zum Regeln der Endstellung von Gashähnen. Pat. *307.
Muchall. Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden. 348.
Mühlenthal S. und **M. Löwenthal.** Gasdruckregler für Gaskraftmaschinen. Pat. *83.
Müllenbach H. siehe Kröhnke und Müllenbach.
Müller G. Die chemische Industrie in der deutschen Zoll- und Handelsgesetzgebung des 19. Jahrhunderts. L. 967.
Müller H. R. Luftpumpe zum Reinigen von Gasbrennern. Pat. 591.
Müller J. L. und **J. Bonnet.** Maschine zum Fertigstellen von Glühstrümpfen aus den imprägnierten Gewirken. Pat. 678.
Mündner O. Acetylenlaterne mit abnehmbarem Behälter für die angesammelten Rückstände. Pat. 306.
Musil A. Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen. L. 829.

Naber H. A. Elektrische Einheiten. L. 31.
Naufs A. O. Die Cyanverluste in der Scrubberung und das nasse Cyan-Reinigungsverfahren. 958.
Neubert O. P. Elektrische Zündvorrichtung für Gaslampen. Pat. *391.
Neuburg H. Gasofen. Pat. *33.
Neumann B. Gasanalyse und Gasvolumetrie. L. 82.
Neumann F. A. Gas- und Wasserbehälter. L. 671.
Neurath W. Gemeinverständliche nationalökonomische Vorträge. L. 570.
Nicholson W. Practical Smocke Prevention. L. 433.
Nicolai H. F. Tropfhahn mit Nebenauslafs für Acetylenentwickler. Pat. *237.
Nicolas A. und **B. Reymond.** Reguliervorrichtung für Apparate zum selbstthätigen Abgeben eines beliebigen Fluidums zu vorher bestimmten Zeiten. Pat. *412.
Nielsen R. A. Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper aus geschmolzenen oder erweichten Oxyden. Pat. 672.
Nielsen L. Ch. Regelung der Luftzuführung bei Petroleumglühlichtlampen. Pat. *347.
Nürnberg A. Gasbratofen. Pat. 513. — Heizplatte für Gaskocher. Pat. 632. 772.
Nufsbaum C. Ch. Leitfaden der Hygiene. L. 846.

Oechelhaeuser W. †. Geh. Kommerzienrat. 787.
Oechelhaeuser W. v. Neue Rechte — neue Pflichten. 708.
Österreichische Gasglühlicht- und Electricitätsgesellschaft. Tragstütze für Osmiumglühfäden. Pat. 691.
Offenbacher Druckluftanlage G. m. b. H. Verfahren und Vorrichtung, gewöhnliche Gasmesser zum Messen hochgespannter Gase zu verwenden. Pat. *572.
Oppermann W. Beseitigung von Haus- und Strafsenabfällen in Grofsstädten. L. 531.
Orlandi A. Karburierapparat. Pat. 340.
Ostwald W. Über Katalyse. L. 496.

Pacoret E. Traité général pratique des Distributions et Canalisations d'électricité, d'eau, de gaz, d'acétylène, d'alcool, d'air comprimé, de vapeur et chauffage divers. L. 496.
Palazzi G. und **U.** und **V. Pivetta.** Gaslampe zum Abbrennen. Pat. *868.
Pallester P. siehe Fischer, Richter, Mestern, Woda und Pallester.
Palmer W. H. Die Accumulatorenbatterien elektrischer Selbstfahrer in New York. L. 730.
Pannertz F. Versuche über die Wirkung von Druckreglern. 56.
Parsons C. A. Mitteilungen über die Dampfturbine. L. 907.
Parsons A. und **G. Stoney.** Versuche von Dampfturbinen zum Antrieb von Dynamomaschinen. L. 14.
Parsons J. D. Die Ökonomie elektrischer Einzelanlagen. L. 450.
Partl L. Karbidventil für Acetylenentwickler. Pat. *289.
Pasteur L. Geschichte eines Gelehrten, erzählt von einem Ungelehrten. L. 390.
Pataky C. Installateur-Kalender für 1903. L. 846.
Paul J. Verfahren zur Reinigung von Acetylen. Pat. 217.
Perissé L. Les Moteurs à alcool. L. 82.
Perlich A. siehe R. Beese und Perlich.
Pernter J. M. Untersuchungen über die Polarisation des Lichts in trüben Medien und des Himmelslichts mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels. L. 82.
Perreau. Über die Einwirkung elektrischer Körper auf Glühlampen. L. 472.
Perrine. Kraftübertragung auf grofse Entfernungen und Auftreten hoher Spannungen. L. 31.
Pestalozzi S. Wasserkraftanlagen für die Bauarbeiten am Simplontunnel. L. 104.
Petavel J. E. On the Heat dissipated by a Platinum surface at high Temperatures. L. 82.
Petreano E. und **Compagnie générale d'incandescence par le pétrole et L'alcool.** Rundbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *412.
Pettersen O. Vorrichtung zum Umschalten des Wasserzuflusses bei Acetylenentwicklern. *Pat. 323.
Pfeifer J. Verfahren zur Reinigung von Acetylen. P. 16. — Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes. *97. — Verfahren zur Herstellung eines Leucht-, Heiz- und Kraftgases aus Rohpetroleum. Pat. 497.
Pfanner C. Vergleichende Düngungsversuche mit Ammoniumsulfat und Chilisalpeter. L. 450.
Pfücke A. Praktische Erfahrungen mit centraler Fernzündung von Strafsenlaternen. 545. — Reinigung unter Luftzuführung bei Saugerbetrieb mit Gasmotor. *725.
Pfützner. Über Fernheizwerke. L. 47.
Philipps Alfr. siehe Ernst O. und Philipps.
Philipps H. J. Les Combustibles solides, liquides, gazeux: Analyse, Détermination du pouvoir calorifique. L. 846.
Philippson E., H. M. Baker jun. und **W. B. Sabel.** Verteilungsvorrichtung für den Heiz- und Betriebsbrennstoff bei Kohlenwasserstoffbrennern. Pat. *591. — Reinigungsvorrichtung für die Düse von Kohlenwasserstoffbrennern. Pat. *84.
Planet E. Karbidbeschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. 136.
Pictet R. Der Sauerstoff und seine Bedeutung in der Industrie. L. 134.
Pilgrim L. Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehre des Lichts. L. 82.
Pintsch J. siehe auch Rauser. — Verfahren zur Herstellung eines die Brenner nicht verrufsenden Acetylenmischgases. Pat. 236. — Gasdruckregler. Pat. *452. — Saug-Generatorgasanlage. *521. — Generator. Pat. *632.
Pippig R. und **O. Trachmann.** Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas. Pat. 16. Pat. 32. Pat. 136.
Pittner W. Luftzuführungshülse für Petroleum-Glühlichtbrenner. Pat. 68. — Petroleum-Glühlichtbrenner. Pat. *340.
Pivetta V. siehe Palazzi und Pivetta.
Plaissetty A. M. Verfahren zur Herstellung von Fäden für Glühkörper. Pat. 193.
Pleetschke R. Flüssigkeitserhitzer. Pat. *33. 323.
Polack. Über Apparate zur Erzeugung von Aërogengas. 974.
Pollacci G. Ausatmung von freiem Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen durch die Pflanzen. L. 47.
Pollak L. Gasanalytische Beiträge zur Kenntnis des Acetylens und Stickoxyduls. L. 967.
Portable Gas-Fountain Syndicate Limited. Karburierapparat. Pat. 513.
Posno M. Dochthülse für Hilfsbrenner von Mineralölglühlichtlampen. Pat. *15.
Post W. Elektrischer Funkenzünder. Pat. *631.
Praden J. Karbidverteiler für Acetylenentwickler. Pat. 136.
Prégardien J. E. Doppelventil, insbesondere für Gasleitungen von gröfserem Querschnitt. Pat. *691.

Digitized by Google

Preiß L. E. Nachweis von Cyanwasserstoff in Gegenwart von Sulfocyansäure, Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure und ihren Salzen. L. 867.
Priester M. Verfahren zur Erzeugung von Luftgas. Pat. 497.
Proszalowsky A. v. und **E. Hildebrandt.** Mit dem Glühkörperträger auswechselbarer Selbstzünder. Pat. *651.
Prücker A. Die Anlage und Betriebskosten elektrischer Kocheinrichtungen. *284.

Quitmann A. Verteilungshahn für mehrarmige Gasbeleuchtungskörper. Pat. *552.

Rachner J. O. K. Blaker mit Anzündevorrichtung für Gaslampen. Pat. *552. — Zündevorrichtung für Gaslampen. Pat. *829.
Radinger J. v. Der Äther und das Licht. L. 15.
Radlauer S. siehe auch Schrödter & Radlauer.
— Cylinderträger. Pat. *651.
Railsback L. D. Acetylengaserzeuger. Pat. *289.
Rammeser A. Vorrichtung zum Formen und Härten von Glühkörpern. Pat. *390.
Ramsay W. and **M. W. Travers,** Argon and its Companions. L. 15.
Raschen J. Vorrichtung zum Anwärmen von Eßgeschirren und dergleichen bei Gaskochern. Pat. *373.
Raschke F. W. & Co. Gasanzünder. Pat. *356.
Rateau. Die Dampfturbine in Verbindung mit dem Dampfregenerator von Rateau. L. 948.
Rathenau W. Verfahren zur Darstellung von siliciumfreiem Calciumkarbid aus siliciumhaltigen Rohmaterial unter gleichzeitiger Gewinnung von Ferrosilicium oder anderen Silicium-Metallverbindungen. Pat. 322.
Rauser. Über Regler für Dampfmaschinen bei Gassaugeranlagen, Bauart Pintsch. *89.
Rawitzer J. Karbidzuführungsvorrichtung. Pat. *16.
Redwood B. siehe Thomson und Redwood.
Reimling K. Karbid-Beschickungsvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *908.
Reinsch A. Chemische Untersuchungen für die Gas- und Wasserwerke. L. 711.
Reinhold M. Verfahren zur Regelung der Brennstoffdampf- und Luftzufuhr bei Glühlichtdochtbrennern. Pat. *451.
Reitlinger A. Bestimmung des Schwefels in der Steinkohle und in Pyriten. L. 650.
Reitz O. Glühlichtlampe. Pat. *218.
Remané H. Die Osmiumlampe. 864. 974.
Renault B. Die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der fossilen Brennstoffe. L. 287.
Reutlinger A. Bestimmung des Schwefels in Steinkohlen. L. 512.
Reymond L. siehe Nicolas und Reymond.
Reyval J. Energieübertragung mit 26000 Volt. L. 780.
Rheinische Acetylenindustrie. Reiniger für Acetylen und andere Gase. Pat. *571. Acetylenentwickler. Pat. *572.
Richards Th. W. Modifikation des Hempelschen Apparates zur Gasanalyse. L. 568.
Richarz F. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. L. 631.
Richter F. Gelochte Brandscheibe für Glühlichtbrenner, insbesondere für Petroleumglühlichtbrenner. Pat. *390.
Richter M. siehe Fischer & Richter.
Ridenour. Die Chemie der Abscheidungen in Dampfkesseln. L. 47.
Riepe E. Zweikammeriger Gaserzeugungsofen System Riepe. *805.
Ries H. Errichtung von Gasmeisterschulen. 662.
Rietschel H. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. L. 867.
Roberts P. Anthracite Coal Industry. L. 322.
Rocco G. Karbidschalen-Anordnung für Acetylenerzeuger. Pat. *533.
Rodeck F. Über den Anschluß der Blitzableiter am Gas- und Wasserleitungsrohre. *4. — Revision der Gewinde für schmiedeeiserne Röhren. 962.
Roedel A. Ausbrennen von Retorten. 183.
Roesler R. Fernschlüssel zum Öffnen und Schließen von Hähnen in beliebiger Lage. Pat. *651.
Rohde H. Zündvorrichtung für runde Zündflammen. Pat. 218.
Roger V. J. Verdampfer für flüssige Brennstoffe. Pat. *888.
Römer. Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. 608.
Rosenberg A. Verfahren zur Herstellung von Gasselbstzündern. Pat. 752. — Verfahren zur Herstellung von durchlochten Zündpillen. Pat. 830. — Verfahren zur Herstellung von Zündpillen. Pat. 846.
Rosenberg E. Elektrische Starkstromtechnik. L. 483.
Rosinski St. und **Ducruix.** Verfahren zur Herstellung einer besonders zu Zündzwecken dienenden, Platinmohr enthaltenden Masse. Pat. 830.
Roß F. Das Elektricitätswerk Preßburg. L. 287. — Über Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung. 637.
Roß J. H. Acetylenerzeuger mit Karbideinwurf. Pat. *771.
Roß R. und **J. P. Leather.** Die Konstitution der Gasöle. L. 549.
Rossel und **Landriset.** Reinigung des Acetylens. L. 371.
Rosset J. Les Combustibles solides, liquides, gazeux. Analyse, détermination du pouvoir Calorifique. L. 948.
Rostek E. Gaskochbrenner. Pat. *553.
Rostin H. und **E. Arnold.** Abschlußorgan für die Düse von Bunsenbrennern. Pat. *552. — Vorrichtung zum selbstthätigen Abschließen des Gaszuflusses zu Brennern bei zufälligem Erlöschen der Flamme. Pat. *652. — Selbstthätig sich schließender Gashahn. Pat. *672. — Sicherheitshahn. Pat. *672.
Rothenbach A. Gestaltung der täglichen Gasabgabe in kleinen Gemeinden. 626. — Zünd- und Löschuhr für Straßenlaternen. L. 471.
Rother. Teerverdickungen in der Vorlage. 900. — Verhütung von Naphthalinverstopfungen. 900. — Sind Gaserzeugungsöfen mit geneigten Retorten für alle Gasanstalten zu empfehlen? 973.
Rothgießer G. Die Launen des Gasglühlichts. L. 235.
Ruggeri R. Eigenschaften und Leuchtvermögen der Stearin-, Paraffin- und Spermaceti. L. 117.
Rühlmann R. Grundzüge der Gleichstromtechnik. L. 62.
Ruhmer E. Kinematographische Flammenbogenaufnahmen und das Photographophon, ein photographischer Phonograph. L. 271. — Neuere Versuche mit Lichttelephonie. 946.
Rumpler A. siehe Bauer und Rumpler.
Rußig F. Selbstentzündung einer Flasche komprimierten Sauerstoffs beim Öffnen des Ventils. L. 530. — Die Industrie der Teerprodukte. L. 550.
Rütgers. Sicherung der Gas- und Wasserwerke gegen Verluste bei Förderungen gegen ihre Abnehmer. 974.
Rziha E. v. Das Elektricitätswerk Gmünd. L. 287.

Sabatier P. und **J. B. Senderens.** Neue Bildung von Methan. L. 270. — Neue Synthese des Methans. L. 338. — Bildung des Petroleums aus Karbiden. L. 689.
Sabel W. B. siehe Phillipson, Baker und Sabel.
Sachse J. H. Das Erdölvorkommen im nordwestlichen Deutschland. L. 512.
Salzenberg H. Eigentümlichkeiten des neuen Gaswerks Bremen. 975.
Sasse Frdr. Reinigungskasten für Gas. Pat. 356.
Saßmann F. Beschickungsvorrichtung für Acetylenapparate des Einwurfsystems. Pat. *806.
Sauhermann S. Glühkörper aus Asbestgewebe. L. 234. — Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern aus Asbest. Pat. 472.
Saule Ch. Auslösevorrichtung für die Karbidkapseln eines Acetylenentwicklers. Pat. *289.
Schäfer Cl. Ergebnisse der neueren Strahlungsmessungen. L. 46.
Schäfer F. Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gaswerke. 649.
Schäfer O. Über Hochspannungskabel. L. 285.
Scharrer J. Mikroskopische Glühkörper-Untersuchungen von C. Killing. 657.
Schauer J. E. Glühkörper. Pat 340.
Schaurte Ph. †, Stadtverordneter und Mitglied des Provinziallandtages. 452. 473.
Scheele C. v. Anwendung der seltenen Erden in der Nernstlampe. L. 550.
Scheinig & Hoffmann'scher Schienenschuh. L. 305.
Schellewald C. Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten, insbesondere Brennstoffen. Pat. *770.
Schiff F. siehe Bernheimer und Schiff.
Schiff S. Luftgasapparat von Gebr. Michel. L. 102.
Schilling E. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. L. 928.
Schilling J. Das Vorkommen der Thorerde im Mineralreich. L. 711. — Die eigentlichen Thorit-Mineralien (Thorit und Orangit). L. 730.
Schimek L. siehe F. Walter.
Schlosser. Schlossers Teerscheider. 923.
Schmatolla E. Über Rauchentstehung und Rauchverhütung. L. 118. 217. — Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. L. 389.
Schmid A. Brennerdüse mit gruppenweise abgedeckten bezw. freigegebenen Düsenöffnungen. Pat. *119.
Schmitt E. Handbuch der Architektur. L. 389.
Schmitt F. Karbidbehälterverschluß für Acetylenlaternen. Pat. *497.
Schmitt F. und **K. Schmitt.** Druckausgleichrohr im Wasserbehälter von Acetylenentwicklern. Pat. 592.
Schmitt K. †, Direktor des städt. Gaswerks in Pirmasens. 592. — Verfahren zum Entfernen des Retortengraphits. Pat. 473.
Schniewind F. Herstellung von Leuchtgas in Cokeöfen. *125. 141. — Verfahren zur Erhöhung des Nutzwertes von Verkokungsgasen. Pat. 692.
Schön L. und **C. Heller.** Lampe für flüssige Brennstoffe, welche zur Benutzung als Tisch-, Wand-, Hänge- und Handlampe geeignet ist. Pat. *31.
Schöne. Die Gasmeisterschule in Stolp. 440. — Fortschritte in der Gaskochtechnik. 558. 880.
Schöne & Co. Vorrichtung zum Vorwärmen der Luft an Gaskochern. Pat. *889.
Schopper Th. Durch Steigerung des Gasdrucks selbstzündender Gasbrenner. L. 234. — Starklichtbrenner. L. 730.
Schöttler R. Die Spiritusmaschinen auf der Ausstellung für Spiritusindustrie in Berlin. L. 630. — Die Gasmaschine. L. 496. 805.
Schramm J. †, Direktor des städt. Gaswerks Fulda. 104.
Schrödter P. und **L. Radlauer.** Gelochter Lampencylinder. Pat. *672.
Schretz C. Vorrichtung zum Verhüten des Zuckens der mit einem Gasmotor aus derselben Leitung gespeisten Gasflammen. Pat. *236.

Schulz A. Hydraulischer Gasfernzünder. Pat. *809.
Schwartz J. v. Acetylenbrenner. L. 671. — Acetylen-Schnittbrenner. Pat. *288.
Schwartz v. Handbuch zur Erkennung, Beurteilung und Verhütung der Feuer- und Explosionsgefahr chemisch-technischer Stoffe und Betriebsanlagen. L. 671.
Schwarz R. Bestimmung des Berlinerblaus in ausgebrauchter Reinigungsmasse. L. 828.
Schwarzenbach J. Gasfernzünder für Induktionszündung. Pat. *15. — Elektrischer Gasfernzünder mit Induktionszündung. Pat. *651.
Schwarzschild K. Der Druck des Lichts auf kleine Kugeln und die Arrheniussche Theorie der Kometenschweife. L. 82.
Sedner L. Das Wachs und seine technische Verwendung. L. 390.
Seidener. Schutz für verlegte Leitungen. L. 271.
Seiffert E. Gasdruckregler. Pat. *847.
Selas, Ges. m. b. H. Verfahren zur Herstellung eines Gemisches von Gas und Luft für Beleuchtungsanlagen mittels Schöpfvorrichtungen. Pat. *712. — Verfahren zur Zuführung von Gas zu Beleuchtungskörpern unter Anwendung von Schöpfvorrichtungen, welche das Gas in Druckgasbehälter hineinpressen. Pat. *713.
Senderens J. B. siehe Sabatier und Senderens.
Sengel A. Über Sicherungen in verzweigten Leitungsanlagen. L. 751.
Senger E. Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. *841.
Sewening. Erfahrungen mit Laternendruckcylindern von Hauffe in Kötzschenbroda. 169.
Seymour J. siehe Clark und Seymour.
Shopleigh W. †, Chemiker der Auergesellschaft in London. 274.
Shelton F. H. Die gebräuchlichen Reiniger und eine neue verbesserte Form derselben. L. 828.
Siedentopf H. Über ein Mikrospektralphotometer nach Engelmann mit Gitterspektrum. L. 829.
Siemens Friedr. Zur Gastariffrage. 129. — Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Flüssigkeitserhitzer. Pat. *891.
Scott-Snell, Philips-Syndicate Limited. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Prefsgas oder Prefsluft zum Betriebe von Bunsen und Gasglühlichtbrennern. Pat. *88.
Sieverts W. Ein neuer Gasglühlichtbrenner. *684. — Unter hydrostatischem Druck stehender Vergaser für Dampflampen. Pat. *770.
Sigurdsson O. V. Vorrichtung zum selbstthätigen Umstellen von Hähnen zu vorausbestimmten Zeiten. Pat. *888.
Silbermann. Einsturz eines Ofengewölbes. 900.
Simmance J. F. und J. Abady. Lampenanzünder. Pat. *651.
Singer J. Verbesserungen an dem Hochspannungskabelnetz der städt. Elektricitätswerke zu Frankfurt a. M. 299.
Singer L. Mineralöle. L. 235.
Slaby A. Die Funkentelegraphie. L. 82.
Smith G. G. Acetylenentwickler mit Vorrichtung zum Durchlochen der Karbidbehälter. Pat. 552.
Smith J. F. Über die Löslichkeit des Naphthalins. 668.
Smith W. Vorrichtung zum Reinigen der Düse von Dampflampen. Pat. *793.
Société Anonyme des Fontaines à Gaz. Brenner für niedrigen Gasdruck. Pat. *64.
Société Anonyme Du Nouveau Gaz. Karburierapparat. Pat. 256.
Société anonyme Française des becs Jaihe. Unverbrennlicher Docht. Pat. 120.
Société Internationale du Gaz d'eau Brevets Strache Sté Ame. Entfernung der im Wassergas befindlichen gasförmigen Eisenverbindung (Eisenkohlenoxyd). Pat. 49.
Société technique de l'industrie du gaz en France. Compte rendu du 28ème congrès à Dieppe 1901. L. 135.
Söderberg C. W. Acetylenentwickler, dessen Öffnungsmechanismus für die Karbidbehälterböden völlig aufserhalb des Gasraumes liegt. Pat. 186.
Sorge M. Kletterflammenzündung für Lochcylinder. *170.
Sorg W. Berechnungen über das Gewindeschneiden nach den englischen und mm-Mafsen. L. 829.
Specht K. siehe Heideprim, Hosemann, Specht etc.
Spiel J. Brenner für flüssige Brennstoffe zu Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecken. Pat. *868.
Spinn J. C. & Sohn. Gasglühlichtkerze. *406.
Stadelmann G. & Co. Acetylenbrenner. L. 671.
Starcke R. Auswechselbarer Dichtungsring für Retortenmundstücke. Pat. 692.
Staus A. Beitrag zur Wärmebilanz des Gasmotors. L. 471. *517. 813. 837. *861.
Stein S. Zur Kenntnis der Bildung von fossilen Kohlen. L. 46.
Stern A. Über die Verunreinigungen des technischen Acetylens und seine Reinigung. 901.
Stettiner Chamottefabrik, A.-Ges. vorm. Didier. Vorrichtung zur Abführung der Rost- bezw. Destillationsrückstände aus zu mehreren neben- und übereinanderliegenden Herden oder Retorten. Pat. 16.
Steuernagel C. Gewerbeordnung und Gasanstalten. 161.
Stevenson F. W. Modern appliances in Gas manufacture. L. 390.
Stewart A. Über den Einflufs des für Unterstationen gewählten Systems auf die Kosten der Abgabe von elektrischer Energie. L. 532.
Stieringer L. Die Entwickelung der Leuchtfontänen. L. 14.
Stoddart Ch. W. Bestimmung von Schwefel in der Kohle. L. 867.
Stoermer M. Untersuchungsmethoden der in der Thonindustrie gebrauchten Materialien, mit besonderer Berücksichtigung der häufig auftretenden Fabrikationsfehler. L. 390.
Stohp. Über Fundamentierung in Monierkonstruktion. *960.
Stoney G. siehe Parsons und Stoney.
Strachau W. L. Lichtbrechende Lampenglocke. Pat. 31.
Strecker K. Fortschritte der Elektrotechnik. L. 63.
Strecker K. und F. Vesper. Silvanus P. Thompson, Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. L. 339.
Stadtmund H. Acetylenentwickler mit Schwimmrost für das Karbid. Pat. *84.
Süpfle K. Die Installationsthätigkeit der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke. 940.

Tapin L. Vergaser für Petroleumglühlichtbrenner. Pat. *83.
Tausend K. Acetylengasbrenner. Pat. *64.
Taylor. Saug-Generatorgas-Anlage. *518.
Teichmüller J. Elastische Drehstromleitungen. L. 321. — Die Berechnung der Leitungen auf Wirtschaftlichkeit der Anlage. L. 389. — Sammlung von Aufgaben zur Übung im Entwerfen und Berechnen elektrischer Leitungen. L. 888.
Terry G. S. Gasverbrauchsregler. Pat. *288.
Terry S. H. Die Fabrikation gufseiserner Rohre in England. 851.
Thayer R. Hilfszündvorrichtung für Mineralöl-Glühlichtlampen. Pat. *176.
Theisen E. Centrifugal-Gasreinigungsverfahren. L. 568.
Them H. siehe Buck und Them.
Thibault P. und A. Ch. Vournasos. Über eine neue Methode der Elementaranalyse. L. 828.
Thiele F. C. Freier Schwefel im Petroleum von Beaumont. L. 751.
Thomson J. H. and B. Redwood. The Petroleum Lamp. L. 631.
Thompson S. P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. L. 339.
Thury. Das Thurysche System der Stromverteilung. 884.
Torriano-Williams H. L. Das elektrische Heizen und Kochen für Laien und Fachleute. L. 390.
Trachmann O. siehe Pippig und Trachmann.
Traubel S. Acetylenbeleuchtung im allgemeinen und Acetylencentralen. 335.
Traver A. F. siehe White und Traver.
Travers M. W. siehe auch Ramsay and Travers.
— Experimental Study of Gases. L. 82.
Treadwell E. P. Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. L. 82. 322.
Tresenreuter G. Mischvorrichtung für Bunsenbrenner. Pat. *63.
Trotter. Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen. 349.
Tusche. Mitteilungen über die Gasmeisterschule in Dessau. 55.

Uppenborn F. Kalender für Elektrotechniker. L. 63.

Vahlen E. siehe Ferchland und Vahlen.
Vaillant J. Gasheiz- und Badeapparate. L. 571. — Vorrichtung zum Verhüten von Gasausströmungen bei Brennern mit Zündflammen. Pat. *752.
Valley G. Gasleitvorrichtung für Acetylenentwickler. Pat. *869.
Vandervoort H. siehe Lecocq und Vandervoort.
Verband deutscher Elekrotechniker. Normalien für elektrische Maschinen und Transformatoren. L. 827.
Verbeek A. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit im Brennerkopf angeordneter Zündpille. Pat. *236.
Verdet L. siehe Boudreau und Verdet.
Verein deutscher Ingenieure. Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern. 370.
Vereinigte Metallwarenfabriken A.-Ges. vorm. Haller & Co. Aufzug für Gaslampen. Pat. *32. — Aufzug für Gaslampen. Pat. *305. — Ausschliefslich oder doch überwiegend mit Mischluft gespeister Gasglühbrenner. Pat. *306. — Gasglühlichtbrenner. Pat. *411.
Verhagen O. und G. L. van Gink. Karburierapparat mit spiralförmig gewundenen Schöpfröhren. Pat. 289.
Vesper F. siehe Strecker und Vesper.
Vibrans. Erfahrungen mit Spiritusglühlicht-Strafsenbeleuchtung. L. 13.
Victor E. Die Cyankalium-Laugung von Golderzen. L. 390.
Vierschrodt siehe Blödner und Vierschrodt.
Viettinghoff-Scheel und J. Kapralik. Gas-Zündvorrichtung. Pat. *793.
Vincent C. Ammonia and its Compounds, their Manufacture and Uses. L. 82.
Virchow R. †. 752.
Visser L. E. O. de. Die Reinigung der Gase. L. 118.
Voelker. Fabrikation von Fäden für elektrische Glühlampen. L. 908.
Vogel J. H. Acetylencentralen. 46. — Calciumkarbid zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Parasiten im Feld- und Gartenbau. L. 410. — Deutschlands Karbidverbrauch. L. 410. — Verwendung des Acetylens zur centralen Beleuchtung. 906.
Vogel O. Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. L. 432.
Volk R. Über Neuerungen auf dem Gebiete der Auer-Gasglühlichtbeleuchtung. 110. — Über Neuerungen im Gasglühlicht 443.
Vofs sen. Gashahn mit Einstellung. Pat. *16. — Gasbrenner für Kochzwecke. Pat. *513.
Vournasos siehe Thibault und Vournasos.
„Vulkan," Gesellschaft für selbstzündende Glühkörper m. b. H. Verfahren zur Herstellung von Zündmassen für Gase. Pat. 433.

Wagener A. Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen. Pat. *809.

Wagner P. Düngewert des Ammoniaksalzes. L. 30.
Waldbauer A. Flüssigkeitserhitzer. Pat. 889.
Waldmann D. siehe von der Kuhlen und Waldmann.
Waldthausen O. siehe Blezinger und Waldhausen.
Wallmann J. F. & Co. und **H. Lewy.** Vorrichtung zum Regeln des Gaszuflusses bei Bunsenbrennern. Pat. *651.
Wallmann J. F. & Co. und **J. Berthold.** Vorrichtung zum Selbstzünden von Glühlichtbrennern. Pat. 651.
Walter F. Acetylenglühlichtbrenner von L. Schimek. L. 195. — Die frühesten Versuche mit Glühlicht. L. 449. — Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und Heizungswesens. L. 750. 768.
Walter V. Acetylenentwickler nach dem Tauchsystem. Pat. *908.
Walther R. E. Glühlichtlampe für flüssigen Brennstoff. Pat. *591.
Wanner H. Über die Messung hoher Temperaturen. L. 103. — Pyrometer von Wanner zur Messung hoher Temperaturen. L. 286.
Ward J. C. A. Praktische Angaben über Gleichstromverteilungsleitungen. L. 391.
Washington-Lichtgesellschaft m. b. H. Petroleumblaubrenner zum Abbrennen von Glühkörpern. Pat. *592.
Waters C. E. Einfacher Apparat zur Demonstration der Darstellung von Wassergas. L. 568.
Wayss & Freytag, A.-G. Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie.
Webber C. E. Über die Gefährlichkeit hoher elektrischer Spannungen für den Menschen. 349.
Weber C. L. Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen. L. 218.
Weber W. A. Vorrichtung zum Einstellen der Regulierschieber in den Düsen von Gasglühlichtbrennern. Pat. *451.
Wedding W. Über den Wert der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung. L. 174. — Über Flammenbogenlicht. 441. *921.
Wedmore B. Vagabundierende Ströme. L. 532.
Wegmann-Hauser A. Karbidzuführungsvorrichtung für Acetylenapparate. Pat. 16.
Wehner Cl. und **M. Kandler.** Verfahren, Karbidpatronen herzustellen. Pat. 197.
Weilburger Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungsapparat. *922.
Weiler W. Schaltungsbuch für elektrische Anlagen. L. 390. — Die galvanischen Induktionsapparate. L. 967.
Weifs A. Mitteilungen über eine gröfsere Gasküche. 801.
Weifs L. Verfahren zur Aufschliefsung zur Glühstrumpffabrikation dienender Rohmaterialien. Pat. 869.
Weifs P. Über ein neues System von Amperemetern und Voltmetern, die von der Stärke ihres permanenten Magneten unabhängig sind. L. 31.
Weifsmann G. Das Sparsystem Weifsmann-Wydts bei Glühlichtbeleuchtung. L. 532.
Weitmar. Gaswerksneubau. 576.
Wencelius A. Analyse der Hochofen- und Generatorgase. L. 471.
Wermé, P. M. Elektrischer Gasfernzünder. Pat. *929.
Westlake Company siehe Adams und Westlake Comp.
Westphal C. Verfahren zur Herstellung von möglichst kohlensäure- und stickstofffreiem Wassergas oder Halbwassergas. Pat. 104.
Wheeler R. V. siehe Bone und Wheeler.
White A. H. und **A. F. Traver.** Zur Theorie des Gasglühlichts. L. 670.
Wichelhaus H. Populäre Vorlesungen über chemische Technologie. L. 571.
Wichert. Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in Preufsen.
Wiese E. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit oberhalb eines Loches im Cylinderdeckel angeordneter Zündpille. Pat. *120.
Wilke A. Der elektrotechnische Beruf. L. 433.
Wilkens K. Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. 193. — Die Zerstörung von Kabelleitungen durch Blitzschlag. L. 769.
William L. v. Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Bd. I. L. 389.
Williams Ch. H. Vorteile der Gasmotoren zum Betrieb elektrischer Centralen. L. 670.
Willmann L. Vorrichtung zum gasdichten Abschlufs bei durch den Deckel von Gasbehältern führenden Stangen. Pat. *473.
Wilson W. E. Die Temperatur der Sonne. L. 103.
Wilson. Vergleich zwischen Öfen mit geneigten und Öfen mit wagerechten Retorten. L. 354.
Winand P. Specifische Wärme von Gasen bei hohen Temperaturen. L. 255.
Winawer F. Die Hackellampe. *7.
Windham F. Acetylenentwickler. *948.
Winkel H. Naphtha als Brennmaterial für Dampfkesselheizung. L. 62.
Winkler C. Lehrbuch der technischen Gasanalyse. L. 82. 156. — Handbook of Technical Gas Analysis. L. 497.
Winkler L. W. Bestimmung der in natürlichen Wässern gelösten Gase. L. 47. L. 103.
Winkler. Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. *808.
Winterscheidt G. Karbidventil für Acetylenentwickler. Pat. *340.
Wittich M. Einiges über Torfverwertung. L. 671.
Witt O. N. Die chemische Industrie des Deutschen Reiches im Beginne des 20. Jahrhunderts. L. 888. L. 987.
Witz A. Rendement comparé des machines à vapeur et des moteurs à gaz. L. 392. — Fonctionnement comparé des machines à vapeur de moteurs à gaz. L. 546.
Wobbe G. Rohrförmiger Gasbrenner. Pat. 288. — Neuerungen an Gas-, Koch-, Heizapparaten und Brennern. *658. — Ursache der Lichtabnahme bei Auerbrennern. *683.
Woda F. siehe Fischer, Richter, Mestern und Woda.
Wohlauer J. Cylinderschutzvorrichtung. Pat. 340.
Wolff L. C. Zur Genauigkeit der Indikatordiagramme. L. 118.
Wolff & Co. Zündvorrichtung für Gaslampen. Pat. *176. — Invertierte Gasglühlampe. *229. Gasglühlicht-Artikel. L. 591.
Wolff P. Über komprimiertes und gelöstes Acetylen. 905.
Wolfmann J. Die Mahler-Kroekersche Kalorimeterbombe und das Wannersche Pyrometer. L. 589.
Wood H. St. Acetylenwagenlaterne. Pat. *732.
Wordingham C. H. Vorschriften über elektrische Leitungen. L. 82. — Zerstörung der Gas- und Wasserleitungen durch vagabundierende Ströme. 133.
Worsnop C. H. Verfahren, Calciumkarbid gegen die Feuchtigkeit der Luft unempfindlich zu machen. Pat. 256.
Wright A. Zur Frage der Tarifbildung der Elektricitätswerke. 194. — Der Wrightsche Tarif. L. 551.
Wunderlich H. Aufzugsvorrichtung für Gashängelampen. *564. — Praktische Erfahrungen mit Aufzugsvorrichtungen für Gaslampen. *726. — Die Lucaslampe umgearbeitet zur Verwendung für den Aufzugsmechanismus mit doppeltem Seile, sowie für Spirituszündung. *827.
Wurts A. Die Entwickelung der Nernstlampe in Amerika. L. 14.
Wyld W. Verwendung von Mehrphasenströmen in Fabriken. L. 31.
Wyssling W. Karte der Elektrizitätswerke der Schweiz. L. 829.

Zaloziecki R. und **G. Frosch.** Untersuchung des galizischen Erdöls. L. 287.
Zega A. Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Schmierölen. L. 630.
Zehnpfund K. Vorrichtung zum Regeln der Brennstoffzuführung zu Lampen unter Benutzung der Sturzflaschenwirkung. Pat. *434. — Pat. 390. — Bunsenbrenner für Beleuchtungs- und Heizzwecke. Pat. *809.
Zelinsky N. D. Über Lichterscheinungen der elektrischen Entladung bei der Temperatur der flüssigen Luft. L. 118.
Zietz & Bruno. Gasglühlichtskizzen. 82.
Zimmermann C. siehe Heideprim, Hosemann etc.
Zollikofer H. Hochdruckspeiseleitungen der Gaswerke. *501.

III. Ortsregister.

Aachen. Erweiterung des elektrischen Kabelnetzes. 357. — Elektricitätswerk. 534.
Ahaus. Gasanstaltsprojekt. 324.
Aichbach. Neues Elektricitätswerk. 553.
Altenburg. Gasversorgung von Rasephas. 909. — Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft; Dividende. 929.
Altenkirchen. Gaswerksprojekt. 197. — Gasanstaltsbau. 274.
Alt-Landsberg. Luftgasanlageprojekt. 197.
Altona. Intensiv-Gasglühlicht für die Industriebahnen. 17. — Ausbau des Gaswerks. 218. — Chemische Untersuchungen für die Gas- und Wasserwerke in Altona. A. Reinsch. L. 711.
Angermünde. Elektrische Bahnhofsbeleuchtung. 615.
Annen. Geschäftsbericht der Annener Gasaktien-Gesellschaft pro 1900/1901. 65.
Antwerpen. Elektricitätswerk für den Vulkan in Hoboken. 324.
Apenrade. Bericht der Gasanstalt pro 1901. 413.
Apolda. Geschäftsbericht der Thüringischen Elektricitäts- und Gaswerke-A.-G. pro 1901. 283. — Bilanz der Thüringischen Elektricitäts- und Gaswerke-A.-G. 793.
Arendsee. Acetylengasanstalt. 618.
Arkona. Elektrisches Leuchtfeuer. 120.
Arnswalde. Ablehnung des Ankaufs der Gasanstalt. 83.
Aschaffenburg. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1900. 49. — Explosion in der Gasanstalt. 923.
Aue i. S. Bericht des Gaswerks pro 1901. 949.
Auerbach. Gasbehälterbau. 157.
Augsburg. Bilanz der Vereinigten Gaswerke Augsburg pro 1901. 341. — Bilanz der Gesellschaft für Gasindustrie pro 30. Juni 1902. 733. — Aktiengesellschaft Karbidwerk Lechbruck. Geschäftsbericht pro 1901. 120. — Gesellschaft mit b. H. für Gaskarburation, Keller & Knappich. 274.
Baden-Baden. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 713. — Betriebsbericht des Elektricitätswerks pro 1901. 434.
Bamberg. Finanzielles Betriebsergebnis des Gaswerks pro 1901. 830.
Barby. Neue Gasanstalt. 921.
Bargteheide. Acetylencentrale. 120.

Digitized by Google

Barmen. Erneuerungsbauten auf der Gasanstalt. 616. — Koch- und Heizgasabgabe. 772. — Explosion des Teerbehälters. 578. 615. — Versorgung mit elektrischer Energie. 17.
Barth. Gaswerksprojekt. 324. — Gasanstalteröffnung. 889.
Bärnwalde. Bau einer Acetylencentrale. 392.
Basel. Die Entwickelung des Gaswerks Basel. Miescher. 181.
Bayreuth. Gaspreisermäfsigung. 908.
Benneckenstein. Luftgasanlage. 413. — Bau eines Elektricitätswerks. 830.
Bensberg. Gaswerksprojekt. 341.
Berggeist. Elektricitätswerk Berggeist. 887.
Berlin. Gasabgabe und öffentliche Gasbeleuchtung. 17. — Bericht der städt. Gaswerke pro 1900/1901. 85. 105. 120. 157. 177. — Gasverbrauch vom 15. März bis 15. Juni. 794. — Herabsetzung der Cokepreise. 157. 197. — Rettungskästen zur Sauerstoffatmung. 911. — Bedingungen für die Gasabgabe. 949. — Brand in der Gasanstalt Müllerstrafse. 969.
— Gaswerkserweiterung. 136. — Bau der städt. Gasanstalt Tegel. 65. 274. 753. — Transportanlagen für das Gaswerk Tegel. 311. — Gasrohrüberführung über die Tunneldecke der elektrischen Untergrundbahn. L. 255. — Ammoniakfabrik der städt. Gaswerke. 772.
— Retortenhäuser des Gaswerks Gitschinerstrafse in Berlin und des Gaswerks Mariendorf. E. Drory. 589.
— Fernzündung der Strafsenlaternen. 65. — Beleuchtung der Friedrichstrafse mit Lucaslicht. L. 154. — Nächtliche Strafsenbeleuchtung. 157. — Prefsgas-Glühlichtbeleuchtung. 308. 311. 452. 513. — Lichtmessungen in den städt. Schulen. 341.
— Besonderer Tarif für Stromabgabe für Reklame-, Treppen- und Hausnummerbeleuchtung. 65.
— Aufhebung des Nernst-Patents. 50. 65. — Fabrikation der Nernst-Lampe. 474. — Herstellung der Osmiumlampe. 137. 197. 535. 810. — Verwendbarkeit der Osmiumlampe. 848.
— Elektrische Bahn mit Gasbeleuchtung. 105. — Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. 274. — Umwandlung des Accumulatorenbetriebs in Oberleitungsbetrieb. 65. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Strafsenbahnen. 751.
— Bericht der Akt.-Ges. für Gas, Wasser und Elektricitätsanlagen in Berlin pro 1901. 392. — Geschäftsbericht der Allg. Elektricitätsgesellschaft pro 1. Juli 1902. 908. — Geschäftsbericht der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Gesellsch. Auer pro 1901/02. 793. 869. — Bericht der Neuen Gasaktiengesellschaft pro 1901/02. 830. 969. — Jahresbericht der Watt Accumulatorenwerke, A.-G. 120.
— Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 65. 117. 940. — Hauptversammlung des Deutschen Acetylenvereins. 693. 753. 903. — Generalversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte. 33. 137.
— Ausstellung für Spiritusindustrie. 610.
Bermondsey. Müll zur Heizung von Kesseln im Elektricitätswerk. L. 339.
Bern. Elektricitätsgesetz des Schweizer Bundes. 889.
Bernburg. Gaswerksbau. 19. 106. 413. — Die öffentliche Beleuchtung im Jahre 1900/01. 434.
Betzdorf. Neues Gas- und Elektricitätswerk. 324.
Beuthen, O.-S. Jahresbericht der Gasanstalt pro 1900/01. 474. — Elektrische Beleuchtung im Jahre 1901/02. 513.
Biberach. Ankauf der Gasanstalt. 535.
Bielefeld. Bericht des Gaswerks pro 1901. 157.
Bielitz-Biala. Liquidation der Bielitz-Bialaer Gasgesellschaft. 514.
Bismark. Acetylen-Strafsenbeleuchtung. 137.
Blanda. Acetylenbeleuchtung des Bahnhofs. 693.
Blumenthal. Jahresbericht des Elektricitätswerks pro 1901. 289.
Bochum. Geschäftsbericht für das Beleuchtungswerk pro 1900/01. 324.
Bois du Luc. Elektricitätswerk. 929.
Bonn. Betriebsbericht der Gaswerke pro 1900/01. 137.
Borbeck. Geschäftsbilanz der Aktiengesellschaft für Licht- und Kraftversorgung pro 30. Juni 1902. 911.
Borna. Bilanz der Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Borna pro 30. April 1902. 652.
Boston. Elektrische Strafsenbahn und Wasserröhren. 673.
Brassé. Holzgasfabrik. 68.
Braunsberg. Gaswerkserweiterung. 869. 970.
Braunschweig. Studentisches Arbeitsamt. 573.
Breisach. Gaswerksbau. 342.
Bremen. Organisation und Entwickelung der Licht- und Wasserwerke von 1873 bis 1900. 50. — Bau von Retortenöfen. 120. — Gasbehälterbau. 573. — Eigentümlichkeiten des Gaswerks Bremen. H. Salzenberg. 975. — Eröffnung einer Gasmeisterschule. 138. 308. — Bericht der Allg. Gas- und Elektricitätsgesellschaft pro 1901. 434. — Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins. 960. 982.
Bremervörde. Gasanstaltsprojekt. 929.
Breslau. Betriebsbericht der Gaswerke pro 1900/01. 652. — Betriebsbericht des Elektricitätswerks pro 1900/01. 573. — Erweiterung des Elektricitätswerks. 392. 453. 773.
Bristol. Elektricitätswerk Bristol. L. 339.
Britz. Einführung der Gasbeleuchtung. 188.
Bruchsal. Verwaltungsbericht der städt. Gaswerke pro 1901. 275.
Brünn. Gaswerkserweiterung. 159. 257. 342. 453. — Dampfturbinen im Elektricitätswerk. L. 762.
Buchholz. Ankauf des Gaswerks. 592. 653. 754. — Gasanstaltserweiterung. 929. — Acetylenexplosion. 970.
Budapest. Gaswerksprojekt. 342.
Buenos-Aires. Das Elektricitätswerk der Deutsch-überseeischen Elektricitätsgesellschaft in Buenos-Aires. H. Baehcker. L. 751.
Buffalo. Versuche, einen Elephanten durch elektrischen Strom zu töten. 123. — Die Elektricität auf der letzten Ausstellung in Buffalo. L. 388.
Bunzlau. Gaspreis. 673.
Burg. Gasinstallationsgeschäft. 159.
Burgstädt. Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft, Abschlufs pro 1901/02. 754.
Burgwaldniel. Errichtung eines Elektricitätswerks. 197.
Bützow. Gasanstaltsprojekt. 120. — Neues Gaswerk. 275.
C siehe auch K.
Calvörde. Erfahrungen mit Spiritusglühlicht-Strafsenbeleuchtung in Calvörde. Vibrans. L. 13.
Calw. Bericht des Gaswerks pro 1901. 106.
Casteggio. Bau einer Wassergasanstalt. 138.
Charkow. Betriebserfahrungen mit der Wassergasanlage. 514. — Wassergasanlage. 515.
Charlottenburg. Entwickelung des Gaswerks. 257. — Errichtung einer Versuchsgasanstalt. 415. 535. — Vergröfserung des Elektricitätswerkes. 257. — Ersparnisse beim Bau der Gasanstalt. 754. — Auszeichnung der Stadt auf der Pariser Weltausstellung. 715.
Chemnitz. Gasanstaltserweiterung. 930.
Chicago. Northwestern Gas Light & Coke Co. 733. — Die elektrische Bahn von Chicago nach Jolliet. L. 373.
Chorzow. Erweiterung des Elektricitätswerks. 129.
Christiania. Gasbehälterbau. 849. — Gründung eines Norwegischen Gasfachmänner-Vereins. 949.
Christiansfeld. Acetylencentrale. 553.
Cloetze. Lichtcentrale. 159.
Cranz. Neue Gasanstalt. 754. — Gaswerksbau. 810.
Crimmitschau. Geschäftsbericht der städtischen Gasanstalt pro 1901. 85. 574.
Crottendorf. Gasanstaltsprojekt. 773.
Crottorf i. S. Die Hochspannungs-Überlandcentrale in Crottorf i. S. R. Apt. L. 175.
Cuxhaven. Elektrische Centrale. 275.
Czernikau. Gasanstaltsbau. 553.
Darmstadt. Verwaltungsbericht pro 1900/1901 des Gaswerks. 392.
Danzig. Neue Gasanstalt. 911. — Elektricitätswerkserweiterung. 535. — Ausnutzung der Wasserkräfte des oberländischen Kanals. 930.
Debreczen. Bericht der Gasanstalt pro 1901. 773.
Delmenhorst. Gerichtsentscheid betr. Gasmessermiete und Bürgerliches Gesetzbuch. 107. 309. 366.
Delstern siehe Hagen.
Dessau. Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft pro 1901. 237.
Deutz. Bilanz der Gasmotorenfabrik Deutz pro 30. Juni 1902. 870.
Diez a/Lahn. Gasanstaltsbau. 870.
Dillenburg. Gaswerksumbau. 289.
Dinslaken. Gaswerksbau. 573.
Distelm. Gasversorgung. 139.
Dobritz. Gasversorgung. 673.
Dortmund. Geschäftsbericht der Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung pro 1901/02. 849. — Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 393. — Verurteilung wegen Betrug. 219. — Entschädigungsklage. 930.
Dotzheim. Gasversorgung. 553.
Dresden. Verwaltungsbericht der Gas- und Elektricitätswerke pro 1900. 107. — Gasmesserbeschaffung. 870. — Städteausstellung 1903. 179. 794. — Zerstörung von Bleiröhren durch salzhaltiges Schmelzwasser. 733. — Gerichtsentscheid. 810.
Drewitz. Gasversorgung. 139.
Dudweiler. Gasanstaltsprojekt. 326.
Duisburg. Betriebsbericht der städtischen Gaswerke pro 1900/1901. 86. — 500pferdiger Gichtgas-Motor. 179. — Bau eines Elektricitätswerkes. 453.
Düsseldorf. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1. April 1901. 325. — Gasbehälterbau. 159. — Gaswerkserweiterung. 535. — Betriebsbericht pro 1900/1901 des Elektricitätswerkes. 394. — Erweiterung des Elektricitätswerks. 773.
— Millenniumlicht auf der Ausstellung. 554. — Die Leuchtfontaine auf der Ausstellung. 553. — Die elektrische Beleuchtung auf der Düsseldorfer Ausstellung. W. Bermbach. *701. — Preisverteilung an die Aussteller. 870.
— Die 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 221. — Einladung und vorläufige Tagesordnung zur 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 361. — Hauptversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Installateure. 453. — 10. Jahresversammlung Deutscher Elektrotechniker. 508. — Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure. 703. — Internationaler Schiffahrtskongrefs. 342.
Ehrenfriedersdorf. Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt. 123.
Eibenstock. Ankauf der Gasanstalt. 535. 830.
Eisenach. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1900. 376. — Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901. 773.
Elberfeld. Betriebsbericht des städtischen Gaswerks pro 1900/1901. 51. — Gaswerkserweiterung. 289. — Prüfung eines automatischen Laternenzünders und Löschers. 514.

Elbing. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 653. — Verwaltungsbericht der Gasanstalt pro 1901/02. 794.
Elmshorn. Gaspreisermäfsigung. 197.
Emden. Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1900/01. 598. — Die elektrische Anlage des Emdener Hafens. L. 927.
Emmerich. Neue Gasanstalt. 870.
Erfurt. Das Elektricitätswerk der Stadt Erfurt. L. 569. — Gaspreise. 949.
Erkner. Gasanstaltsprojekt. 326. 475. 615.
Essen. Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901. 413. — Geschäftsbericht des Rheinisch-Westfälischen Elektricitätswerkes A.-G. pro 1900/01. 123.
Eupen. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 773.
Eutin. Gaswerkserweiterung. 414. — Gaspreise 776.

Florenz. Gerichtsentscheid. Gas gegen Elektricität. 107.
Fiume. Das Karbidwerk Fiume. L. 82. L. 284.
Forst i. L. Gaswerkserweiterung. 326.
Frankenstein. Neue Gasanstalt. 970.
Frankenthal. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901. 673.
Frankfurt a. M. Bericht der Frankfurter Gasgesellschaft pro 1901/02. 775. — Verwaltungsbericht des Elektricitätswerkes pro 1900/1901. 139. — Automatische Schaltapparate für elektrische Anlagen. 19. — Verbesserungen an dem Hochspannungs-Kabelnetz der städtischen Elektricitätswerke. S. Singer. 209.
Frascati. Eröffnung des Elektricitätswerks 65.
Fraulautern. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 593.
Freiberg i. S. Oberverwaltungsgerichtsentscheid. 869.
Freiburg i. Br. Jahresbericht des Gaswerks für 1901. 309. — 39. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins. 435. 615. 674.
Friedrichswerk. Gasanstaltserweiterung. 870.
Fulda. Gaswerkserweiterung. 826.
Fürth. Erbauung eines Elektricitätswerkes. 326. — Bau einer zweiten Gasanstalt. 951.

Gaarden. Rechenschaftsbericht der Gasanstalt Gaarden, A.-G., pro 1900/01. 108.
Gablonz a. N. Gasbehälter-Teleskopierung. 394.
Gera. Strafsenbeleuchtung. 515.
Gera-Untermhaus. Elektricitätswerk. 830.
Giefsen. Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1900/01. 694. — Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins. 204.
Gifhorn. Bericht des Gaswerks pro 1901/92. 870.
Gladbach siehe München-Gladbach und Reydt-Gladbach.
Gleiwitz. Kochgaspreise. 414.
Glowno. Inbetriebnahme der Luftgasanlage. 65.
Glückstadt. Gasanstaltsbau. 535.
Gmünd. Das Elektricitätswerk Gmünd. E. v. Rziha. L. 287.
Godesberg. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1900. 238.
Goldberg. Gaswerksbau. 326. 453. 574.
Göppingen. Ankauf der Gasanstalt. 830. 950. — Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Dividende. 674.
Gottesberg. Elektrische Centrale. 930.
Göttingen. Strompreise. 880.
Gonsenheim. Gasanstaltsprojekt 326.
Grofsenhain. Grober Unfug im Gaswerk. 775.
Grofs-Gerau. Gasanstaltsprojekt. 394.
Grofs-Steinheim. Gaswerksprojekt. 342. 715.
Grofszschachwitz. Gasversorgung. 875.
Grünstadt. Neue Gasanstalt. 275. 674. — Bericht der Gasfabrik, Aktiengesellschaft, pro 1901/02. 654.
Güsten. Gaswerksprojekt. 775.
Güstrow. Wassergasanlage. 498.
Guttstadt. Ablehnung des Antrags auf Ankauf der Acetylengasanstalt. 970.

Hadersleben. Aufstellung eines Naphthalinausscheiders. 257. — Betriebsbericht der Gas- und Elektricitätswerke pro 1901. 498.
Hagen i. Westf. Umwandlung des Accumulatorenbetriebes in Betrieb mit Oberleitung. 19. — Versorgung von Delstern mit Gas. 715.
Halberstadt. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 139. 289. 350. — Erbauung eines Elektricitätswerkes. 326.
Halle. Strafsenbeleuchtung. 108. — Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1901. 257. — Verwaltungsbericht des Elektricitätswerkes pro 1. April 1901. 289. — Verbandstag Deutscher Klempnerinnungen. 674.
Hamburg. Gasanstaltserweiterung. 498. — Beschaffung von Gasmessern. 535.
— Jahresbericht der Elektricitätswerke pro 1901/02. 754. — Elektrische Hafenbeleuchtung. 139. — Flammenbogenlampen zu öffentlicher Beleuchtung. 930. — Projekt des elektrischen Betriebes auf einer Vollbahn. 930.
Hameln. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901/02. 950.
Hamme. Inbetriebnahme der Gasanstalt. 930.
Hannover. Elektrische Kriegsbeleuchtung. 139. — Abschaffung des Accumulatorenbetriebes der Strafsenbahn. 857. — Einführung des Oberleitungsbetriebes auf der elektrischen Strafsenbahn. 980.

Hartford, Ver. St. Elektrische Kraftverteilungsanlage in Hartford. L. 792. — Dampfturbine von 2500 PS. L. 792.
Hartmannsdorf. Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. Gewinn pro 1. August 1902. 755.
Hassee. Gasversorgung.
Hafsloch. Neue Gasanstalt. 594.
Heerlen, Holland. Errichtung eines Elektricitätswerkes. 197.
Heide. Gasanstaltsbau. 159.
Heidelberg. Gasversorgung von Nachbargemeinden. 615. — Jubiläum der Gasanstalt. 811. — Dampfturbine für das Elektricitätswerk. 179. — Die neue Dampfturbine in Heidelberg. *825. — Elektrische Strafsenbahn. 811.
Heidingsfeld. Gasanstaltsprojekt. 870.
Heilbronn. Entwickelung der Gasbeleuchtung. 197.
Heifsen. Gasversorgung. 633.
Hennef. Gaswerksprojekt. 326.
Herne. Gaswerksbau. 219.
Hersfeld. Gasanstaltsbau. 594.
Herrensohr. Gasanstaltsbau. 870.
Herrnprotsch. Luftgasanlage. 633.
Hildesheim. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1900/01. 290.
Hirschberg. Gasvertrag. 554.
Hofstede. Gasanstaltsprojekt. 87.
Holzminden. Erweiterung der städtischen Gasanstalt. 197.
Horchheim. Gasbehälterbau. 766.
Hoya. Neues Gaswerk. 715.
Husum. Versuche mit Fernzündern. 756.

Inowrazlaw. Gaswerksbau. 515. 970.
Iserlohn. Geschäftsbericht des Gaswerkes pro 1900/01. 342.
Jarotschin. Gaswerksprojekt. 715. — Gaswerksbau. 811.
Jauer. Gasanstaltsumbau. 343.
Jena. Bau einer zweiten Gasanstalt. 857.
Johanngeorgenstadt. Gaswerksbau. 326. 950.
Jugenheim. Gaswerksprojekt. 664.
Jülich. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901/02. 674.

K siehe auch **C.**
Kaiserslautern. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901. 197.
Kalgoorlie. Die Centrale Kalgoorlie in Australien. L. 966.
Kannstatt. Aufstellung neuer Reiniger im Gaswerk. 373.
Karlsruhe. Kursus für Installateure von Gas- und Wasserleitungen etc. L. 530. — Vorlesungen an der Technischen Hochschule. 275. — Gaskursus 1902. 367.
Kassel. Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerkes pro 1900/01 66. 123. — Die neue Förderrinne für glühende Coke in der städtischen Gasanstalt zu Kassel. E. Merz. *877. — Auswechselung der Gasrohre. 475.
Kaukehmen. Gasanstaltsprojekt. 159.
Kehl. Strompreis. 830.
Kiel. Betriebsbericht der Gas- und Elektricitätswerke pro 1900/01. 198. — Erweiterung des städtischen Elektricitätswerkes. 259. — Neue Accumulatorenbatterie für das Elektricitätswerk. 414. — Baltische A.-G. für Licht-, Kraft- und Wasserwerke. 715.
Kirchberg i. S. Rechenschaftsbericht des Gasbeleuchtungs-Aktienvereins pro 30. Juni 1992. 870.
Kirchhain. Gaswerksbau. 326.
Kirchheimbolanden. Bericht der Gasanstalt pro 1901/02. 795.
Kirchroda. Gasversorgung. 515.
Kitzingen. Gassaugeranlage. 875.
Klafeld. Gasversorgung. 633.
Klein-Rosseln. Verwendung von Naturgas. 716.
Klein-Zschachwitz. Gasversorgung. 733.
Klotzsche. Projekt einer Beleuchtungsanlage. 19.
Koburg. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 654. — Bau eines Elektricitätswerkes. 87.
Kolberg. Gaswerkserweiterung. 826.
Köln. Wassergasanlage. 594. — Geschäftsbericht des Gaswerkes pro 1900/01. 357.
— Elektricitätswerk. 326. — Betriebsbericht des Elektricitätswerkes pro 1900/01. 414. — Elektrische Beleuchtung des neuen Stadttheaters. 930.
— Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 87. 123. — Geschäftsbericht der Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln pro 1901. 414. — Deutsches Gufsröhrensyndikat. 219.
Königinhütte. Erweiterung des Chorzower Elektricitätswerkes. 535.
Königsberg i. Pr. Öffentliche Beleuchtung in Königsberg. Von Loos. L. 13. — Lieferung von Kohlentransport- etc. Vorrichtungen. 159. — Inbetriebnahme der Gasanstalt. 911.
Königswinter. Ankauf der Gasanstalt. 239.
Kosten. Überschreitung des Voranschlags für das neue Gaswerk. 239.
Kostheim. Gaspreise. 51.
Kottbus. Erbauung eines Elektricitätswerkes. 139.
Kötzschenbroda. Erfahrungen mit Laternendruckreglern von Hauffe. Sevening. 169. — Reinigung unter Luftzuführung. Pflücke. *725.
Krefeld. Gasanstaltserweiterung. 575.
Kreuznach. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901. 276. — Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901/02. 390.
Kronstadt. Gasbehälterbau. 348.

Digitized by Google

Labiau. Gasanstaltsprojekt. 990.
Lagos. Die elektrische Centrale in Lagos. C. Hohl. L. 792.
Landsberg a/W. Gaspreise. 830.
Langensalza. Bahnhofsbeleuchtung. 328.
Lebring. Aktiengesellschaft Elektricitätswerk Lebring. 795.
Leer. Gaswerkserweiterung. 458.
Lehe. Gaswerkserweiterung. 415. — Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901. 930.
Leipzig. Gaswerkserweiterung. 554. 654. — Rechnungsabschlufs der Gasanstalten pro 1901. 755. — Gasversorgung der Vororte. 755.
— Geschäftsbericht pro 1901 der Thüringer Gasgesellschaft zu Leipzig. 159. 394. — Personenwagenbeleuchtung auf den sächsischen Staatsbahnen. 415.
Lengenfeld. Gasbehalterbau. 454.
Lennep. Anti-Naphthalinapparat. 179. — Ausbau des Gaswerks. 394.
Lichtenberg. Versorgung mit elektrischer Energie. 87. — Erweiterung der Strafsenbeleuchtung. 775.
Liegnitz. Gasanstalt. 179.
Limburg a/Lahn. Neue Gasanstalt. 911.
Linz. Dampfturbine im Elektricitätswerk. L. 769.
Löbtau. Verkauf der Gasmotorenfabrik M. Hille. 615.
Lochwitz. Einführung von Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung. 239.
Lodz. Geschäftsbericht der Gasgesellschaft pro 1901. 535.
London. Herabsetzung der Leuchtkraft und des Gaspreises in London. L. 303. — Billiges Gas in London. L. 410. — Gasverbrauch während der Krönungsfeierlichkeiten in London. L. 768. Vorschriften für Wassergas in London. L. 768. — Wassergas bei der Gasversorgung von London. L. 846.
— Jahresversammlung der Institution of Gas-Engineers. L. 371. 627.
— Bericht der Welsbach Incandescent Gas Light Company pro 1901/02. 575. — Anglo-Belgian Welsbach Company. 674. — Anglo-belgische Auergesellschaft in Liquidation. 775.
— Inbetriebnahme des neuen städtischen Elektricitätswerkes Hackney. 19. — Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. 199. — Über eine Kabelexplosion. L. 305. — Elektrische Beleuchtung der Themseufer. L. 532.
— Dampfturbinen für die Londoner Untergrundbahn. L. 339. — Ausstellung für Beleuchtung, Heizung und Rauchbekämpfung. 911.
Löwenberg i/Schl. Gassauger und Gasbehälterbau. 515.
Lübeck. Betriebsbericht der Gasanstalten pro 1900/1901. 66. — Jahresbericht des Elektricitätswerkes pro 1900/1901. 179. — Schulbeleuchtung. 594.
Ludwigsburg. Leuchtflammen an Nutzgasleitungen. 276.
Ludwigshafen a/Rh. Eröffnung des Elektricitätswerks. 87. — Bericht des Gaswerks pro 1900/1901. 87. — Wassergasanlage. 515. 554.
Lüneburg. Reservefond des Gaswerks. 239.

Madison (Wisc.). Diebstahl elektrischer Energie in Madison, Wisc. L. 175.
Magdeburg. Jahresbericht des Gaswerks pro 1900/01. 34. — Gasglühlichtkörperpreise. 108. — Erhöhung des Gaspreises. 219. — Genehmigung zum Bau einer Wassergasanstalt. 123.
— Geschäftsbericht der Allgem. Gasaktiengesellschaft pro 1901. 290.
Mailand. Elektrische Beleuchtung in Italien. 890. — Oberleitung für elektrische Vollbahnen. 931. — Die Accumulatorenbatterien der städtischen Centrale in Mailand. L. 966.
Mainz. Gasversorgung von Weisenau und Mombach. 52. — Betriebsberichte der Gas- und Elektricitätswerke pro 1900/1901. 259.
— Rheinfahrt zur Düsseldorfer Versammlung. 394.
Manchester. Die Elektricitätswerke in Manchester. L. 769.
Mannheim. Erhöhung des Gaspreises. 312.
Marggrabowa. Gaspreis. 555.
Marienburg. Kündigung des Gasvertrags. 931.
Markirch. Betriebsbericht pro 1901 der Gasanstalt. 375.
Marktzeuln. Elektrische Strafsenbeleuchtung. 199.
Marten i/W. Gasanstaltsbau. 159.
Marten-Kirchlinde. Gasanstaltsbau. 515. 594.
Matzleinsdorf. Die elektrische Beleuchtungsanlage des Frachtenbahnhofes Matzleinsdorf der k. k. priv. Südbahngesellschaft. K. Jordan. L. 769.
Meerane. Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft pro 1901/02. 695. 815.
Meissen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1900/1901. 67. — Gaswerkserweiterung. 715. 849.
Melbourne. Gasglühlicht in Australien. 654.
Memel. Verkauf von Gasmessern. 756.
Menden. Gaswerkserweiterung. 375.
Mettmann. Gasanstaltsumbau. 535.
Mewe. Gaswerksbau. 454. 675.
Mistelbach. Gasanstaltsbau. 260.
Mocker. Gaswerksprojekt. 515. — Gaswerksbau. 555.
Mügeln. Geschäftsbericht der Gasanstalt, Akt.-Ges., pro 1901/02. 733.
Mühlheim a/M. Gaswerksprojekt. 312. — Gasbeleuchtung. 594. 615. — Gasversorgung. 615. 870.
Mülheim a/Rh. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1900. 260. 291.
Mülheim, Ruhr. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901/02. 970.
München. Beschaffung von Gasmessern. 67. — Aufstellung von Gasautomaten. 108. — Neue Gasanstalt. 654.
— Jahresversammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. 159. 243. 654. — Zur Geschichte der Heizversuchsstation in München. E. v. Hoyer. L. 320. — Pettenkoferdenkmal. 275. 291.
München-Gladbach. Vertrag zwischen der Stadt und der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. 575. — Neues Gaswerk. 654.

Nancy. Die Kohlenverladevorrichtung des Gaswerks in Nancy. Keppler. 2697.
Naunhof. Einspruch gegen den Bau einer Gasfabrik. 654.
Neufahrwasser. Gasversorgung. 871.
Neuhäusel. Wassergasanlage. 435.
Neumünster. Geschäftsbericht der Baltischen Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke in Neumünster pro 1901. 775. — Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1901. 890.
Neupest. Gasbeleuchtung. 62.
Neustadt, O/Schl. Gaswerkserweiterung. 515. 871.
New York. Cokeofengas für Beleuchtungszwecke. 220. — Elektrische Beleuchtung in Amerika. 139. — Die Accumulatorenbatterien elektrischer Selbstfahrer in New York. W. H. Palmer. L. 731. — Herabsetzung des Preises für den elektrischen Strom in New York. L. 867.
Nieder-Leppersdorf. Gasversorgung. 675.
Niedersedlitz. Gasanstaltsbau. 675.
Nürnberg. Gaswerksbau. 180. 654. — Die Wassergasanlage im Gaswerk Nürnberg. Haymann. 242. — Errichtung einer Wassergasanlage. 312. — Ergebnisse der Wassergasanlage in Nürnberg. J. Haymann. 437.
— Aufstellung von Gasautomaten. 343. 358. — Gasselbstmesser in Nürnberg. J. Haymann. 563. — Beschaffung von Gaskochherden und Gasuhren. 675. — Petition um Ermäfsigung des Gaspreises. 19.
— Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 756. — Laboratoriumsbericht pro 1901/02. 850.
— Jahresbericht des Elektricitätswerks pro 1901. 830.
— Geschäftsstelle vereinigter Karbidfabriken. 123.
Nyborg. Explosion im Gaswerk. 343. 436. 500.

Oberlind. Gasanstaltsprojekt. 950.
Oderberg. Wassergasanlage. 220.
Offenbach a/M. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1900/01. 395. — Gaswerksprojekt. 19. — Erbauung einer elektrischen Centrale. 326.
Ohlau. Kirchenheizung mit Gas. 498.
Ohligs. Erweiterung des Gaswerks. 220. — Bericht des Gaswerks pro 1901/02. 344.
Olde. Gasanstaltsbau. 123.
Oldenburg. Gasversorgung von Nachbargemeinden. 220. — Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901/02. 811.
Olsnitz. Gasanstaltserweiterung. 891. — Abnahme der Gasanstalt. 972.
Oppeln. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901/02. 850.
Oranienburg. Nernstlampen zur Strafsenbeleuchtung. 615.
Orsova. Acetylen-Explosion. 852.
Oschersleben. Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. 88.
Osterfeld. Ankauf der Gasanstalt. 715.
Osternburg. Gasanstaltsbau. 19. 312. 756. — Inbetriebnahme des Gaswerks. 911.

Paddington. Gasglühlicht gegen elektrisches Bogenlicht. L. 569.
Paderborn. Elektrische Beleuchtung und Kraftversorgung des Bahnhofes. 376.
Pakosch. Strafsenbeleuchtung. 931.
Paris. Bildung einer neuen Gasgesellschaft unter finanzieller Beteiligung der Stadt. 68. — Vertrag der Stadt mit der Gasgesellschaft. 180. — Vertragsverhandlungen der Pariser Gasgesellschaft mit der Stadt. 285. — Projekt einer Leuchtgas-Fernleitung. L. 410. — Ablehnung des Gasvertrags. 950.
— Jahresbericht der Pariser Gasgesellschaft pro 1901. 358.
— Eisenbahnbeleuchtung mittels Acetylen. L. 62.
Partenkirchen. Inbetriebnahme des Elektricitätswerks. 123.
Passau. Umbau und Erweiterung des Gaswerks. 275. 811.
Paterson. Brand durch Kurzschlufs. 139.
Patschkau. Gasanstaltsbau. 312. 476. — Inbetriebnahme der Gasanstalt. 911.
Pegau. Bau einer neuen Gasanstalt. 68.
Peine. Geschäftsbericht der Gasanstalt pro 1901. 594.
Pettau. Betriebsbericht des Wassergaswerks pro 1901. 555.
Petersburg. Verwaltungsbericht der Petersburger Residenz-Gasgesellschaft pro 1901. 515. — Geschäftsbericht der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886 pro 1901/02. 811. 872. — Das Projekt zur Versorgung der Stadt Petersburg mit elektrischer Energie durch drei grofse Überlandcentralen. Dobrotvorsky. L. 355.
Pfalzburg. Neue Gasanstalt. 654.
Pillau. Gaswerksprojekt. 454. — Gasanstaltsneubau. 595.
Pinne. Luftgas-Strafsenbeleuchtung. 139.
Plauen. Gasverbrauch. 108. — Verwaltungsbericht der Gasanstalt pro 1901/02. 950. — Rohrnetzerweiterung. 160. — Gaswerksbau. 180.
Plefs. Gaswerkserweiterung. 240. 326. 315.
Plymouth. Geneigte Retorten. 795.
Posen. Gasanstaltserweiterung. 326.
Pössneck. Einführung von Gasautomaten. 655.
Prefsburg. Das Elektricitätswerk Prefsburg. F. Rofs. L. 287.
Pretzsch. Gasanstaltsbau. 634.

Quedlinburg. Geschäftsbericht der Gasanstalt pro 1900/01. 326. — Bau eines Elektricitätswerks. 275. 326. 435. — Betriebseröffnung des Elektricitätswerks. 952.

Digitized by Google

Radkersburg. Betriebsergebnisse der Wassergasanlage 595.
Rasephas siehe Altenburg i/S.
Rathenow. Neue Gasanstalt. 812.
Ratzeburg. Bau eines Elektricitätswerks. 108.
Raudnitz. Gaswerksbau. 615.
Rawitsch Gaspreise 476.
Reichenbach i/V. Gasbeleuchtungs-Aktien-Verein. Abschlufs pro 1901/02. 890.
Reichenberg. Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Reichenberg in Böhmen. L. 320.
Remagen. Versammlung des Vereins der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 695.
Reppen. Gaswerksprojekt. 160.
Rheydt - Gladbach. Das Elektricitätswerk Rheydt - Gladbach. H. Leisse. L. 118.
Riesa. Gaswerkserweiterung. 454.
Riga. Elektricitätswerksprojekt. 19.
Rixdorf, Neue Gasanstalt. 695.
Rödemis. Gasversorgung. 734. — Strafsenbeleuchtung. 831.
Rodenkirchen. Acetylencentrale. 160.
Rohrbach. Gasversorgung. 415.
Rom. Römische Gasbeleuchtungsgesellschaft; Dividende pro 1901. 844. — Acetylen für Leuchttürme. 675. — Errichtung eines Elektricitätswerkes. 19. — Elektrische Vollbahn. 376.
Rombach. Inbetriebnahme der Gasanstalt. 931.
Rosenberg. Gaswerksprojekt. 124.
Rosenheim. 16. Hauptversammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 724.
Rostock. Erweiterung des Elektricitätswerkes. 396.

Saarbrücken. Gaswerkserweiterung. 555.
Saargemünd. Herabsetzung der Gaspreise. 952.
Saarlouis. Gasmotor für die Gasanstalt. 675.
Saaz. Hauptversammlung des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen. 812.
Saint-Maurice-Lausanne. Kraftübertragung. L. 690.
Salzwedel. Gasanstaltserweiterung. 931. 952.
Santa Cruz. Der Wellenmotor in Santa Cruz. L. 620.
St. Louis. Bekämpfung der Rauchplage. W. H. Bryan. L. 432.
St. Gallen. Erfahrungen mit der Nernstlampe. 852. — Gaswerksbau. 396. 416. — Projekt einer Hochdruck - Speiseleitung. H. Zollikofer. 501.
St. Johann. Erweiterung der Gas- und Elektricitätswerke. 434.
San Francisko. Kraftübertragung von Plumas nach San Francisko. L. 867.
Sheffield. Erweiterung des Elektricitätswerkes. 88.
Schaffhausen. Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasgesellschaft pro 1901. 415.
Schäfsburg. Elektricitätswerk. 634.
Scheibenberg. Gasanstaltsprojekt. 844. 515.
Schleiz. Gasanstaltsumbau. 675.
Schmiegel. Gasanstaltsbau. 476. 516.
Schöneberg. Neuer Gasvertrag. 199.
Schönenwerd. Gasanstaltsumbau. 291.
Schrimm. Gasanstaltsbau. 108.
Schwäb.-Hall. Gaswerkserweiterung. 844. 258. — Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901/02. 734.
Schweinfurt. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 240. 312. 562. — Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Römer. 608.
Schwerte. Gaswerksüberschufs. 675.
Seligenstadt. Gasbeleuchtungsanstalts-Projekt. 516. 575. 881.
Seesen. Gasanstaltsumbau. 124.
Solingen. Tarif des neuen Elektricitätswerks. 831.
Solothurn. Vorschlag auf Ankauf des Gaswerks. 931.
Sommerfeld. Ofenumbau in der Gasanstalt. 344.
Senneberg. Bilanz der Aktiengesellschaft für Gasbereitung pro 1901/02. 871.
Southampton. Jahresversammlung des Incorporated Gas Institute 435.
Spandau. Abnahme des neuen Gasbehälters. 88. — Verurteilung wegen Leuchtgasdiebstahl. 312.
Spiesen. Gaswerksprojekt. 124. 199.
Springe. Gasanstaltsprojekt. 715.
Sprottau. Gaswerkserweiterung 124. 240.
Stade. Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1900/1901. 52. — Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1901. 890.
Stargard i. Pr. Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901/02. 694.
Stendal. Rohrnetzerweiterung. 872. — Beschlufs betr. Handel mit Beleuchtungskörpern und Ausführung von Installationsarbeiten durch die Gasanstalt. 972.
Steinpleis. Gasbeleuchtung. 831.
Stettin. Gaswerkausbau. 395.
Stetzsch. Elektrische Strafsenbeleuchtung. 595.
Stolp. Die Gasmeisterschule in Stolp. Schöne. 440. — Schulheizung mit Gas. 735.
Strafsburg. Preisausschreiben des Gaswerks. 575. — Kraftgasboote. 672.
Straubing. Umbau des Gaswerks. 376. 575.
Streine. Neues Gaswerk. 139.
Stuttgart. Brand des Hoftheaters. 88. — Ankauf des Elektricitätswerks. 276. — Umbau des städtischen Elektricitätswerks. 536. — Umformeranlage. 536. — Elektricitätswerk. 891.
Swansea. Explosion in elektrischen Leitungskanälen. L. 855.

Tapiau. Gasanstaltsprojekt. 344. — Gaswerksneubau. 396.
Tarnowitz. Mietefreie Gasmesser. 140. — Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1901. 454.
Tegel. Bilanz des Gaswerks pro 31. März 1902. 615.
Telgte. Luftgasanstalt. 124.
Thorn. Bericht des Gaswerks pro 1901. 240.
Tientsin. Erbauung eines Elektricitätswerks. 891.
Tilsit. Gaswerksumbau. 140. — Erweiterungsbau der Gasanstalt. 240. — Sommer- und Wintergaspreis. 359.
Traiskirchen. Gasanstaltsbau. 260.
Treuen. Gasanstaltserweiterung. 872.
Triberg. Brand im Elektricitätswerk. 931.
Troisdorf. Gaswerksprojekt. 536.
Tübingen. Bau eines Elektricitätswerks. 326. — Betriebseröffnung des Elektricitätswerks. 832.
Tuchel. Gasbeleuchtungsprojekt. 931.
Turin. Gasarbeiterausstand. 160. — Cyangewinnungsanlage nach Dr. Bueb. 536. — Ausnutzung der Wasserkräfte des Mont-Cenis. 931. — Versammlung italienischer Gasfachmänner. 946.

Vegesack. Bericht des Gaswerks pro 1901/02. 456.
Vlotho. Gaswerksbau. 455. 775.

Wandsbeck. Cokebrechanlage 675.
Wanzleben. Neue Gasanstalt. 140. — Gaswerk. 812.
Warschau. Bericht des Elektricitätswerkes pro 1900/1901. 140.
Weende. Gasversorgung. 872.
Wehlau. Bau einer neuen Gasanstalt. 68. 328.
Weidenau. Aktiengesellschaft für Gas und Elektricität; Bilanz pro 30. Juni 1902. 796.
Weilburg. Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesellschaft pro 1900/01. 88. — Erfahrungen mit einem hydraulischen Luftzuführungsapparat. 922.
Weimar. Gasanstaltserweiterung. 396. — Ladevorrichtung für die Gasanstalt. 756.
Weinheim. Abschlufs des Gaswerks Weinheim A.-G. pro 1901. 536.
Weifsenburg in Bayern. Bericht des Gaswerks pro 1901. 931.
Weitmar. Gaswerksprojekt. 844. 576.
Werdau. Ankauf der Gasanstalt. 359. 396. 596.
Wernigerode. Neuanschaffung von Gasmessern. 952.
Westerstede. Gasanstaltsprojekt. 931.
Wiebelskirchen. Gaswerksprojekt. 160. 328.
Wien. Voranschlag der städtischen Gaswerke pro 1902. 20. 88. — Retortenhaus des Gaswerks Erdberg in Wien. E. Drory. 537 — Gasheizung in der Minoritenkirche in Wien. L. 14. — Gasapparate in der Fischereiausstellung. 775.
— Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. 359.
— Betriebsbericht pro 1901 der Wiener Gasindustriegesellschaft. 396. 715. — Österreichische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft; Bericht pro 1901. 456.
— Eröffnung des städtischen Elektricitätswerks. 180. — Elektrische Strafsenbeleuchtung. 276. 832. — Die elektrische Beleuchtungsanlage des Wiener Südbahnhofes. C. Jordan. L. 304.
Wiesbaden. Weitere Erfahrungen über die Einführung des einheitlichen Sommer- und Wintergaspreises in Wiesbaden. Muchall. 348.
Winterthur. Jahresbericht des Gaswerks pro 1901. 616.
Wittenberg. Herabsetzung des Gaspreises. 20. — Explosion auf der Gasanstalt. 931.
Wittingen. Gaswerksneubau. 328. — Gaswerkseröffnung. 695. 912.
Wittmund. Gasanstaltsprojekt. 344. 656.
Wladiwostok. Erbauung eines Elektricitätswerks. 832.
Wohlau. Gasanstaltsbau. 616.
Wollstein. Neue Gasanstalt. 359.
Worms. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1900/01. 476. — Beschreibung des städtischen Elektricitätswerks. 199.
Wriezen. Gasanstaltserweiterung. 498.
Walsdorf. Gasversorgung. 872.
Wunstorf. Explosion eines Kraftgasbehälters 912.
Würzburg. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1900. 675.
Wurzen. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 260.

Zabrze. Bilanz der Gasanstalt pro 1901. 360.
Zeitz. Gas- und Wasserwerk im Jahre 1901. 199.
Zittau. Leuchtgasexplosion. 852. — Elektricität auf der Oberlausitzer Gewerbe- und Industrieausstellung. 376. — Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. 973.
Zobten. Gasanstaltsprojekt. 344. 931. — Gasanstaltseröffnung. 972.
Zoppot. Verlegung der Gasanstalt. 556.
Zürich. Die öffentliche Beleuchtung der Stadt. 818. — Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1901. 634. — Gasbeleuchtung von Hedingen und Obfelden bei Zürich. 160.
— Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 634.
— Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft pro 1901/02. 616.
Zutfen. Gasanstaltsbau. 832.
Zwickau. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1901. 735.

Digitized by Google

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

Aborte. Vorrichtung zum Schutz der Trinkwasserleitung gegen Verunreinigung. B. Neuhoff. Pat. *197.

Absperrvorrichtungen. Selbstthätiges Absperrventil. Ch. Gulland. Pat. *341.

Abwasser. Bemerkungen über die Abwasserfrage in rechtlicher Hinsicht. L. Bauke. L. 156. — Die Abwasserfrage in Stuttgart. A. Gastpar. L. 631. — Der gegenwärtige Stand der Abwasserfrage in England. L. P. Cinnicut. L. 631.

Abwasserbeseitigung. Über Abwasserbeseitigung. Zirn. L. 47. — Preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wassergewinnung und Abwasserbeseitigung. 120. 805.

Abwasserreinigung. Kanalisationswesen und Abwasserreinigung auf der Pariser Weltausstellung 1900. J. Ruifs. L. 271. — Kläranlage für die Reinigung der städtischen Abwasser von Mödling. L. Roth. L. 271. — Die Reinigung der städtischen Abwasser mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. Schwappach. L. 497. 531. — Stand der Abwasserreinigung auf Grund praktischer Versuche in Württemberg. Scheurlen. L. 531. — Fortschritte in der Reinigung der Abwässer. H. Schreib. L. 551.
— Studium des biologischen Verfahrens durch die Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 869. — Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens. K. Thumm. 924. — Beitrag zum derzeitigen Stande der Abwasserreinigungsfrage, mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Reinigungsverfahren. Dunbar und K. Thumm. L. 135. — Biologische Reinigung städtischer Schmutzwasser. O. Henser. L. 304. — Ozonisierungsversuche mit biologisch geklärtem Abwasser. G. Erlwein. L. 846.

Anbohrschellen siehe Rohrleitung.

Anfressungen. Korrosionen von Metallen im Seewasser. Dr. Usener. L. 568. — Zur Frage der Anfressungen von Rohrleitungen für See- und Salzwasser. Herzberg. L. 568.

Anstrichfarben. Siderosthen-Lubrose als Anstrichfarbe für Hochbehälter in Wasserwerken. Kretschmar. L. 531.

Artesische Brunnen siehe Brunnen.

Auftauen siehe Frost.

Badeanstalten. Das Volksbad in Giefsen. O. Bergen. 522.

Badeeinrichtungen. Ventil für Badeeinrichtungen. D. Timar. Pat. *49. — Vorrichtung zum Regeln der Wasserwärme für Brausebäder. J. Kelemen. Pat. *197. — Mischvorrichtung mit nacheinander in Wirksamkeit tretenden Ventilen für Kalt- und Warmwasserzuleitung. D. Grove. Pat. *356. — Mischventil für Badeeinrichtungen. Aktiengesellschaft Schaeffer & Walcker. Pat. *573. — Drehschiebermischhahn für Bade- und andere Zwecke. E. Bluhm. Pat. 693. — Mischhahn für Badezwecke mit einem mit zwei ungleich grofsen Durchbohrungen versehenen Hahnküken. B. Hofschulte. Pat. *919.

Badeofen. Flüssigkeitserhitzer. R. Pleetschke. Pat. *33. — Flüssigkeitserhitzer. R. Pleetschke. Pat. *323. — Gas- und Wasserleitungshahn für Gasbadeöfen. P. Haugk. Pat. *572. — Verfahren zum selbstthätigen Öffnen und Schliefsen von Gasleitungen. R. Oehme. Pat. *572. — Vorrichtung zum Verhüten von Gasausströmungen bei Brennern mit Zündflammen. J. Vaillant. Pat. *752. — Flüssigkeitserhitzer. A. Waldhaur. Pat. 889.

Bakterien. Bakterien im destillierten Wasser. O. Papenhausen. L. 155.

Bewässerung. Die Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage des Kölner Stadtwaldes. K. Wahl. *392. — Die Bewässerung des Nillandes. L. 580.

Behälter siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.

Blei. Einwirkung von Leitungswasser auf Blei- und verzinnte Rohren. Van der Plaats. 844. — Wirkung von destilliertem Wasser auf Blei. F. Clowes. L. 304. 471.

Brunnen siehe auch Gerichtsentscheide.
— Öffentlicher Brunnen in Altenburg. 650. — Artesische Brunnen in Australien. L. 47. 614. — Geschichte der artesischen Brunnen. O. Corrazza. L. 889. — Die tiefsten artesischen Brunnen für Trinkwasser in Deutschland. L. 671. — Brunnenpumpe mit Wasserreinigungsvorrichtung. Desenifs & Jacobi. Pat. *693.

Corrosionen siehe Anfressungen.

Cysternen. Normaltypen für Cysternenbauten. C. Oberst. L. 30.

Desinfektionsanlagen. Prüfung der Desinfektions- und Wasserversorgungsanlagen in Preufsen. 869.

Destillierapparate. Apparate zur Herstellung von destilliertem Wasser. 260. — Destillierapparat für Flüssigkeiten, insbesondere zur Gewinnung reinen Wassers. G. G. J. B. Mürrle. Pat. *267.

Diatomeen. Verunreinigung von Trinkwasser durch Diatomeen. J. H. Fisher. L. 271.

Diebstahl siehe Gerichtsentscheide.

Druckregelung. Die Druckregelung in der Wasserleitung für s'Gravenhage und Scheveningen. Th. Stang. 815.

Druckregler. Über einen neuen Wasserdruckregler. W. K. Hatt. L. 712.

Druckschreiber. Anschlufsleitung für Apparate zum Aufzeichnen und Fernmelden des Wasserdruckes in Rohrleitungen. Luxsche Industriewerke Akt.-Ges. Pat. *157.

Eisbereitung. Eis aus zerstäubtem Wasser. 912.

Einfrieren siehe Frost.

Elektrolyse siehe Vagabundierende Ströme.

Enteisenung. Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. E. Prinz. *149. 163. 183. — Sauerstoffaufnahme des Wassers im Regenfall einer Enteisenungsanlage. G. Oesten. *263. — Zur Kenntnis der Wasserenteisenung. Teufer. L. 471. — Neuere Verfahren der Wasserenteisenung. 941. — Verfahren zur Enteisenung von Grundwasser. G. Oesten. Pat. *678.
— Enteisenungsanlage in Apenrade. 633. — Enteisenungsanlage in Schönefeld. 871. — Enteisenungsanlage in Torgau. 872. — Bau einer Enteisenungsanlage in Wilhelmshaven. 555. — Enteisenungsanlage für das Reichs-Marineamt in Wilhelmshaven. 696. Enteisenungsanlage in Wittenberg. 796.

Entleerungsventile. Selbstthätig wirkendes Entleerungsventil für Wasserleitungen. Benckiser. Pat. *341.

Exprefspumpen siehe Pumpen.

Filter. Akt.-Ges. für Grofsfiltration in Mannheim. 555.
— Bau der zweiten Filteranlage in Barmen. 573. — Neue Filter-Anlage in Remscheid. 326.
— Amerikanische Schnellfilter. Gieseler. 470.
— Kombinierte Trinkwasserfiltrations- und Kläranlage für den Grofsbetrieb. Deutsche Thalsperren- und Wasserkraftverwertungs-Gesellschaft m. b. H. Pat. *652. — Verfahren zur Reinigung eines offenen Filters durch Rückspülung. G. Oesten. Pat. *308. — Elektrisches Wasserfilter. W. L. Tefer und J. A. Henny. Pat. *322.

Filtration. Wirkung der mechanischen Filter in East-Providence. L. 14. — Betrieb mechanischer Filter zu East-Providence R. J. 233. — Mitteilungen über Betriebsvorgänge bei offenen Sandfiltern und deren Reinigung. 80. — Betrieb der Sandfilter zu Albany, N. Y. L. 174. — Filtration von Wasser durch Sand und Lehm. W. Spring. L. 689. — Künstliche Infiltrationsbassins. J. G. Richert. *363.

Filterbrunnen. Lieferung von Filterbrunnen nach Ägypten. 796.

Flüsse siehe auch Selbstreinigung.
— Die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer auf Grund der allgemeinen Verfügung vom 20. Februar 1901. L. Holtz. L. 322. — Die hygienische Überwachung der Wasserläufe. A. Gärtner und Schümann. 807.
— Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Endlaugen der Kaliindustrie. Kraut. 256. — Cum grano salis. Die Kaliindustrie im Leine- und Wesergebiete und das Gutachten der Kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über die Einwirkung der Kaliindustrieabwasser auf die Flüsse. K. Kraut. L. 217. — Über das Chlormagnesium im Flufswasser. H. Erdmann. L. 590.

Frost. Flachstrohseile als Frostschutzmittel für Gas- und Wasserleitungen, Pumpen, Brunnen etc. L. 770. — Einrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. R. Mosler. Pat. *573. — Einrichtung, um das Einfrieren von Wasserleitungen zu verhindern. J. Rühling. Pat. *678. — Kochsalz zum Auftauen von Hauswasserleitungen. J. Kraufs. Pat. 368.

Gerichtsentscheide. Recht der Polizei zur Schliefsung von Privatbrunnen. 592. — Reichsgerichtsentscheid. Kann unter Umständen die Entwendung von Leitungswasser als schwerer Diebstahl angesehen werden? 970.

Digitized by Google

Gesetze. Die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer auf Grund der allgemeinen Verfügung vom 20. Februar 1901. L. Holtz. L. 322. — Vorschriften für Trinkwasseranlagen auf dem Lande. L. 886.

Grundwasser. Versuchsbohrungen nach Grundwasser für Hamburg. Berichtigung. 19. — Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. E. Prinz. *149. 163. 187. — Künstliches Grundwasser. J. G. Richert. L. 235. — Künstliche Infiltrationsbassins. J. G. Richert. *263.

Hähne. Absperrhahn mit Entwässerungsvorrichtung für Flüssigkeitsleitungen. F. Butzke & Co., Akt.-Ges. Pat. *307. — Selbstschliefsender, nichtschlagender Wasserleitungshahn. L. E. Cowey. Pat. *197. — Stopfbüchse für Wasserleitungshähne. S. A. S. Hafs. Pat. *33. — Durch Wasserdruck abgeschlossener Lüftungshahn. E. Schuster. Pat. *33. — Selbstschliefsender Wasserleitungshahn. R. Walter. Pat. *251. — Ventilhahn mit loser Dichtungsscheibe. M. Deutz und F. Zirkwitz. Pat. *311.

Hydraulik. Centrifugal Pumps, Turbines and Water Motors, including theory and practice of Hydraulics. C. H. Innes. L. 217.

Hygiene. Das gesunde Haus. O. Kröhnke und H. Müllenbach. L. 888. — Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen. W. Locke. 12. — Leitfaden der Hygiene. Nufsbaum. L. 846.

Infektionsgefahr. Infektionsgefahr für eine städtische Wasserleitung. 932.

Installation siehe auch im Register für Beleuchtungswesen. — Die Ausführung von Installationsarbeiten. W. Beielstein. *93. — Wasser und Gasanlagen. O. Geifsler. L. 888. — Die Wasserversorgung der Gebäude. W. Lange. L. 948.

Kanalisation. Kanalisationswesen und Abwasserreinigung auf der Pariser Weltausstellung 1900. J. Knifs. L. 271. — Sanitary Engineering. Practical Handbook of Town Drainage, and Sewage and Refuse Disposal. F. Wood. L. 322. — Der Hydrotekt. Zeitschrift für Wasserversorgung und Kanalisation. F. König. L. 433. — Anlage und Ausführung von Städtekanalisationen. F. König. L. 455. — Über Misch- und Trennverfahren bei der Kanalisation von Städten. Schümann. L. 551.
— Spülvorrichtung für Rohrkanäle. W. Koch. Pat. *308.
— Die Kanalisation der Stadt Barmen nach dem Trennverfahren. Vespermann. L. 590. — Kanalisation von Bartenstein. 513. 652. — Kanalisation von Bolchen. 535. — Inbetriebnahme der Kanalisationswerke in Burg. 929. — Kanalisierung in Cranz. 810. — Wasserversorgung und Kanalisation von Deutsch-Eylau. 123. — Ausführung einer Kanalisation in Dirschau. 751. — Projekt der Kanalisation von Goldberg. 153. — Kanalisationsprojekt in Goldlauter. 795. — Kanalisation von Landeshut. 675. — Kanalisation in Langenbielau. 108. — Kanalisation von Langewiesen. 515. — Kanalisation von Osterode. 555. — Kanalisation von Stendal. 831. — Kanalisation von Wittenberg. 196. — Erläuterungsbericht zu dem generellen Projekt der Kanalisation der Stadt Würzburg. W. H. Lindley. L. 436.

Kesselspeisewasser siehe auch Reinigung.
— Reinigung des Kesselspeisewassers. S. Hahn. L. 551. — Anleitung zur einfachen Untersuchung des Kesselspeisewassers. A. Padour. L. 591.

Meteorologie. Wassergehalt der Wolken. V. Conrad. L. 82.

Normalien. Bericht der Kommission für Wassermesser-Normalien. 717. — Revision der Röhrennormalien. 720. — Vorschläge für Normalien gufseiserner Rohre seitens der New England Water Works Association. L. 174. — Amerikanische Normalien für gufseiserne Röhren. L. 751.

Ozon siehe auch Sterilisierung.
— Alte und neue Reaktionen des Ozons. C. Arnold und C. Mentzel. L. 589.
— Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. Ohlmüller und Prall. L. 513. 541. — Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung. Magnus. L. 569. — Ozon-Sterilisierapparat für Wasser. Société Industrielle de L'Ozone. Pat. 692. — Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon. H. J. van 't Hoff. 728.

Ozonwasserwerke. Ozonwasserwerke für kleine Gemeinden in Verbindung mit elektrischer Beleuchtung. 648.
— Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung in Königsberg. E. Kuck. L. 569. — Einführung der Sterilisierung durch Ozon in Paderborn. 358. — Inbetriebnahme der Ozonwasserwerke in Paderborn. 756. — Ozonisation von Trinkwasser in Schiedam und Nieuwersluis. A. Vosmaer. 844. — Inbetriebnahme des Ozonwasserwerks in Wiesbaden. 634. — Ozonwasserwerk Wiesbaden-Schierstein nach System Siemens & Halske, A.-G. *741.

Phosphorsäure siehe Wasseruntersuchung.

Preisausschreiben. Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zu einem neuen Wasserwerk für Kolberg. 356. — Quellwasserleitung für Kolberg. L. 671. — Entwürfe für einen öffentlichen Brunnen in Altenburg. 650.

Prüfungs- und Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung siehe auch Abwasserbeseitigung und Wasseruntersuchung. — Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 120. L. 731. 805. 869. 910.

Pumpen. Beurteilung der Saugleitung einer Kolbenpumpe. K. Rudolf. L. 30. — Centrifugal Pumps, Turbines and Water Motors, including Theory and Practice of Hydraulics. C. H. Innes. L. 217. — Die Wirkung kombinierter Kreiselpumpen. F. G. Hesse. L. 432. — Versuche zur Ermittelung der Bewegungen und Widerstandsunterschiede grofser gesteuerter und selbstthätiger federbelasteter Pumpen-Ringventile. R. Schröder. L. 513. — Die Pumpmaschinen auf der internationalen Ausstellung in Glasgow. L. 808.
— Exprefspumpe Patent Klein. G. W. Koehler. *121. — Exprefspumpe von Klein. L. 630. — Colibri-Pumpe. L. 119. — Oddesse-Dampfpumpe. L. 256. — Stopfbüchsenpackung bei Plungerpumpen. 456. — Die Pumpen. F. König. L. 829. — Pumpen für Handbetrieb. 832.
— Abnahmeprüfung von vier Holly-Pumpmaschinen der Wasserwerke von Boston, Mass. 131. — Die Bewässerungs- und Springbrunnenanlage des Kölner Stadtwaldes. Hochdruck-Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb. K. Wahl. *332. — Pumpenanlage für das Wasserwerk der Stadt Hastings. L. 808. — Grofse Pumpwerke für Wasserleitungen in den Niederlanden. J. C. Dijxhoorn. 844.

Quellwasser. Quellwasserleitung für Kolberg. Preisausschreiben. L. 671.

Regen. Zur Frage der Bestimmung des Verhältnisses zwischen Abflufsmenge und Niederschlagsmenge. A. Oelwein. L. 791. —

Reinigen von Rohrleitungen siehe Rohrleitungen.

Reinigung siehe auch Abwasserreinigung, Filter, Kesselspeisewasser, Ozon, Sterilisierung, Destillierapparat.
— Neuere Wasserreinigungsapparate. L. 47. — Reinigung des Wassers mit Eisen und die Anlage von Choisy-Le Roi bei Paris. L. 103. — Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. J. Pfeifer. L. 287. — Water and its Purification. Handbook for Local Authorities, Sanitary Officers etc. S. Rideal. L. 322. — Wasserreinigungsanlage im See-Arsenale in Pola. L. 339.
— Vorrichtung zum Zuführen der Lösung von Chemikalien für die Wasserreinigung. Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft m. b. H. Pat. *693. — Brunnenpumpe mit Wasserreinigungsvorrichtung. Desenifs & Jacobi. Pat. *693. — Vorrichtung zum Verteilen von Flüssigkeiten, insbesondere bei Wasserreinigungsanlagen. A. Harris. Pat. *692. — Verfahren zur Reinigung von Wassern beliebiger Art durch unlösliche Manganate. J. H. Lavollay und G. E. Bourgoin. Pat. 323. — Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten an Wasserreinigungsapparaten. C. Menke. Pat. 692. — Verfahren zum Reinigen und Weichmachen von Rohwassern. C. Schierholz. Pat. 323.
— Wasserreinigungsanlage. H. C. H. Schlichter. Pat. *919.
— Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Trinkwasser unter Luftabschlufs. La société anonyme des ateliers de construction de la Madelaine in Lille. Pat. 257.

Röhren siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.
— Einwirkung von Leitungswasser auf Blei- und verzinnte Röhren. Van der Plaats. 814. — Verzinnte Röhren mit Messingkuppelung. Plaats. 964. — Über galvanisierte Wasserzuleitungen. K. Lempelius. 443. — Schmiedeiserne Rohre für die Manchester Wasserversorgung. L. 411. — Normalien für gufseiserne Rohre in Amerika. L. 174. 751. — Revision der Röhrennormalien. 720. — Wasserröhrenlieferung nach Callao. 754.

Rohrleitung. Wegnahme einer Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Wasserrohr. J. O. Hammacher. *115. — Die ökonomische Geschwindigkeit in Wasserdruckrohren. 319. — Berechnung der Warmwasser, Wasser- und Gasleitungen. R. Mewes. L. 62. — Zur Frage der Anfressungen von Rohrleitungen für See- und Salzwasser. A. Herzberg. L. 568.
— Reinigen von Wasserleitungs-Rohrnetzen nach Nowotny. *612. — Beseitigung von Baumwurzeln aus einer Wasserleitung. G. Kofs. L. 791. — Reinigung von Wasserleitungsröhren in Eger. 911. — Vorrichtung zum Reinigen von Röhren mit durch Flüssigkeitsdruck selbstthätig sich drehender Bürste. F. Menz. Pat. *341. — Vorrichtung zum Reinigen langer Rohrleitungen. F. Nowotny. Pat. 33.

Rohrreiniger siehe Rohrleitungen.

Salpetersäure siehe auch Wasseruntersuchung.
— Bestimmung der Salpetersäure in Trinkwasser. E. Schmatolla. L. 867.

Schwefelwasserstoff. Bestimmung kleiner Mengen Schwefelwasserstoff in natürlichen Wassern. L. W. Winkler. L. 156.

Seewasser siehe Anfressungen.

Selbstreinigung. Über die Selbstreinigung des Flufswassers von Magnesiumsalzen. W. Erdmann. L. 531.

Siphon siehe Wasserverschlüsse.

Springbrunnen siehe auch Leuchtfontänen im Register für Beleuchtungswesen.
— Die Bewässerung und Springbrunnenanlage des Kölner Stadtwaldes. K. Wahl. *332.

Städtereinigung siehe auch Kanalisation.
— Assanierung von Wien. Th. Weyl (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften). L. 433. — L'alimentation en eau et l'assainissement des villes. E. Imbeaux. L. 217.

Statistik. Statistik über Tiefbohrungen. J. Olshausen. L. 568.
— Bericht der Kommission für Wasserstatistik. 682.

Stahlquelle. Erbohrung einer Stahlquelle bei König i. Odenwald. 516.
Stauweiher siehe Thalsperren.
Sterilisierung siehe auch Ozon und Reinigung.
— Wassersterilisation mittels Brom. Schumburg, Pfühl und Schüder. L. 791. — Beiträge zur Trinkwasserdesinfektion mit Chlor. V. Rabs. L. 450. — Desinfektion von Trinkwasser mit Natriumhypochlorit. Hünermann und Deiter L. 271. — De la stérilisation par la chaleur de l'eau de boisson dans la marine. Auber de Peyrelongue M. J. E. d'. L. 322.
— Verfahren zur keimsicheren Belüftung von sterilisiertem Wasser. M. Birkenmayer. Pat. *980. — Selbstthätige Sättigungsvorrichtung für zu sterilisierende Flüssigkeiten. Société Ch. Prevet & Co. Pat. *980.

Thalsperren. Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte. H. Glafs. L. 63. 134. — Über die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen. Intze. 251. — Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Intze. *893. 913. — Über die Brauchbarkeit des Thalsperrenwassers zur Wasserversorgung der Stadt Barmen. Kruse. L. 271. — Der Thalsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. E. Mattern. L. 496. 570. — Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. F. Reese. *757.
— Thalsperrenprojekte in Braunschweig. 219. — Bau eines Stauweihers in Falkenstein. 132. — Thalsperrenbau bei Gotha. 139. — Thalsperre Dietharz-Tambach bei Gotha. 715. — Thalsperren am Harz. Witte. L. 339. — Thalsperrenbau im Möhnethal bei Königsberg i. Pr. 593. — Bubach- und Glörthalsperre bei Lüdenscheid. 695. — Boberthalsperre bei Mauer, Schlesien. 654. — Thalsperrenbau bei Meschede. 219. — Thalsperrenbau im Thyrathal bei Nordhausen. 733. — Thalsperrenbau in Plauen. 635. — Thalsperre im Östertbale bei Plettenberg. 655. — Projekt einer zweiten Thalsperre bei Remscheid. 675. — Das Remscheider Wasserwerk mit der Thalsperre. L. 829. — Thalsperre bei Todtnau. 655.
Tiefbohrung. Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung. Tecklenburg. 527. — Litteratur betr. Tiefbohrung nach Wasser. 516. — Statistik über Tiefbohrungen. J. Olshausen. L. 568.
Trinkwasser siehe auch Diatomen.
— Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte. H. Glafs. L. 63. — Über das Trinkwasser. L. Jehle. L. 256. — Die tiefsten artesischen Brunnen für Trinkwasser in Deutschland. L. 671.
Trinkwasseranlagen. Vorschriften für Trinkwasseranlagen auf dem Lande. L. 886.
Typhus. Untersuchung von Wasser von typhusinfizierten Brunnen. S. Rideal. L. 780.

Vagabundierende Ströme siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.
— Gesellschaften für Wasserversorgung gegen elektrische Bahnen. L. 103. — Elektrolytische Zerstörung von Wasserröhren in Boston. 673.
Ventile siehe auch Entleerungsventile.
— Ventilhahn für Brunnen. J. Gut. Pat. *323. — Selbstthätig wirkendes Entleerungsventil für Wasserleitungen. Gebrüder Benckiser. Pat. *341. — Ventil, bei dem die Flüssigkeit zur Verringerung der Rückschläge ihren Weg durch Löcher in einem Rohransatz am Ventilkegel nimmt. K. Heine. Pat. *678. — Sicherheitsvorrichtung für Druckleitungen. M. D. Larkin. Pat. *678.
Vereine siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.
— Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 204. 941.
Versammlungen. Niederländischer Verein für Wasserversorgung. Jahresversammlung in s'Gravenhage. 844. 964.
Volksbäder siehe Badeanstalten.

Wasser. Das Wasser und seine Reinigung. O. Kröhnke. L. 570. — Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung, mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwässer und der Flufsverunreinigung. F. Fischer. L. 570. — Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Wassers, sowie der natürlichen und künstlichen Mineralwässer. A. Goldberg. L. 768. — l'Eau dans l'alimentation. Malméjac. L. 846. — Technische Elektrolyse des Wassers. Engelhard. L. 118. 512. — Capacity of Heat of Water. H. T. Barnes. L. 809.
Wasserabgabe siehe auch Wasserpreise und Wassertarif.
— Vorrichtungen zur Beschränkung der Wasserabgabe aus Strafsenbrunnen und Hähnen. P. A. Bergès. L. 471.
Wasserbewegung. Wasserbewegung durch Boden. Dr. Ph. Forchheimer. L. 118. — Die ökonomische Geschwindigkeit in Wasserdruckrohren. 319.
Wasserbehälter. Wasserbehälter von F. A. Neumann. 671.
— Bau eines Wasserbehälters in Annaberg. 413. — Hochbehälterbau in Apolda. 136. — Behälter und Wasserturm für Quincy bei Boston. Mass. L. 411.
Wasserbeurteilung. Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung. Kirstein. 503.
Wasserförderung. Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser. E. Ruoff. 944.

Wassergewinnung. Wasserfassungen in Triebsand. 516. 566.
Wasserhaltungen. Elektrisch betriebene Wasserhaltungen. Hausen. L. 47.
Wasserkraft. Ausnutzung der Wasserkraft der Ruhr. 197. — Der Wellenmotor in Santa Cruz. L. 630.
Wassermesser. Bericht der Kommission für Wassermesser-Normalien. 717.
— Aufstellung von Wassermessern in Arnsberg 135. — Einführung von Wassermessern in Dessau. 139. — Wassermesserzwang in Dresden. 34. — Einbau von Wassermessern in Hohenstadt in Mähren. 616. — Einführung von Wassermessern in Kitzbühel 615. — Anschaffung von Wassermessern in Marburg, Steiermark. 843. — Anschaffung von Wassermessern in München-Gladbach. 555. — Prüfung von Wassermessern in Ölsnitz. 343. — Lieferung von Wassermessern für Petersburg. 515. — Aufstellung von Wassermessern in Sebenico. 344. — Einführung von Wassermessern in Zara. 516.
— Vorrichtung zum Abdichten der Achsenlager bei Wassermessern. H. Bubeck. Pat. *196. — Flüssigkeitsmesser mit zwei Kammern. Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft. Pat. 692. — Einrichtung zur Verbindung von Flüssigkeitsmessern mit dem sie umgebenden Schutzgehäuse. Estill, H. v. Pat. *196. — Selbstmessende Wasserzuführungsvorrichtung mit zwei sich abwechselnd füllenden und entleerenden Mefsräumen. L. Friedländer und J. Ch. Praskier. Pat. *772. — Flügelradwassermesser mit Änderung der Stromrichtung des die Flügelradkammer durchfliefsenden Wassers. A. Malmendier. Pat. *367. — Regelungsvorrichtung für Geschwindigkeitswassermesser. Breslauer Wassermesser- und Eisenbauwerke, Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke. Pat. 196. — Flüssigkeitsmesser mit einem ein Uhrwerk auslösenden Hahne. G. Pedrazzini. Pat. *573. — Vorrichtung zur federnden Befestigung der Gehäuseteile bei Wassermessern. J. Thomson. Pat. 341.
— Umschalteventil für Wassermesserverbindungen. C. Andrae. Pat. *373. — Umschaltungsventil für Wassermesserverbindungen. W. Eisner. Pat. *323. — Ventilanordnung an kombinierten Flüssigkeitsmessern. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft. Pat. 256.
— Reguliervorrichtung an Scheibenwassermessern. Siemens & Halske. Pat. *307. — Scheibenwassermesser. Siemens & Halske. Pat. 307.
— Kolbenwassermesser. E. Th. Volkmann. Pat. *266.
Wasserpreise. Wassergelderhebung in Ostrowo. 634.
Wasserreinigung siehe Reinigung.
Wasserstandsanzeiger. Wasserstandsanzeiger von Wiesenthal & Co. und von O. Ehrling. 280.
Wasserstrahlapparat, siehe Wasserförderung.
Wassertarif. Sicherung der Gas- und Wasserwerke gegen Verluste bei Forderungen gegen ihre Abnehmer. Rütgers. 974.
Wasserturm. Bau eines Wasserturms in Erkelenz. 593. — Bau eines Wasserturms in Königshütte. 326.
Wasseruntersuchung. Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung. Kirstein. 503. — Vorschläge zu einem einheitlichen Verfahren bei der Bestimmung der Trübung von Wasser. 710. — Preufsische Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 806. 940.
— Alkalische Wässer aus Kalkformationen. W. W. Fisher. L. 47. — Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. J. Pfeifer. L. 287. — Die elektrische Leitfähigkeit der natürlichen Wässer. F. Schoofs. L. 513. — Anwendung der Elektricität zur Untersuchung von Trinkwasser. F. Schoofs. L. 531. — Neue Apparate für die Wasseranalyse. G. E. Thomas und C. A. Hall. L. 614. — Chemische Untersuchungen für die Wasserwerke in Altona. A. Reinsch. L. 711.
— Regelmäfsige bakteriologische Untersuchungen der Wasserwerke des Kohlenreviers. 208. — Apparat zur Anreicherung der Bakterien aus Wasser. F. Bordas. L. 156. — Biologische Untersuchungen von natürlichen Eisenwässern. O. Adler. L. 156. — Bakterien im destillierten Wasser. O. Papenhausen. L. 155. — Untersuchung von Wasser von typhusinfizierten Brunnen. S. Rideal. L. 780.
— Bestimmung der in natürlichen Wässern gelösten Gase. L. W. Winkler. L. 47. 103. — Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffs. W. Naylor. L. 551. — Titration des im Wasser gelösten Sauerstoffs mit Indigo und Hydrosulfitlösung. A. Wangerin und D. Vorländer. L. 551. — Bestimmung kleiner Mengen Schwefelwasserstoffes in natürlichen Wässern. L. W. Winkler. L. 156.
— Bestimmung der Salpetersäure im Wasser auf kalorimetrischem Wege. H. Noll. L. 287. — Bestimmung von Nitraten in Wasser mittels der Indigokarmin-Methode. S. R. Trotmann und H. Peters. L. 551. — Bestimmung der Salpetersäure in Trinkwasser. O. Schmatolla. L. 867. — Bestimmung des organischen Stickstoffs im Wasser. H. Causse. L. 631. — Ammoniakbestimmung in Wässern. O. Emmerling. L. 631.
— Bestimmung der Phosphorsäure im Trinkwasser. A. G. Woodmann. L. 730.
— Härtebestimmung von Trink- und Nutzwässern. A. Hawalowski. L. 551. — Bestimmungen von Kalk und Magnesia in natürlichen Wässern. A. Grittner. L. 712.
Wasserverschlüsse. Nicht absaugbare Wasserverschlüsse. 650.

Wasserversorgung siehe auch Bewässerung.

— Preufsische Prüfungs- und Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin. 120. L. 731. 835. 869. 940. — Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. E. Grahn. L. 631. L. 966. — Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen. E. Grahn. 799. 816. 842. 853. — Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. 204. 941. — Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. E. Grahn. 296. 644. 664. 684. 708. — Prüfung der Desinfektions- und Wasserversorgungsanlagen in Preufsen. 869.

— Hydraulic and other Tables for Purposes of Sewerage and Water Supply. T. Hennell. L. 15. — L'Alimentation en Eau et l'assainissement des Villes. E. Imbeaux. L. 217. — Der Hydrotekt. Zeitschrift für Wasserversorgung und Kanalisation. F. König. L. 433. — Versorgung von Gemeinden mit Wasser durch Tiefbohrung. Tecklenburg. 527. — Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. — F. Reese. *757. 788. — Über Thalsperren für städtische Wasserversorgung. Intze. *893. 918.

— Ländliche Wasserversorgung der Gemeinden um Bochum. 554. — Ländliche Wasserversorgung des nördlichen Teiles des Landkreises Bonn. 911. — Ländliche Wasserversorgung im Bezirke Düsseldorf. 34. — Wasserversorgung der Nachbarorte von Landwehrhagen. 870. — Wasserversorgung von Lörchingen und 11 Gemeinden. 870. — Ländliche Wasserversorgung in den Reichslanden. 891. — Oberschlesische Wasserversorgung. 139. — Geschichte der Wasserversorgung der oberschlesischen Industriebezirke. Bloch. L. 30. — Versorgung des wasserarmen Karstes mit fliefsendem Nutz- und Trinkwasser. L. 14. — Die apulische Wasserleitung. L. 630. — Wasserversorgung von Apulien. 831.

— Wasserversorgung von Wien, Berlin, Rom, Budapest, München, Chemnitz, Frankfurt a/M., Kiel, Nürnberg, Tokio und Boston. M. Paul. L. 769. 829. 867.

— Wasserversorgung der Gemeinden Adlershof, Alt Glienicke und Grünau bei Berlin. 949. — Wasserversorgung des Militärbarackenlagers in Arys. 33. — Wasserversorgung von Barsinghausen. 714. — Grundwasserversorgung von Berlin. 218. — Verkauf des Monopols für die Wasserversorgung der Stadt Bahia. 772. — Wasserversorgung von Bockwa-Cainsdorf. 872. — Zur Wasserversorgung von Breslau. 386. — Wasservergeudung in Cleveland, Ohio. L. 411. — Trinkwasserversorgung für Dalldorf. 870. — Wasserversorgung von Eversten. 911. — Wasserversorgung von Hassee. 535. — Die Versorgung des Bahnhofes Heiligenstadt der Wiener Stadtbahn mit Nutzwasser. 688. — Anschlufs der Gemeinde Erbach an das Wasserwerk Homburg. 51. — Wasserversorgung von Jever. 516. — Wasserversorgung von Kalkutta. 885. — Versorgung der Stadt Kehl mit Wasser aus der Strafsburger Wasserleitung. 84. — Wasserversorgung von Kiew. L. 63. — Wasserversorgung von London. L. 304. — Zur Wasserversorgung von Leicester, Derby, Sheffield und Nottingham. L. 712. — Grundwasserversorgung für Magdeburg. Peters. L. 471. — Die Wasserversorgung Magdeburgs. O. Pfeiffer. 581. Wasserversorgung von Morgenau. 911. — Wasserversorgung von Moskau. L. 62. — Wasserversorgung von Nied a/M. 871. 950. — Wasserversorgung von Nieder-Leppersdorf. 675. — Wasserversorgung von Oderburg und Burg a/Wupper. 949. — Wasserversorgung von Osternburg. 911. — Die Trinkwasserversorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau. Keppler. *209. — Einteilung der Stadt Pest in Wasserleitungszonen. 36. — Die neue Wasserversorgung der Stadt Pforzheim. L. 80. — Wasserversorgung von Philippinenhof b/Kassel. 733. — Neue Anlagen für die Wasserversorgung von Pittsburg Pa. *408. — Wasserversorgung von Schwalbach-Griesborn. 631. Wasserversorgung von Sulina. — Neue Wasserleitung für Wolfsberg. L. 867. 887. — Die Wasserversorgung der Stadt Zara. B. Tamino. L. 30.

Wasserwerke siehe auch Ozonwasserwerke.

— A Practical Treatise on Hydraulic and Watersupply Engineering relating to the Hydrology, Hydrodynamics, and Practical Construction of Water Works in North America. J. P. Fanning. L. 631. — Nutzbarmachung der Kraft eines städtischen Elektricitätswerks für die Zwecke der Wasserversorgung. Fischer. 30. — Pumpe mit Gasmotorbetrieb in Stade. 516. — Wasserwerk mit Kraftgasbetrieb in Schönefeld. 911.

— Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass. Wm. W. Locke. 12. — Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasserwerksanlagen in Preufsen. E. Grahn. 799. 816. 842. 853.

— Verbesserung der Dünenwasserleitung Amsterdams. 45. — Die neuen Wasserwerksanlagen von Birmingham. 669. — Das neue Wasserwerk der Stadt Braunschweig am Dowesee. A. v. Feilitzsch. L. 304. — Das Hamburger Wasserwerk und die Entwickelung seiner Maschinenanlagen. R. Schröder. L. 888. — Wasserwerk für den Kreis Hörde. 219. — Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. E. Froitzheim. *559. — Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. Werner. 621. — Die Wasserversorgung Prags und der Vorstädte. E. Prinz. L. 47. — Das Remscheider Wasserwerk mit der Thalsperre. L. 829. — Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas und Wasser. Römer. 608. — Ausbau der zweiten Hälfte des Wasserwerks Tegel für Grundwasserversorgung. 848. — Erweiterung des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier. 556. — Bau der zweiten Wiener Hochquellenleitung. L. 14.

Wasserwerke.

— **Erweiterung in:** Altona. 218. — Annaberg. 578. — Backnang. 392. Berlin. 848. — Braunschweig. 475. 754. — Elbing. 554. — Feuerbach. 554. — Frankfurt a/M. 593. — Gera. 554. — Glasgow. L. 411. — Görlitz. 554. — Hamburg. 311. — Harburg. 795. — Helmstedt. 34. 51. — Kassel. 475. — Klagenfurt. 139. — Köln. 870. — Königsberg. 34. — Kupferdreh. 515. — Landeshut. 674. — Leipzig. 34. 950. — Liverpool. L. 304. — Lüdenscheid. 554. 783. Ludwigshafen a/Rh. 475. — Milspe. 220. — Mittweida. 52. — München. 35. 475. — Nürnberg. 575. — Plefs. 555. — Posen. 369. — Radeberg. 344. — Remscheid. 326. — St. Johann. 454. — Solingen. 251. — Sprottau. 68. — Unna. 516. — Velbert. 696. — Wernigerode. 766. 952. — Wiesbaden. 516. — Würzburg. 140.

— **Umbau in:** Tarnowitz. 831. 872.

— **Projekt in:** Adlershof. 869. — Amöneburg. 534. — Arnswalde. 869. — Asbach. 733. — Auma. 783. — Bahlingen. 65. — Bega, Lippe Detmold. 949. — Bensberg. 341. — Berlinchen. 137. — Berneck. 513. — Betzigerode. 869. — Bickenbach. 754. — Bistritz. 869. — Brakel. 84. — Buchfart. 949. — Buchholz. 237. — Charlottenbrunn. 773. — Deutsch-Eylau. 123. — Dietrichsdorf. 754. — Dinkelsbühl. 398. — Dinslaken. 514. 575. — Dreissigacker. 653. — Eichberg. 288. — Eichelsachsen. 870. — Eisenberg. 139. — Elsenborn-Übungsplatz. 51. — Erksdorf. 84. — Eutin. 139. — Flöha i. S. 950. — Freystadt. 950. — Geifs-Nidda. 475. — Gemmerich. 694. — Goldap. 695. — Goldberg. 453. — Goldlauter. 795. — Gostyn. 139. — Greifswald. 554. — Groitzsch. 219. 515. 754. — Halver. 675. — Hamme. 289. — Heide. 633. — Heiligenstadt. 842. — Herzberg. 515. 870. — Husum. 51. — Kehl. 575. — Kirchheim. 326. — Kolberg. — 343. L. 356. 671. — Königsberg i. Th. 733. — Landsberg. 51. — Langendernbach. 733. — Langewiesen. 516. 594. — Lauscha. 343. — Lembach. 870. — Lichtenthal. 633. — Liebertwolkwitz. 51. — Lofsburg. 358. — Lötzen. 52. — Lugau. 66. — Meckfeld. 575. — Meuselwitz. 634. — Mistek. 675. — Mocker. 515. — Mogilno. 52. 870. — Negenborn. 139. — Neuhaldensleben. 675. — Neusalz a. O. 950. — Neusattl. 695. — Niederbadamar. 911. — Niederhafslau. 52. — Nienburg. 139. — Nimptsch. 240. — Ober-Schöneweide. 911. — Oberselters. 950. — Oetzsch. 575. 696. — Pfullingen. 556. — Pirna. 326. — Prag. 756. — Rabenstein. 952. — Ragnit. 139. — Rodewisch. 555. — Rübeland. 672. — Rybnik. 931. — Salzdetfurth. 952. — Salzwedel. — 515. 952. — St. Johann. 872. — Schiltigheim b. Strafsburg. 952. — Schlettstadt. 395. — Schönau. 795. — Schönefeld. 634. — Schwarzburg. 696. — Schwersenz. 655. — Seunheim. 871. — Sensburg. 52. — Steinheid. 696. — Stroit. 52. — Taucha. 416. 576. — Thörnich. 952. — Thüngen. 396. — Tondern. 68. — Tönning. 931. — Triebes. 634. — Trier. 36. — Troisdorf. 52. — Utenbach. 912. 952. — Urspringen. 952. — Warnemünde. 220. — Weissensee. 476. — Wettin. 872. — Wieda. 52. — Wiesau. 220. — Ziegenhals. 872.

— **Vorarbeiten in:** Groitsch. 515. — Hasserode. 911. — Ober Efslingen. 240. — Dirschau. 754. —

— **Neubau in:** Adorf. 793. — Aichbach. 653. — Albig. 513. — Alften. 949. — Arnswalde. 793. — Aschbach. 693. — Bartenstein. 513. 652. — Bergheim. 949. — Berka. 869. — Bolchen. 535. — Brackwede. 970. — Brünn. 653. — Brühl. 325. — Cainsdorf. 514. — Carthaus. 869. — Craiova. 593. — Cranz. 810. — Dinslaken. 574. — Doorn. 830. — Dreisen. 754. — Dresden. 794. — Düdelsheim. 653. — Eichelberg. 949. — Ettinghausen. 733. — Freiberg i. S. 514. — Girlan. 654. — Gleiwitz. 733. — Godowitsch. 795. — Göppingen. 950. — Griesheim. 342. 395. — Grofs-Moyeuvre. 139. — Heide. 811. — Heidenau. 515. — Heiligenberg. 654. — Hilzingen. 575. — Hirschberg a. S. 414. — Jarotschin. 811. — Kirkel-Neuhäusel. 51. — Küstrin. 554. — Langenbielau. — 51. Lengenfeld. 674. — Leitmeritz. 51. — Leutsch. 515. — Lichtenthal. 795. — Malsch. 52. — Mewe. 454. 675. — Mocker. 555. — Osterode, Ostpreufsen. 555. 675. — Posen. 826. — Ratzeburg. 108. — Rinteln. 139. 220. 555. — Saaleck. 52. — Salzuflen. 655. — Sankt Kreuz. 871. — Schönborn. 695. — Schönefeld. 395. — Schwetzingen. 515. — Soldin. 595. — Stadthagen. 675. — Stieringen-Wendel. 655. — Stipshausen. 952. — Strelno. 139. — Striegau. 416. — Stützerbach. 872. — Telfs. 952. — Thüngsel. 634. — Tinz. 576. — Tondern. 240. — Trebbin. 696. — Troisdorf. 586. — Villingen. 344. — Weidenau. — 556. — Westhofen b. Hörde. 219. — Wiesentheid. 556. — Witzenhausen. 735. 891. — Ziegenhals. 912. — Zipsendorf. 931. — Zwesten. 52.

— **Inbetriebnahme in:** Artern. 105. — Braunschweig. 84. — Burg. 929. — Hohenstadt. 615. — Jülich. 343. — Kettwig vor der Brücke. 179. — Kircheim. 870. — Paderborn. 756. — Sehma. 766. — Thale a. H. 140.

— **Ankauf in:** Oldenburg i. Gr. 826. — Rütl. 52. — Tilsit. 476.

Wasserwerksbetrieb. Kommission für Wasserwerksbetrieb. 719.

II. Namensregister.

Adler O. Biologische Untersuchungen von natürlichen Eisenwassern. L. 156.
Aktiengesellschaft Schaeffer & Walcker. Mischventil für Badeeinrichtungen. Pat. *573
Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft. Vorrichtung zum Zuführen der Lösung von Chemikalien für die Wasserreinigung. Pat. *693
Andrae C. Umschaltventil für Wassermesserverbindungen. Pat *373.
Arnold C. und **C. Mentzel.** Alte und neue Reaktionen des Ozons. L. 589.
Auber de Peyrelongue M. J. E. d'. De la stérilisation par la chaleur de l'eau de boisson dans la marine. L. 822.

Barnes H. T. Capacity of Heat of Water. L. 809.
Bauer A. Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Endlaugen der Kaliindustrie; von K. Kraut. 566.
Bauke L. Bemerkungen über die Abwasserfrage in rechtlicher Hinsicht. L. 156.
Beielstein W. Die Ausführung von Installationsarbeiten. 298.
Benckiser Gebrüder. Selbstthätig wirkendes Entleerungsventil für Wasserleitungen. Pat. *341.
Bergen O. Das Volksbad in Giefsen. 522.
Bergès P. A. Vorrichtungen zur Beschränkung der Wasserabgabe aus Strafsenbrunnen und Hähnen. L. 471.
Bieberstein und **Goedicke.** Kolibripumpe. L. 119.
Birkenmayer M. Verfahren zur keimsicheren Belüftung von sterilisiertem Wasser. Pat. *980.
Block. Die neue Wasserversorgung der Stadt Pforzheim. L. 30.
Bluhm E. Drehschiebermischhahn für Bade- und andere Zwecke. Pat. 693.
Bordas F. Apparat zur Anreicherung der Bakterien aus Wasser, L 156.
Bourgin G. E. siehe Lavollay und Bourgin.
Breslauer Wassermesser- und Eisenbauwerke, Aktien-Gesellschaft vorm. H. Meinecke. Regelungsvorrichtung für Geschwindigkeitswassermesser. Pat. 196.
Bubeck H. Vorrichtung zum Abdichten der Achsenlager bei Wassermessern. Pat. *196.
Butzke F. & Co. Akt.-Ges. Absperrhahn mit Entwässerungsvorrichtung für Flüssigkeitsleitungen. Pat. *307.

Causse H. Bestimmung des organischen Stickstoffs im Wasser. L. 631.
Clowes F. Wirkung von destilliertem Wasser auf Blei. 471. L. 804.
Conrad V. Wassergehalt der Wolken. L. 82.
Corrazza O. Geschichte der artesischen Brunnen. L. 389.
Cowey L. E. Selbstschliefsender, nichtschlagender Wasserleitungshahn. Pat. *197.

Delter siehe Hünermann und Delter.
Desenifs & Jacobi. Brunnenpumpe mit Wasserreinigungsvorrichtung. Pat. *693.
Deutsch-amerikanische Petroleumgesellchaft. Flüssigkeitsmesser mit zwei Kammern. Pat. 692.
Deutsche Thalsperren- und Wasserkraft-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H. Kombinierte Trinkwasser-Filtrations- und Kläranlage für den Grofsbetrieb. Pat. *652.
Dentz M. und **F. Zirkwitz.** Ventilhahn mit loser Dichtungsscheibe. Pat. *341.
Dunbar und **K. Thumm.** Beitrag zum derzeitigen Stand der Abwasserreinigungsfrage, mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Reinigungsverfahren. L. 135.
Dijxhoorn J. C. Grofse Pumpwerke für Wasserleitungen in den Niederlanden. 844.

Eisner W. Umschaltungsventil für Wassermesserverbindungen. Pat. *323.
Emmerling O. Ammoniakbestimmung in Wassern. L. 631.
Engelhard. Technische Elektrolyse des Wassers. L. 118. 512.
Erdmann. Über die Selbstreinigung des Flufswassers von Magnesiumsalzen. L. 631. L. 590.
Erlwein G. Ozonisierungsversuche mit biologisch geklärtem Abwasser. L. 846.
Estill H. v. Einrichtung zur Verbindung von Flüssigkeitsmessern mit dem sie umgebenden Schutzgehäuse. Pat. *196.

Fanning J. P. A Practical Treatise on Hydraulic and Watersupply Engineering relating to the Hydrology, Hydrodynamics and Practical Construction of Water Works in North America. L. 631.
Fellitzsch A. v. Das neue Wasserwerk der Stadt Braunschweig am Dowesee. L. 304.
Fenkell siehe Williams, Hubbell und Fenkell
Fischer. Nutzbarmachung der Kraft eines städtischen Elektricitätswerks für die Zwecke der Wasserversorgung. L. 30.
Fischer F. Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung, mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwasser und der Flufsverunreinigung. L. 570.
Fisher J. H. Verunreinigung von Trinkwasser durch Diatomeen. L. 271.
Fisher W. W. Alkalische Wässer aus Kalkformationen. L. 47.
Forchheimer Ph. Wasserbewegung durch Boden. L. 118.
Friedländer L. und **J. Ch. Praskier.** Selbstmessende Wasserzuführungsvorrichtung mit zwei sich abwechselnd füllenden und entleerenden Mefsräumen. Pat. *772.
Froitzheim E. Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. 559.

Gärtner A. und **Schümann.** Die hygienische Überwachung der Wasserläufe. 807.
Gastpar A. Die Abwasserfrage in Stuttgart. L. 631.
Geifsler O. Wasser- und Gasanlagen. L. 888.
Gieseler. Amerikanische Schnellfilter. 470.
Glafs H. Gegen die Thalsperren als Quelle der Trinkwasserversorgung der Städte. L. 63. 134.
Goldberg A. Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Wassers, sowie der natürlichen und künstlichen Mineralwässer. L. 768.
Grahn E. Staatliche Einrichtungen für Bau und Kontrolle centraler Wasseranlagen in Preufsen. 799. 812. 816. 853. — Das Kgl. Bayerische Wasserversorgungs-Bureau. 299. 644. 644. 684. 708. — Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. L. 631. 966.
Grittner A. Bestimmungen von Kalk und Magnesia in natürlichen Wassern. L. 712.
Grove D. Mischvorrichtung mit nacheinander in Wirksamkeit tretenden Ventilen für Kalt- und Warmwasserzuleitung. Pat. *356.
Gulland Ch. Selbstthätiges Absperrventil. Pat. *341.
Günther C. siehe Schmidtmann und Günther.
Gut J. Ventilhahn für Brunnen. Pat. *323.

Hahn S. Reinigung des Kesselspeisewassers. L. 551.
Hall C. A. siehe Thomas und Hall.
Hammacher J. O. Wegnahme einer Anbohrschelle von einem unter Druck stehenden Wasserrohr. *115.
Harris A. Vorrichtung zum Verteilen von Flüssigkeiten, insbesondere bei Wasserreinigungsanlagen. P. 692.
Hafs S. A. S. Stopfbüchse für Wasserleitungshähne. Pat. *33.
Hatt W. K. Über einen neuen Wasserdruckregler. L. 712.
Haugk P. Gas- und Wasserleitungshahn für Gasbadeöfen. Pat. *572.
Hausen. Elektrisch betriebene Wasserhaltungen. L. 47.
Hawalowski A. Härtebestimmung von Trink- und Nutzwässern. L. 551.
Heany J. A. siehe Teter und Heany.
Heine K. Ventil, bei dem die Flüssigkeit zur Verringerung der Rückschläge ihren Weg durch die Löcher in einem Rohransatz am Ventilkegel einnimmt. Pat. *673.
Hennell T. Hydraulic and other Tables for Purposes of Sewerage and Water Supply. L. 15.
Herzberg A. Zur Frage der Anfressung von Rohrleitungen für See- und Salzwasser. L. 568.
Hesse F. G. Die Wirkung kombinierter Kreiselpumpen. L. 482.
Heuser C. Biologische Reinigung städtischer Schmutzwasser. L. 304.
Hoff H. J. van't. Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon. *728.
Hofschulte B. Mischhahn für Badezwecke mit einem mit zwei ungleich grofsen Durchbohrungen versehenen Hahnküken. Pat. *949.
Holtz L. Die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer auf Grund der allgemeinen Verfügung vom 20. Februar 1901. L. 392.
Hubbell siehe Williams, Hubbell etc.
Huffel v. Verzinnte Röhren mit Messingkuppelung. 964.
Hünermann und **Delter.** Desinfektion von Trinkwasser mit Natriumhypochlorit. L. 271.

Imbeaux Ed. L'Alimentation en Eau et l'assainissement des Villes. L. 217.
Innes C. H. Centrifugal Pumps, Turbines and Water Motors, including Theory and Practice of Hydraulics. L. 217.
Intze. Über die Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städt. Wasserversorgungen. 251. — Über Thalsperren für städt. Wasserversorgung. *893. 913.
Jehle L. Über das Trinkwasser. L. 266.

Kelemen J. Vorrichtung zum Regeln der Wasserwärme für Brausebäder. Pat. *197.
Keppler. Die Trinkwasserversorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau. *209.
Kinnicutt L. P. Der gegenwärtige Stand der Abwasserfrage in England. L 631.
Kirstein. Über Wasseruntersuchung und Wasserbeurteilung. 548.
Klein. Exprefspumpen von Klein. L. 630. — Exprefspumpen Patent Klein. G. W. Koehler. *721.
Koch W. Spülvorrichtung für Rohrkanäle. Pat. *308.
Koehler G. W. Exprefspumpe Patent Klein. *721.
König F. Der Hydrotekt. L. 433. — Anlage und Ausführung von Städtekanalisationen. L. 496. — Die Pumpen. L. 829.
Kofs G. Beseitigung von Baumwurzeln aus einer Wasserleitung L. 791. — Reinigung von Wasserleitungsröhren. 911.
Kraufs J. Kochsalz zum Auftauen von Hauswasserleitungen. Pat. 968.

Digitized by Google

Kraut K. Zur Frage der Verunreinigung der Flüsse durch die Erdlaugen der Kali-Industrie 566. — Cum grano salis. Die Kaliindustrie im Leine- und Wesergebiet und das Gutachten der Kgl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über die Einwirkung der Kali-Industrie-Abwasser auf die Flüsse. L. 217.
Kretschmar. Siderosthen-Lubrose als Anstrichfarbe für Hochbehälter in Wasserwerken. L. 581.
Kröhnke O. Das Wasser und seine Reinigung mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung in den landwirtschaftlichen Gewerben. L. 570.
Kröhnke O. und **H. Müllenbach.** Das gesunde Haus. L. 888.
Kruse. Über die Brauchbarkeit des Thalsperrenwassers zur Wasserversorgung der Stadt Barmen. L. 271.
Kuck E. Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung in Königsberg. L. 569.
Kullmann H. Schwemmkanalisation 94.

Lange W. Die Wasserversorgung der Gebäude. L. 948.
Larkin M. D. Sicherheitsvorrichtung für Druckleitungen. Pat. *673.
Lavollay H. J. und **G. E. Bourgin.** Verfahren zur Reinigung von Wassern beliebiger Art durch unlösliche Manganate. Pat. 323.
Lempelius K. Über galvanisierte Wasserzuleitungen. 448.
Lindley W. H. Erläuterungsbericht zu dem generellen Projekt der Kanalisation der Stadt Würzburg. L. 496.
Locke Wm. W. Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass. 12
Luxsche Industriewerke, Akt.-Ges. Anschlußleitungen für Apparate zum Aufzeichnen und Fernmelden des Wasserdruckes in Rohrleitungen. Pat. *157.

Mackert. Beschreibung der Wasserwerke der Stadt Rosenheim. 25.
Magnus. Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung. L. 569.
Malmejac F. L'Eau dans l'alimentation. L. 846.
Malmendier A. Flügelradwassermesser mit Änderung der Stromrichtung des die Flügelradkammer durchfließenden Wassers. Pat. *357.
Mattern E. Der Thalsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. L. 496. 570.
Menke C. Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten an Wasserreinigungsapparaten. Pat. 692
Mentzel C. siehe Arnold und Mentzel.
Menz F. Vorrichtung zum Reinigen von Röhren mit durch Flüssigkeitsdruck selbstthätig sich drehender Bürste. Pat. *341.
Mewes. Berechnung der Warmwasser-, Wasser- und Gasleitungen. L. 62.
Mosler E. Einrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. Pat. *572.
Müllenbach siehe Kröhnke und Müllenbach.
Mürrle G. G. J. B. Destillierapparat für Flüssigkeiten, insbesondere zur Gewinnung reinen Wassers. Pat. *257.

Naylor W. Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffs. L. 551.
Neuhoff B. Vorrichtung zum Schutz der Trinkwasserleitung gegen Verunreinigung. Pat. *197.
Neumann F. A. Gas- und Wasserbehälter. L. 671.
Noll H. Bestimmung der Salpetersäure im Wasser auf kolorimetrischem Wege. L. 287.
Nowotny F. Verfahren und Apparat zum Reinigen von Wasserleitungs-Rohrnetzen. *612. — Vorrichtung zum Reinigen langer Rohrleitungen. Pat. 33
Nußbaum. Leitfaden der Hygiene. L. 896.

Oberst C. Normaltypen für Cisternenbauten. L. 30.
Oelwein A. Zur Frage der Bestimmung des Verhältnisses zwischen Abflußmenge und Niederschlagsmenge. L. 791.
Oehme R. Verfahren zum selbstthätigen Öffnen und Schließen von Gasleitungen bei Badeöfen. Pat. *572.
Oesten G. Sauerstoffaufnahme des Wassers im Regenfall einer Enteisenungsanlage. *283. — Verfahren zur Reinigung eines offenen Filters durch Rückspülung. Pat. *308. — Verfahren zur Enteisenung von Grundwasser. Pat. *673.
Ohlmüller und **Prall.** Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. L. 513. 531.
Olshausen J. Statistik über Tiefbohrungen. L. 568.

Padour A. Anleitung zur einfachen Untersuchung des Kesselspeisewassers. L. 591.
Papenhausen O. Bakterien im destillierten Wasser. L. 166.
Paul M. Wasserversorgung von Wien, Berlin und Rom. L. 769. — Wasserversorgung von Budapest, München, Chemnitz und Frankfurt a. M. L. 829. — Wasserversorgung von Kiel, Nürnberg, Tokio und Boston. L. 867.
Pedrazzini G. Flüssigkeitsmesser mit einem ein Uhrwerk auslösenden Hahne. Pat. *573.
Peters H. siehe Trotmann und Peters.
Peters. Grundwasserversorgung für Magdeburg. L. 471
Pfeifer J. Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. L. 287.
Pfeiffer O. Die Wasserversorgung Magdeburgs. 581.
Pfuhl siehe Schumburg, Pfuhl und Schüder.
Plaats van der. Einwirkung von Leitungswasser auf Blei- und verzinnte Röhren. 844. 964.
Plestschke R. Flüssigkeitserhitzer. Pat. *38. Pat. *328.

Prall siehe Ohlmüller und Prall.
Praskier J. Ch. siehe Friedländer und Praskier.
Prinz E. Die Wasserversorgung Prags und der Vorstädte. L. 47. — Eisenhaltiges Grundwasser und die konstruktive Behandlung von Enteisenungsanlagen. *149. *163.

Rabs V. Beiträge zur Trinkwasserdesinfektion mit Chlor. L. 450.
Reese F. Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. *757. 783.
Richert J. G. Künstliches Grundwasser. L. 235. — Künstliche Infiltrationsbassins. J. G. Richert. *963.
Rideal S. Water and its Purification. Handbook for Local Authorities, Sanitary Officers etc. L. 322. — Untersuchung von Wasser von typhusinfizierten Brunnen. L. 730.
Römer. Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Gas u. Wasser. 608.
Roth L. Kläranlage für die Reinigung der städtischen Abwasser von Mödling. L. 271.
Rudolf K. Beurteilung der Saugleitung einer Kolbenpumpe. L. 30.
Rühling J. Einrichtung, um das Einfrieren von Wasserleitungen zu verhindern. Pat. *673.
Ruffs J. Kanalisationswesen und Abwasserreinigung auf der Pariser Weltausstellung 1900. L. 271.
Ruoff E. Erfahrungen bei der Anwendung von Wasserstrahlapparaten zur Förderung von Wasser. 944.

Schearlen. Stand der Abwasserreinigung auf Grund praktischer Versuche in Württemberg. L. 531.
Schierholz C. Verfahren zum Reinigen und Weichmachen von Rohwassern. Pat. 323.
Schlichter H. C. H. Wasserreinigungsanlage. Pat. *949.
Schmatolla O. Bestimmung der Salpetersäure in Trinkwasser. L. 867.
Schmidtmann A. und **C. Günther.** Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. L. 731.
Scheefs F. Die elektrische Leitfähigkeit der natürlichen Wasser. L. 518. — Anwendung der Elektricität zur Untersuchung von Trinkwasser. L. 531.
Schreib H. Fortschritte in der Reinigung der Abwasser. L. 551.
Schröder R. Versuche zur Ermittelung der Bewegungen und Widerstandsunterschiede großer gesteuerter und selbstthätiger federbelasteter Pumpen-Ringventile. L. 513. — Das Hamburger Wasserwerk und die Entwickelung seiner Maschinenanlagen. L. 888.
Schüder siehe Schumburg, Pfuhl und Schüder.
Schümann siehe auch Gärtner und Schümann.
— Über Misch- und Trennverfahren bei der Kanalisation von Städten. L. 551.
Schumburg, Pfuhl und **Schüder.** Wassersterilisation mittels Brom. L. 791.
Schuster E. Durch Wasserdruck abgeschlossener Lüftungshahn. Pat. *33.
Schwappach. Die Reinigung der städtischen Abwasser mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. L. 497. L. 581.
Siemens & Halske, A.-G. Ozon-Wasserwerk Wiesbaden-Schierstein. *741. — Ventilanordnung an kombinierten Flüssigkeitsmessern. Pat. 256. — Reguliervorrichtung an Scheibenwassermessern. Pat. *307.
Société anonyme des ateliers de construction de la Madelaine. Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisieren von Trinkwasser unter Luftabschluß. Pat. 257.
Société Ch. Prevet & Co. Selbstthätige Sättigungsvorrichtung für zu sterilisierende Flüssigkeiten. Pat. *980.
Société Industrielle de l'Ozone. Ozon-Sterilisierapparat für Wasser. Pat. 692.
Stang Th. Die Druckregelung in der Wasserleitung für s'Gravenhage und Scheveningen. 845.
Spring W. Filtration von Wasser durch Sand und Lehm. L. 589.

Tamino B. Wasserversorgung der Stadt Zara. L. 30.
Tecklenburg. Versorgung von Gemeinden durch Tiefbohrung. 527.
Teter W. L. und **J. A. Heany.** Elektrisches Wasserfilter. Pat. *322.
Teufer. Zur Kenntnis der Wasserenteisenung. L. 471.
Thiem A. Zur Wasserversorgung von Breslau. 886.
Thomas G. E. und **C. A. Hall.** Neue Apparate für die Wasseranalyse. L. 614.
Thomson J. Vorrichtung zur federnden Befestigung der Gehäuseteile bei Wassermessern. Pat. 341.
Thumm K. siehe auch Dunbar und Thumm.
— Beitrag zur Kenntnis des sog. biologischen Verfahrens der Abwasserreinigung. 924.
Timar D. Ventil für Badeeinrichtungen.
Trotmann S. R. und **H. Peters.** Bestimmung von Nitraten in Wasser mittels der Indigocarmin-Methode. L. 551.

Usener. Korrosionen von Metallen im Seewasser. L. 568.

Vespermann. Die Kanalisation der Stadt Barmen nach dem Trennverfahren. L. 590.
Volkmann E. Th. Kolbenwassermesser. Pat. *256.
Vorländer D. siehe Wangerin.
Vosmaer A. Ozonisation von Trinkwasser in Schiedam und Nieuwersluis. 844.

Wahl K. Die Bewässerungs- und Springbrunnen-Anlage des Kölner Stadtwaldes. *382.

Digitized by Google

Waldbaur. Flüssigkeitserhitzer. Pat. 889.
Walter R. Selbstkassierender Wasserleitungshahn. Pat. *257.
Wangerin A. und D. Vorländer. Titration des im Wasser gelösten Sauerstoffs mit Indigo- und Hydrosulfitlösung. L. 650.
Werner. Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. 621.
Weyl Th. Assanierung von Wien (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften). L. 433.
Wood F. Sanitary Engineering; Practical Handbook of Town Drainage, and Sewage and Refuse Disposal. L. 322.
Woodman A. G. Bestimmung der Phosphorsäure im Trinkwasser. L. 730.
Williams, Hubbell und Fenkell. Krümmungshalbmesser gufseiserner Wasserrohre. L. 174.
Winkler L. W. Bestimmung der in natürlichen Wassern gelösten Gase. L. 47. 103. — Bestimmung kleiner Mengen Schwefelwasserstoffes in natürlichen Wassern. L. 156.
Witte. Thalsperre am Harz. L. 339.
Zirkwitz F. siehe Deutz und Zirkwitz.
Zirn. Über Abwasserbeseitigung. L. 47.

III. Ortsregister.

Aachen. Ausnutzung der Wasserkraft der Ruhr. 197.
Adlershof. Wasserleitungsprojekt. 869.
Adorf. Wasserwerksbau. 793.
Aichbach. Wasserleitungsbau. 513.
Albany, New York. Betrieb der Sandfilter zu Albany. L. 174.
Albersweiler. Wasserversorgung. 666.
Albig. Wasserleitungsbau. 513.
Alften. Wasserleitungsbau. 949.
Altenburg. Öffentlicher Skatbrunnen. 650.
Altenstadt. Wasserversorgung. 645.
Altona. Ausbau des Wasserwerks. 218.
Altötting. Wasserversorgung. 645.
Amöneburg. Wasserleitungsprojekt. 634.
Amorbach. Wasserversorgung. 645.
Amsterdam. Verbesserung der Dünenwasserleitung Amsterdams. *45.
Annaberg. Bau eines Wasserbehälters. 413. — Wasserwerkserweiterung. 578.
Apenrade. Enteisenungsanlage. 633.
Apolda. Hochbehälterbau. 136.
Arnsberg. Beschaffung von Wassermessern. 136.
Arnswalde. Wasserwerksprojekt. 869.
Artern. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 105.
Arys. Wasserversorgung des Militärbarackenlagers. 33.
Asbach. Wasserleitungsprojekt. 733.
Aschbach. Wasserleitungsbau. 693.
Aub. Wasserversorgung. 645.
Aue i/S. Bericht des Wasserwerks. 949.
Auma. Wasserwerksprojekt. 733.

Backnang. Wasserwerkserweiterung. 392.
Baden-Baden. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901. 713.
Bahia. Verkauf des Monopols für die Wasserversorgung der Stadt Bahia. 772.
Bahlingen. Wasserwerksprojekt. 65.
Bamberg. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901. 632.
Barmen. Filteranlage. 573. — Über die Brauchbarkeit des Thalsperrenwassers zur Wasserversorgung der Stadt Barmen. Kruse. L. 271. — Die Kanalisation der Stadt Barmen nach dem Trennverfahren. Vespermann. L. 690.
Barsinghausen. Wasserversorgung. 714.
Bartenstein. Wasserwerk und Kanalisation. 513. 652.
Bautzen. Das Wasserwerk. 153.
Bega. Wasserleitungsprojekt. 949.
Bensberg. Wasserleitungsprojekt. 841.
Berchtesgaden. Wasserversorgung. 646.
Berghausen. Wasserversorgung. 708.
Bergheim. Wasserleitungsbau. 949.
Bergzabern. Wasserversorgung. 708.
Berka. Wasserwerksbau. 869.
Berlin. Jahresbericht der städtischen Wasserwerke pro 1900. 17. — Grundwasserversorgung. 218. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 769. — Ausbau der zweiten Hälfte des Wasserwerks Tegel für Grundwasserversorgung. 848.
— Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wassergewinnung und Abwasserbeseitigung. 120. 869. — Gerichtsentscheid betr. Schliefsen von Privatbrunnen durch die Polizei. 592. — Prüfung der Desinfektions- und Wasserversorgungsanlagen in Preufsen. 869.
— Geschäftsabschlufs der Continentalen Wasserwerksgesellschaft in Berlin pro 1901. 392. — Geschäftsbericht der Deutschen Wasserwerke Akt.-Ges. pro 1901. 714.
— Ländliche Wasserversorgung. 949.
Berlinchen. Wasserleitungsprojekt. 186.
Bernburg. Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 452.
Berneck. Wasserversorgung. 513.
Bernstein. Wasserversorgung. 684.
Betzenstein. Gruppenwasserversorgung. 685.
Betzigerode. Wasserwerksprojekt. 869.
Bickenbach. Wasserleitungsprojekt. 754.
Biedershausen siehe Schmitthausen.
Biedesheim. Wasserversorgung. 708.
Binswangen. Wasserversorgung. 708.
Birmingham. Die neuen Wasserwerksanlagen von Birmingham. 669.
Bischbrunn. Wasserversorgung. 646.
Bistritz. Wasserleitungsprojekt. 869.
Bochum. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 324.
Boechingen. Wasserversorgung. 708.
Bolchen. Wasserleitungsbau und Kanalisation. 535.
Bonn. Ländliche Wasserversorgung. 911. — Geschäftsbericht der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft pro 1901/02. 514.
Borbeck. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 30. Juni 1902. 911.
Boston, Mass. Sanitäre Beaufsichtigung städtischer Wasserversorgungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Boston, Mass. Wm. W. Locke. 12. — Abnahmeprüfung von vier Holly-Pumpmaschinen der Wasserwerke von Boston, Mass. 131. — Elektrische Strafsenbahnen und Wasserröhren. 673.
— Versammlung der New England Water-Works Association. L. 174.
— Wasserversorgung. M. Paul. L. 867.
Brackwede. Ausführung der Wasserleitung. 970.
Brakel. Wasserleitungsprojekt. 34.
Braunschweig. Fertigstellung des neuen Wasserwerks. 34. — Das neue Wasserwerk der Stadt Braunschweig am Dowesee. A. v. Pollitzsch. L. 304. — Wasserwerkserweiterung. 475. 754.
— Thalsperrenprojekte. 219.
Bremen. Bericht des städtischen Wasserwerks pro 1873 bis 1900/1901. 10.
Breslau. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 693. — Zur Wasserversorgung von Breslau. A. Thiem. 386.
Brünn. Bau einer Trinkwasserleitung. 553.
Bubenhausen. Wasserversorgung. 710.
Buchholz. Wasserwerksprojekt. 237.
Buchfart. Wasserleitungsprojekt. 949.
Budapest. Wasserversorgung. M. Paul. L. 829.
Bühl. Neues Wasserwerk. 325.
Burg. Inbetriebnahme der Wasser- und Kanalisationswerke. 929.
Burg a/Wupper. Wasserversorgung. 949.
Burkardtroth. Wasserversorgung. 646.

Cainsdorf siehe auch Zwickau.
— Neues Wasserwerk. 515.
Callao. Wasserrohrlieferung. 754.
Calw. Bericht des Wasserwerks pro 1901. 108.
Carthaus. Wasserwerksbau. 870.
Charlottenbrunn. Wasserwerksprojekt. 773.
Charlottenburg. Bericht der Charlottenburger Wasserwerke pro 1900. 51. — Betriebsbericht der Charlottenburger Wasserwerke pro 1901. 413.
Chemnitz. Rohrnetzerweiterung. 733. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 829.
Chicago. Versammlung der American Waterworks Association. 689.
Clausen. Wasserversorgung. 646.
Cleveland, Ohio. Wasservergeudung. L. 411.
Craiova. Wasserversorgung. 593.
Cranz. Wasserwerk und Kanalisation. 810.

Dalldorf. Trinkwasserversorgung. 870. — Wasserversorgung für Borsigwalde. 870.
Deggendorf. Wasserversorgung. 646.
Derby. Wasserversorgung. L. 712.
Dessau. Einführung von Wassermessern. 136.
Detroit. Krümmungshalbmesser gufseiserner Wasserrohre. Williams, Hubbell und Fenkell. L. 174.
Deutsch-Eylau. Wasserversorgung und Kanalisation. 190.
Dietrichsdorf. Wasserleitungsprojekt. 754.
Dillingen. Wasserversorgung. 686.
Dinkelsbühl. Wasserleitungsprojekt. 893.
Dinkelscherben. Wasserversorgung. 685.
Dinslaken. Wasserwerksprojekt. 513. 575. — Neues Wasserwerk. 574.
Dirschau. Wasserleitung und Kanalisation. 754.
Donsieders. Wasserversorgung. 646.
Doorn, Holland. Neues Wasserwerk. 890.
Dörrenbach. Wasserversorgung. 708.
Dortmund. Die Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr und die Entwickelung der Wasserversorgung von Dortmund und Umgebung. F. Reese. *757.
Dreisen. Wasserversorgung. 754.
Dreifsigacker. Wasserleitungsprojekt. 553.
Dresden. Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1900. 107. — Wassermesserzwang. 34. — Drittes Wasserwerk. 794.
Düdelsheim. Wasserleitungsbau. 652.
Duisburg. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 86.

Digitized by Google

Düsseldorf. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 825. — Ländliche Wasserversorgung. 34.

East-Providence. Wirkung der mechanischen Filter in East-Providence. L. 14. — Betrieb mechanischer Filter. 233.
Eberswalde. Die Reinigung der städtischen Abwasser mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. Schwappach. L 497. L. 531.
Eger. Beseitigung von Baumwurzeln aus einer Wasserleitung. G. Koss. L. 791. — Reinigung von Wasserleitungsröhren. 911.
Eichberg. Wasserleitungsprojekt. 238.
Eichelberg. Wasserleitungsprojekt. 949.
Eichelsachsen. Wasserleitungsprojekt. 870.
Eisenach. Jahresbericht des Wasserwerks pro 1900. 434. — Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901. 774.
Eisenberg. Wasserleitungsprojekt. 139. — Wasserversorgung. 646.
Elberfeld. Betriebsbericht des städt. Wasserwerks pro 1900/1901. 65.
Elbing. Wasserwerksausbau. 554. — Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901/02. 849.
Elmstein. Wasserversorgung. 685.
Elsenborn-Übungsplatz. Wasserleitungsprojekt. 51.
Engelthal. Wasserversorgung. 646.
Epplsburg. Wasserversorgung. 708.
Erbach. Wasserversorgung. 51.
Erfurt. Wasserverbrauch im Jahre 1900. 413.
Erkelenz. Wasserturmbau. 593.
Erlabrunn. Wasserversorgung. 646.
Erlarn. Wasserversorgung. 646.
Erlenbrunn. Wasserversorgung. 685.
Erksdorf. Wasserleitungsprojekt. 34.
Ernstweiler. Wasserversorgung. 710.
Essen. Jahresbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 842.
Ettinghausen. Neues Wasserwerk. 733.
Eupen. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901. 775.
Eutin. Wasserleitungsprojekt. 139.
Eversten. Wasserversorgung. 911.

Falkenstein. Anlage eines Stauweihers. 189.
Feldafing. Wasserversorgung. 646.
Felsalb. Gruppenwasserversorgung. 685.
Feuerbach. Wasserwerkserweiterung. 554.
Flöha. Wasserleitungsprojekt. 950.
Flossenburg. Wasserversorgung. 646.
Forst i/L. Enteisenungsanlage. 165. 167. — Rieseler des Wasserwerks. 166.
Frankeneck. Wasserversorgung. 708.
Frankenheim. Wasserversorgung. 687.
Frankenthal. Wasserversorgung. 647.
Frankfurt a/M. Wasserversorgung. 593. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 829.
Fraulautern. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901. 594.
Freiburg i/Br. Jahresbericht des Wasserwerks pro 1901. 476.
Freiberg i/S. Wasserwerksbau. 513.
Freystadt. Wasserwerksprojekt. 950.
Fürstenzell. Wasserversorgung. 647.

Gaifsach. Gruppenwasserversorgung. 647.
Geiselgasteig. Wasserversorgung. 647.
Geifs-Nidda. Wasserwerksprojekt. 475.
Gelsenkirchen. Geschäftsbericht der Wasserwerke für das nördliche westfälische Kohlenrevier Gelsenkirchen pro 1901. 238. — Wasseruntersuchung. 238.
Gemmerich. Wasserleitung. 694.
Gera. Wasserwerkserweiterung. 554.
Gerolzhausen. Wasserversorgung. 686.
Giefsen. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/1901. 674. — Das Volksbad in Giefsen. O. Bergen. 522.
Gimmeldingen. Wasserversorgung. 708.
Girlan. Wasserleitungsbau. 654.
Glasgow. Erweiterung der Wasserversorgung. L. 411. — Die Pumpmaschinen auf der internationalen Ausstellung in Glasgow. L. 808.
Glatz. Überschufs des Wasserwerks pro 1901. 950.
Gleiwitz. Zweites städtisches Wasserwerk. 733.
Godesberg. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 31. März 1901. 238.
Godowitsch. Neues Wasserwerk. 795.
Godramstein. Wasserversorgung. 687.
Goldap. Wasserwerksprojekt. 685.
Goldberg. Wasserwerksbau und Kanalisation. 453.
Goldlauter. Wasserleitung und Kanalisation. 795.
Görlitz. Wasserwerkserweiterung. 554.
Göppingen. Neues Wasserwerk. 950.
Gostin. Wasserleitungsprojekt. 139.
Gotha. Thalsperrenbau. 139. 715.
Grafing. Wasserversorgung. 709.
Grasbrunn. Wasserversorgung. 647.
Greifswald. Wasserwerksprojekt. 554.
Greiling. Gruppenwasserversorgung. 686.
Griesheim. Wasserleitungsbau. 342. 394. — Vergebung der Wasserleitung. 393.
Groitzsch. Wasserwerksprojekt. 219. 515. 754.
Grofsbockenheim. Wasserversorgung. 647.
Grofs-Moyeuvre. Wasserleitungsbau. 139.
Grünwald. Wasserversorgung. 647.
Günzburg. Wasserversorgung. 647.

Haag, siehe s'Gravenhage.
Hadersleben. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901. 498.
Halle a/S. Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1. April 1901. 809.
Hals. Wasserversorgung. 686.
Halver. Wasserleitungsbau. 674.
Hamburg. Versuchsbohrungen nach Grundwasser. Berichtigung. 19. — Wasserwerkserweiterung. 311. — Das Hamburger Wasserwerk und die Entwickelung seiner Maschinenanlagen. R. Schröder. L. 888.
Hamme. Wasserwerksprojekt. 239. — Ländliche Wasserversorgung. 554.
Harburg. Wasserwerwerkserweiterung. 795.
Harthausen. Wasserversorgung. 647.
Hassee. Wasserversorgung. 535.
Hasserode. Neue Wasserleitung. 911.
Hastings. Pumpenanlage für das Wasserwerk der Stadt Hastings. L. 808.
Heide. Wasserwerksprojekt. 633. — Neues Wasserwerk. 811.
Heidelberg. Lieferung von Filterbrunnen nach Ägypten. 795.
Heidenau. Wasserleitungsbau. 515.
Heiligenberg. Neue Wasserleitung. 554.
Heiligenstadt. Wasserleitungsprojekt. 342. — Die Versorgung des Bahnhofes Heiligenstadt der Wiener Stadtbahn mit Nutzwasser. 658.
Helmstedt. Wasserversorgung. 34. 51.
Hemau. Wasserversorgung. 647.
Herzberg a/Harz. Wasserwerksprojekt. 516. 870.
Hettenleidelheim. Wasserversorgung. 648.
Hildesheim. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/1901. 258. — Betriebsbericht der Badehallen pro 1900/1901. 259. — Betriebsbericht der Badehallen pro 1901. 435.
Hilzingen. Wasserleitungsbau. 575.
Hirschberg a/S. Wasserleitungsbau. 414.
Höchberg. Wasserversorgung. 709.
Hochspeyer. Wasserversorgung. 648.
Hochstall. Wasserversorgung. 685.
Hohenstadt i/Mähren. Wasserversorgung. Wassermesser. 615.
Holzkirchen. Wasserversorgung. 648.
Homburg. Wasserversorgung. 709.
Hörde. Kreiswasserwerk. 219.
Husum. Wasserversorgung. 51.

Iggelbach. Wasserversorgung. 686.
Jarotschin. Wasserwerksbau. 811.
Jever. Wasserversorgung. 515.
Jülich. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 343.

Kalkutta. Wasserversorgung von Kalkutta. 885.
Käshofen. Wasserversorgung. 648.
Kassel. Wasserversorgung des Möncheberg. 475.
Kehl. Wasserversorgung. 34. 575.
Kellmünz. Wasserversorgung. 648.
Kempten. Wasserversorgung. 648.
Kettwich vor der Brücke. Inbetriebnahme der Wasserleitung. 179.
Kiel. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 198. — Eisenoxydulgehalt der Kieler Wasserfassung. 164. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 867.
Kirchenlamitz. Wasserversorgung. 664.
Kirchhain. Wasserleitungsprojekt. 326.
Kirchheim. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 870.
Kirkel-Neuhäusel. Wasserleitungsbau. 51.
Kissingen. Wasserversorgung. 686.
Kitzbühel, Tirol. Einführung von Wassermessern. 615.
Kiew. Wasserversorgung von Kiew. L. 63.
Klagenfurt. Errichtung eines Wasserbehälters. 189.
Klingbachthal. Gruppenwasserversorgung. 686.
Kohlberg. Wasserversorgung. 687.
Kolberg. Wasserwerksprojekt. 343. 356. 671. — Preisausschreiben für ein neues Wasserwerk. L. 356. — Preisausschreiben für eine Quellwasserleitung. L. 671.
Köln. Die Bewässerungs- und Springbrunnenanlage des Kölner Stadtwaldes. Centrifugal-Pumpen mit elektrischem Antrieb. K. Wahl. *332. — Wasserwerkserweiterung. 870.
König i/Odenwald. Auffindung einer Stahlquelle. 615.
Königsberg. Rohrlegung. 34. — Thalsperrenbau. 594. — Verwendung des Ozons zur Wasserreinigung in Königsberg. E. Kuck. L. 569.
Königsberg i/Sachsen. Wasserleitungsprojekt. 733.
Königshütte. Bau eines Wasserturms. 326.
Kötzingen. Wasserversorgung. 686.
Krausenbach. Wasserversorgung. 665.
Kröppen. Wasserversorgung. 685.
Kulmbach. Wasserversorgung. 709.
Kupferdreh. Wasserwerkserweiterung. 515.
Küstrin. Wasserleitungsbau. 554.

Landau. Wasserversorgung. 665.
Landeshut. Wasserwerk und Kanalisation. 674.
Landsberg, Ostpr. Tiefbohrungen. 51. — Wasserversorgung. 687.
Landshut. Wasserversorgung. 665.
Landwehrhagen. Wasserversorgung. 870.
Langenbielau. Wasserwerksbau. 51. — Kanalisation. 108.
Langendernbach. Wasserleitungsprojekt. 733.
Langewiesen. Wasserleitungs- und Kanalisationsprojekt. 615. 594.
Lauscha. Wasserwerksprojekt. 343.

Digitized by Google

Lautersheim. Wasserversorgung. 703
Lehe. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901 930.
Leicester. Wasserversorgung. L. 712.
Leipzig. Wasserwerkserweiterung. 34 — Eisengehalt des Grundwassers. 153. — Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1901. 451. — Bau eines Wasserturms. 950. — Reichsgerichtsentscheid. Entwendung von Leitungswasser als schwerer Diebstahl 970.
Leitmeritz. Wasserwerksbau. 51.
Lembach. Wasserleitungsprojekt. 870.
Lengenfeld. Neues Wasserwerk. 674.
Leutzsch. Wasserwerksbau. 515
Lichtenau. Wasserversorgung. 687.
Lichtenberg. Enteisenungsanlage. 167.
Lichtenthal. Wasserwerksprojekt. 633. — Wasserleitung. 795.
Liebertwolkwitz. Wasserleitungsbau. 51.
Liverpool. Jahresbericht der Wasserwerke pro 1901. 633. — Zweite Zufluſsleitung von Lake Vyrnwy. L. 304.
Lohr. Wasserversorgung des Sanatoriums für Lungenkranke 687.
London. Wasserversorgung von London. L. 301.
Lörchingen. Ländliche Wasserversorgung. 870.
Loſsburg. Wasserleitungsprojekt. 358.
Lötzen. Wasserleitungsprojekt. 52.
Lübeck. Bericht der Stadtwasserkunst pro 1900/1901. 87.
Lüdenscheid. Jubach- und Glörthalsperre. 695. — Wasserwerkserweiterung. 554. 733.
Ludwigshafen. Wasserwerkserweiterung. 475.
Lugau. Wasserwerksprojekt. 66.
Lüneburg. Vorschriften für Trinkwasseranlagen auf dem Lande. L. 886.

Magdeburg. Jahresbericht der städtischen Wasserwerke pro 1900/1901. 67. — Die Wasserversorgung Magdeburgs O. Pfeiffer. 684. — Grundwasserversorgung von Magdeburg. Peters. L. 471.
Mainz. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/1901. 259.
Malsch. Wasserleitungsbau. 52.
Manchester. Wasserversorgung. L. 411.
Mannheim. Aktiengesellschaft für Groſsfiltration. 565.
Marburg i/Steiermark. Wassermesseranschaffung. 343.
Martinshöhe. Wasserversorgung. 709.
Mauchenheim. Wasserversorgung. 665.
Mauer. Thalsperrenbau. 654.
Maxcron. Wasserversorgung. 665.
Meckfeld. Wasserleitungsprojekt. 575.
Meschede. Thalsperrenbau. 219.
Meuselwitz. Wasserleitungsprojekt. 684.
Mewe. Wasserwerksbau. 454. 675.
Mezalben. Wasserversorgung. 665.
Milspe. Erweiterung der Wasserleitung. 220.
Minschenried. Wasserversorgung 662.
Misteck. Wasserleitungsprojekt. 675.
Mittweida. Wasserwerkserweiterung. 52.
Mocker. Wasserwerksprojekt. 515. — Wasserwerksbau. 555.
Mödling. Kläranlage für die Reinigung der städtischen Abwasser. L. Roth. L. 271.
Moglino. Wasserleitungsprojekt. 52. 870.
Morgenau. Wasserversorgung. 911.
Moskau. Wasserversorgung von Moskau. L. 62.
Mülheim a/R. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 275. — Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901/02. 870.
Mülheim - Deutz - Kalk. Provisorische Wasserhebungsanlage des Wasserwerks Mülheim-Deutz-Kalk. E. Froitzheim. 559.
München. Wasserwerkserweiterung 35. 475. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 629.
— Jahresbericht der Süddeutschen Wasserwerke A.-G. pro 1901/02. 475.
München-Gladbach. Wassermesser. 556.
Münchweiler. Wasserversorgung. 709.
Murnau. Wasserversorgung. 665.
Muſsbach. Wasserversorgung. 709.

Negenborn. Wasserleitungsprojekt. 139.
Neuhaldensleben. Wasserleitungsprojekt. 675.
Neuhof. Wasserversorgung. 668.
Neuleiningen. Wasserversorgung. 665.
Neumünster. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901. 776.
Neunkirchen. Wasserversorgung. 665.
Neusalz a. O. Wasserleitungsprojekt. 950.
Neusattl. Wasserleitungsprojekt. 695.
Neustadt a. W.-N. Wasserversorgung. 665.
Neu-Ulm. Wasserversorgung. 665.
Nied a. M. Wasserversorgung. 871. 950.
Niederhadamar. Wasserleitungsprojekt. 911.
Niederhaſslau. Wasserwerksprojekt. 52.
Nieder-Leppersdorf. Wasserleitung. 675.
Nienburg. Wasserleitungsprojekt. 139.
Nieuwersluis. Ozonisation von Trinkwasser. J. C. Dijxhoorn. 844.
Nimptsch. Wasserleitungsprojekt. 240.
Nordhausen. Thalsperrenbau. 733.
Nottingham. Wasserversorgung. L. 712.
Nürnberg. Erweiterungsbauten an der Wasserversorgung Nürnbergs. Werner. 621. — Wasserwerkserweiterung 576. — Geschäftsbericht der Wasserversorgung pro 1901. 871. — Wasserversorgung M. Paul L. 867.
Nuſsdorf. Wasserversorgung. 687.

Oberelsbach. Wasserversorgung. 665.
Ober-Eſslingen. Wasserleitungsbau. 240.
Oberhaching. Gruppenwasserversorgung. 687.
Obernburg. Wasserversorgung. 666.
Oberottersbach. Wasserversorgung. 709
Ober-Schöneweide. Neues Wasserwerk. 911.
Oberselters. Wasserleitungsprojekt 950.
Oberviechtach. Wasserversorgung. 665.
Offenbach. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/1901. 395.
Ohligs. Bericht des Wasserwerks pro 1901/02. 343.
Oldenburg i. Gr. Ankauf des Wasserwerks. 326.
Ölsnitz. Prüfung von Wassermessern 343.
Oppeln. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901/02. 851.
Oranienburg. Enteisenungsanlage. 166.
Osternburg. Wasserversorgung. 911.
Osterode. Wasserleitung und Kanalisation. 556. — Wasserwerksbau. 675.
Ostrowo. Wassergeld. 634.
Ottensoos. Wasserversorgung. 687.
Otterbach. Wasserversorgung. 665.
Ötzsch. Wasserleitungsprojekt 575. 695.

Paderborn. Ozonwasserwerk. 358. 756.
Paris. Die Trinkwasserversorgung der Stadt Paris aus den Quellen des Loing und Lunain bei Fontainebleau. Keppler. *209. — Reinigung des Wassers mit Eisen und die Anlage von Choisy-le-Roi bei Paris. L. 103.
— Kanalisation und Abwasserreinigung auf der Pariser Weltausstellung. J. Ruiſs. L. 271.
Pasing. Wasserversorgung. 665.
Peine. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901. 654.
Penzberg. Wasserversorgung. 665.
Pest. Wasserversorgungszonen. 34.
Petersburg. Vergebung der Lieferung von Wassermessern. 515.
Pforzheim. Die neue Wasserversorgung der Stadt Pforzheim. L. 30.
Pframmern. Gruppenwasserversorgung. 709.
Pfronten-Berg. Gruppenwasserversorgung. 666.
Pfronten-Steinach. Gruppenwasserversorgung. 666.
Pfullingen. Wasserversorgung. 555.
Philippinenhof bei Kassel. Wasserversorgung. 733.
Pirna. Wasserwerksprojekt. 326.
Pittsburg, Pa. Neue Anlagen für die Wasserversorgung von Pittsburg, Pa. *408.
Plauen. Thalsperrenbau. 535.
Pleſs. Wasserwerk. 555.
Plettenberg. Thalsperrenbau. 655.
Pleystein. Wasserversorgung. 666.
Plöſsberg. Wasserversorgung 667.
Pöcking. Wasserversorgung. 646.
Pola. Wasserreinigungsanlage im Seearsenale. L. 339.
Posen. Verlegung des Wasserwerks. 326. — Wasserleitungserweiterung. 358.
Prag. Wasserversorgung. 756. — Die Wasserversorgung Prags und der Vorstädte. E. Prinz. L. 47.
Pressath. Wasserversorgung. 667.

Quincy bei Boston, Mass. Behälter und Wasserturm. L. 411.
Quedlinburg. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1900/01. 343.

Rabenstein. Trinkwasserleitung. 950.
Radeberg. Wasserleitungserweiterung. 844.
Ragnit. Wasserwerksprojekt. 139.
Ratzeburg. Bau eines Wasserwerks. 108.
Rehau. Wasserversorgung. 687.
Redwitz. Wasserversorgung. 687.
Reichenhall. Wasserversorgung. 667.
Remscheid. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1900/01. 35. — Neue Thalsperre. 675. — Neue Filteranlage und Wasserwerkserweiterung. 328. — Das Wasserwerk mit der Thalsperre. L. 629.
Reydt. Elektrisch betriebene Pumpe. L. 30.
Riedhausen. Wasserversorgung. 665.
Rinteln. Wasserwerksbau. 240. 555.
Rodewisch. Wasserleitungsprojekt. 555.
Roding. Wasserversorgung. 667.
Roggenstein. Wasserversorgung. 667.
Röhrnbach. Wasserversorgung. 667.
Rom. Wasserversorgung. M. Paul. L. 769. — Wasserversorgung von Apulien 831.
Rosenheim. Wasserversorgung. 667.
Roſshaupten. Wasserversorgung. 687.
Rübeland. Wasserleitungsprojekt. 675.
Rugendorf. Wasserversorgung. 667.
Rüti. Ankauf der Wasserversorgung. 52.
Rybnik. Wasserwerk. 931.

Saaleck. Wasserleitungsbau. 52.
Salzdetfurth. Wasserleitungsprojekt. 950.
Salzuflen. Wasserleitungsbau. 655.
Salzwedel. Wasserwerksprojekt. 515. 962.
St. Georgen. Gruppenwasserversorgung. 667.
St. Johann. Erweiterung des Wasserwerkes. 454. — Wasserleitungsprojekt. 872.

Digitized by Google

Sankt Kreuz. Wasserleitungsprojekt. 871.
Santa Cruz. Wellenmotor. L. 630.
Schäftlarn. Gruppenwasserversorgung. 668.
Schaftlach. Gruppenwasserversorgung. 709.
Scheveningen. Druckregelung in der Wasserleitung. Th. Stang. 845.
Schiedam. Ozonisation von Trinkwasser. J. C Dijxhoorn. 844.
Schierstein siehe Wiesbaden.
Schillingsfürst. Wasserversorgung. 687.
Schiltigheim. Wasserleitungsprojekt. 952.
Schlettstadt. Wasserwerksprojekt. 396.
Schmitthausen-Biedershausen. Gruppenwasserversorgung. 668.
Schönau. Wasserwerksprojekt. 795.
Schönborn. Wasserleitungsbau. 695.
Schönefeld. Wasserwerksbau. 895. — Wasserwerksprojekt. 634. — Enteisenungsanlage. 871. — Wasserwerk mit Kraftgasbetrieb. 911.
Schongau. Wasserversorgung. 668.
Schwabach. Wasserversorgung. 710.
Schwabsoien. Wasserversorgung. 710.
Schwalbach-Griesheim. Wasserversorgung. 634.
Schwangau. Wasserversorgung von Schwangau und Umgebung. 668.
Schwarzburg. Wasserwerksprojekt. 696.
Schweinfurt. Versorgung der Stadt Schweinfurt mit Wasser. Römer. 608.
Schwersenz. Wasserleitungsprojekt. 655.
Schwerte. Wasserwerksüberschufs. 675.
Schwetzingen. Neues Wasserwerk. 516.
Sebenico in Dalmatien. Wassermesser. 344.
Sehma. Inbetriebnahme des Wasserwerkes. 756.
Sennheim. Wasserleitungsprojekt 871.
Sensburg. Wasserwerksprojekt. 52.
s'Gravenhage. Jahresversammlung des Niederländischen Vereins für Wasserversorgung. 844. — Druckregelung in der Wasserleitung. Th. Stang. 845.
Sheffield. Wasserversorsung. L. 712.
Soldin. Wasserwerksbau. 595.
Solingen. Über die Erweiterung des Wasserwerks in Solingen und über einige sonstige neuere Thalsperrenanlagen für städtische Wasserversorgungen. Jutze. 251.
Sprottau. Wasserwerkserweiterung. 68.
Stade. Pumpe mit Gasmotorenbetrieb. 516.
Stadthagen. Wasserwerksbau. 675.
Stargard i. Pr. Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1901/02. 595.
Steben. Wasserversorgung. 687.
Stein a/Rh. Wasserversorgung. 668.
Steinach. Wasserversorgung. 687.
Steinheid. Wasserwerksprojekt. 696.
Stendal. Kanalisation. 831.
Stieringen-Wendel. Wasserleitungsbau. 655.
Stipshausen. Wasserleitungsprojekt. 952.
Strafsburg. Ländliche Wasserversorgung in den Reichslanden. 891.
Streit. Wasserversorgung. 668.
Streino. Neues Wasserwerk. 139.
Striegau. Wasserleitungsbau. 416.
Stroit. Wasserwerksprojekt. 52.
Stuttgart. Bericht der Wasserwerke pro 1900/01. 655. — Die Abwasserfrage in Stuttgart. L. 631.
Stützerbach. Wasserleitungsbau. 872.
Sulina. Wasserversorgung. 891.

Tarnowitz. Oberschlesische Wasserversorgung. 139. — Wasserwerksumbau. 872. 831.
Taucha. Wasserwerksprojekt. 416. 576.
Telfts. Wasserleitungsbau. 952.
Thale a/H. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 140.
Thanhausen. Wasserversorgung. 688.
Thörmich. Wasserleitungsprojekt. 952.
Thüngen. Wasserleitungsprojekt. 896.
Thunsel. Wasserleitungsbau. 634.
Tilsit. Ankauf des Wasserwerks. 476.
Tinz. Neues Wasserwerk. 576.
Todtnau. Thalsperrenbau. 655.
Tokio. Wasserversorgung. M. Paul. L. 867.
Tondern. Wasserwerksprojekt. 68. — Wasserleitungsbau. 240.
Tönning. Wasserversorgung. 931.
Torgau. Enteisenungsanlage und Wasserturm. 872.
Trebbin. Neues Wasserwerk. 696.
Triebes. Wasserwerksprojekt. 634.
Trier. Wasserwerksprojekt. 36.
Troisdorf. Wasserwerksprojekt. 52. — Neues Wasserwerk. 586.

Unna. Wasserwerkserweiterung. 516.
Urspringen. Wasserwerksprojekt. 952.
Utenbach. Wasserleitungsprojekt. 912. 952.

Vegesack. Bericht des Wasserwerks pro 1901/02. 455.
Velbert. Neuer Wasserturm. 696.
Versbach. Wasserversorgung. 688.
Villingen. Wasserleiutngsbau. 344.
Vohnstraufs. Wasserversorgung. 668.

Waidhaus. Wasserversorgung. 668.
Waldbrunn. Wasserversorgung. 668.
Waldmohr. Wasserversorgung. 710.
Wallenfels. Wasserversorgung. 669.
Wandsbeck. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900. 19.
Wanne. Erweiterung des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier. 566.
Warnemünde. Wasserwerksprojekt. 220.
Wattenheim. Wasserversorgung. 669.
Wegscheid. Wasserversorgung. 669.
Weiden. Wasserversorgung. 710.
Weidenau. Neuer Wasserleitungsbau. 566.
Weisingen. Wasserversorgung. 669.
Weissensee. Wasserleitungsprojekt. 476.
Wernigerode. Wasserwerkserweiterung. 756. 952.
Wefsling. Wasserversorgung. 669.
Wettin Wasserwerksprojekt. 872.
Wieda. Wasserwerksprojekt. 52.
Wiechs. Gruppenwasserversorgung. 669.
Wien. Bau der zweiten Wiener Hochquellenleitung. L. 14. — Assanierung von Wien. Th. Weyl. (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften.) L. 433. — Wasserversorgung. M. Paul. L. 769.
Wiesau. Wasserleitungsprojekt. 220.
Wiesbaden. Ausdehnung der Wasserleitung 516. — Ozon-Wasserwerk Schierstein. 634. — Ozon-Wasserwerk Wiesbaden-Schierstein nach System Siemens & Halske, A.-G. *741.
Wiesentheid. Wasserleitungsbau. 566.
Wildau. Entwässerungsanlage. 168.
Wilhelmshaven. Enteisenungsanlage. 566. 696.
Windischeschenbach. Wasserversorgung. 688.
Wittenberg. Enteisenungsanlage und Kanalisation. 796.
Witzenhausen. Wasserwerksbau. 733. 891.
Wolfsberg. Neue Wasserleitung für Wolfsberg. L. 867. 887.
Worms. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900/1901. 498.
Würzburg. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1900. 696. — Wasserversorgung. 140.
— Kanalisation der Stadt Würzburg. W. H. Lindley. L. 496.
Wurzen. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1901. 260.

Zara. Einführung von Wassermessern. 516. — Die Wasserversorgung der Stadt Zara. B. Tamino. L. 80.
Zeitz. Wasserverbrauch in 1901. 199.
Zeil. Wasserversorgung. 668.
Zellingen. Wasserversorgung. 688.
Ziegenhals. Wasserwerksprojekt. 872. — Wasserwerksbau. 912.
Zierenberg. Wasserleitungsprojekt. 140.
Zipsendorf. Wasserleitungsbau. 931.
Zürich. Geschäftsbericht der Wasserversorgung pro 1901. 891. — Elektricitätswerk mit Wasserkraft. 891.
Zweibrücken. Wasserversorgung. 710.
Zwesten. Wasserleitungsbau. 52.
Zwickau. Wasserversorgung von Bockwa-Cainsdorf. 872.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

WASSERVERSORGUNG.

Organ des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Professor an der techn. Hochschule Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

XLV. Jahrgang. München, 27. Dezember 1902. Nr. 52.

Die Abonnements- und Insertions-Bedingungen finden sich am Kopfe des redaktionellen Teils verzeichnet.

JAN 20 1

Carl Francke
Bremen.

Ofenbatterie Arnstadt.

Kleinere Anzeigen, wie Stellen-Gesuche und Angebote u. s. w. siehe Seite V, VI, VII, VIII u. IX.

Ausbrenn-Muldensteine
zum Ausbrennen der Retorten — (Graphitiren) in verschiedenen Formen, mit und ohne Falz,
Steigrohr-Stopfen
zur Vermeidung der Explosionsgefahr bei Retortenöfen,
Retortenflicksteine und **Schaalen,**
Retortenkitt
zur Reparatur gesprungener Retorten — in wirklich zweckentsprechender Zusammensetzung,
Mundstückkitt zum Andichten der eisernen Köpfe,
Retortenglasur
zum Nachglasiren gebrauchter Retorten,

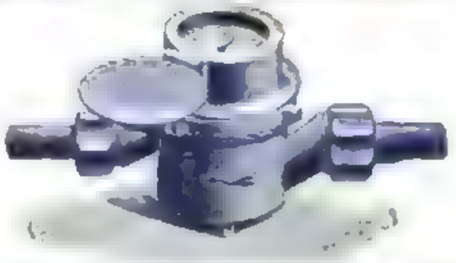
Chamottemörtel,
besten, feuerfesten, für Generatorfeuerungen u. Brenner-Schlitze,
„Chamotte-Schaulucken"
und **„Stöpselsteine"** für Gasöfen etc. etc.,
Ausgleichsteine in verschiedenen Stärken,
Wölbsteine,
eiserne Schaulucken mit Glas od. mit Klappe,
Kanalschieber mit Stellvorrichtung,
Hauptkanalschieber m. Aufhängevorrichtung,
Retortenmundstückverschlusshebel
mit Selbstschmierung.

empfiehlt **die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier,**
STETTIN, schwarzer Damm Nr. 1—13a. (9)
Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. u. Bodenbach i. Böhmen.

EDUARD SCHINZEL, WIEN, III, Löwengasse 40.

Hartgummi-Wassermesser, Pat. Schinzel.

Anerkannt vorzüglichster Flügelrad - Wassermesser der Gegenwart.
In hygienischer Beziehung unübertrefflich.



Dauernde Empfindlichkeit.
Grosste u. gleichbleibende Messgenauigkeit.
Längste Dauerhaftigkeit.
Über 150000 Stück seit 10 Jahren geliefert.

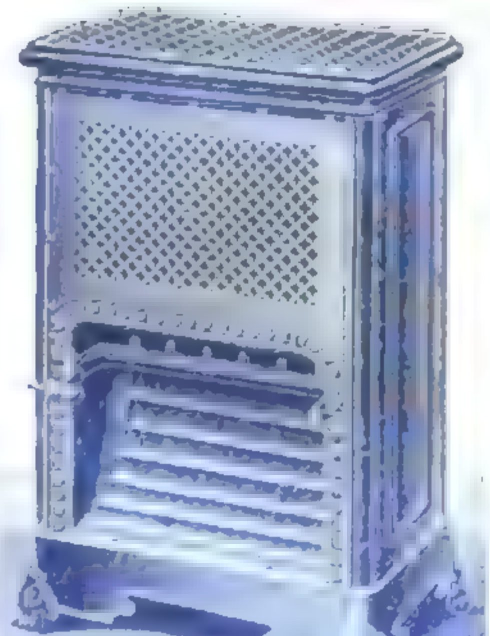
Kesselspeise-Wassermesser ausgezeichnetster Construction. + **Stations-(Haupt-)Wassermesser.** + **Naphta-Messer.**
Reparatur und Aichfähigmachung von Wassermessern **jeden Systems.** (556)

Central-Werkstatt, Dessau

gegründet 1872 • **Eigenthum der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft** • gegründet 1872

Spezialfabrik für Gasapparate,

empfiehlt ihre **neuen Gasheizöfen in moderner Ausführung** und ihre in grosser Anzahl eingeführten **Arbeitslampen für Gasglühlicht.**



Sämtliche Gasheizöfen haben dem Gaskonsum entsprechend grosse Heizflächen, wodurch der bestmöglichste Nutzeffekt gewährleistet ist.

Unser kürzlich erschienener, ausführlicher Katalog über diverse neue moderne Gasheizöfen von der einfachsten bis zur elegantesten Ausstattung steht Interessenten auf Wunsch gratis zur Verfügung.

Neu

Gas-Kochherdplatten „Askania" mit Bratofen.
Neu ausgerüstet mit
1. **mechanisch auf- u. abstellbarem Kochring D. R. P. Nr. 130211,**
2. **mit Teller- und Speisen-Wärmer D. R. G.**
Bis Ende September 1902 circa 29000 Stück Gaskochplatten und Bratöfen „Askania" geliefert.

Unsere bewährten **Gas-Plätten, -Kocher** und **Gasbadeöfen, Gasmesser, Gasautomaten, Messingfittings** etc. liefern wir wie bisher.

Wir bitten zu adressieren: An die **Verwaltung der Central-Werkstatt Dessau.** (273)

Digitized by Google

A. Borsig, Berlin-Tegel.

3000 P. S. stehende Dreifach-Expansions-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung (Patent Collmann).

Eis- und Kälte-Maschinen nach dem Schwefligsäure-Compressions-System.

Dampfmaschinen für alle industriellen Zwecke, elektrische Beleuchtung, Kraftstationen etc. etc. in liegender und stehender Anordnung und mit einem, zwei und drei Cylindern bis zu den grössten Abmessungen, mit Ventilsteuerung, **Patent Collmann**, und Schiebersteuerung.

Pumpmaschinen mit selbstthätigen und gesteuerten Pumpventilen für städtische Wasserversorgung und Canalisation, Berg- und Hüttenwerke und industrielle Zwecke, Anlagen für die Städte **Berlin, Hamburg, Braunschweig, Charlottenburg** u. s. w.; für **Braunschweig** ist die Pumpmaschinenanlage für Canalisationszwecke ausgeführt.

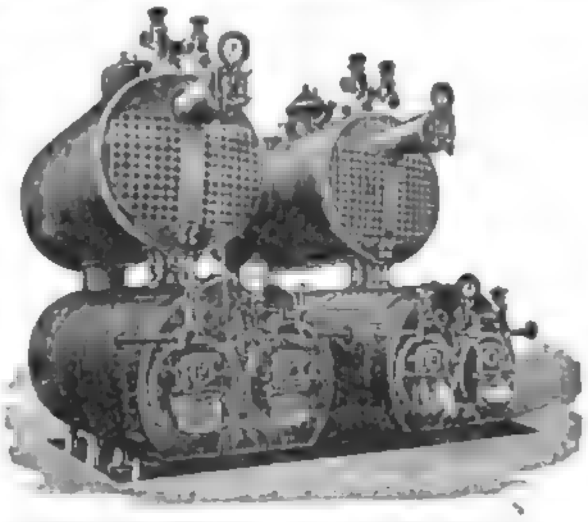
Dampfkessel, Gross-Wasserraumkessel, gangbare Grössen.

Wasserrohrkessel, Dampfüberhitzer, mit kürzester Lieferzeit.

Neue Riedler Compressoren.

Mammut-Pumpen (D. R.-P.) zum Schachtabteufen im schwimmenden Gebirge und zur Förderung grosser Wassermengen aus Tiefbrunnen. Billiges und einfaches System.

Gicht- und Coksofen-Gasmotoren, (System Oechelhäuser) bis 3000 HP. für elektrischen Antrieb und zur direkten Kupplung mit Gebläse-Cylindern.



Zwei combinirte Flammrohrkessel.

1876. Die **Durabo-Oel- u. Glanz-Farben** sind als rostschützende u. wetterfeste Farben vollständig unerreicht und übernehme ich volle Gewähr für deren Haltbarkeit. **Edmund Simon, Dresden 4a.** 1901. (861)

Glühkörper-Hülsen Schmidt & Co. Elberfeld. Muster frei. (754)

GUSTAV HORN

Braunschweig.

Retorten-Oefen

Patent Horn. (1208)

Voll- und Halbgeneratoren ✱ **Verbesserte Rost-Oefen**

auf ca. 300 Gasanstalten in Betrieb.

Uebernahme vollständiger Umbauten bestehender Oefen u. Ofen-Neubauten mit allen Armaturen etc.

General-Repräsentanz für Oesterreich-Ungarn und die Balkanstaaten:
Ingenieur **Wilh. Ritter, Wien I,** Tegetthoffstrasse 1.

Digitized by Google

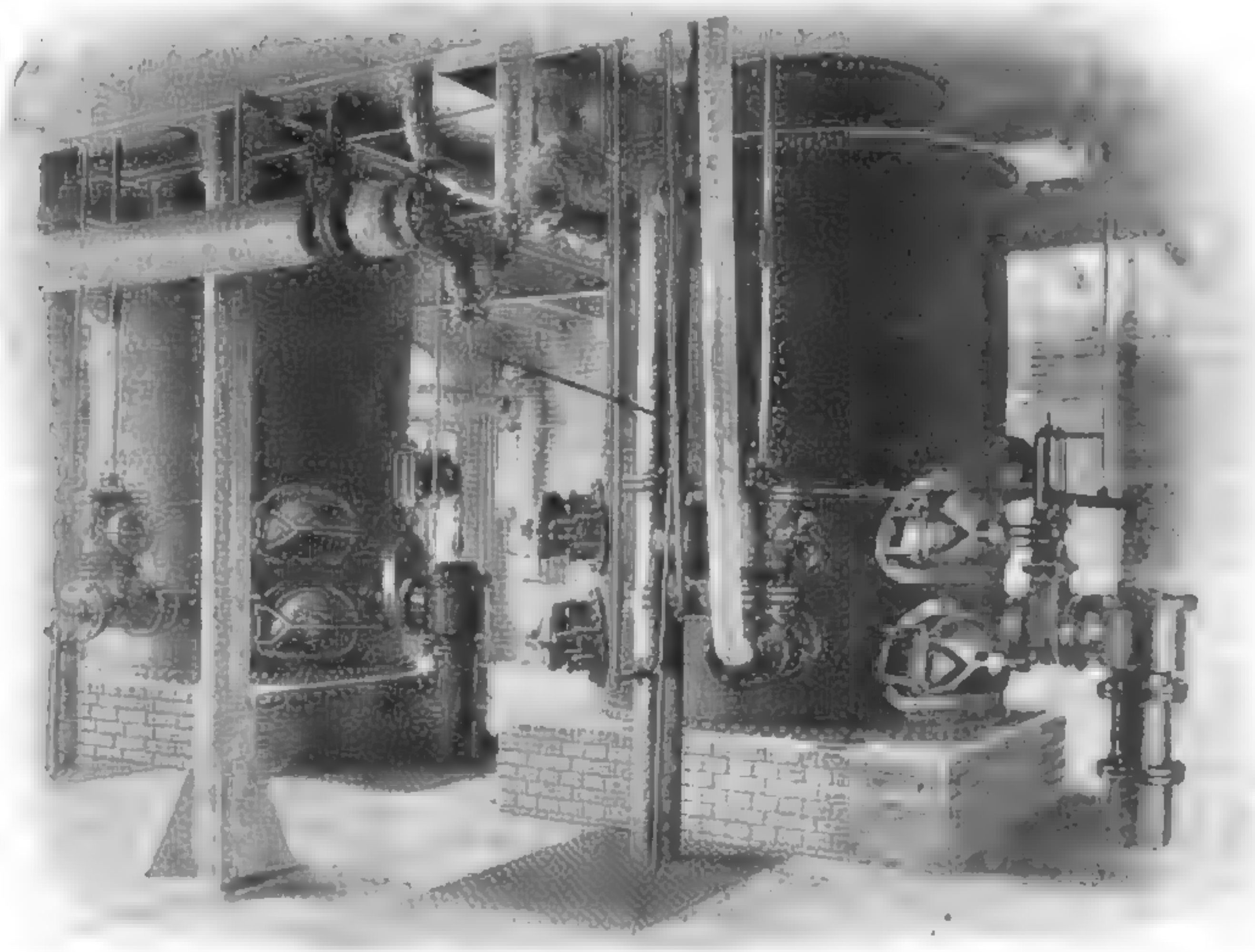
Die

Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN W., Marburgerstrasse 2, übernimmt nach

D. R. P. Dellwik-Fleischer's Wassergas-Verfahren

den Bau neuer Wassergaswerke, den Erweiterungsbau bestehender Gaswerke und die Lieferung einzelner Apparate.



(275)

Dellwik-Fleischer Wassergas-Anlage Nürnberg (Neubau), Generatorraum unterhalb der Arbeitsbühne.

Folgende Beleuchtungsanlagen nach dem patentierten **Dellwik-Fleischer's Verfahren** sind in **Deutschland** im Betriebe, im Bau oder zur Ausführung beschlossen:

A. Neubauten:

Vollständig neu erbaute **reine** Wassergasanlagen:

Osterfeld (bei Essen),
Warstein i. W.,
} Beleuchtung **reines** Wassergas.

B. Erweiterungen:

von Steinkohlengasanstalten mittels **carburierten** Benzol-Wassergases als Mischgasanlagen:

Remscheid,
Erfurt,
Pforzheim i. B.,
Plauen i. Voigtl.,
Iserlohn,
Königsberg i. Pr.,
Barmen-Rittershausen,
Nürnberg i. Bayern,
Bad. Soda- und Anilinfabrik, Ludwigshafen a. Rhein,
Mülheim a. d. Ruhr,
Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. in Leverkusen,
Güstrow i. Mecklbg.,
Ludwigshafen a. Rh.,
} Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.

Halberstadt, Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas mittelst Oelen und Benzol.

C. Nachbestellungen:

Erfurt,
Nürnberg i. Bayern, (1. Ausbau des neuen städtischen Gaswerks),
} Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.

Autocarburierung:

Remscheid.
Güstrow i. Mecklbg.
Ludwigshafen a. Rh.

Ausland:

Lyon, Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Brummen (Holland), Beleuchtung, **reines** Wassergas.
Wiborg (Finland), Beleuchtung, **reines** Wassergas.
West Bromwich (England), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Bern (Schweiz), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Arnheim (Holland), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Ilford-London, Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Gijon (Spanien), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Tipton (England), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Cleethorpe (England), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Bilston (England), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.
Rom (Italien), Beleuchtung, **carburiertes** Wassergas.

Die

Dellwik-Fleischer Wassergas-Generatoren

erzeugen ausschliesslich Wassergas (ohne Generator-Gas und Siemens-Gas).

Zur Herstellung von Wassergas kann entweder Coke oder auch direct Steinkohle verwendet werden.

Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass bei Beleuchtung mit reinem Wassergas, um ein gutes und gleichmässiges Licht zu erlangen, unbedingt unsere patentierte, einfachste und billigste Reinigung nötig ist.

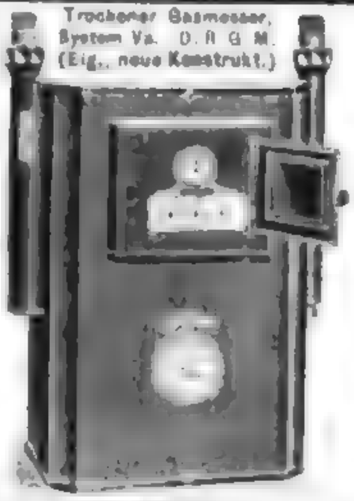
Anwendung des Wassergases:

I. Für Beleuchtung entweder als reines Wassergas für Wassergas-Auerlicht, als auch carburiertes Wassergas mittels Benzol oder Oelen, oder als autocarburiertes Wassergas ohne Benzol oder Oel.

II. Im Anschluss an Beleuchtungsanstalten für Heiz- und Kochzwecke, für Gasmotoren und Kraftanlagen, insbesondere für elektrische Centralen.

Billigster, reinlichster und gleichmässigster Betrieb.

Digitized by Google



Gasmaschinenfabrik A.-G. Amberg (Bayern)

empfiehlt ihre erstklassigen, amtlich geprüften

Trockene Gasmesser (Syst. Va) in allen Grössen. **Nasse Gasmesser (Syst. I).**

Gasautomaten für Einwurf von 10 Pfg.-Stücken.

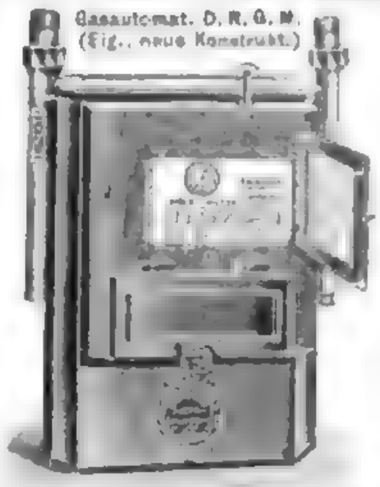
Langjährige Garantie.

Vorzüge des Trockenen Gasmessers: Metall., unveränderl. Messgefässe, grosse Messkammern, daher geringe Tourenzahl; schwere, dicht schliessende Schieber; geringer Umfang; solid gebautes Registrirwerk. (796)

Gasautomaten: jederzeit durch Einsetzen eines Zahnradpaares für jeden Gaspreis einstellbar; einfachste, solideste Konstruktion; geringster Betriebswiderstand und Druckverlust.

Reparaturen von Gasmessern und -Automaten aller Systeme.

Gaserzeugungsmaschinen. Regulirbare Bunsenbrenner. Gaslampen-Aufzugsvorrichtungen etc.



H. Burgemeister jr.,

Technisches Bureau

Heerlen (Holland) bei Aachen

Telegr.-Adr.: Regenerator Heerlen. (552)

Special-Geschäft für den Bau von

Retorten-Oefen mit Halb- und Vollgeneratoren

System Burgemeister jr.

Bau completter Ofen-Anlagen mit allen Armatur- u. Garnitur-Teilen.

Skizzen und Kostenanschläge auf gefl. Anfragen kostenlos.

Retorten-Verschlüsse

aus einem Stück Blech ausgepresst.

detaillierte Offerte nach Einsendung einer Zeichnung. (1296)

Musterschutz No. 179451

Einsatzbleche

für schrägliegende Retorten siehe Abbildung

— aus einem Stück ausgepresst —

besitzen die grösste Haltbarkeit bei geringstem Gewicht

Mit Offerten, Zeichnungen und Mustern stehen zu Diensten

T. TOURTELLIER & FILS. Mülhausen i. Els.

Press- und Stanzwerk.

Vertretungen. (1436)

Eine sehr gut eingeführte Firma der Gas- u. Wasserleitungsbranche u. Gesundheitstechnik mit kaufm. u. techn. Personal sowie grösseren Lagerräumen übernimmt Lager und Vertrieb einschlagender Erzeugnisse leistungsfähiger Fabriken für **Süddeutschland** event **Schweiz** in Commission oder auf feste Rechnung.

Langjähr. eingeh. Kenntn. der Branche u. grosse Bekanntsch. in Fachkr. u. bei Behörden stehen dem Leiter der Firma zu Gebote.

Angeb. erb. sub **G. 1436** an die Exp. ds. Bl.

Stellen-Gesuche

Ingenieur, repräsentationsf., mit abgeschl. techn. Vorbildg., in ungekünd. leit. Stellung, mit längerer Praxis auf gross. Werken, tücht. im Bau, Betrieb u. Verwaltung von Gaswerken, durchaus selbständig, mit besten Zeugnissen, sucht sich zu verändern. (1438)

Gefl. Offerten unter **G. 1438** an die Expedition ds. Bl.

Stellen-Angebote

Zur Abfassung eines Sammelwerkes für **„Installation, Gas u. Wasser“** sowie **„Heizung und Lüftung“**, werden geeignete Herren als

Mitarbeiter gesucht.

Lehrer an Fachschulen bevorzugt. Off. sub **J. H. 9805** an **Rudolf Mosse, Berlin S.W.,** erbeten. (1442)

Betriebsdirektor der Gasanstalten.

In unserer Gasanstalt Verwaltung ist thunlichst bald die Stelle des Betriebsdirektors zu besetzen. Der Direktor wird nicht Gemeindebeamter. Seine Anstellung erfolgt durch Privatdienstvertrag ohne Anspruch auf Ruhegehalt und Hinterbliebenenversorgung auf 6 Jahre mit der Massgabe, dass der Vertrag mit Ablauf der 6 Jahre sein Ende erreicht, wenn nicht 6 Monate vorher eine anderweitige Vereinbarung getroffen ist. Für den in Folge eines Unfalles herbeigeführten Todes- und Invaliditätsfall wird der Direktor durch eine Unfallversicherung in Höhe von 50 000 M sichergestellt. Das Gehalt beträgt jährlich 9000 Mark. Ausserdem wird freie Wohnung, Heizung und Beleuchtung (Freigas nach Massgabe der Bestimmungen für städtische Dienstwohnungsinhaber) gewährt. Zur Uebernahme von Nebenbeschäftigung bedarf es der Genehmigung des Magistratsdirigenten. Umzugskosten werden nicht gezahlt.

Bei besonders geeigneten Bewerbern, welche eine erfolgreiche Thätigkeit nachzuweisen vermögen, kann durch Gemeindebeschluss auch ein höheres Gehalt sowie eine Aenderung der Anstellungs-Bedingungen festgesetzt werden.

Bewerbungen sind unter Beifügung eines Lebenslaufes und der Zeugnisse bis zum 15. Januar 1903 an uns einzureichen. (Aktenzeichen I 3076).

Zur persönlichen Vorstellung ist eine besondere Aufforderung abzuwarten.

Charlottenburg, den 16. Dezember 1902.

Der Magistrat. (1441)

Digitized by Google

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft

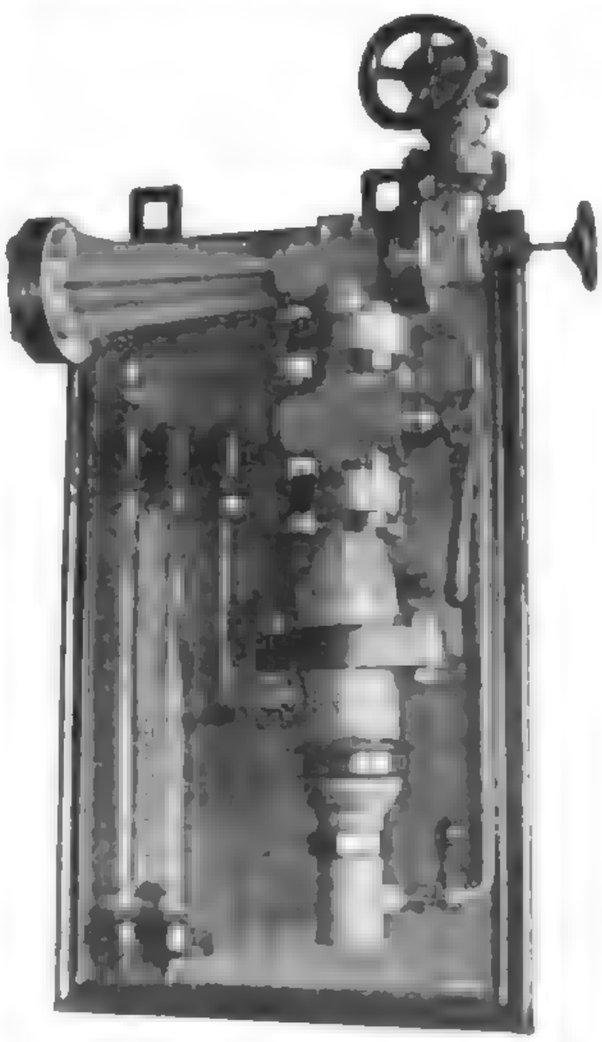
Berlin N.W. 87 und Dessau.

Helck'scher

Statischer Messapparat

für Luftgebläse

D. R. G. M.



Einfachste Anordnung der Luftzuführung in Reiniger zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit derselben.

Dieser mit einem Dampfstrahlgebläse verbundene Luftmesser gestattet ein leichtes und sofortiges Ablesen und Einstellen der Durchflussmenge und zeichnet sich durch einfache Anordnung und zusammengedrängten Aufbau sowie durch das Fehlen bewegter Teile vor allen anderen den gleichen Zweck verfolgenden Apparaten aus.

Wir lieferten Helck'sche statische Luftmesser unter anderem an die Gasanstalten in:

Altenburg, Allgem. Oesterr.-Ungarische Gasgesellschaft je 1 Stück für Gaswerk Franzstadt, Gaswerk Josephstadt, Gaswerk Ofen (Budapest), Pécs (Ungarn), Linz, St. Pölten, Baden b. Wien,

Baden-Baden, Bamberg, Basel, Biel (Schweiz), Bielefeld, Bochum, Braunsberg O.-Pr., Bergen, Burg b. Magdeburg, Barmen, Bremen, Breslau,

Chemnitz, Coblenz, Coburg, Cannstatt, Cannstadt, Crimmitschau, Cüstrin, Christianstad,

Dessau, Duisburg, Darmstadt, Doebeln, Diedenhofen, Düsseldorf,

Elbing, Essen, Elmshorn, Esslingen,

Freiberg i. Sa., Freiburg i. Br., Fürth, Frankenthal (Pfalz), Frederiksberg, Flensburg,

Gera, Greiz, Gumbinnen, Görlitz, Graudenz, Gouda (Niederl.),

Hof, Heilbronn, Helmond,

Insterburg,

Königsberg i. Pr., Krefeld,

Lauscha, Lichtenberg b. Berlin, Lichtenstein i. Sa., Ludwigshafen a. Rh. (der Bad. Anilin- u. Sodafabrik), Ludwigsburg, Lichtenberg, Ludwigsburg, Lieben, Lüdenscheid, Lissa, Lausanne, Lüneburg,

Mannheim, Meerane i. S., Mülhausen i. Els., Münster, Mittweida,

Neustrelitz,

Offenbach a. Main, Oelsnitz, Oschatz,

Pforzheim, Plauen i. V., Prag, Poesneck,

Reichenberg i. Böhmen, Roosendaal, Regensburg,

Stuttgart, Schw.-Gmünd, Schwerin, Stolp i. Pom., Salzuflen, Sprottau,

Wilhelmshaven, Winterthur, Würzburg,

Zittau. (41)

Ausführliche Preisliste No. 320 mit Beschreibung steht auf gefl. Anfrage zur Verfügung.

Digitized by Google

van Baarda & Co., Mainz, Kaiserstr. 9,

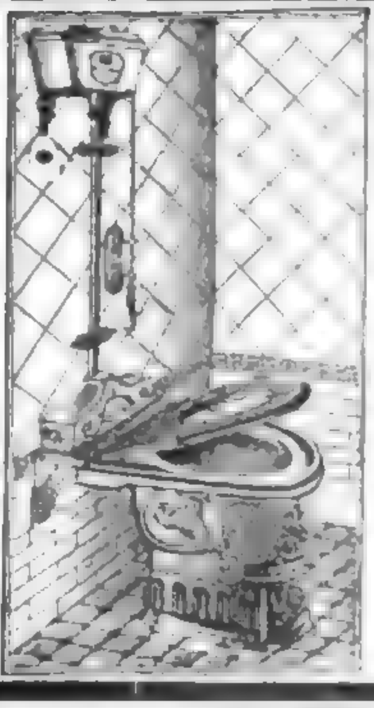
empfehlen ihre

aus eigenen Gruben gewonnene (277)

Gasreinigungsmasse „Cyanogen“

in seit 1888 erprobter und bewährter prima Qualität.

Auskünfte werden gern ertheilt.



F. Butzke & Co.,

Aktiengesellschaft f. Metall-Industrie,

Berlin S. 42.

Fernsprech-Anschluss: Amt IV, Nr. 3901—3906.

Fabrikation bester

Closet-Spülkästen

für Handzug und Sitzspülung, D. R. P., ebenso sämmtlicher Zubehörtheile für alle Arten Closets.

Grösstes Lager von (22)

engl. Fayence-(Steingut-)Closets.

Closetbecken, Wasch-Wandbecken.

Billigste Preise.

Musterbücher und Preislisten postfrei und kostenlos.

Meinecke

Patent-Wassermesser

275000

Stück wurden im Laufe von 28 Jahren nach der ganzen Welt geliefert für Königliche und Städtische **Behörden**, für gewerbliche Unternehmungen, wie Dampfkesselanlagen, Brauereien, Brennereien, Färbereien u. s. w. Unter anderem wurden für Deutschland geliefert **Berlin** 2500, **Erfurt** 5000, **Bonn** 5200, **Dresden** 6600, **Bochum** 7000, **Magdeburg** 7000, **Hamburg** 10000, **Köln** 16000.

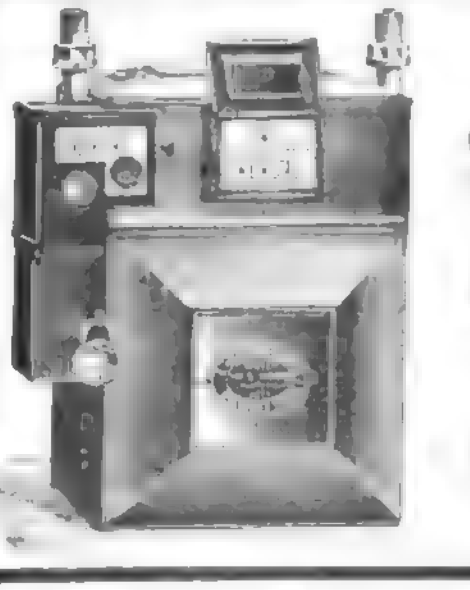
Jährliche Leistung 35000 Stück in den Grössen von 7—500 mm.

Sorgfältigste Ausführung aus bestem Material.

Aktien-Gesellschaft vormals (228)

Breslau- **H. Meinecke** -Carlowitz.

Amsterdam, Berlin, Lüttich, Mailand, Moskau, Nürnberg, Wien.



A. Hermann Neider

gegr. 1885 **Döbeln i. Sa.** gegr. 1885

487 empfiehlt

geaichte Gasautomaten

D. R. G. M. 157 276

trockene und nasse Gasmesser,

Gasdruckregulatoren,

Experimentier- u. Kontrollgasmesser,

Kubizierapparate.

Ausführung von Reparaturen.

Stellen-Angebote

Zur gefl. Beachtung! Die an die Expedition des **Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung** unter Chiffre einzureichenden **Offerten** bitten wir in **doppeltem Couvert, das innere mit Francatur zur Weiterbeförderung versehen,** einzusenden. Wir weisen noch besonders darauf hin, dass mehrere Offerten, wenn sie gleichzeitig eingereicht werden, unter einem Couvert als Doppelbrief (20 Pfg. Porto) an die Expedition zu senden und die einzelnen Offertbriefe mit je einer Freimarke, behufs Weiterbeförderung zu versehen sind. Die Weiterbeförderung geschieht täglich sofort nach Eintreffen der Briefe.

Expedition des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung in München.

Gesucht ein junger **Wasserbau-Ingenieur,** welch. schon Praxis gehabt hat und im stande ist, selbständig Projekte auszuarbeiten und auszuführen. Gehalt nicht über Mk. 200.—. Antritt möglichst sofort. Offerten sub **G. 1446** an die Exped. ds. Bl. erbeten. (1446)

Käufe und Verkäufe

Carburation (1334)

für Wassergas: Benzol aus der Fettreihe in Cisternen oder Fässern **billigst.**

Vorzüge: **Höhere Calorien** und grösseres Volumen als 90er Handelsbenzol, leichte Verdunstung, weisses Licht, kein Geruch, keine Rückstände. Beste Bindung für Wassergas.

Chemische Fabrik Bruchsal, G. m. b. H.

Transportabler

Antinaphtalin-Verdampfer

D. R. G. M. 172504. (1445)

Preis Mark 250.— netto ab Bruchsal. Seit October haben 21 grössere Gasanstalten unsere transportablen Verdampfer bezogen.

Chemische Fabrik Bruchsal G. m. b. H.

Antinaphtalin

liefert die **Chemische Fabrik Bruchsal,** Ges. mit beschr. Haftung (vorm. W. Henning & Co. Nachfolger) in **Bruchsal,** Baden. (1221)

Zu verkaufen:

2 Gasbehälterglocken von 750 bezw. 470 cbm Nutzinhalt mit completem Führungsgerüst,

1 Druckregler-Anlage mit Wasserbelastung von Elster, Berlin, 200 mm Durchgang, mit Ventilen u. Schiebern, sowie

6 div. Schieber mit gedrehter Skala und Handrad,

alles in sehr gutem Zustande und bis Frühjahr in Betrieb zu sehen. (1444)

Gaswerk der Stadt Siegburg.

Patentfähige Erfindungen

auf gastechnischem Gebiet **kauft** eine Firma ersten Ranges. Off. befördert unter Chiffre G. 288 die Exped. ds. Bl. (288)

Gaswerksbau-Anstalt

zahlt für Zuweisung von in die Branche fallenden Geschäften, komplette Gaswerksbauten, Umbauten, Erweiterungen, Oefen, Gasometer, Apparate, **angemessene Vergütung.** Mitteilungen unter G. 574 sind an die Exped. ds. Bl. erbeten. (574)

Digitized by Google

Patent-Hartgummiwassermesser

D. R. P. 66715 — Schweiz. Patent 4428
D. R. P. 83598 — Schweiz. Patent 10298
D. R. P. 116929 — Schweiz. Patent 17748

Luxsche Industriewerke A.-G.

Ludwigshafen am Rhein

München

(289)

A. Baumgarten & Sohn,

Gasmesser- und Laternenfabrik

BERLIN O. 17, Müncheberger str. 21.

Neueste Constructionen: (414a)

Runde

Gasglühlicht-Strassenlaterne

mit

vollständig wind- u. regensicherem Deflector

der patentirten

Berliner Strassenlaterne

mit convex oder concav geformtem Reflector.

Mehrtheilige Reflectoren.

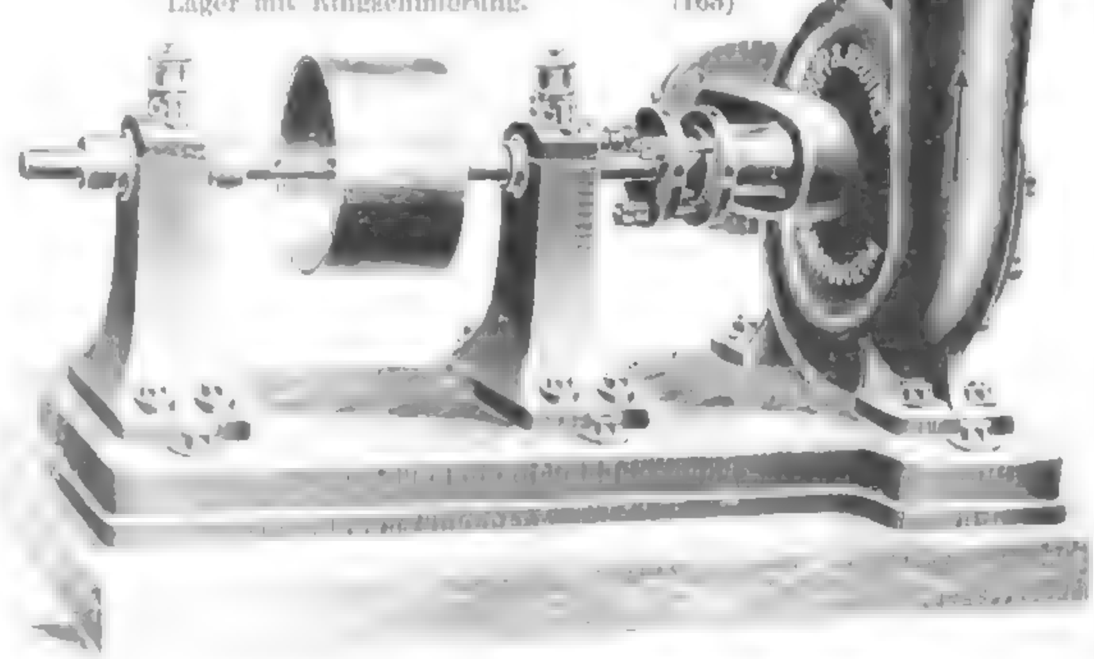
D. R.-G.-M. No. 77289.

Bopp & Reuther, Maschinen- und Armaturenfabrik, **Mannheim.**

Centrifugal-Pumpen

für Riemenbetrieb, Förderhöhe bis 15 m, für reines u. unreines Wasser.

Lager mit Ringschmierung. (163)



Submissionen

Verdingung.

Die Arbeiten zur Verlegung von ungefähr 15000 lfd. m Rohrleitung für das städtische Wasserwerk in Haspe und die Herstellung und Lieferung von 200 bis 250 Hausanschlüssen sollen vergeben werden.

Die Verdingungsunterlagen können auf dem **Stadtbauamte** in Haspe während der Dienststunden von 8 bis 10 Uhr Vormittags eingesehen werden. Auch sind die Verdingungsunterlagen, soweit der Vorrat reicht, von dem **Stadtbauamt** gegen Einsendung von 3.— Mark zu beziehen.

Die Angebote sind verschlossen und mit entsprechender Aufschrift versehen bis zum

20. Januar 1903, Vormittags 11 Uhr,

an das **Stadtbauamt** einzureichen.

Zu dieser Zeit wird die Oeffnung der Angebote in Gegenwart der erschienenen Anbieter erfolgen.

Zuschlagsfrist bis zum 12. Februar 1903.

Anfragen irgend welcher Art sind nur an das **Stadtbauamt** zu richten. (1440)

Haspe, den 12. Dezember 1902.

Die Bauleitung der Hasper Thalsperre.

Schilling,

Königlicher Regierungsbaumeister.

Städtische Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werke.

Die Lieferung von:

1. 15000 kg **schmiedeeisernen Gasröhren** in verschiedenen Weiten,
   5000 „ **verzinkten Gasröhren** in verschiedenen Weiten,
   1500 m **starkwandigen schmiedeeis. Röhren** von 50 mm l. W.,
   5000 „ **desgl.** von 40 mm l. W.
2. 20000 kg **Bleidruckrohr,**
   40000 „ **Blockblei;**
3. 250 Stück **Wasserabsperrschiebern** in verschiedenen Grössen,
4. 200 „ **Hydranten,**
5. 1500 „ **Gasmessern** in verschiedenen Grössen,
6. 700 „ **Wassermessern** in verschiedenen Grössen,

für das Jahr 1903/04 soll vergeben werden.

Die Lieferungsbedingungen sind von uns zu beziehen.

Mit entsprechender Aufschrift versehene, verschlossene Angebote sind bis zum

15. Januar 1903

an den Herrn Oberbürgermeister hierselbst einzureichen. (1439)

Düsseldorf, den 17. Dezember 1902.

Die Direktion.

Wir kaufen dauernd ausgebrauchte (267)

Gasreinigungsmasse

und erbitten uns Durchschnittsmuster, damit wir Gebote abgeben können

Vereinigte Chemische Fabriken zu Leopoldshall, Act.-Ges.,

Leopoldshall-Stassfurt.

PATENT-ANWALT G. DEDREUX MÜNCHEN (287)

Theerstricke, Weissstricke.

Oel- und Talgstricke für Gas-, Wasserleitungen sowie Canalisationen liefert zu billigsten Tagespreisen (6)

Mechanische Seilerwaarenfabrik Kettwig

Alb. Zimmermann,

Kettwig a. d. Ruhr.

Digitized by Google

Für technisch gute Leistungen

in der Heisswasser-Versorgung und in Badeöfen

mit hoher Gasausnutzung

ist uns auf der **Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902** die

Silberne Medaille

verliehen worden. Neue Prospecte über unsere gesetzlich geschützten Apparate für Warmwasserbereitung und Gasheizung stehen auf Wunsch gratis und franco zur Verfügung

JUNKERS & Co., Dessau 3.

(791)

Siemens' Gasheiz- und Badeöfen

Friedr. Siemens Dresden

Nossenerstr. 1.

(3249)

Butzke's

Gas=Heizöfen

gewähren (761)

schnellste vorteilhafteste Heizung

F. Butzke & Co., Akt.-Ges.

BERLIN S 42. Ritterstr. 12.

Im Verlage von

A. Seydel in Berlin

W. 8, Mohrenstr. 9

ist erschienen:

Die

Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe.

Eine für alle Leiter technischer und gewerblicher Betriebe höchst wichtige Schrift.

Empfohlen von namhaften Fachzeitschriften

130 Seiten in Lex. 8° mit 201 Abb. im Text u. 4 lith. Tafeln, davon 2 in farbigem Druck

Preis geh. M. 5,—, geb. M. 6,—.

Prospekt kostenfrei.

Thorium=Nitrat

und andere Glühsalze.

(686)

Dr. O. Knöfler & Co.,

Plötzensee bei Berlin.

Einzelschaltung

bei 100—130 Volt mit 3 —8 Ampère
bei 150—180 Volt mit 2 —6 Ampère
bei 200—300 Volt mit 1,5—4 Ampère

einfachste Konstruktion

feueremaillierte Stahlarmatur.

Kohlensäure-Sprudel
erbohrt für die
Rhein. Kohlensäure-Industrie in Hönningen a. Rh.
Bohrlochtiefe 205 m — Höhe des Sprudels ca. 50 m über Terrain.

Wilh. Stappen, Viersen,

Special-Geschäft für

Wassergewinnungs-Anlagen, Flach- und Tiefbohrungen, Bohrversuche, Rohrverlegungen.

Specialität:

Gebohrte Filterbrunnen

mit concentrischem Kiesfilter, ohne Gewebe, bis zu 1500 mm Rohrdurchmesser.
Grosse Ergiebigkeit, geringe Absenkung, auch im Schwimmsandgebirge anwendbar.

desgl. **gusseiserne** (1305)

Rippenfilter-Bohrbrunnen

mit Gewebe.

Tübbingsbrunnen, gemauerte Maschinenbrunnen

bis 10 m Durchmesser.

Prospecte und Kostenanschläge unentgeltlich zu Diensten.

Locomobilen, Centrifugalpumpen und Pulsometer

kauf- und miethweise.

Qualitäts-Werkzeuge

für das

Gas- und Wasserfach

empfiehlt

Paul Collin, (1363)

Lüttringhausen bei Remscheid.

Bitte illustrierte Preisliste zu verlangen.

Digitized by Google

Gasmesser-Fabrik Mainz

Trockener Gasmesser System Va.

Patent Haas.

ELSTER & Co.

auch solche in Luzern und Rotterdam

empfehlen:

GAS-AUTOMATEN

für 3 bis 30 Flammen

für 10 Pfg.- u. Einmarkstücke-Einwurf.

Auf Wunsch mit doppelten Geldkassetten.

Vorzüge: (31)

Kein merkbarer Druckverlust durch den Automatenmechanismus, daher grosse Leistungsfähigkeit. — Starke Bauart, daher grosse Betriebssicherheit. — Alle übrigen Geldstücke wirken nicht. — Gefällige Formen.

Gasautomat.

Patent Haas.

Internationales Patent- und Technisches Bureau

J. Brandt & G. W. v. Nawrocki (786)

Inh.: A. Loll, Civil-Ingenieur u. Patentanwalt, Berlin W., Friedrichstr. 78.

Neu PATENT! Neu PATENT!

PARUKO

einziger Glühkörper mit glattem rundem Kopf **ohne Falten.**

D. R. P. 132094. (1247)

Höchste Leuchtkraft, grösste Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen.

PAtent-RUnd-KOpf-

Glühkörper-Fabrik. BERLIN SW., Hornstr. 7.

Ein überraschendes Resultat

ergaben die Messungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt mit unserem Glühkörper

„Elite“

Nach 2500 Brennstunden 92 Kerzen.

Nur echt in Originalhülle mit Hirschkopf! (56)

Butzke's Gasglühlicht-Akt.-Ges., Berlin S. 42.

Frostschutzmittel

für

Acetylen-Apparate

und

Gasmesser (1407)

liefert

Actien-Ges. Georg Egestorff's Salzwerke, Linden vor Hannover.

James Mc. Kelvie & Co.

Cannel- und Gaskohlen-Exporteure

Haymarket, Edinburg

37 u. 38 Mark Lane, London E. c., Guildhall Chambers, Sandhill, Newcastle on Tyne und 51 Castle Street, Liverpool.

Preise und Analysen aller hauptsächlichsten

Schottischen und Englischen Cannel- und Gaskohlen

werden auf Anfrage mitgetheilt. (756)

Etablirt 1840.

Glasmantellaternen

gestrichen, verzinkt, emaillirt, sowie 4- u. 6-eckige verfertigen in grosser Auswahl als Specialität:

Gebr. J. & C. Schneider, Hamm i. W.,

Fabrik eiserner Strassenlaternen.

Ausser den im Verzeichniss beigegebenen wird auch jedes andere Muster auf Wunsch angefertigt. (1427)

COKSKARREN

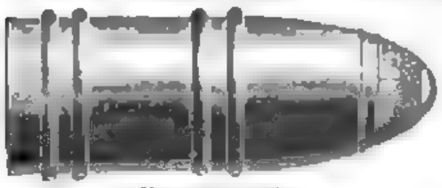
fabricirt als Specialität (1259)

Hermann Schubert, Chemnitz.

Digitized by Google

ADOLF GUILLEAUME & Co.
in Köln a. Rhein,
Fabrik von Gas- und Wasserapparaten.
Trockene und nasse Gasmesser,
Gasmesser mit Vorausbezahlung (362)
——— D.-R.-P. Nr. 103202 ———
Stationsgasmesser, Gasdruckregulatoren, Cubicirapparate, Experimentirgasmesser, Photometer, Manometer, Haupthähne mit vollem runden Durchgang, Messing-Fittings.
Reparaturwerkstätte für Gasmesser.

Ein Urtheil aus der Praxis.
Mit der höchsten Stimmenzahl die **goldene Medaille** erhielten die Werkzeuge **Hommel/Reishauer**, gesetzlich geschützte Marken, auf der Wanderausstellung der F. V. D. Installateure in Nürnberg,



Fabrikmarke.

Reishauer's Installations-Werkzeuge.

Namentlich der **Minderwerth der Nachahmungen** dieser Werkzeuge ist dadurch competent begutachtet.
Rationeller Einkauf bedingt Prüfung meiner Vergleichs-Offerte. (1310)
H. HOMMEL, MAINZ,
Köln. Mannheim. Wien.

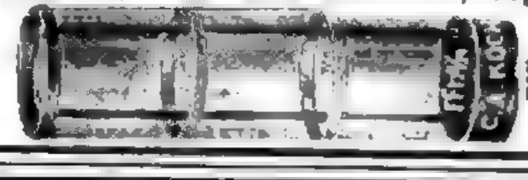
Pneumatische Brunnen- und Schacht-Abteufungen,
Pneumatische Wasserförderungen
langjährige Specialität.
JOHANNES BRECHTEL, Ludwigshafen a. Rh.,
Tiefbrunnenanlagen und Pumpenfabrik. (209)

Wiedenbrück & Wilms, Köln-Ehrenfeld.

Patent-Pressluft-Feuerung
D. R. P. No. 87958. 103999. 104000. 133922; Englisches Pat. No. 16570/98.
für alle Kesselsysteme,
für alle Sorten Steinkohle, auch magere anthrazitische Feinkohle,
für Koksabfall von Gasanstalten u. s. w.

Zeugniss. (1092)
Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln.
J. No. 6314 / 245. Köln, den 1. August 1902. Gobenstrasse 16.
Herren Wiedenbrück & Wilms, Köln-Ehrenfeld.
In Erledigung Ihres gefl. Schreibens theilen wir Ihnen mit, dass wir mit der von Ihnen für unser Gaswerk Castrop gelieferten Patent-Pressluft-Feuerung zufrieden sind. Nach den mit derselben gemachten Erfahrungen halten wir sie für eine der vortheilhaftesten Feuerungen bei Verwendung minderwerthigen Feuerungsmaterials, speziell von Koksgrus.
Mit Hochachtung
Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität
Der Generaldirektor: gez. O. Ritter.

(644)

Glimmer-Cylinder (Mica) Blaker
Cartonschirme mit unverbrennbarer Glimmerkrone in nur tadelloser Ia. Waare liefert als Specialität
C. A. Koch, Glimmerwaarenfabrik, **Frankfurt a/M. 4 g.**

(852)

Liessmann & Ebeling
G. m. b. H.
Königsberg i. Pr. (958)
Trockene Gasmesser.
— Solideste Ausführung. —
— Langjährige Garantie. —
— — Billigste Preise. — —

Sonnen-zünder. Silb. Medaille Wien 1900. Gold. Medaille Berlin 1902.
Bestbewährtes Gasfernzündersystem für Haus- und Strassenbeleuchtung.
Massenschalter D. R. G. M.
zündet bis 100 Flammen in ca. 1 Minute bei geringem Stromverbrauch.
Auftaurampen-Fernzündung
für Schaufenster.
Seit Jahren im Gebrauch der Kgl. Eisenbahnverwaltung. (1391)
Vertreter gesucht.
Verlangen Sie kostenlos Uebersendung von Preislisten, Kostenanschlägen, Referenzen.
Electrogasfernzünder G. m. b. H.
BERLIN S. 14, Stallschreiberstrasse 21.
Telephon Amt 4 Nr. 346.

Digitized by Google

M. KNOCH & Co.

Thon- & Dinaswerke

Telegr. Adresse: Knoch Lauban — LAUBAN i/Schl. — Fernsprecher Nr. 10

Chamotte-Retorten

Retorteneinbausteine

in bestbewährter Special-Qualität

(1418)

Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Specialfabrik für den Bau von (1290)

Bleichert'schen

Drahtseilbahnen

30jährige Erfahrungen.

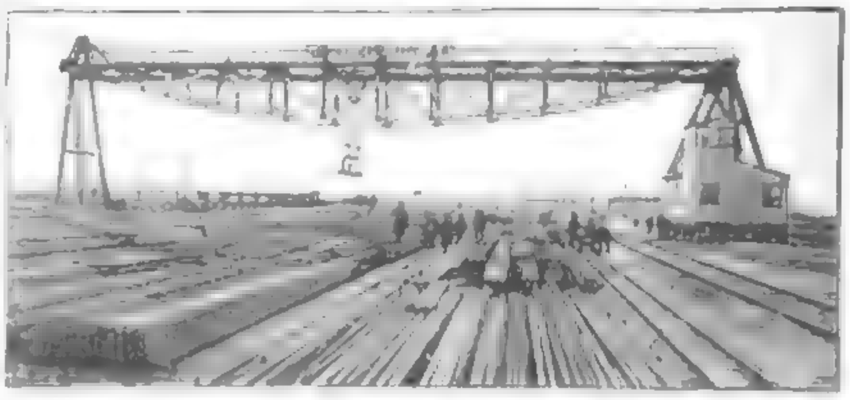
Hängebahnen mit Patentweichen für Gasanstalten und Wasserwerke.

Es wurden von uns bis jetzt bereits über **1500** Anlagen in einer Gesammtlänge von mehr als 1600 Kilometern ausgeführt.

Prima Referenzen von ersten Firmen.

Transport-Maschinen,

Verladevorrichtungen



für Massenverladung von Kohlen und Erzen. **Maschinen** zum Transport von Materialien auf Lagerplätzen, Walzwerken, Schiffsbauanstalten, bei Kanalbauten etc. **Hebemaschinen, Laufkrähne** für Hand und elektrischen Betrieb. **Bock-, Portal- und Drehkrähne** etc. etc.

Digitized by Google

Acetylen-Glühlichtbrenner „ZENITH“
ist frei von allen Mängeln, welche die bisherigen Acetylen-Glühlichtbrenner aufweisen.
Ueber 60% Gasersparnis!
Gebrüder Jacob, Specialfabrik für Gasglühlichtbrenner, Starklicht- und Kleinstellapparate, Schirmreifen etc., (442) **Zwickau i. Sa.**
Vertreter für Oesterreich: C. O. Schrotedt, Wien IV/1, Taubstummengasse 6. Vertreter für Ungarn: Sondes & Rarer, Budapest V, Vaczi-körut 34.

GRONEMEYER & BANCK, Brackwede

Gasbehälterbauanstalt, Kesselschmiede, Maschinenfabrik.

Gasbehälter
jeder Grösse und Construction.

Als Specialität
Gasbehälter
mit
schmiedeeisernem Bassin.

Ausführung
von
Teleskopirungen.

Sachgemässe Reparatur
gerissener gemauerter Bassins.

Ueber 200 Gasbehälterlieferungen bis heute.

Gasapparate wie
Condensatoren, Scrubber, Theervorlagen, Reiniger etc.

Eiserne Dachconstructionen
für Ofenhäuser etc.

Dampfkessel
bewährter Constructionen.

Obige Abbildung stellt die Gasbehälteranlage der neuen Gasanstalt der Stadt **Bielefeld** dar: Ein Stück von 9000 cbm Nutzinhalt, erbaut im Jahre 1893, ein Stück von 12000 cbm Nutzinhalt, erbaut im Jahre 1901, beide mit schmiedeisernem Flachbodenbassin, Tangentialführung und Einrichtung für spätere Teleskopirung auf 18000 bezw. 24000 cbm Nutzinhalt. (899)

Chamotte-Retorten und Formsteine

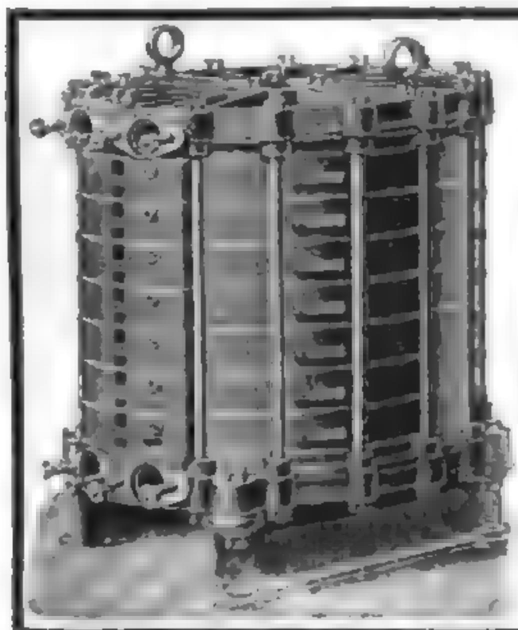
zum **Münchener Generatorofen,**
„ **Hasse-Didier-Generatorofen,**
„ **Joly-Generatorofen,**
„ **Berliner Generatorofen,**
„ **Didier-Generatorofen,**
„ **Dessauer Generatorofen,**

zum **Liegel'schen Sparofen,**
„ **Horn'schen Ofen,**
„ **Didier-Rostofen** mit Vorwärmung der Verbrennungsluft,
„ Retorten-Ofen-System **Hasse-Vacherot,**
„ **Coze-Ofen** mit schrägliegenden Retorten

liefert in aller vorzüglichster, feuerbeständigster, zweckentsprechendster Qualität und übernimmt Bauten dieser Oefen durch eigene Maurer

die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier, (38)
Stettin, schwarzer Damm No. 1—13a.
Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. und Bodenbach i. Böhmen.

Digitized by Google



Commanditgesellschaft für Maschinenbau und Ingenieurwesen

PAPE, HENNEBERG & Co.

HAMBURG (1299)

liefern als Haupterzeugniss (Abtheilung II)

Gegenstrom-Wärmeaustausch-Apparate

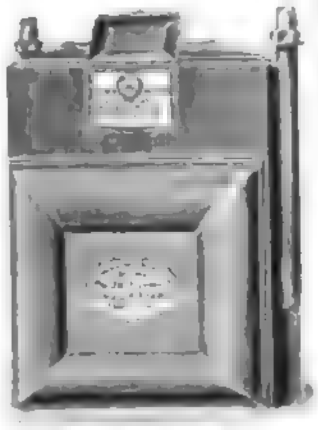
zum **Abkühlen von Ammoniakwasser** bis auf die Temperatur des Kühlwassers, daher vollkommene Absorption der Ammoniakgase und Vermeidung von Niederschlägen an der Innenwandung der Gasrohrleitungen.

400 Apparate in Betrieb.

Sächsische Gasmesser- und Metallwaren-Fabrik.

Gleisberg & Pietzschmann, Döbeln i. Sa.,

Fabrik für Gasmesser u. Apparate zur Gasfabrikation. Telefon Nr. 216.



Specialitäten:

Trockene, System III } **Gasmesser.**
Nasse, " I }
Gasmesser u. Druckregulatoren für höchsten Druck (Acetylen)
Kubizir-Apparate.
Compl. Gasmesser-Prüfungsanlagen für Gasanstalten und Aichämter.
Experimentir- u. Controllgasmesser.
Stations-Gasmesser bis 50 cbm Trommel-Inhalt.
Wasser- u. Gasleitungsgegenstände.
Wassertopfpumpen u. Feuerlöscher.

(1401)

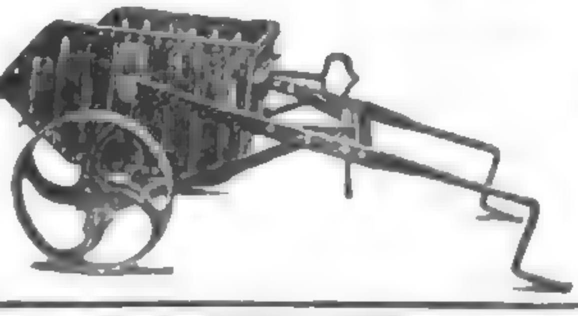
Langjährige Garantie. Reparaturen an Gasmessern aller Systeme. Preislisten und Referenzen auf Wunsch zu Diensten.

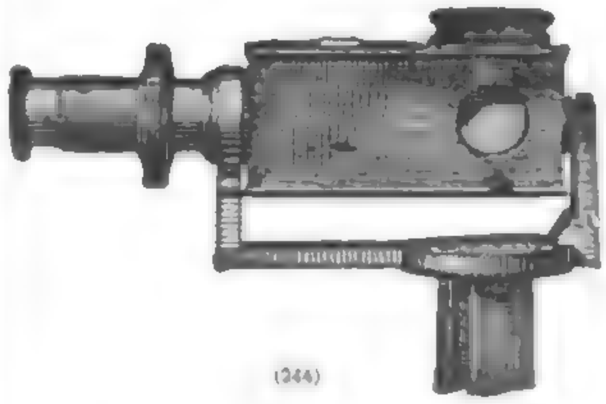
C. Blumhardt, Vohwinkel

fertigt

jede Art Fahrgeräth für Gasanstalten und Cokereien

Man verlange Preis-Liste.





(344)

Normal-Gas-Photometer

construirt von der **Lichtmess-Commission** mit

Photometerkopf

nach **Lummer und Brodhun.**

Hefnerlampen

beglaubigt von der Physikal.-Techn. Reichsanstalt.

Optisches Institut A. Krüss
Hamburg.

Benzol zum Carburiren des Gases,
Xylol zur Auflösung von Naphtalinausscheidungen,
Waschöl zur Befreiung des Gases von Naphtalin liefert in sachgemässer Beschaffenheit (siehe Journ. für Gasbeleuchtung, Jahrgang 1900, Nr. 40, Seite 747, und Jahrgang 1901, Nr. 41, Seite 757) die

Act.-Ges. für chemische Industrie
Schalke i. W. (269)

Gasreinigungsmasse.

Unerreicht in Porosität, Weichheit und Eisenoxydhydratgehalt.

Keine Auflockerung.

Ueberallhin Franco-Offerten. Ia Referenzen.

Ludwig Meyer,

Mainz, Leibnizstr. 15.

Generalvertreter der **Chem. Fabrik Bruchsal** für **Antinaphthalin.** (1384)

Wasser zum Trinken, Waschen, Baden etc. sollte man nur verwenden, nachdem man es durch

Berkefeld-Filter

von allen Unreinigkeiten und krankheiterregenden Bakterien befreit hat. Gleich wichtig für alle Industrielle, die wirklich reines Wasser gebrauchen.

Illustrierte Preisliste über Filter für Hausgebrauch u. Industrie gratis

Berkefeld-Filter Gesellschaft m. b. H. Celle

London W. 121 Oxford Street – New York 4 Cedar Street (1201)

Gasheizöfen

mit Vorwärmung der Verbrennungsluft, — daher geruchloses Brennen — bei denkbar grösster Wärmeentwickelung — liefern schon von Mk. 10.— ab. (1409)

Dessauer Gas-Kochapparate-Fabrik Schöne & Co.,
G. m. b. H.,
Jonitz b. Dessau.

Weissstricke

Bei Bedarf versäume niemand bei mir Preise einzuholen.

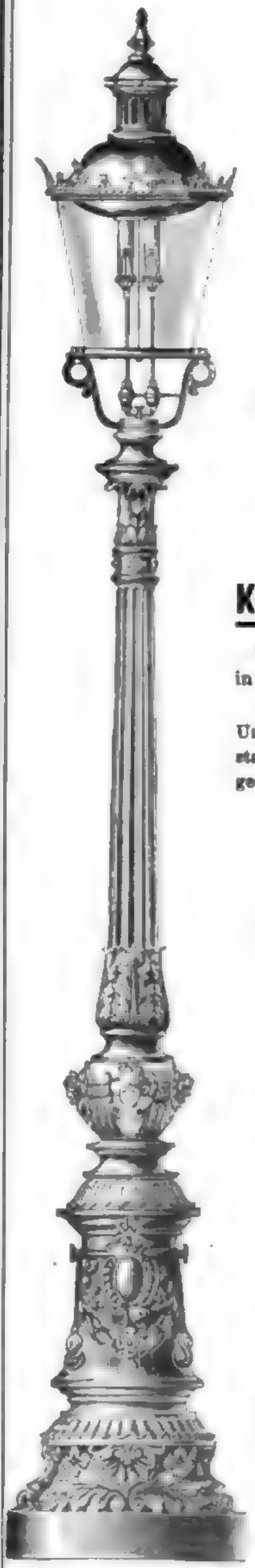
Leistungsfähigste Fabrik für Teer- und Weissstricke

Hermann Schellenberg (1311)
Dresden-Leubnitz.

Teerstricke

Act.-Gesellschaft für Gas u. Elektricität Köln

(Generaldirector **O. Ritter**).



Abtheilung I.

Hauptwerkstatt
Köln-Ehrenfeld.

Original-Ritterlaternen

in verschiedenen Grössen und Ausführungen.

Kugel- und Oval-Hängelaternen.

Hauptvorzüge:

Grosse Lichtwirkung. Höchste Schattenlosigkeit. Vollständige Sturmsicherheit. Solideste Construction. Einfachste Behandlung.

Mehr als **100000 Ritterlaternen** im Gebrauch zur Strassenbeleuchtung, Bahnhofsbeleuchtung etc.

Für Bruchschäden auf dem Transport wird Garantie geleistet.

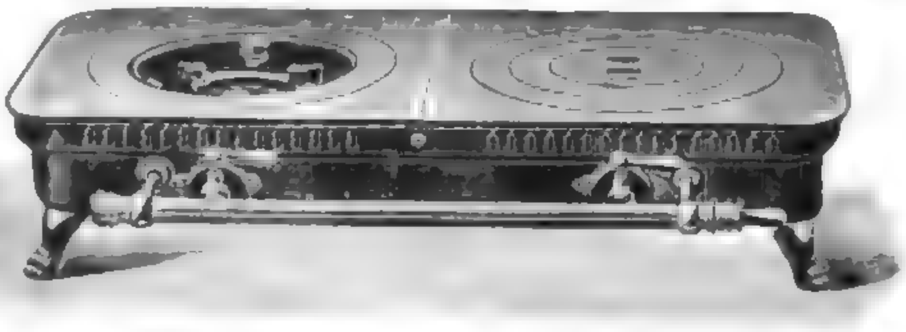
Gas-Kochapparate

(D. R. P. a. D. G. M.)

in verschiedenen Grössen und Ausführungen.

Untergestell und Füsse aus starkem Blech gestanzt; geschlossene und offene Platten.

Grösster Heizeffekt bei geringstem Gasverbrauch.
Absolut geruchfrei, leicht und äusserst dauerhaft. Billigste Preise.



Brennapparate aller Systeme. — **Messingfittings:** Haupthähne etc.

(818)

Trockene und nasse Gasmesser in jeder Grösse.

Haltbarkeit und Messgenauigkeit wird garantirt. — Billigste Preise.

Illustrirte Prospekte sowie vorzügliche Zeugnisse stehen Interessenten gratis zu Diensten.

Abtheilung II.

Eisengiesserei vorm. E. von Koeppen & Co.,
Köln-Ehrenfeld.

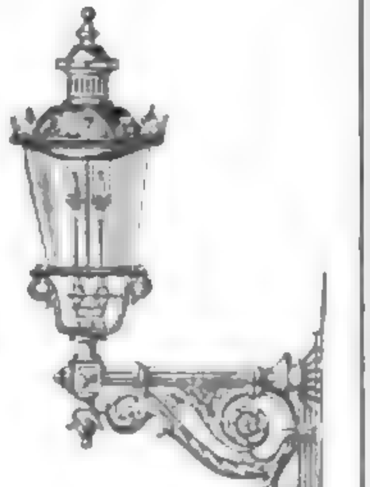
Specialitäten:

Candelaber und Wandarme

für Gas- und elektrisches Licht.

Jahresproduktion ca. 6000 Candelaber!

Hallen, Balkone, Veranden, Treppen, Wintergärten, Dächer, Ladenfaçaden.



Gasapparate.

Pferdestall-Einrichtungen etc. etc.

Neues Auerlicht

„DEGEA"

(GESCHUETZTE MARKE).

Degea ist eine ausserordentliche Vervollkommnung des an sich als vorzüglich bekannten Auerglühkörpers. Anfangsleuchtkraft durchschnittlich 95 Hefnerkerzen, dann fortwährendes Steigen der Leuchtkraft. Nach einigen 100 Brennstunden 100 Kerzen und nach 1200 Brennstunden noch 92 Kerzen. Nach 1500 Brennstunden fast unverändert 92 Kerzen. Degea übertrifft Alles an Leuchtkraft, Haltbarkeit und Brenndauer.

(1352)

AUER-STARKLICHT-BRENNER

MODELL 1902.

Durch Umänderung der bestehenden Auer-C-Brenner ohne wesentliche Kosten zu erreichen. Die Hauptbestandteile können verwandt werden. Das Brennerrohr — die Krone — und Düse werden nur unwesentlich verändert.

ca. 200 Kerzen Leuchtkraft.
ca. 230 Liter Gas-Consum.

KLEINE ÆNDERUNG — GROSSER NUTZEN!

Prospekte gratis.

Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft

(Auergesellschaft) BERLIN SW. 13.

MODELL 1902.

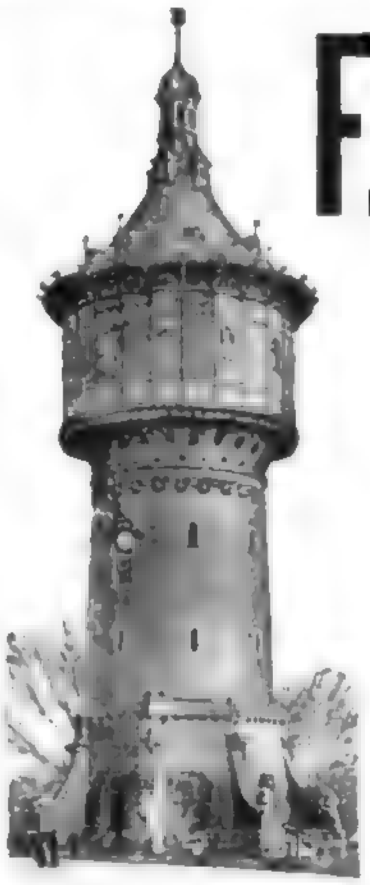
F. A. Neuman in Eschweiler

gegründet 1833

Fabrik für Eisenkonstruktionen aller Art

Verzinkerei.

Specialität: Gas-Apparatenbau.



Wasserturm Halle a. S.
1200 cbm Inhalt.

Gas- und Wasserbehälter

nach den Systemen des Herrn Geheimer Rat

O. Intze,

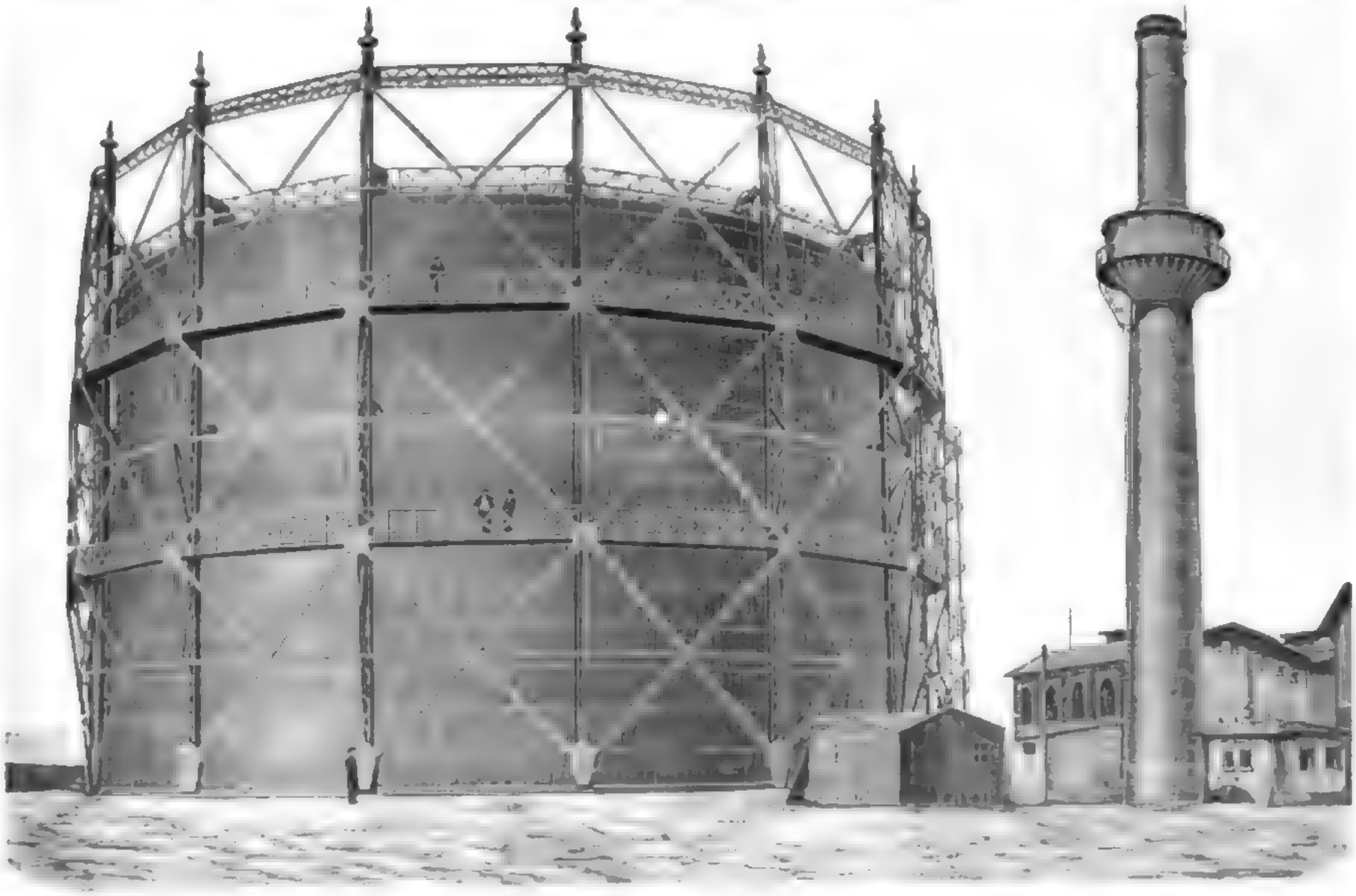
Professor an der technischen Hochschule in Aachen.

(27)

Ausführungen im Jahre 1902 unter vielen anderen:

Gasbehälter **Darmstadt** 30000 cbm Inhalt (dreiteilige Glocke, radiale und tangentiale Führung kombiniert). — **Plauen i. V.** 20000 cbm Inhalt. — **Bern** 12000 cbm Inhalt (Glocke dreiteilig). — **Verviers** 14000 cbm Inhalt (Glocke dreiteilig). — **Dordrecht** 9000 cbm Inhalt (Glocke dreiteilig, tangentiale Führung). — **Chemnitz** Ausfütterung eines undichten, gemauerten Gasbehälter-Bassins von 36 m Durchmesser.

Von zahlreichen Wasserbehältern: **Münster i. W.** 2500 cbm, grösster Inhalt eines Wasserturmes auf dem Kontinent.



Vorstehende Abbildung zeigt den im Jahre 1901 für die Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M. ausgeführten Teleskopgasbehälter von 90000 cbm Inhalt mit schmiedeisernem Bassin.

Die Fabrik lieferte bis heute über 450 Gasbehälter bis zu 90000 cbm Inhalt.

Digitized by Google

Gegründet 1869. **Gebr. Kaempfe,** Gegründet 1869.

Chamottefabriken, Eisenberg S./A.

übernehmen die Lieferung und den Aufbau ganzer

Retortenofenanlagen aller Systeme

mit **Generator-** oder **Rostfeuerung** fix und fertig bis zum Betriebe einschl. completter Armatur.

Ia Chamotte-Retorten von vorzüglichster Qualität, glasiert oder unglasiert.

Chamotte-Façonsteine von garantiert höchster Feuerbeständigkeit. (262)

Graphitausbrennmulden. — Retortenkitt. — Retortenglasur.

Ofenzeichnungen und geübte Ofenmaurer auf Wunsch zur Verfügung.

Zahlreiche Referenzen über ausgeführte Anlagen.

S. ELSTER

MAINZ, ROTTERDAM, LUZERN. **BERLIN NO. 43.** WIEN, BUDAPEST, DRESDEN.

Fabrik für Gasanstaltsbedarf und für das Beleuchtungsfach.

Begründungsjahr 1848.

Die Fabrik übernimmt in obigen Gebieten Einzelausführungen und ganze Anlagen und stehen Entwürfe, Kostenanschläge und Skizzen zur Verfügung.

Multiplicirender Druckmesser nach King (Charlottenburger Modell).

Specialität:

Gasprüfungs-Apparate.

Druckregistrir-Apparate nach Crosley und Elster.

Multiplicirende Druckmesser nach King und Elster.

Experimentir-Gasmesser in verschiedenen Ausführungen und nach speciellen Angaben.

(259)

Aich-Apparate.

Gasmesser-Kubizir-Apparate.
Fass-Kubizir-Apparate.
Kontrol-Gasmesser.
Aichkolben, Hohlmaasse.
Einrichtung vollständiger Aichämter.

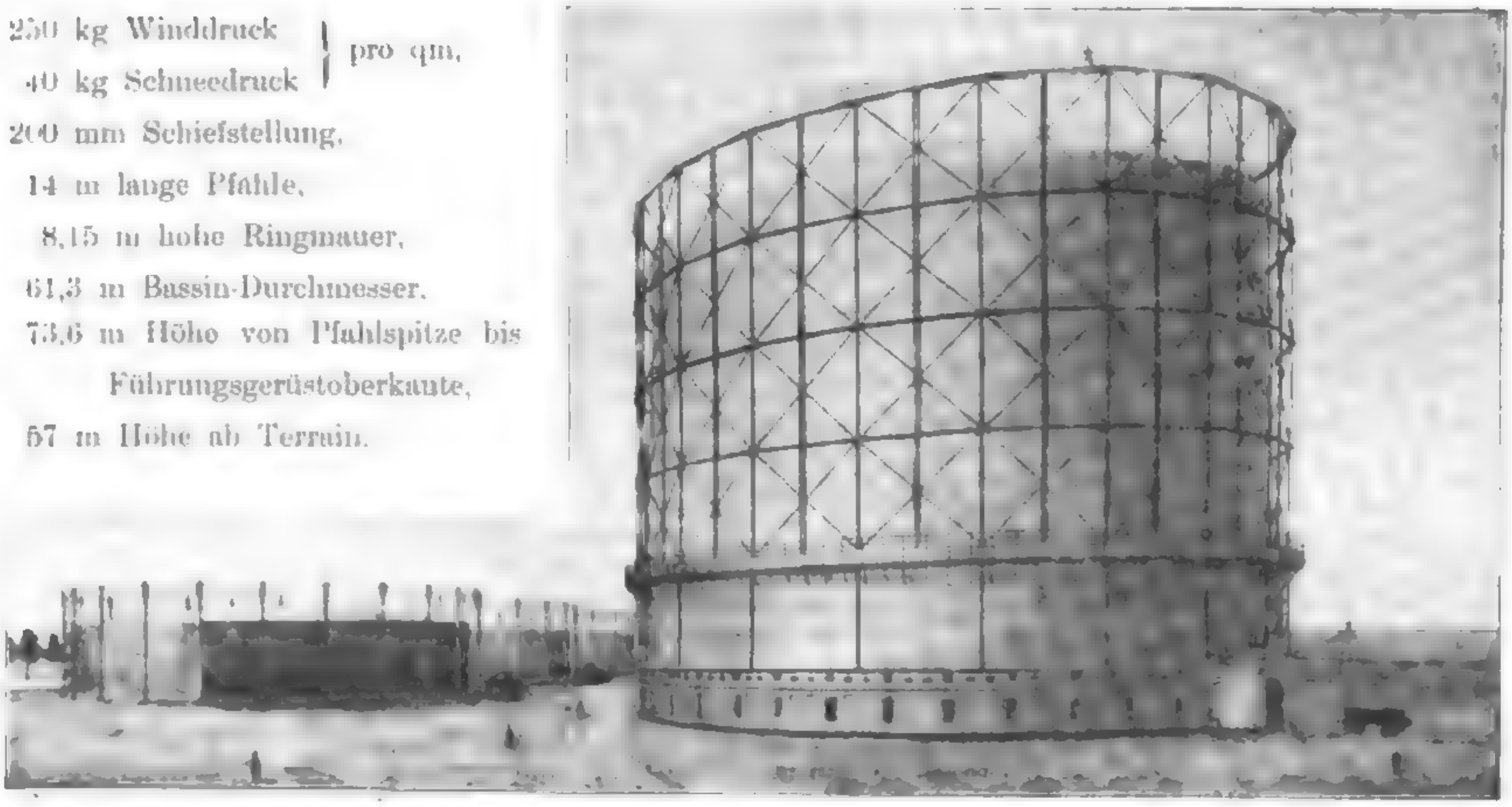
Digitized by Google

AUG. KLÖNNE, DORTMUND.

Gasapparate- und Gasometer-Bauanstalt.

Bau completer Gasfabriken.

Eisenconstructionen. Brücken. Hochbehälter.



Gasbehälter von 100000 cbm Inhalt
construirt und in Ausführung begriffen für die Stadt Amsterdam.
Stahlringbassin.
Die drei Behälter links haben je 22000 cbm Inhalt und Steinbassins.

Gaswerk St. Gilles-Bruxelles. 50000 cbm Tagesleistung.
Auftrag in internationaler Concurrenz erhalten.

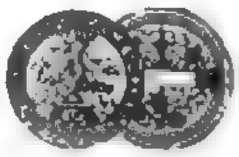
Am 1. September 1901 war vertragsmässig Gas zu liefern, am 25. August brannte dasselbe. Die letzten Arbeiten mussten spätestens am 1. März 1902 vollendet sein, waren es aber bereits am 4. November 1901, an welchem Tage die Abnahme erfolgte. (1088)

Digitized by Google

Kölnische Maschinenbau-Act.-Ges.

in

Gegründet 1856. **Köln-Bayenthal.** Gegründet 1856.



Abtheil. I. Maschinenbau,
II: Dampfkessel- u. Apparatenbau, III: Brückenbau und Eisenconstruction,
IV. Einrichtungen für das Gasfach, V: Eisengiesserei.

Ausführungen im Jahre 1901:

1. Neue Gasanstalten:	Honnef, Milspe (Wassergasanlage), Rheindahlen, Langenfeld, Vingst, Detmold, Altenkirchen, Bützow i. M., Grünstadt, Neustadt i. S., Naunhof b. Leipzig.
2. Umbauten und Ergänzungen grösseren Umfangs:	Andernach, Boppard, Borbeck, Darmstadt, Grimma, Hamm (Drahtindustrie), Lobberich, Nürnberg, Schwetzingen, Weissenburg, Marburg, Dillenburg, Schönenwerd i. Schweiz.
3. Retorten-Oefen, Ofen-Armaturen, Lademaschinen D. R.-P. Nr. 65063, 69141, 69977; Kohlenbrechmaschinen:	Bendorf, Bonn, Boppard, Borbeck, Düdelingen, Düsseldorf, Eibenstock, Elsdorf, Eschweiler, B. Gladbach, Godesberg, Göppingen, Hamm (Drahtindustrie), Iserlohn, Köln, Landau, Lengerich, Lennep, Marburg, Marienberg i. S., Metz, Mülheim a. Rh., Mülheim a. d. R., Bad-Nauheim, Niedermendig, Ohligs, Oberhausen, Pirmasens, Remscheid, Roosmalen-Holland, Schwerte, Schwetzingen, Solingen, Trier, Veghel-Holland, Wald, Waldhof, Weissenburg, Worms.
4. Kühler-Anlagen, Scrubber- und Wascher-Anlagen:	Andernach, Borbeck, Frankfurt a. M., Grimma, Hamm i. W., Kiel, Metz, Ruhrort (Rhein. Stahlwerke), Hanau (Kühler, System Reutter), Elberfeld (2 Bürstenwascher, System Holmes, für je 20000 m^3 Tagesleistung, sowie 2 Kühler, System Reutter, von je 260 m^2 Kühlfläche).
5. Gassauger, Theerscheider:	Borbeck, Burscheid, Grimma, Honnef, Kempen, Metz, Rheindahlen, Vallendar, Wald.
6. Reinigeranlagen mit Umschaltventilen D. R.-P. No. 81480 und anderen:	Andernach, Boppard, Dorpat, Eibenstock, Essen, Frankfurt a. M., Fürth i. B. Königsberg, Lemgo, Lobberich, Mendoza i. Argentinien, Nürnberg, Rheindahlen, Tarnowitz.
7. Gasdruckregler D. R.-P. No. 38155 und Gebrauchsmuster 155600 u. 155601, Druckschreiber, Gasuhren:	Andernach, Buxtehude, Cannstadt, Darmstadt, Grimma, Heilbronn, Honnef, Lengerich, Milspe, Müncheberg, Nürnberg, Riga, Salzuflen, Schwetzingen, Tübingen, Wädenswil.
8. Gasbehälter:	Nürnberg 44000 cbm (mit schmiedeeis. Bassin), Elberfeld 28000 cbm, Duisburg 20000 cbm (mit schmiedeeis. Bassin) Riga 14000 cbm, Berlin 18000 cbm, Landau 3450 cbm, Andernach 2500 cbm, Borbeck 2500 cbm, Düsseldorf 50000 cbm (mit schmiedeeis. Bassin), Trier 8200 cbm, Mülheim a. d. Ruhr 4300 cbm; ferner: Giessen, Grimma, Hassloch, Honnef, Kalk, Milspe (2 Stück), Rheindahlen, Vallendar, Langenfeld, Vingst, Altenkirchen, Bützow, Grünstadt, Neustadt, Naunhof, Dillenburg, Nauheim, Remscheid, Webau, Hamm (Drahtindustrie),
9. Rohrschellen, System Reinbrecht, D. R.-P. No. 99261:	Bremerhaven, Freiburg i Br., Göttingen, Mayen.

Gasbehälter jeder Art und Grösse.

Ausführung von Telescopirungen.

Apparate zur Verarbeitung des Ammoniakwassers nebst automatischer Kalkpumpe dazu, D. R. G. M. Nr. 124369. — Apparate zur Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.

Complete Stadtrohrnetze, Laternen, Candelaber, Schieber, Ventile etc.

Ausführung completer Wasserwerke. (289)

Anfertigung und Lieferung aller ins Wasserfach einschlagenden Bedarfsartikel:

Brunnenrüstungen, Pumpmaschinen in bewährten Constructionen, complete Dampfkesselanlagen, Hochreservoire, complete Stadtrohrnetze, Hydranten, Wasserschieber etc.

Digitized by Google

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse: 27. November 1902.

4a. F. 15 660. Vorrichtung zum Regeln der Gas- und Luftzuführung zu Gasglühlichtbrennern. Franz Fadum, Wurzen i. S. 4/12 01.

4c. M 20591. Abschlufsorgan für Gasbrenner. Willibald Merl, Köln, Hohenzollernring 82. 15/11 01.

— M. 22 058. Abschlufsorgan für Gasbrenner. Zus. z. Anm. M. 20591. Willibald Merl, Köln, Hohenzollernring 82. 13/8 02.

24c. D. 11 799. Gaserzeuger mit drehbarem, senkrechtem Schacht. Edward James Duff, Liverpool; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., und Fr. Kollm, Berlin NW. 6. 17/8 01.

1. Dezember 1902.

4a. C. 10 226. Luftvorwärmender Doppelcylinder. Continentale Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. 22/10 01.

4d. W. 18 260. Vorrichtung zum Öffnen u. Schliefsen von Gashähnen. Thomas Frederik Westenholz, Hellerup, Dänem.; Vertr.: Ottomar R. Schulz und Franz Schwenterley, Pat.-Anwälte, Berlin W. 66. 16/10 01.

26a. S. 15 098. Generator zur Erzeugung von Mischgas. Société Anonyme pour la Production et l'Emploi de la Vapeur Surchauffée, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8. 15/6 01.

Patenterteilungen.

4d. 138 339. Selbsttätige Zünd-Vorrichtung für Gaslampen. Adolf Martini, Berlin, Potsdamerstr. 37. 16/8 00. — M. 18511.

4f. 138 252. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern. Hugo Einwächter, Schöneberg b. Berlin, Bahnstr. 45. 9/12 99. — E. 6728.

26a. 138 304. Gaserzeuger. C. Schlüter, Witten, Ruhr. 3/12 01. — Sch. 18 032.

26b. 138 305. Karbidbehälter für Acetylenentwickler. Lucien Vialet-Chabrand, La Ciotat, Frankreich; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8. 5/6 01. — V. 4293.

46d. 138 341. Kraftgaserzeugungsapparat. Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 27/9 00. — Sch. 16381.

Patentlöschungen.

4a. 128 246: Freibrennende Dochtlampe. — 128 334: Stofsfangvorrichtung für Glühlichtlampen.

4c. 127 508: Vorrichtung zum selbsttätigen Abschliefsen des Gaszuflusses zu Brennern u. s. w.

4f. 133 099: Glühkörper.

26. 102 960: Zündvorrichtung für Gasflammen — mit Zusatzp. 106 267 und 107 580.

42e. 124 282: Flügelradwassermesser.

85e. 124 225: Vorrichtung zum Reinigen von Röhren.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

4a. 187 744. Spiritus-Docht-Rundbrenner mit nach innen umgekantetem Strumpfträger, oben gelochter, cylinderischer, perforierter Brandscheibe u. Abkantung am äufseren Dochtrohr. Ehrich & Graetz, Berlin. 5/4 02. — E. 5273.

— 187 810. Mit Gewinde versehener, auf dem mit dem gleichen Gewinde versehenen Brennerrohr verstellbarer Luftregulierungsring für Gasglühlichtbrenner. Aërogengas G. m. b. H., Hannover. 11/9 02. — A. 5798.

— 187 828. Lampenkrone für umgekehrt aufgehängte Gasglühlichtlampen für flüssige Brennstoffe, mit gemeinschaftlichem Vorratsbehälter für den

Dreyer, Rosenkranz & Droop
in Hannover (373)
empfehlen ihre
Wassermesser mit Hartgummi-Messrad,
welche sich durch grosse Messgenauigkeit und grosse Haltbarkeit auszeichnen.

Ueber
192 000 Stück
im Betriebe.

Zeichnungen
und
Beschreibungen
sowie
Zeugnisse
über die gute Bewährung unserer Wassermesser
stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Speckstein-Gasbrenner-Fabrik
Jean Stadelmann & Co.
Nürnberg.

Prämiiert: Sidney 1879. Melbourne 1880. Nürnberg 1882.
Schutz-Marke.
Prämiiert: Nürnberg 1896. Budapest 1899. Cannstatt 1899.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

Fabrikation von Gasbrennern jeder Art.

Spezialität: (302)
Acetylen-Brenner
D. R. P. No. 100882.
Eigene Specksteingr. i. Fichtelgebirge.

No. 840.

No. 840a.

No. 866a.

No. 890.

No. 888.

Digitized by Google

Houbens Aachener Badeöfen und Gasheizöfen
erhielten auf der
Ausstellung Düsseldorf 1902 die
Goldene Medaille.
J. G. Houben Sohn Carl, Aachen. (54)

Hill- Intensiv- Glühkörper D. R. P.
Die einzig wirklich für Starklicht-Brenner, Pressgas-Brenner und dergleichen sich bewährenden.
Daher von den Fabrikanten der hervorragendsten Intensiv-Brenner ausschliesslich angewendet u. empfohlen.
Noch so hohe Brennerleistung, noch so grosse Gasersparnis bleibt toter Buchstabe, wenn der Strumpf die Temperatur und den Druck nicht aushält, deshalb ist das Beste auch hier das Billigste.
Von den grössten Auergesellschaften eingeführt.
Spezialfabrikate für flüssige Brennstoffe, Drucklicht etc.
Act.-Ges. HENRY HILL & CO., BERLIN SW.,
Alexandrinenstrasse 11. (979a)

Erfinder der Speckstein-Gasbrenner. Fabrik gegründet 1854.
Acetylen-Gasbrenner.

(456)
Unübertroffene Spezialitäten!
Goldene Medaillen: Berlin 1896. Cannstatt 1899. Budapest 1899. Gera 1900. Weltausst. Paris 1900. Wien 1901.
J. von Schwarz, Nürnberg-Ostbahnhof. D.R.G.M.129073.

flüssigen Brennstoff. H. W. Hellmann, Berlin, Zinzendorfstr. 7. 15/10 02. — H. 19496.

4a. 187829. Luftisoliermundstück für das Mischrohr nach abwärts aufgehängter Bunsenbrenner für Gasglühlicht, bestehend aus einem von der Abbitze bestrichenen, äufseren Teil und einem in Abstand von diesem am Mischrohr angebrachten inneren Teil. H. W. Hellmann, Berlin, Zinzendorfstrafse 7. 18/10 02. — H. 19513.

— 187860. Lampencylinder, dessen durch eine ganz oder nahezu wagrechte Fläche mit dem Unterteil in Verbindung stehender Oberteil zu einem Reflektor von der Form der gebräuchlichen Lampenschirme erweitert ist. Jaspisstein & Lemberg, Berlin. 5/11 02. – J. 4174.

— 187862. Schutzvorrichtung für nach unten brennendes Glühlicht mit dazu gehörigem Halter. Ehrich & Graetz, Berlin. 7/11 02. — E. 5683.

— 187863. Schutzvorrichtung für nach unten brennendes Glühlicht mit dazu gehörigem Halter und innerer, von der äufseren Schutzglocke oder Schutzvorrichtung getragener Schutzbirne. Ehrich & Graetz, Berlin. 7/11 02. — E. 5684.

— 187948. Gasglühlichtlampe mit mehrteiligem, zusammenschiebbarem Brennerrohr mit federndem Oberteil. E. Bluhm, Berlin, Ritterstr. 12. 16/2 01. – B. 16467.

4c. 187803. Gashahn für zweiteilige Gasbrenner, dessen Küken mit zwei an den Enden nach entgegengesetzter Richtung erweiterten Durchgangskanälen versehen ist, die einzeln oder zusammen öffnend eingestellt werden können. Carl Ehnes, Stuttgart, Hauptstätterstrafse 53. 7/8 02. — E. 5507.

4d. 187855. Durch Drehung des Hahnkegels zu bethätigende, auf dem unter Körperschlufs stehenden Brennerkopf angeordnete, elektrische Zündvorrichtung für Gasglühlicht. Wilhelm Weicker, Frankfurt a. M., Lahnstrafse 35. 8/11 02. — W. 13651.

— 187861. Pneumatischer Fernzünder für Gasbrenner mit Zündbrenner, bei welchem den zum Hauptbrenner und zum Zündbrenner führenden Gaswegen von einer Schwimmerglocke gesteuerte Absperrglocken zugeordnet sind. August Friedrich, Ückermünde. 6/11 02. — F. 9278.

24c. 187606. Kraftgasgenerator mit einer mit der im Überhitzer liegenden Luftleitung verbundenen Wassertropf-, bezw. Wasserstrahl-Einrichtung zur Regelung der unter den Rost tretenden Dampfmenge durch vorherige Regelung der Wassermenge. Fritz Dunker, Lavesstrafse 71, und Wilhelm Spielter, Thiergartenstrafse 39, Hannover. 27/8 02. — D. 7061.

36b. 187896. Hahnarmatur für Flüssigkeitserhitzer, Gasbadeöfen u. dgl. mit in einem Gufsstück vereinigtem Wasserniederschraubhahn, Gaskükenhahn und Zündflammenhahn. Hugo Junkers, Aachen, Boxgraben 52. 18/10 02. — J. 4156.

— 187912. Gasofen mit Cylindereinsatz zur Bildung zweier in entgegengesetzter Richtung verlaufender Zugkanäle und doppeltem, mit Ziegelmehl ausgefüttertem Blechmantel. Otto Hentschke, Brunnenstrafse 166, und Otto Brunk, Veteranenstrafse 19, Berlin. 1/11 02. — H. 19595.

42e. 187644. Horizontal zu lagerndes Mefsrad aus Celluloid oder Hartgummi mit über die Flügel desselben hinaus seitlich verlängerter Hohlachse. Richard Lehmann, Schöneberg b. Berlin, Bahnstr. 14. 29/10 02. — L. 10487.

85d. 187628. Wasserstrahlregler aus Weichgummi mit Ring. Franz Lück, Magdeburg, Franckestr. 4. 20/10 02. — L. 10439.

— 187783. Waschbecken mit Rundspülwasserzuführung u. gesondert liegendem, besonders weiten Querschnitt auf

Digitized by Google

weisendem Ab- und Überlaufe. Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dresden. 30/10 02. — G. 10303.

35d. 187913. Niederschraubhahn mit Kugelventil, begrenzt niederschraubbarer Schraubspindel, verschliefsbarer Lufteinlafsöffnung und zur Befestigung des Hahngehäuses dienender Steinschraube. Paul Sacher & Co, Grünberg i. Schl. 1/11 02. — S. 8946.

— 187981. Wasserhahn mit sich selbst schliefsender oder öffnender Abdichtung zum Füllen von Badeöfen und Badewannen. Hermann Anderfsen, Rixdorf, Hobrechtstr. 71. 16/10 02. — A. 5871.

Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin.

Leitfaden der Hygiene

für

Techniker, Verwaltungsbeamte und Studierende dieser Fächer.

Von

Prof. H. Chr. Nussbaum

in Hannover.

ca. 40 Bogen mit zahlreichen Abbildungen.

Preis eleg. geb. M. 16.—.

Aus dem Inhalts-Verzeichnis:

1. Die Luft.
2. Die Lüftung der Aufenthaltsräume.
3. Die Wärme.
4. Die Heizung.
5. Die Kleidung.
6. Das Licht.
7. Die Tagesbeleuchtung.
8. Die künstliche Beleuchtung.
9. Der Boden.
10. Der Städtebau.
11. Das Wohnhaus.
12. Die Schule.
13. Das Krankenhaus.
14. Die Kaserne.
15. Das Gefängnis.
16. Die Wasserversorgung.
17. Die Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe.
18. Das Leichenbestattung.
19. Die Gewerbthätigkeit.
20. Bakteriologie.
21. Die Ernährung.

. . . Das Buch bedeutet mehr als ein wertvolles Handbuch, es ist für den Techniker ein wichtiges Rüstzeug, insofern es ihn befähigen soll, viele Fragen, deren Beantwortung bisher anderen Faktoren überlassen blieb, selbst zu lösen. Es ist deshalb für alle diejenigen, die als Verwaltungsbeamte oder in öffentlicher Arbeit stehen, unentbehrlich, und der Verfasser darf das Verdienst in Anspruch nehmen, mit seinem Werke der deutschen Technikerschaft ein wertvolles Geschenk gemacht zu haben. *(Deutsche Bauhütte.)*

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin.

Soeben erschienen:

LEHRBUCH

der

TECHNISCHEN PHYSIK

Von

PROF. DR. HANS LORENZ,

Ingenieur.

Erster Band:

Technische Mechanik starrer Systeme

42 Bogen 8°. Mit 254 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis broch. Mk. 15.—, geb. Mk. 16.50.

Mit diesem Bande beginnt Herr Prof. Lorenz ein 4 Bände umfassendes Lehrbuch der Physik, das wesentlich von den bis jetzt bestehenden Darstellungen und der Behandlung, die dieser Stoff bis jetzt an Universitäten und Hochschulen gefunden hat, abweicht, insofern als sie die technischen Bedürfnisse der Ingenieure und praktischen Physiker wenig berücksichtigen. **Neben der Behandlung rein wissenschaftlicher Probleme wird daher das angekündigte Werk eine Darstellung der Physik in unmittelbarem Zusammenhang mit ihren wichtigsten technischen Anwendungen geben.**

Neben seinem Specialfachblatt

sollte jeder Fachmann, der mit den Errungenschaften der Technik und Industrie auf dem Laufenden sein will, die in den 84. Jahrgang eintretende Zeitschrift „Dinglers Polytechnisches Journal" (herausgegeben von Prof. M. Rudeloff an der technischen Hochschule zu Charlottenburg) halten. Dieses Blatt will nicht allein über alle wertvollen technischen Neuerungen unseres Vaterlandes durch wissenschaftliche Originalabhandlungen und zusammenfassende kritische Berichte aus anderen angesehenen Fachblättern unterrichten, sondern auch die Fortschritte des Auslandes auf dem Gebiete der Technik und Industrie dauernd verfolgen und seinen Lesern vorführen. Alle Berichte streben die bezeichnende Charakteristik des behandelten Gegenstandes an und begnügen sich nicht mit allgemeinen Beschreibungen oder oberflächlicher Uebersetzung. Eine Reihe hervorragender Vertreter der Wissenschaft und Industrie bildet den Stamm der regelmässigen Mitarbeiter und ständigen Referenten, deren stets sachliche Darstellungen durch zahlreiche deutliche Zeichnungen unterstützt werden.

Dinglers Polytechnisches Journal wird auch im nächsten Jahrgange in diesem Sinne geleitet werden und seinen Lesern eine möglichst vollständige Uebersicht der Fortschritte auf dem Gebiete der Technologie und der Ingenieurwissenschaften bieten. Ein Probe-Abonnement wird Gelegenheit geben, sich von der Reichhaltigkeit und Gediegenheit des Inhalts zu überzeugen.

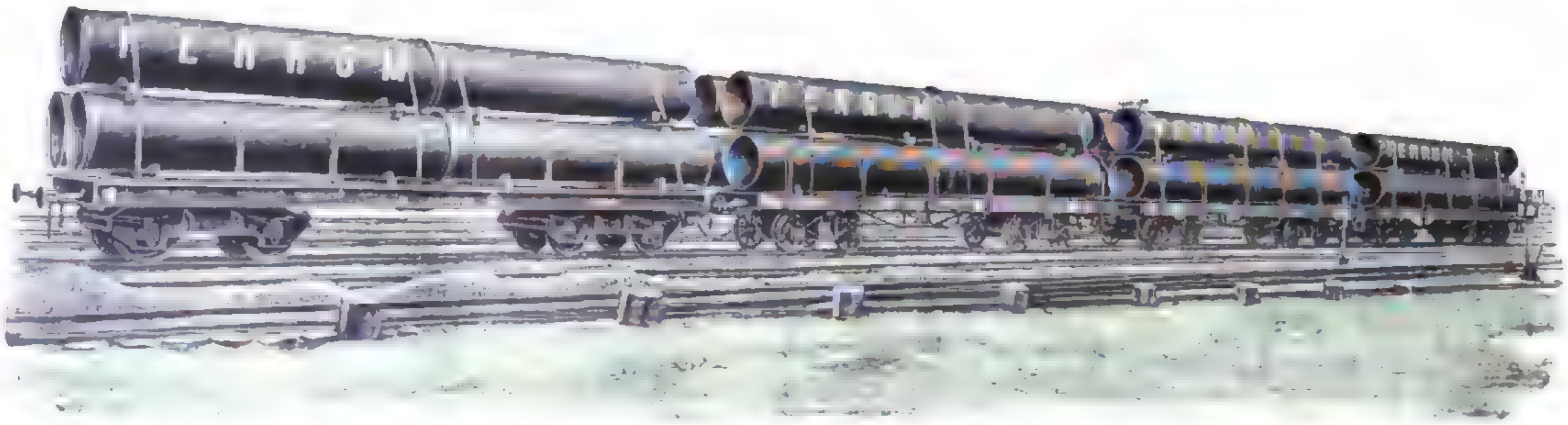
Dinglers Polytechnisches Journal erscheint in Wochenheften zum Abonnementspreis von 6 Mark vierteljährlich. Bei direkter Lieferung ab Berlin franko unter Streifband beträgt der Abonnementspreis für Deutschland und Oesterreich 6,65 Mark, für das Ausland 7,30 Mark. Abonnements nehmen jederzeit alle Buchhandlungen und Postanstalten, sowie die Verlagshandlung (Richard Dietze, Berlin W., Köthener Str. 44) entgegen, welch' letztere auch Probehefte gerne kostenlos abgiebt.

(1431)

Digitized by Google

Actiengesellschaft Ferrum

Kattowitz-Zawodzie O.-Schl.



Obige Abbildung stellt eine Sendung von 30 Röhren je 1200 mm Durchmesser im Gesamtgewicht von 75000 Kilo dar und repräsentiert eine Fabrikationsleistung des Werkes von 2 Tagen.

Fabrikation schmiedeeiserner mittels Wassergas maschinell geschweißter Röhren von 200 bis 3000 mm Durchm., in Einzellängen bis zu 46 m, mit aufgewalzten Muffen oder Flanschen,
für Wasser-, Dampf- und Gasleitungen, sowie für Kanalisationszwecke. (1118)

Digitized by Google

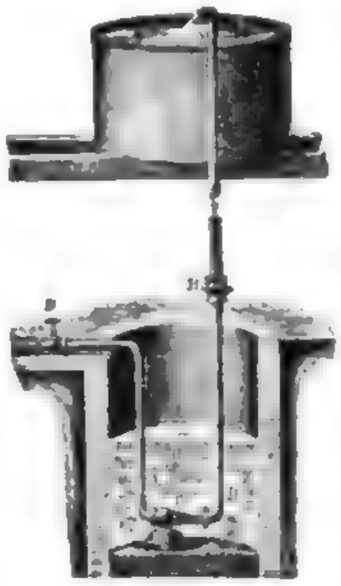
Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.

Dampfstrahl-Anwärmer.

Körting's

Dampfstrahl-Anwärmer für Gasbehälter.

Zur Verhütung der Einfriergefahr bei Gasbehältern haben unsere für diesen Zweck konstruirten Anwärmer vielfache Verwendung gefunden.



Anordnung einer Dampfstrahlpumpe.

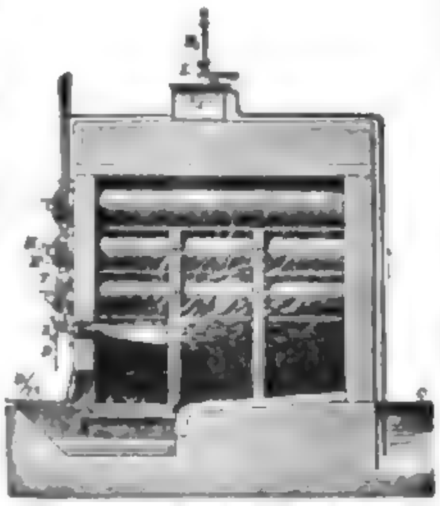
Körting's

Dampf- u. Wasserstrahlpumpen.

Einfachste Pumpeinrichtung zum Fördern von Ammoniakwasser, Füllung u. Entleerung der Gasbehälter.

Ein einfacher Dampfstrahl saugt und befördert die Flüssigkeit; es fallen also jegliche beweglichen Teile, die bei einer Pumpe sonst unumgänglich sind, fort.

Der Apparat lässt sich leicht so mit der vorhandenen Dampfleitung verbinden, dass er von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann.



Dampfstrahl-Zerstäuber.

Körting's

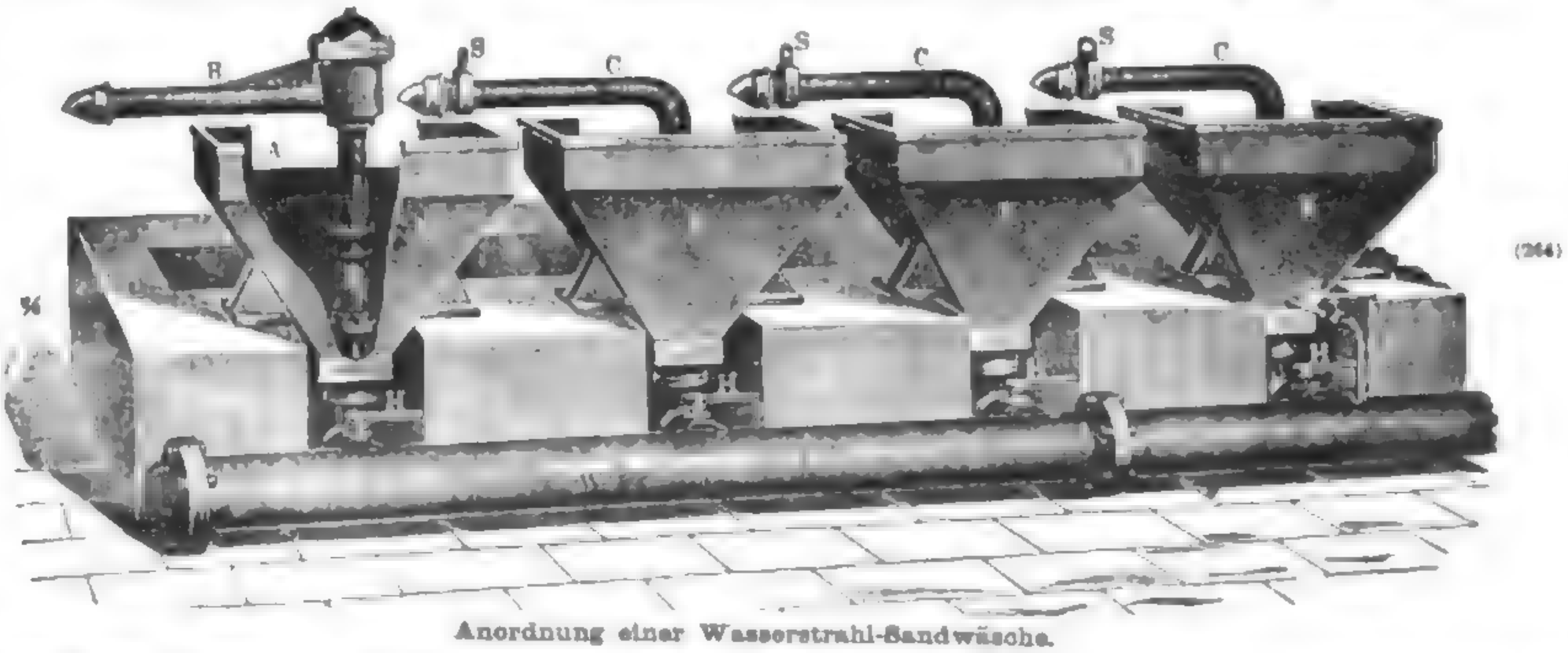
Dampfstrahl-Zerstäuber

zur Verbrennung von Teer unter den Retorten.

Körting's Wasserstrahl-Sandwäsche

zum Waschen von Sand oder Kies, insbesondere von Filtersand der städtischen Wasserwerke zur Erzielung einer vollkommenen Reinigung des Kieses oder Sandes ohne mechanische oder menschliche Hülfskräfte.

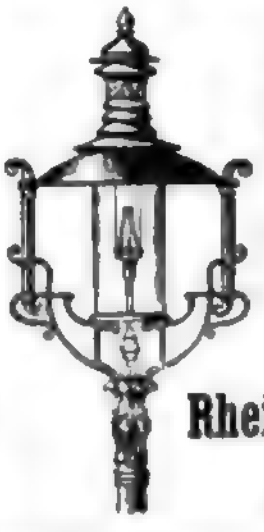
Derartige Sandwäschen lieferten wir u. A. für die Wasserwerke in:
Charlottenburg (3 Anlagen), Posen, Stettin, Halle, Stassfurt, Freiburg i. Schl., Stockholm, Norrköping, Celle, Pilsen, Rheda, Schneidemühl, Deutsch-Krone, Spandau, Lauban i. Schl., Brandenburg a/H., Memel.



(264)

Anordnung einer Wasserstrahl-Sandwäsche.

Gasglühlicht-Strassenlaterne Patent Rech



D. R. P. 128471.

Vornehme Wirkung — Dauerhafte Konstruktion — Grossartiger Lichteffekt. — Grösste Schattenlosigkeit und Sturmsicherheit. — Geringer Glasbruch. — Kein Eingipsen der Gläser. — Bequeme Bedienung. — Billiger Preis.

Kandelaber und Wandarme nach jedem Modell.

Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparatebauanstalt G. m. b. H.

Abt. Laternen- und Kandelaberfabrik (1165)

Brühl bei Köln a. Rhein.

Bernhard Joseph
BERLIN S., Ritterstr. 26

Fabrik von Gas-, Wasser- u. Dampfleitungs-Gegenständen

gegr. im Jahre 1873.

Ventilhähne aller Systeme.

Closets, Badeeinrichtungen.

Anerkannt solide Ausführung bei billigen Preisen

Illustrirte Preis-Courante werden auf Wunsch frei zugesandt. (1)

Freienwalder Chamottefabrik
Henneberg & Co.

Anschlussgeleise **Freienwalde a. O.** Wasserladestelle

übernehmen (716)

Ausarbeitung von **Projecten** aller Ofensysteme und **Ausbau** derselben durch eigene Maurer

und liefern in anerkannter Güte

Gasretorten, Formsteine für Rost- und Generatoröfen, **Bogen- und Gewölbesteine, Chamottesteine, Chamottemörtel** etc.

Max Bessin & Co.

Berlin. NO.

Hoechste Straße 4.

Specialfabrik für

GASAPPARATE.

(904)

Armaturen- und Maschinenfabrik

Aktiengesellschaft, vorm. J. A. Hilpert

Glockenhofstrasse 6 • **NÜRNBERG** • Glockenhofstrasse 6

Pegnitz, Wien, Karlsbad, Prag, Budapest, Zürich, Dresden

liefert sämmtliche

Armaturen und Formstücke

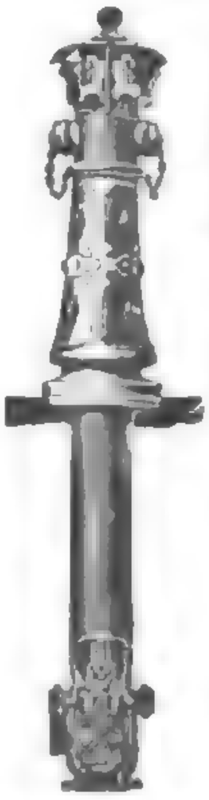
für Gas, Wasser und Dampf,

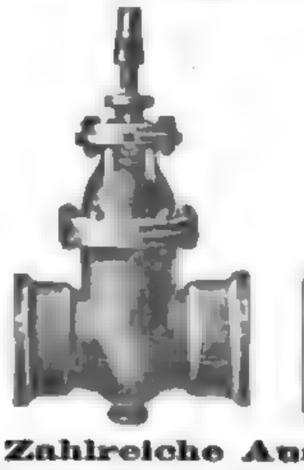
Pumpwerke

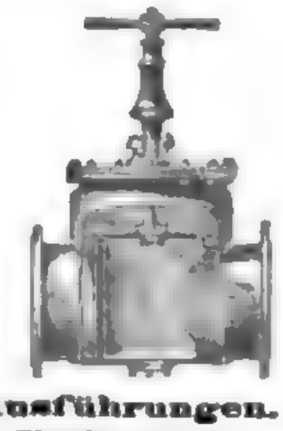
für alle Zwecke und Förderhöhen,

für Hand-, Riemen-, Dampf- und elektr. Antrieb.

Langjährige Lieferanten einer grossen Anzahl von Communen, Wasser- und Gaswerken (z. B. 900 Stück vorstehend abgebildeter Patent-oberflur-Hydranten an die Wasserversorgung der Stadt Nürnberg geliefert.)







(284)

Zahlreiche Ausführungen. Vorzügliche Referenzen.

(1238)

A. Behl & Co.

Quedlinburg a. H.

Leipzig 1897 silberne Medaille.

LATERNENHÄHNE

für

GASGLÜHLICHT

mit entleuchteter Zündflamme

D. R. G. M.

mit und ohne Regulatorcombination offeriren in bewährter, zweckentsprechender Construction.

Regulatoren

für Gasglühlicht, für Acetylen, sowie für alle vorkommenden Brenner- u. Lampensysteme in höchster Vollkommenheit.

Digitized by Google

Original- Walworth-

(874)

Schneid- kluppen

sind die Besten.

AUG. EGGERS, Bremen.

Telegraphenstangen und Leitungsmaste

für elektrische Anlagen,

imprägniert nach den Vorschriften der Reichspost,

Eisenbahnschwellen,

imprägniert nach den Bedingungen der Staatsbahnverwaltungen.

Eigene Imprägnieranstalten mit umfangreichen Lagern in günstiger Lage für Versand nach allen Richtungen.

Gebr. Himmelsbach, Freiburg i. Baden.

Gegründet 1846. (936)

Schutzzeichen.

SCHOTT & GEN. JENA

Jenaer

Gläser für Gasglühlicht.

Preisliste steht kostenlos zur Verfügung. (785)

Glaswerk Schott & Gen., Jena.

Diaphragma-Pumpe.

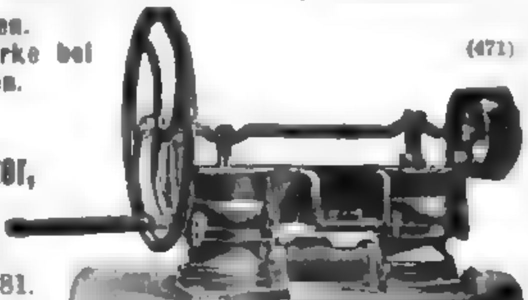
Beste Baupumpe und Schlammpumpe der Gegenwart

Einfachwirkend: Leistung bis 24000 Ltr. pro Stunde | bei Hand- u.
Doppeltwirkend: Leistung „ 45000 „ „ „ | Kraftbetrieb.

Durch einen Mann zu bedienen.
Vorzüglich geeignet für Wasserwerke bei Rohrbrüchen und Reparaturen.

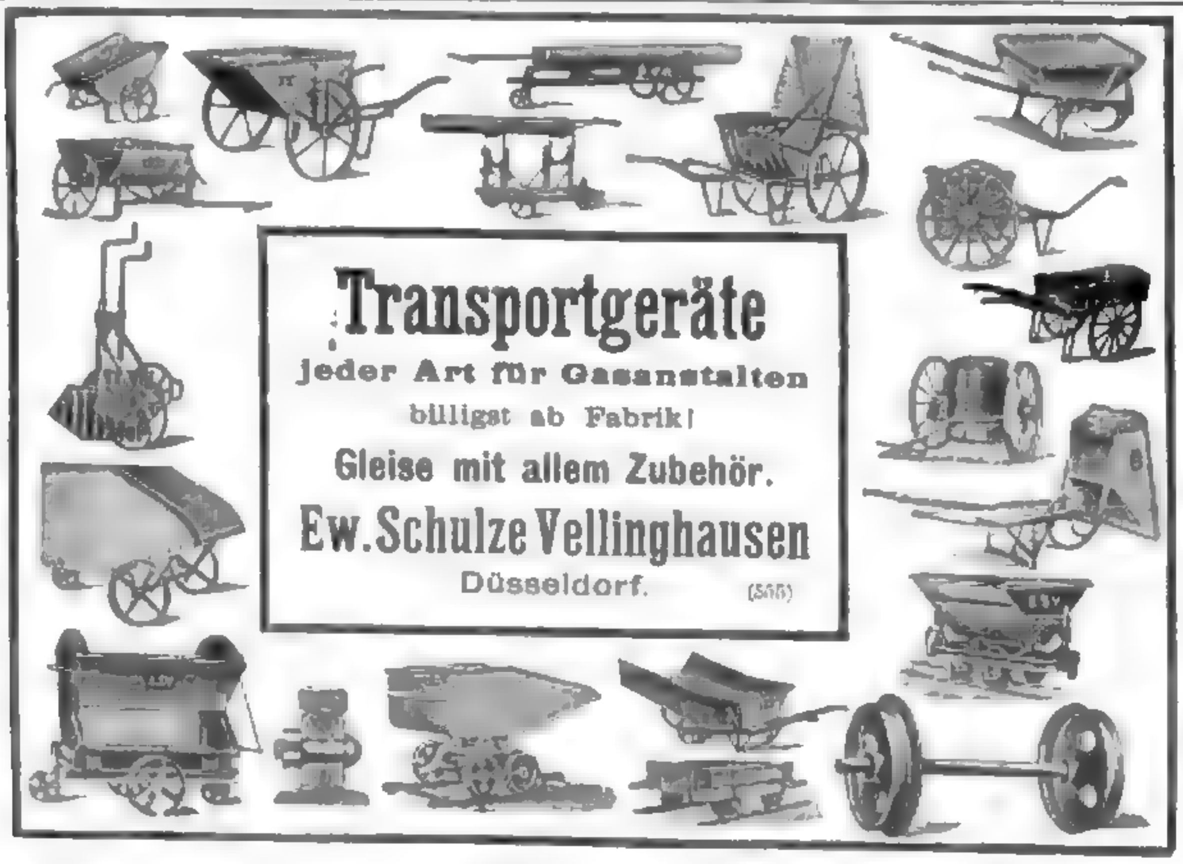
Prospekte frei.

(471)



Hammelrath & Schwenzer,
Pumpenfabrik,
Düsseldorf 33.

Filiale: Berlin W. 23, Mauerstrasse 81.
Stets grosses Lager in allen Grössen.



Transportgeräte

jeder Art für Gasanstalten
billigst ab Fabrik!
Gleise mit allem Zubehör.

Ew. Schulze Vellinghausen

Düsseldorf. (555)

NEUHEIT!

Laternenhähne

mit einfachem und doppeltem
Zahnradantrieb, (442)
Starklichtbrenner,
Luft- und Gas-Regulierung D. R. G. M.
liefern billigst

Gebrüder Jacob,

Zwickau i. Sa.,

Specialfabrik für Gasglühlichtbrenner und Zubehörteile.

Vertr. f. Österr.: C. O. Rohrstedt, Wien IV/1, Taubstummeng. 6.
Vertr. f. Ungarn: Gondos & Maror, Budapest V, Vaczi-körut 54.

---

(438)

Wiederverkäufer erhalten hohen Rabatt.

ED. SCHÜRMANN

Eisenwerk Coswig i/S.

PULSATOR

einfachste,
leistungsfähigste,
zuverlässigste,
billigste,
kolbenlose,

Dampfpumpe

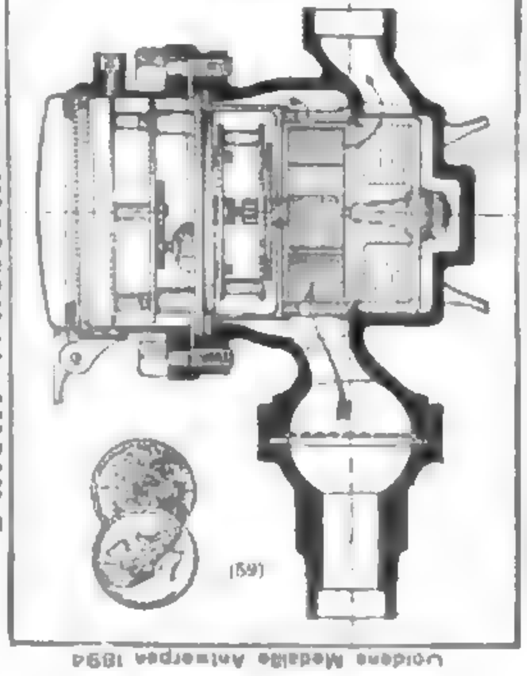
unübertroffene
Abteufpumpe u. Fabrik-Feuerspritze.

Feinste Referenzen.
Preislisten stehen zu Diensten.

Wiederverkäufer erhalten hohen Rabatt.

Julius Stoll & Cie. Düsseldorf.

Patent-Wassermesser.



(59)

Fabrik für Gas- und Wassermesser. Gegr. 1854.

Goldene Medaille Antwerpen 1894.

Telegr.-Adr.: Eitle Stuttgart.

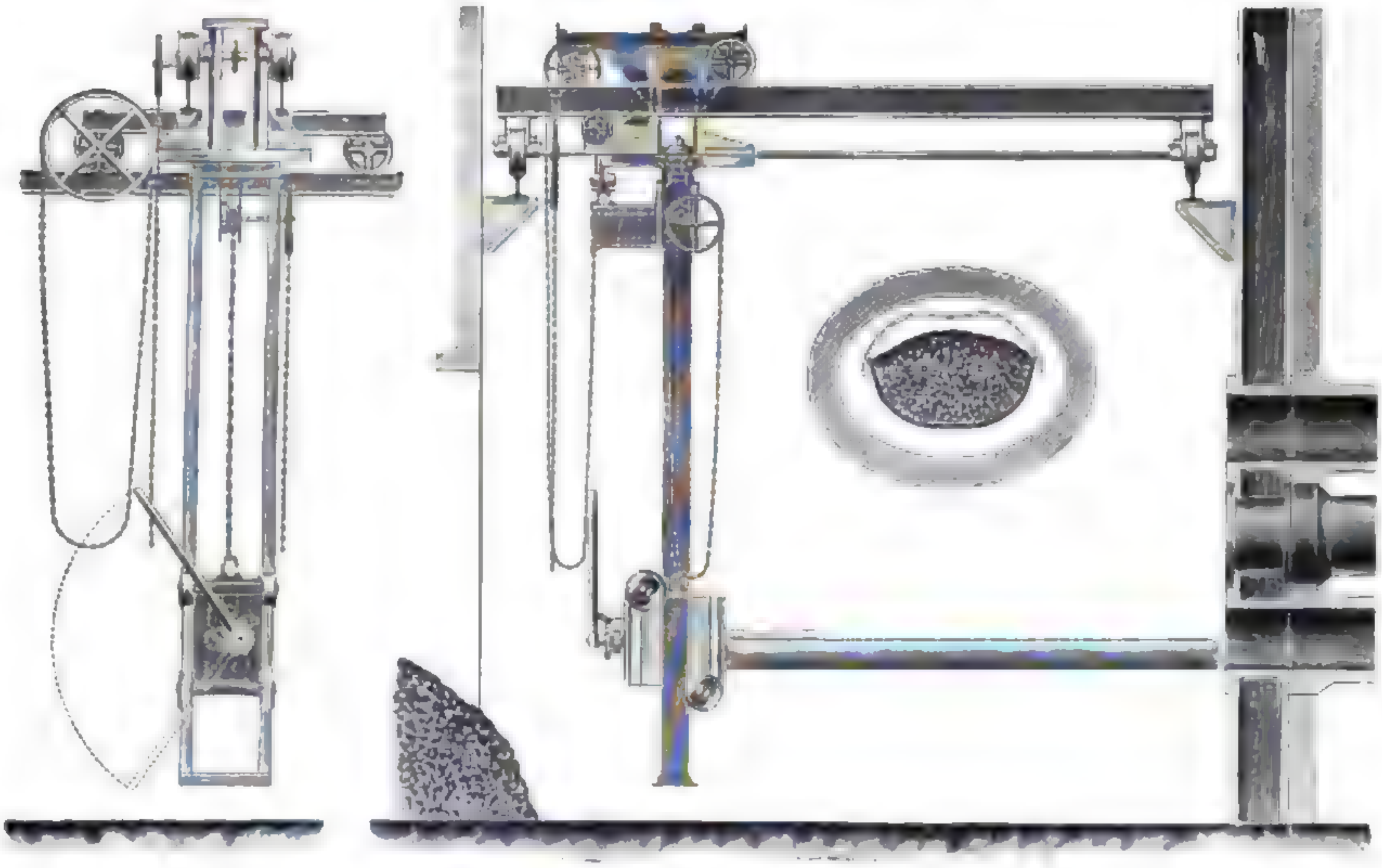
C. EITLE, STUTTGART I.

Telephon No. 635.

Maschinenfabrik und Eisenkonstruktionswerkstätte.

Ladeapparat für horizontale Retorten, System „Eitle“

D. R. Patent.



Beschreibung. Die Einrichtung besteht aus einem Laufkrahn, welcher auf einer Laufbahn den Raum vor den Oefen in seiner Länge bestreicht, einer auf demselben quer zu verfahrenden, eigenartigen Laufkatze mit daran befestigtem, in einem Drehzapfen beweglichen Hängegerüst, in welchem sich vertikal verstellbar der Lagerkörper für die zweiteilige Lademulde, sowie der Mechanismus zur Entleerung derselben führt.

Die Mulde kann aus der Retortenachse um den Drehzapfen als Mittelpunkt in jede Richtung gedreht werden.

Arbeitsweise. Die Mulde wird in die entsprechende Höhenlage eingestellt, längsseitig zur Retortenhauswand gedreht, mit der hier lagernden Kohle mittelst Schaufel gefüllt, in die Retortenachse zurückgeschwenkt und in die Retorte eingeführt. In der Endstellung wird die Mulde durch Drehen eines Handhebels entleert.

Sämmtliche Bewegungen werden durch Kettenzüge ausgeführt; der **ganze Vorgang** dauert **25 Sekunden!**

Vorzunehmende Arbeiten im Ofenhaus. Anbringen von Konsolen an den Ofenankereisen, sowie an der gegenüberliegenden Wand und Auflegen der Laufschienen für die Laufbahn.

Für sehr grosse Betriebe maschineller Betrieb (Elektromotor, Gasmotor, Seiltrieb).

Näheres, Preise etc. sowie Ausarbeitung von Dispositionsplänen auf gefl. Anfrage.

Es sind bis jetzt Apparate in folgenden Gasanstalten im Betriebe:

Halberstadt (3 Jahre), **Neumünster, Frankfurt a. M. (Gasgesellschaft), Erfurt, Saargemünd, Potsdam-Neuendorf, Landau, Wien (Wienerberg), Berlin (Danzigerstrasse)** 4 Stück, **Wiesbaden, Mülheim a. Ruhr, Arnstadt, Metz, Düsseldorf-Grafenberg, Deutz (Gasmotorenfabrik), Konstanz, Freiburg i. Br., München (Kirchstein), Weimar, Kiel (Rondeel), Solingen, Bruchsal.**

Ausserdem befinden sich z. Zeit 8 weitere Apparate in Arbeit.

Erfurt ladet seit nahezu 2 Jahren mit einem Apparat **70 Retorten.**

Nachbestellungen erfolgten u. a. von: (1100)

Gasanstalt Wienerberg, Wien, Gasanstalt, Mülheim a. Ruhr, Gasanstalt, Erfurt, Düsseldorf (3 St.).

Beste Lademaschine für 1 Mann zu bedienen, da das Aufdrehen der Mulde äusserst bequem auszuführen ist, wogegen bei verschiedenen andern Konstruktionen 2—3 Mann nötig sind.

Digitized by Google

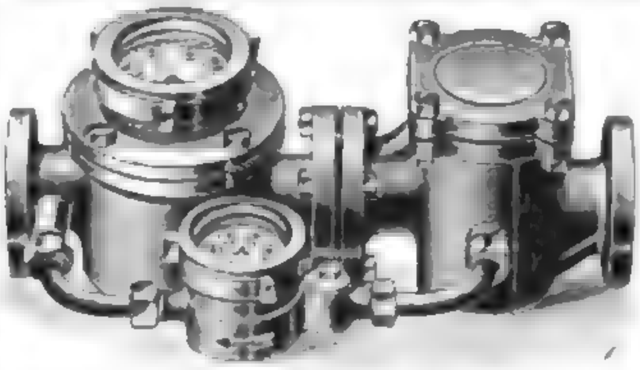
WASSERMESSER

D. R.-P. No. 41606 u. 99724 (247)

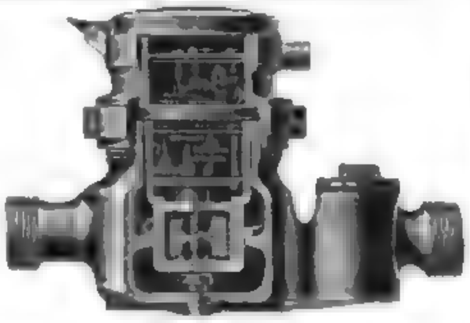
Breslauer Metallgiesserei

Breslau, Siebenhufenerstr. № 57/65.

Wassermesser Patent Andrae.



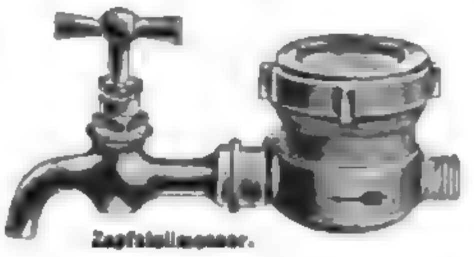
Combinirter Wassermesser.



Trockenläufer.

(370)

Nass- Läufer



Zapfstellmesser.

CARL ANDRAE, Wassermesserfabrik.

Nürnberg. **STUTTGART.** Wien III/1.

Annawerk

Chamotte- und Thonwaarenfabrik

Actien-Gesellschaft vorm. J. R. Geith

in Oeslau bei Coburg

prämiirt: 1861 Weimar, 1865 Merseburg, 1867 Chemnitz, 1873 Wien, Fortschrittsmedaille, 1881 Halle a. S., Gold. Medaille; 1885 Antwerpen, dreifach präm.; 1885 Nürnberg, 1893 Erfurt; Silberne Staatsmedaille; 1893 Erfurt, Goldene Medaille; 1895 Lübeck, Silberne Medaille, Leipzig 1897 Silberne Staatsme aille.

Chamotte-Einbaumaterial für alle Feuerungsarten, Retorten, Normal- und Formsteine, Ausbrennmulden, feuerfesten Mörtel and Thon aus eigenen Gruben, Retortenkitt etc. zu Gasöfen (Generator- und Rostfeuerungen), Hoch-, Schweiss-, Puddel- und Cupolöfen, Cowper-Apparaten, Glas-, Porzellan-, Cement-, Kalk- und Ziegel-Brennöfen, Sulfat- und Soda-Schmelzöfen, rotirende Sodaöfen, Gloverthürme, Gay-Lussac-Apparate, Gloverröhrchen etc. etc. in feuerfesten und säurebeständigen, allen Verwendungen entsprechenden Qualitäten.

Muffeln, transportabele Muffelöfen, patentirte Zugmuffelanlagen der Systeme Fürbringer, Helzel und Geith für Glas- und Porzellanmalereien, Emaillirwerke, Gold- und Silberarbeiter.

Futtersteine zu Trommel-Nassmühlen aus hartgebrannter Porzellanmasse.

Säuregefässe zu allen Zwecken der chemischen Industrie, Transporttöpfe, Tourills, Rohrleitungen, Condensationsthürme, Wannen zu galvanischen Bädern etc. etc. aus vollständig gesinterter Steinzeugmasse.

Glasirte Thonröhren, Kanalisations- und Wasserleitungs-Artikel aller Art; Viehtröge, Rinnsteine, Pflasterklinker.

Dachfalzziegel aus feuerfestem Thon, schiefergrau glasirt in ganz hervorragender Qualität. (241)

Preislisten, Offerten und Kostenberechnungen stehen auf Wunsch gerne zu Diensten. Umfang und Betriebseinrichtung unserer Fabriken sichern sorgfältigste und raschste Ausführung aller Aufträge.

Wehlan's verbesserte electrische Sicherheitslampe mit Taschenaccumulator

Jedermann bestens zu empfehlen u. unentbehrlich für Gasanstalten und Electr.-Werke zum Controlliren der Uhren u. Zähler, wie für Wächtercontrollen und beim Betreten feuergefährlicher Fabriks- und Lagerräume etc.

Prospecte gratis und franco.

Müller & Syrbe, Leipzig

Emilienstrasse No. 17. (1370)

Der

Grosse Stieler

für 30 Mark!

Hand-Atlas in 100 Karten.

50 Lieferungen zu je 60 Pfg.

Gotha: Justus Perthes.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Kein Gasverlust mehr

bei der Anwendung von

Bender's Feuerkitt A

in weisser Farbe — teigartig — hochfeuerfest zum sofortigen Verdichten gesprungener Gasretorten auch während dem Betriebe.

Bender's Ofenkitt, *schwarz*

bester Ersatz für Rost- oder Eisenkitt zum Verdichten der Retortenköpfe und Steigrohrmuffen, eiserner Oefen etc.

Bender's Feuer-Cement,

der hochfeuerfesteste Mörtel von hervorragender Feuerbeständigkeit für Ofenanlagen jeder Art.

Prospecte und Attestenbuch zu Diensten.

Billige Preise.

Heinrich Bender & Co.,

Worms a. Rh.

Aelteste u. einzige Fabrik obiger Specialitäten.

General-Vertretung und Niederlage für Oesterreich-Ungarn bei Herrn

W. R. Lambrecht, Wien III/1, *Ungargasse 15.*

(29) *Budapest. Teréz-Körut 2.*

Digitized by Google

Dauerfarben von Dr. Münch & Röhrs, Berlin NW. 21.

Dr. M. & R. Waarenzeichen.

Durchgreifend verbesserte Oelfarben, zweckgemäß zusammengesetzt, zum dauernden Schutzanstrich von
Eisen- u. Wellblech, Gasbehälter, Scrubber, Fahrbahnen, Dächer, Candelaber, Gitter etc.
(wichtig auch für Grundierung des Eisens statt Mennige nach wissenschaftlicher Begründung)
Holz- u. Mauerwerk, — Façaden, Wetterseiten, Wänden, Fußböden, Treppen u. s. w.
Ausgedehnte und bewährte Anwendung. Auf Wunsch Farbenkarte, näh. Mittheil. u. Referenzen.
(44)

Lack-Dauerfarben für glasurartige Anstriche von Wänden und Decken u. s. w. in Fabriken, Krankenhäusern, Schulen, Schlachthäusern, Badeanstalten, von Badewannen u. s. w.

Extrabeste Generator- und Ia Chamottematerialien.

Normal- u. Façonsteine aller Art für Oefen verschiedener Systeme.

Ausbrennmulden.

Feuerfester Cement.

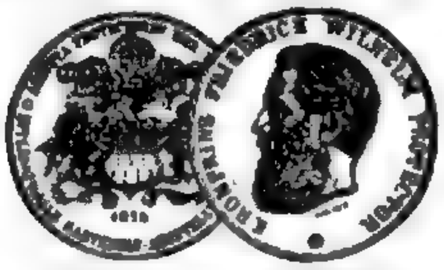
Generator-Mörtel.

Chamotte-Mörtel.

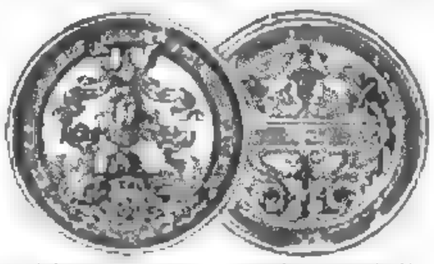
Bau compl. Retortenöfen nach eigenen bestbewährten Constructionen.

Lange Haltbarkeit. — Gute Gasausbeute. — Sparsame Unterfeuerung. — Bequeme Bedienung.

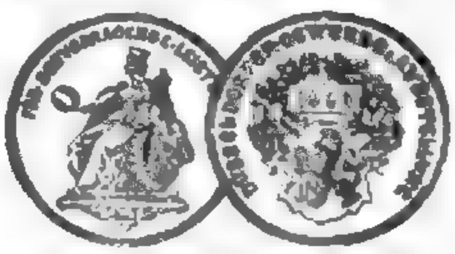
Eigenes, langjährig geschultes Baupersonal. (975)



Köln 1875: Bronzene Medaille.



Frankfurt a. M. 1881: Goldene Medaille.



Düsseldorf 1880: Silberne Medaille.

Eisengiesserei von P. Stühlen in Köln-Deutz a. Rh.

Fabrik in Kalk bei Köln (270)

liefert als **Spezialität:**

Gusseiserne Muffenröhren und Flanschenröhren

aufrechtstehend in getrockneten Formen, ohne Gussnaht gegossen, nebst dazu gehörigen

Formstücken.

Fünf Kupolöfen, Tagesproduktion in den Dimensionen **40 bis 1000 mm 3000 laufende Meter.**

Jährliche Leistungsfähigkeit vierzig Millionen Kilogramm.

P. Chr. Forsbach & Co.

Gegründet 1847.

Fabrik feuerfester Producte

Mülheim am Rhein

empfiehlt:

Gas-Retorten, glasirt und unglasirt,

Hochfeuerfeste Normal- und Formsteine

für **Rost-** und **Generatoröfen,** sowie für alle **technische Zwecke.** (266)

Ausbrennmulden, Chamotteplatten,

Muffeln, Rohre, Chamottemörtel, Retortenkitt, feuerfesten Cement.

Bau completer Retortenöfen bewährter Systeme.

Gegründet 1847.

Carl Sievers & Co. Nachf., Hamburg,

Mercurstrasse Nr. 21—23,

Fabrik für Gasmesser und Gasapparate, Mechanische Werkstätte, Metall- & Messinggiesserei.

Anfertigung nasser und trockener **Gasmesser**, Gasautomaten, Experimentir-Gasmesser, Gasmesser mit gusseisernen Gehäusen in jeder Grösse von 200 Flammen an. **Stations-Gasmesser** bis 50 cbm Trommelinhalt, **Regulatoren, selbstthätige Gasdruckregistrir-Apparate, Cubicir-Apparate, Druckmesser, Gasheizöfen** und **Gaskoch-Apparate**, messingene **Gasfittings**, Wasserhähne in Messing und Neusilber, **Luftdruckpumpen**, Druckpumpen bis zu 200 Atm., Saug- und Druckpumpen, einfach und doppelt wirkend, in Eisen und Messing.

Strassenlaternen in Rothguss. (272)

R. FRISTER Inh. ENGEL & HEEGEWALDT

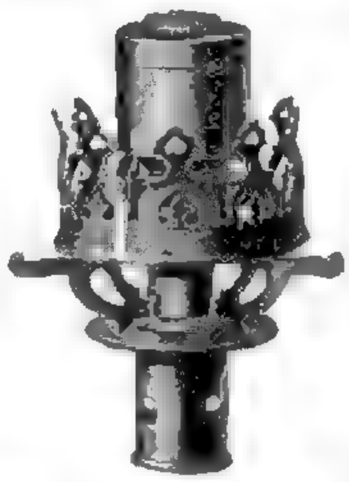
Beleuchtungs-Körper und Massen-Artikel zu Gas und elektrischem Licht.

Fabrik und Comptoir **Oberschöneweide**-Berlin.

Muster-Lager in **BERLIN SW.**, Lindenstrasse 23. (1122)

Specialität: **Gasglühlichtbrenner.**

Stossfänger Patent Hudler.



Preislisten auf Wunsch und kostenlos.

Franz Manoschek, Wien

XIII. Linzerstrasse 160.

Fabrik für Gaswerksbau, Gasapparate, Maschinen- und Metallwarenfabrik, Kesselschmiede.

Neubauten, Umbauten und Vergrösserungen von Gaswerken.

Apparate und Einrichtungen aller Art für Gaswerke und Kokereien.

Bau von Retortenöfen und Gasbehältern.

Herstellung von Strassenrohrnetzen und Strassenbeleuchtungs-Einrichtungen.

Retortenöfen, Patent Gareis,
bestes Ofensystem der Gegenwart
Generatoröfen mit geringem Tiefbaue,
Vollgeneratoröfen mit grossem Tiefbaue,
Schrägretortenöfen mit grossem Tiefbaue,
Oelgas-Retortenöfen.
Teerfeuerung, System Pelscher.
Retortenofen-Armaturen.
Ladevorrichtungen für Retortenöfen.
Einrichtungen zur Förderung und Aufbereitung von Kohlen und Koks.
Kühler verschiedener Systeme:
Kondensatoren.
Gassauger-Anlagen.
Hochdruck-Gassauger für Kokereien.
Umlauf- und Dampfmaschinenregler.
Teerscheider, System Pelouze u. Audouin.
Naphthalinwäscher,
Cyanwäscher.
Holzhorden-Skrubber.
Jalousie-Skrubber, System Fleischhauer.

Standard-Wäscher.
Reiniger-Anlagen.
Hautmann'sche
Gasreinigungsmasse.
Transport-Einrichtungen für Reinigungsmasse.
Luftzuführungs-Einrichtungen zur Regenerierung der Masse in den Reinigern.
Stations-Gasmesser.
Gasbehälter
in jeder Grösse und Konstruktion.
Behälter-Zeigerwerke,
Behälter-Heizeinrichtungen.
Vordruck-Regulatoren.
Stations-Gasdruck-Regulatoren
mit vollständig selbstthätiger Druckregulierung, System Gareis,
Gaswasser-Verarbeitungsanlagen,
System Dr. A. Feldmann,
zur Erzeugung von konzentriertem Gaswasser, schwefelsaurem Ammoniak oder Salmiakgeist.

Teer-Schleudermaschinen.
Gasschieber und Gasventile.
Umschaltventile, Patent Gareis.
Sicherheitslaternen, Manometer, Pumpen.
Kohlen- und Kokskarren.
Koks-Aufbereitungsanlagen.
Gasprüfungs- und Experimentier-Apparate.
Gasglühlichtlaternen.
Löffelzündungen,
Kletterflammenzündungen.
Kandelaber und Stützen.
Nasse und trockene Gasmesser.
Nasse Gasmesser mit Nachfüll-Vorrichtung, System Pelscher.
Nasse Gasmesser (Rückzähler)
mit unveränderlicher Messung bei sinkendem Wasserstande.
Nasse und trockene Patent-Gasautomaten,
bestes System.
Gas-Koch- und -Heizapparate.
Messing-Drehwaren.

Apparate und Einrichtungen aller Art für Kokereien. (37)

Anlagen zur Gewinnung von Nebenprodukten bei Koksöfen.

Digitized by Google

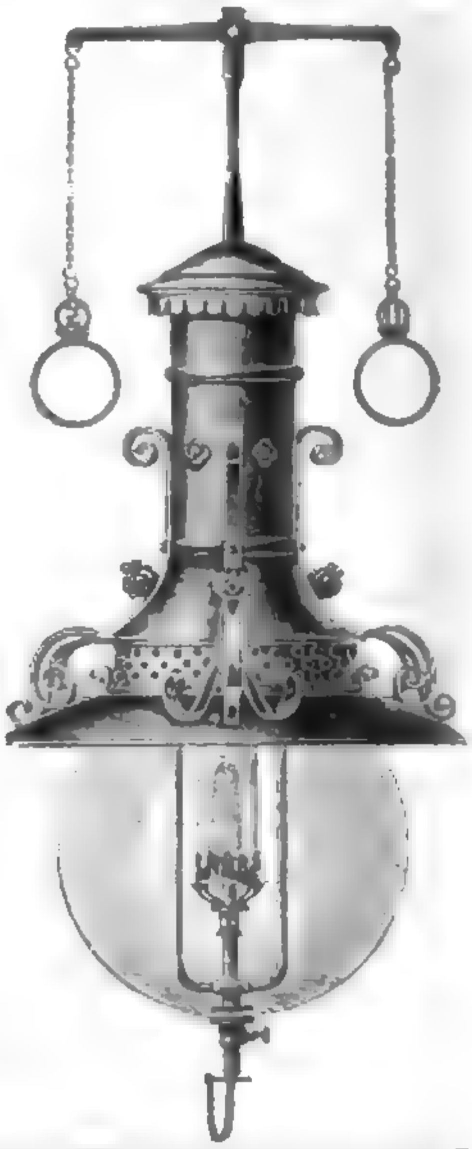
Vereinigte Metallwaarenfabriken A.-G.

vormals Haller & Co. (früher Schülke, Brandholt & Co.)

Patente in allen Culturstaaten.

BERLIN S., Dresdener Strasse 97.

Telegr.-Adresse Sparflamme, Berlin.



Lampen und Laternen für Gasglühlicht und Acetylen.

Beste Beleuchtung für Bahnsteige, offene Hallen, Fabrikräume, Schaufenster und Schaukästen, Restaurations-Gärten, Strassen, Plätze etc. etc.

Eingeführt von Gasanstalten, Städtischen Behörden, Eisenbahn-Verwaltungen etc. des In- und Auslandes.

Mehr als 90000 Lampen im Betriebe. (371)

Auf mehr als 350 Eisenbahnstationen im Gebrauch.

Bester Ersatz für elektr. Bogenlicht. | **Gaslampen-Aufzug** D. R. P. „System Winkler".

„Haller-Licht" ✱ „Bogenlampen"

Starklichtbrenner

von 200, 400 und 550 Kerzen.

Zur Bedienung können die Lampen nach Art der elektrischen Bogenlampen heruntergelassen werden, ohne dass die Gaszuführung unterbrochen wird.

Abtheilung II: **Kronleuchter, Lyren, Wandarme, Ampeln** etc. für Gas- und elektrisches Licht.

Wiederverkäufer hohe Rabattsätze.

Actien-Gesellschaft

Schaeffer & Walcker

Pariser Weltausstellung 1900 goldene Medaille.

BERLIN SW., Lindenstrasse 18/19.

Pariser Weltausstellung 1900 goldene Medaille.

Regenerativ-Gas-Oefen und Kamine.

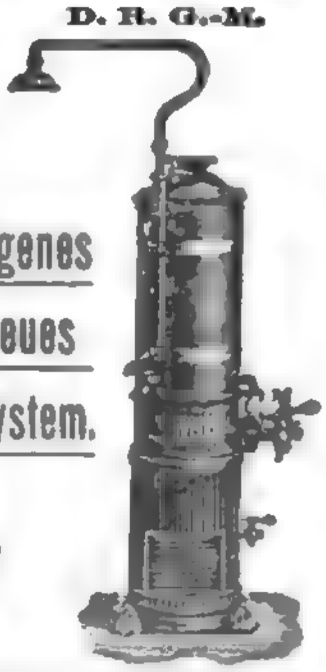
Gas-Bade-Oefen.

D. R. G.-M.

Gasherde, Gaskoch-Apparate.

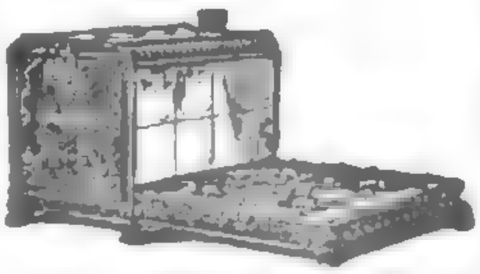
Mäntel und Innenwerke ganz aus Kupfer. D. R. G.-M.

Eigenes neues System.



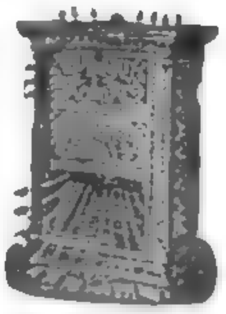
Gasplätten, Gaslöth-Apparate.

(5)

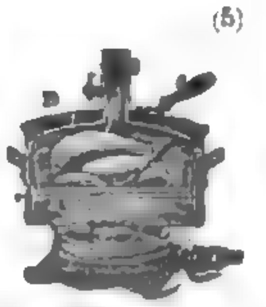


Brat-Apparate.

Ein Bad von 160 Litern in 15 Minuten! 1 cbm Gaskonsum!



Gas-Oefen.



Patent-Schnellbrater.

Dampf-, Wasser- und Gas-Armaturen. Beleuchtungsgegenstände.

Digitized by Google

LEOPOLD & HURTTIG,

Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Kesselschmiede

Gegründet 1892. **Königswusterhausen** Gegründet 1892.
bei Berlin.

Neubau und Umbau von Gasanstalten.

Gasapparate und Gasbehälter jeder Art und Grösse. — Gasöfen, besonders Halbgeneratoröfen, System Beuthner. — Theervorlagen, System Leopold. — Gasschieber und Ventile. — Dreiflügelige Gassauger. — Gaswasser-Destillirapparate. — Transportanlagen. — Eisenconstructionen. (196)

SIEMENS & HALSKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN

ROTATIONS-

WASSERMESSER

Modell 1901 mit Regulirvorrichtung D. R.-P. 116930. (11)

Auf Wunsch auch mit patentirter **Frostschutz**einrichtung.

Wassermesser für kommunale Wasserleitungen und industrielle Zwecke, u. A.:
Kesselspeisewassermesser, auch mit elektr. **Fernregistrirvorrichtung.**

Gasbehälter

fertigt als Specialität: (344)

Tarnowitzer Actien-Gesellschaft

für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb

Gegründet 1855. **Braunschweig.** Gegründet 1855.

Diesjährige Ausführungen unter anderen:

Stadt Berlin
Telescop-Behälter 35000 cbm
im Gebäude.

Stadt Weimar
Telescop-Behälter 5000/10000 cbm
mit eisernem Bassin.

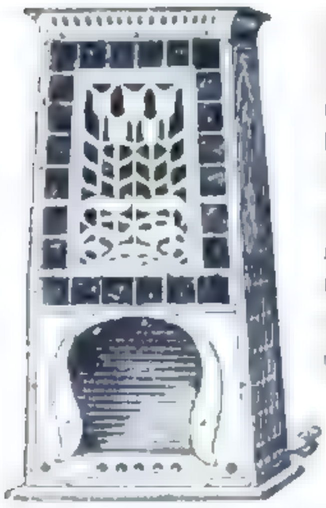
Digitized by Google

Elektrische Wasserstandsfernmelder

Präzisionsapparate nach D. R.-P. No. 88939 von H. Grau.

Einziges erprobtes System, bei welchem die Anzeigeapparate polarisierte Anker haben und durch Ströme wechselnder Richtung getrieben werden, daher unerreichte Betriebssicherheit, geringster Stromverbrauch und Brauchbarkeit für alle Entfernungen. Beschrieben in Heft Nr. 7, Jahrgang 1898.

D. GRAU, CASSEL. (875)



Gas-Heiz-Oefen (D. R. P. Heizröhrensystem.)

Reiche Auswahl in **modernen** Oefen, Majolika und anderen. Bei Kunstguss-Mantel-Oefen, Farben nach Wunsch. Kirchen-, Schul- und Fabrikheizung. Gasofeneinsätze für Kamine etc. Bei beschränktem Raum, Form jedem Platz anzupassen. Geringste Tiefe. **Geruchlos und ohne Condenswasser. Höchster Nutzeffekt!** Bestbewährteste Construction für Generator-Gas (**Dowson**) Wärmeregler D. R. P. (Syst. Porges), selbstthätig und zuverlässig arbeitend. Fabrik von

Robert Kutscher, (1075)

Gegründet 1866. **Leipzig, Königsstr. 8.** Prospecte gratis.

Für Gasanstalten

das **allerbeste** Material **zum Verdichten der Retorten** in **und** ausser Betrieb, **Einmauern der Retorten**, sowie für **Feuerungs-Anlagen** jeder Art, ist mein

la hochfeuerfester (1078)

Herchenberger Krater-Cement.

Unbedingte Garantie für Reinheit und ausgezeichnete Qualität.

Ein Versuch veranlasst stets zu **regelmässigem Nachbezuge.**

Carl Peters-Frensdorff, Frankfurt a. M.

Feuerfeste Producte für die höchsten Hitzegrade.

Wilisch & Co., Stellawerk.

Fabriken in:

Homberg am Rhein, Berg. Gladbach bei Köln und **Ratibor** (Oberschlesien)

fabriciren als Specialität:

in anerkannt unübertroffener Qualität

Chamotte-Gas-Retorten, glasirt und unglasirt,

Normal-Façonsteine für Gasöfen, Generatoren und Regeneratoren,

Ausbrennsteine zum Graphitiren von Retorten

Centrale: **Homberg am Rhein.** (619)

Rohxylol K. L.

ist das vorzüglichste Mittel zur Beseitigung u. Verhinderung von

Naphtalin-Verstopfungen.

Beschreibung des Verfahrens,
Zeichnung des Apparates, **kostenlos.**
Proben Rohxylol K. L.

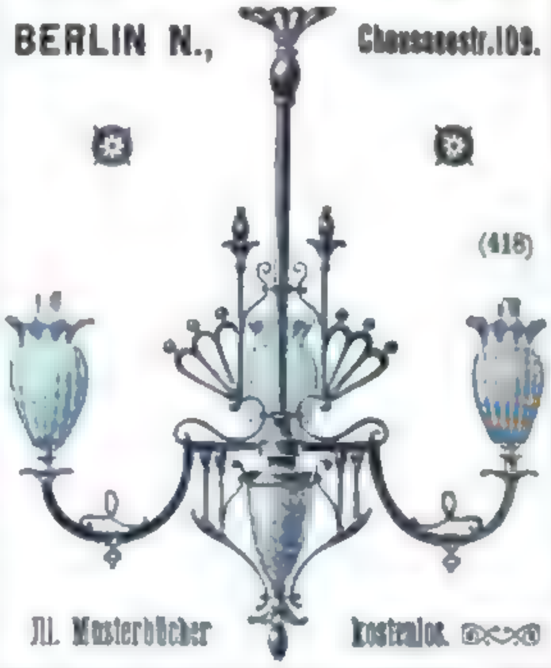
Gewerkschaft König Ludwig zu König Ludwig

Bez. Münster.

Schmidt & Jädicke

BERLIN N., Chausseestr. 109.

(416)



Ill. Musterbücher kostenlos.

Patent-Anwalt

M. Hirschlaff

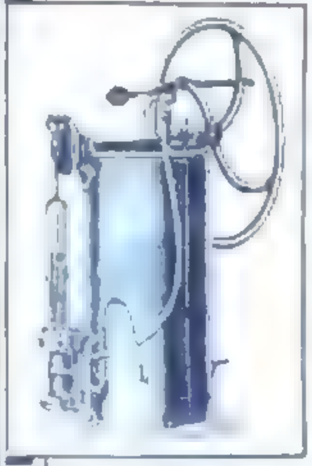
Ingenieur, Mitgl. d. Verb. Deutscher Patentanwälte

Dr. K. Michaelis

Chemiker

BERLIN N.W. 7, Mittelstr. 43 (1657)

Abbrenn-Apparate



für (1241)

Gasglühlicht-Strümpfe

gesetzl. geschützt) D. R. G. M. No 103140.

1–2 Wochen auf Probe.

Übernahme ganzer Fabrikseinrichtungen f. rationelle **„Glühstrumpf-fabrikation“.**

Lieferant der bedeutendsten Glühkörperfabriken.

Fabrik für Armaturen und Pumpen

C. F. Pilz, Chemnitz.

Digitized by Google

Schutzmarke.

(840)

Killings Gasglühlicht. • *Unsere Glühkörper werden, wie in Fachkreisen bekannt ist, in Bezug auf hohe und andauernde Lichtstärke, sowie auf Festigkeit von keinem andern Fabrikat übertroffen. Nur die mit nebenstehender Schutzmarke versehenen Glühkörper entstammen unserer Fabrik.*

Brenner und sonstige Gasglühlichtartikel nur in bester Waare.

Westfälische Gasglühlicht-Fabrik F. W. & Dr. C. Killing

Delstern bei Hagen i. W.

Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern,

Rheinpfalz.

Komplette Wascher-Anlagen Pat. Zschocke

120000 cbm Gas in 24 Stunden. (306)

Einfachster Apparat, welcher das Ammoniak vollkommen aus dem Rohgas entfernt. Keine Druckerhöhung. Kein Kraftverbrauch. Keine Abnützung. — Reinigerhorden bewährter Konstruktion mit grosser Angriffsfläche für die Reinigermasse in jeder gewünschten Ausführung.

Ferner bauen als Specialität: Rotierende Kugelwascher Pat. Zschocke (verbessert. Standardwascher), bewährt sich ganz vorzüglich zum Ausscheiden des Ammoniaks, Naphtalin und Cyan. Geringer Kraftverbrauch, kein Verstopfen, keine Abnützung. Kostenanschläge und Projekte kostenlos.

Für Gasanstalten, Kokereien, Benzolfabriken, chemische Industrie.

M. HEMPEL

Hauptgeschäft:
Berlin N.W., Brücken-Allee 7.
Fernsprecher: Amt II Nr. 113.
Telegramme: Hempel, Berlin 23.

Fabrik:
Seegefeld (Anschlussgleis der Bln.-Hbg. B.)
Fernsprecher: Amt Seegefeld Nr. 8.
Telegramme: Hempel, Seegefeld.

Gasanstalten

Projektierung — **Begutachtung**

Neu- u. Umbauten in Generalentreprise.

Retortenöfen bestbewährter Systeme. × Rohrlegungen. × Düker × Reinigungsmasse.
Gasapparate. × Dampfkessel. × Eisenkonstruktionen jeder Art. × Gasbehälter eigener Fabrikation.
Teervorlagen D. R. P.

Perret-Roste nach englischer Konstruktion für Dampfkessel und Retortenöfen gestatten denkbar ökonomische Ausnutzung der Koks- und Kohlenabfälle; bei Dampfkesseln mit über 2000 qm Heizfläche seit Jahren im Betriebe. Beste Erfolge!

(463)

In den letzten Jahren ausgeführte Gasanstalts-Neu-, Um- und Erweiterungsbauten:

Beuthen O./S., Bunzlau, Eberswalde, Eisenberg S./A., Elmshorn, Glogau, Greifswald, Gross-Strehlitz, Grottkau, Hann. Münden, Harzburg, Haynau i. Schl., Kolberg, Kreuzburg O./S., Löwenberg i./Schl., Münster i./W., Münsterberg, Neustadt O./S., Ohlau, Osterburg i./Altm., Paderborn, Rügenwalde, Schivelbein, Spandau, Strehlen i./Schl., Trachau-Dresden, Treptow a./R. u. a. m.

Gasbehälter eigener Fabrikation:

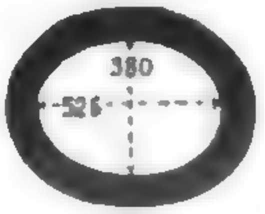
Eberswalde, teleskopiert von 1500 auf 3000 cbm, Eisenberg S./A. 1000 cbm, Greifswald 3000 cbm, Gross-Strehlitz 880 cbm, Grottkau 600 cbm, Hann. Münden 2000 cbm, Harzburg 800 cbm, Kolberg 2000 cbm, Kreuzburg O./S. 800 cbm, Lenzen a./d. E. 400 cbm, Münsterberg 600 cbm, Neustadt O./S. 1200 cbm, Rügenwalde 600 cbm, Schivelbein 800 cbm, Spandau 10000 cbm, Trachau-Dresden 1200 cbm, Treptow a./R. 800 cbm.

Adolfs-Hütte

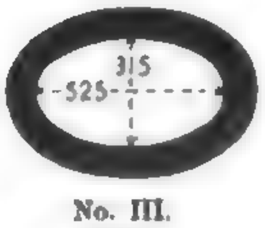
vormals Gräflich Einsiedel'sche Kaolin-, Thon- und Kohlenwerke Actien-Gesellschaft zu Crosta bei Bautzen, Post Merka.

Verladung auf eigenem Geleise ab Quoos (Linie Bautzen—Königswartha) oder per Wasser ab Dresden.

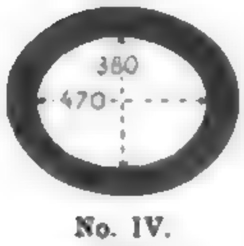
No. I.



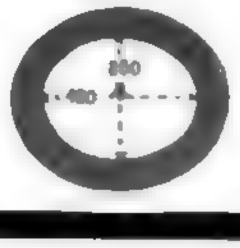
No. II.



No. III.



No. IV.



Chamotte-Retorten, Retorteneinbausteine

in bestbewährter Special-Qualität.

Ausbrennmulden. **Retortenkitt.**

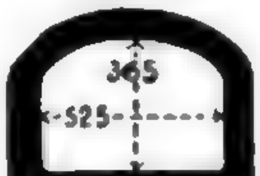
Herstellung completter Retortenofen-Anlagen nach den bewährtesten Systemen.

(199)

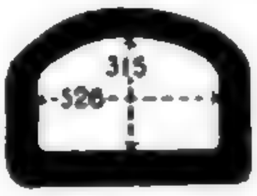
Bau completter Gas-Fabriken.

Ofenzeichnungen und Kosten-Anschläge, geübte Ofenmaurer stehen zur Verfügung.

No. V.

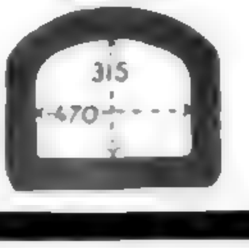


No. VI.



No. VII.

No. VIII.



Digitized by Google

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die nachstehend aufgeführten, vom Verein herausgegebenen Drucksachen sind zu den beigesetzten Preisen zu beziehen durch den **Geschäftsführer** des Vereins, Herrn **Heidenreich** in **Berlin N.W.**, Alt-Moabit 91/92. (3)

Normaltabelle für **gusseiserne Muffen- und Flanschenröhren**	à 0,30 Mk.
Tafeln für **normale Formstücke für gusseiserne Rohrleitungen**, sowie die Baulängen der Absperrschieber	à 0,30 „
Formulare für **Gaswerks-Betriebs-Berichte**	à 0,10 „
Formulare für **graphische Darstellung der Wasserabgabe und Wasserförderung**	à 0,30 „
Statistische Zusammenstellung der **Betriebsergebnisse von Gaswerken**	à 3,00 „
Desgleichen von **Wasserwerken**	à 3,00 „
Zur Statistik der **Verbreitung des elektrischen Lichtes** (1894)	à 3,00 „
Verhandlungen des **Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern**	à 3,00 „
Bericht der **Lichtmess-Kommission** (1897)	à 3.00 „
Vorschriften für das **Photometriren des Leuchtgases**	à 0,50 „
Normalbedingungen für die **Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern** mit Erläuterung und Motiven	à 1,00 „
Anleitungen zum Erlass von Verordnungen und Vorschriften für **Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen**	à 0,50 „

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachstehende Drucksachen sind von der Geschäftsstelle der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Berlin N.W., Alt-Moabit 91/92, (1347)

zu beziehen:

Unfallverhütungsvorschriften (anzugeben, ob für Gas-, Wasser-, elektrische, Acetylen- oder Wassergasbetriebe) in Buchform	Stück Mk. —.03, in Plakatform	Stück Mk. —.05
Katechismen für erste Hilfeleistung: in Buchform	Stück Mk. —.50, in Plakatform	„ „ —.40
v. Esmarch'sche Verbandtücher	12 Stück Mk. 3.—, 24 Stück Mk. 5.50, 120	„ „ 24.—
Statut der Berufsgenossenschaft ohne Gesetz	Stück Mk. —.30, mit Gesetz	„ „ —.60
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis zum Gesetz		„ „ —.20
Formulare zur Jahreslohnnachweisung für die Umlageberechnung	20 Stück Mk. 1.—, 100	„ „ 4.—
Formulare zu Lohnlisten (für je 24 Arbeiter) für den laufenden Betrieb		„ „ —.10

Arbeiter-Bade- und Wascheinrichtungen (1262)

nach vorzüglich bewährten Systemen liefert

H. Schaffstaedt, Giessen.

Projecte und Kostenanschläge, sowie Drucksachen stehen zu Diensten.

Die Fabrik feuerfester Produkte

F. S. Oest Ww. & Co.

Inhaber: Richard Kraft (466)

Schönhauser-Allee No. 127–129 **BERLIN N.** Schönhauser-Allee No. 127–129

errichtet 1824

liefert: **Chamotte-Gas-Retorten** mit und ohne Emaille, **Formsteine, Normalsteine** und **Mörtel** für Rost- und Generatorfeuerungen, **Ausbrennemulden, Chamotte-Schauluken** und **Stöpselsteine, Chamotte-Mehl, feuerfesten Thon, Retorten-Emaille, Retorten-Kitt** etc.

Herstellung **compl. Retortenöfen** mit und ohne Generator der **bewährtesten Systeme** incl. **Armatur.**

Ofenzeichnungen mit Kostenanschlägen und geübte Ofen-Maurer stehen auf Wunsch zu Diensten.

KULLMANN & LINA

Frankfurt a. M.

Fabrik für Closet- und Pissoir-Anlagen. Wasch- und Bade-Einrichtungen.

Tonnen- und Schwemmrohr-Latrinen. (271)

Eiserne Bedürfniss-Häus-chen.

Sowohl mit **Bewässerungs-** als auch mit **Oel-**Einrichtung.

Winkelmann's

Hochfeuerfesten Vulcan-Retorten-Cement (Vulcanit)

empfehlen und liefern **Caesar Winkelmann & Co., Dresden-A.** (Sachsen).

Lager in Berlin, Breslau, Dresden, Gera, Hof, Hannover, Karlsruhe, Kiel, Leipzig, Langensalza, Lüneburg, München, Magdeburg, Plauen, Bodenbach a. Elbe.

Ausführliche Gebrauchs-Anweisung und Preise gratis und franco. (776)

Hermann Pipersberg jr., Lüttringhausen, Rheinl.

Gas- und Wassermesserfabrik

liefert **trockene und nasse Gasmesser, Flügelrad-Wassermesser mit Hartgummi-Messrad.** (102)

Preislisten und Referenzen auf Wunsch.

Medaillen: 12 goldene, 3 silberne, 3 bronzene.

Erzeugt wurden in 27 Jahren

1874—1901

252,000 Stück

2 Staatspreise. — 1 Ehrendiplom.

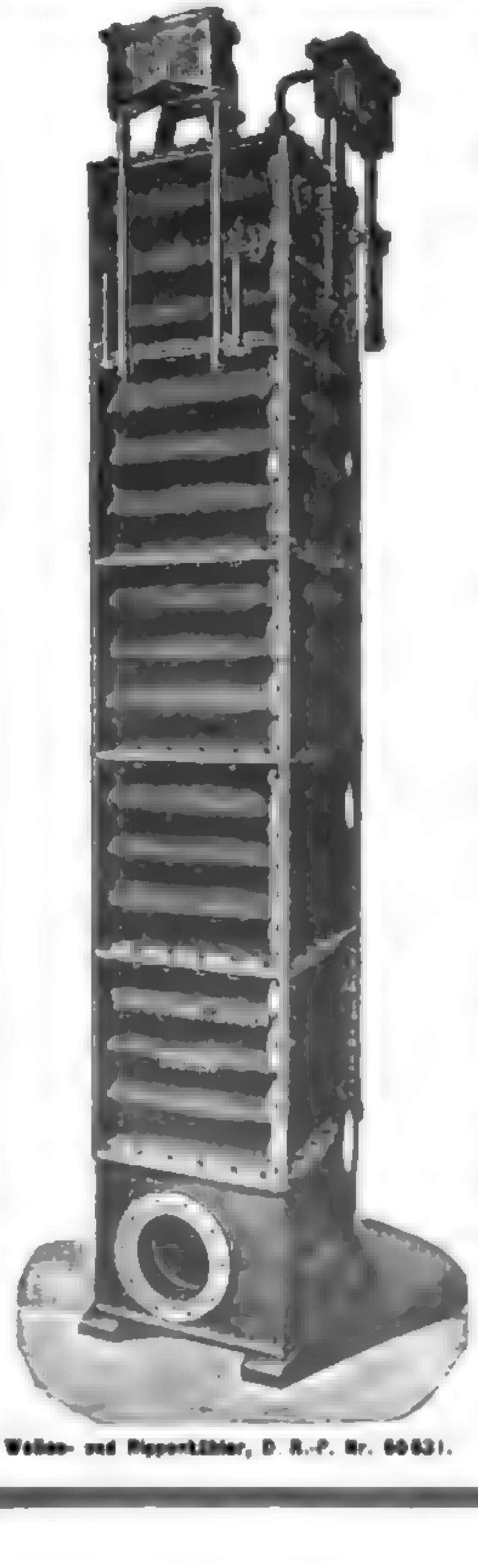
Patent-Wassermesser System Faller (88)

für städtische und Privat-Wasserleitungen.

Bei dem internationalen Wettstreite in **Amsterdam 1883 die goldene Medaille, Arnheim 1879 mit der goldenen Medaille und 100 Gulden prämiirt,** auf der **Pariser Weltausstellung 1878 mit der silbernen und broncenen, 1900 mit der goldenen Medaille,** auf der **Wiener Gewerbeausstellung mit der silbernen Medaille,** auf der **Barcelona Weltausstellung 1888, Medaille mit der goldenen Krone,** auf der **internationalen Weltausstellung** in **Brüssel 1888 Diplom d'honneur ausgezeichnet,** erprobt bei der Wiener Hochquellenleitung, bei den Wasserwerken in Aachen, Braunschweig, Budapest, Neapel, Venedig, Mailand, Barcelona, Odessa, Warschau, Rostow a. D., Kischenew, Coblenz, Frankfurt a. M., Brandenburg, Berlin, Nürnberg, Bern, Zug, Colmar, München, Mühlhausen u. **ca. 850 Städten** Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, Frankreichs, Russlands, der Schweiz und Italiens. — Ausgeführt in allen Grössen von 7—400 m Rohrweite.

A. C. Spanner,

Frankfurt a. M. Mailand. Odessa. Wien III s.



Wellen- und Rippenkühler, D. R.-P. Nr. 60631.

Zimmermann & Jansen

Düren (Rheinland)

Eisengiesserei und Maschinenfabrik.

Einrichtung completer Gasanstalten und **Umbau bestehender Anlagen.**

Anfertigung und **Lieferung aller in das Gasfach einschlagenden Apparate.**

Retorten-Mundstücke mit selbstdichtendem Verschlusse, nach bewährter Construction. — Bereits über 12000 Stück geliefert

Ofenverankerungen, Feuerungs- und **Ofen-Armaturen.**

Theervorlagen der verschiedensten Systeme.

Uebergangsrohre mit selbstdichtendem Verschlusse

Kühler, insbesondere **Wellen-** und **Rippenkühler, D. R.-P. Nr. 60631.**

Theerscheider.

Skrubber verschiedener Systeme.

Reiniger.

Gassauger, Druckregler.

Ventile, Schieber und **Hähne.**

Pumpen für Theer und Ammoniakwasser. (29)

Röhren und **Formstücke.**

Digitized by Google

Preussische Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Stettin 1865. Broncene Medaille.
Paris 1867. Broncene Medaille.
Wittenberg 1869. Silberne Medaille.
Dresden 1871. Silberne Medaille.
Moskau 1872. Grosse goldene Medaille.
Wien 1873. Fortschritts-Medaille.

Fernsprecher: *Amt VII, No. 360. " " " 5744.*

JULIUS PINTSCH

Fabrik für Gasmesser, Laternen und Apparate zur Gasfabrikation.

Speciell:
Bau von Fettgas-, Acetylen- und Wassergas-Anstalten,
Einrichtung von Gasbeleuchtung und Dampfheizung für Eisenbahnfahrzeuge und Dampfschiffe,
Bau von festen und schwimmenden Leuchtfeuern jeder Grösse.

Mechanische Werkstatt für Einzel- und Massenfabrikation.

Schweisserei und Kesselschmiede. Eisen- und Metallgiessereien.

Centralfabrik Berlin O.
begründet 1843.
Dresden, Fürstenwalde a/Spree, Frankfurt a/M., Breslau, Wien.
Beschäftigt in den verschiedenen Fabriken ca. 3800 Arbeiter und Angestellte und liefert

London 1877. Society of Arts. Goldene Medaille.
Cincinnati 1881. Goldene Medaille.
Amsterdam 1883. Goldene Medaille.
Berlin 1883. Goldene Medaille.
Kiel 1896. Goldene Medaille.
Berlin 1896. Ausser Wettbewerb.

Telegramm-Adresse: *Pintschgas-Berlin.*

Nasse Gasmesser bekannter Construction, mit Metalltrommel für Wasserfüllung und mit Blechtrommel für Glycerin- oder Wasserfüllung construirt. **Nasse Gasmesser** (Metall- und Blechtrommel) mit constantem Maasse bei sinkendem Wasserstande. **Trockene Gasmesser** (System seit 40 Jahren bewährt). **Nasse und trockene Gasautomaten.** (Vorausbezahlungsgasmesser). **Stationsgasmesser** mit gusseisernem Gehäuse, in verschiedenen Grössen bis zu 45 cbm Trommel-Inhalt. **Stadtdruckregulatoren** für Gewichts- und Wasserbelastung. **Exhaustoren** mit verbesserter Schiebervorrichtung. **Klappen-Beipass. Beipass-Regulatoren. Condensatoren.**

Reiniger. Wäscher. Scrubber. Umgangshähne und Ventile für Gasmesser und Regulatoren. **Trockene Ventile** mit Kleiringabdichtung von 60 mm l. W. bis zu jeder gewünschten Grösse. **Schieber-Ventile** mit und ohne Zeigerwerk. **Druckregulatoren** in nasser und trockener Construction für Haus- und Fabrikbedarf, mit und ohne Umgangsvorrichtung. **Gasprüfungs-Apparate** auf Reinheit und Lichtstärke. **Photometer-Regulatoren. Experimentir-Gasmesser** grosse Sorte, mit Arretirung des Zeigerwerks. **Experimentir-Gasmesser** kleine Sorte, ohne Arretirung des Zeigerwerks.

Photometer nach Bunsen. Secunden-Uhren mit Arretirung des Zeigerwerks. **Specifische Gewichtsapparate** nach Schilling u. Krell etc. **Kling'sche Druckmesser. Druckmesser** (System „Ochwadt") mit und ohne Selbstregistrirung für Gasanstalts-, Bergwerks- und Hüttenbetrieb. **Druckregistrir-Apparate,** welche den Druck in einfacher, doppelter und dreifacher Grösse registriren. **Differential-Manometer. Schenkel-Manometer. Büchsen-Manometer. Taschen-Manometer** in Etui. **Betriebs-Thermometer** in Messingfassung. **Davy'sche Sicherheitslampen** für Gas, Oel und Kerze eingerichtet. **Druckpumpen** zum Prüfen von Strassenrohr- und Hausleitungen.

Druckpumpen zum Reinigen von Gasrohrleitungen. **Wassertopfpumpen. Theerpumpen. Ammoniakwasserpumpen. Gasmesser-Aichapparate** von 300 bis 800 Liter Inhalt. **Gasmesser** als Normal-Controllapparate dienend v. 10—100 Flammen. **Sturmsichere Blechlaternen** in vielen Mustern für Gas, Gasglühlicht und Petroleum. **Laternen-Anzünder. Aufthauspritzen. Spiegel-Hartglas-Reflectoren. Dreieckige und viereckige Laternen mit Spiegelhartglasreflectoren** zur Beleuchtung von Räumen, welche nur von aussen Licht erhalten dürfen. **Runde Sicherheitslaternen** auf Kugelgelenkstütze (für gleichen Zweck). **Oel-Steinkitt** vorzüglich für Apparat-, Flansch- und Muffendichtungen etc. etc.

Mit Zeichnungen und Preiscouranten stehe auf Verlangen jederzeit gern zu Diensten.

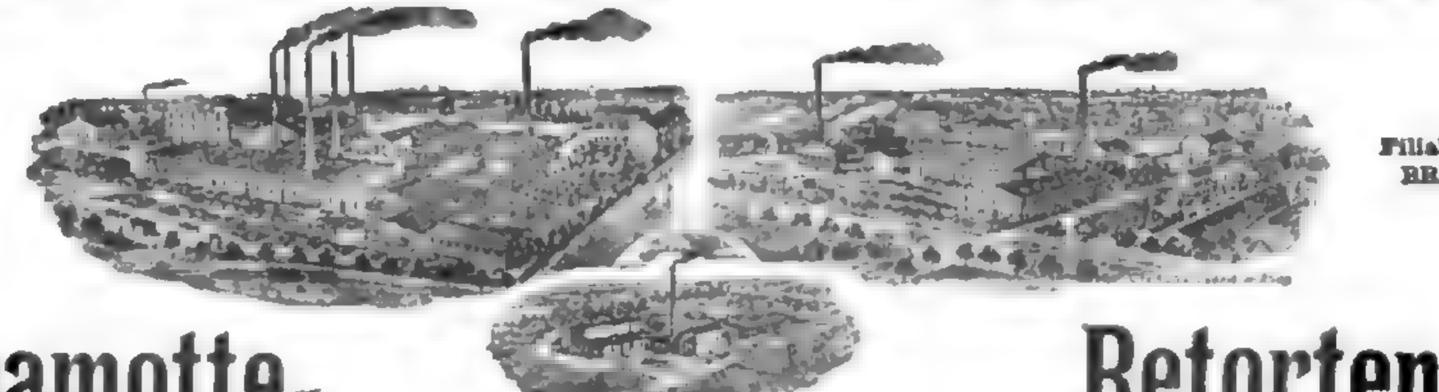
Gebrüder Pintsch, Frankfurt a. M. (279)

Nasse und trockene Gasmesser, Specialgashähne, Hochdruckgebläse, Feldschmieden, rotirende Pumpen.

Oberschlesische Chamotte-Fabrik

früher Arbeitsstätte Didier Act.-Ges. Gleiwitz.

Stammfabrik GLEIWITZ.



Filialfabrik BRIEG.

Thonschlämmerei RUPPERSDORF.

Chamotte-Retorten,

Retorteneinbausteine.

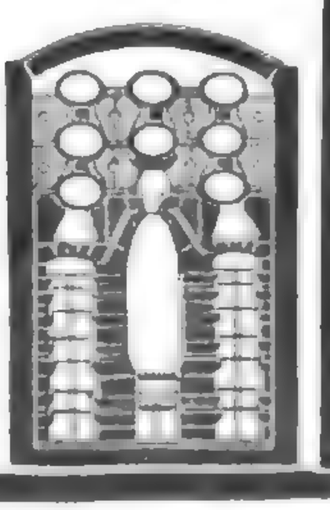
(835)

Ausbrennmulden. Retortenkitt.

Bau completter Ofenanlagen.

Ofenzeichnungen und Kosten-Anschläge, geübte Ofenmaurer stehen zur Verfügung.

Bahn-Verladung auf eigenen Geleisen in Gleiwitz u. Brieg, Bez. Breslau.
Wasser-Verladung ab Gleiwitz, Cosel-Oderhafen, Brieg oder Breslau.



Pelouze und Audouin's

Condensations-Apparate

mit verbesserten Glocken zum Auseinandernehmen.

Diese Apparate befreien das Gas auf mechanischem Wege (durch wiederholten Anprall auf eine feste Fläche) von allen noch darin verbliebenen Theer- und Wasserbestandtheilen, was bekanntlich auch durch die stärkste Abkühlung des Gases allein nicht zu erreichen ist, und sie ersetzen daher in vortheilhaftester Weise alle bisher zu diesem Zwecke verwandten, viel umfangreicheren, theureren und kostspieliger zu unterhaltenden Apparate, als Scrubber mit Füllung von Coke, Kies, Spähnen etc., und sind zur Vervollständigung jeder guten Gasanstaltseinrichtung unentbehrlich.

Die Vortheile der Pelouze-Apparate gegenüber den bisherigen sind folgende:

Billige Anschaffung, sehr geringer Umfang, daher **überall** aufstellbar, **keine Unterhaltungskosten**, grösste Schonung und Ausnutzung der Reinigungsmasse, **grössere Ausbeute** an Theer und Ammoniakwasser, **vortrefflicher Schutz gegen Naphtalinverstopfungen**, daher bei Benutzung von Dampfstrahlexhaustoren sehr zu empfehlen.

Die Condensatoren System Pelouze-Audouin befinden sich in mehr als 1200 Gasanstalten im Gebrauche. Sie haben sich während einer 30jährigen Praxis vortrefflich bewährt und werden gegenwärtig von den bedeutendsten Gasfachmännern als die **besten** und dabei **billigsten Theerscheider** anerkannt. Den besten Beweis dafür liefern die **zahlreichen Nachbestellungen**, welche uns von vielen bedeutenden Gasanstalten zugingen. Die Apparate befinden sich unter anderen in folgenden Gasanstalten im Gebrauche:

Aarau.
Aarhus.
Agram.
Altenburg S/A.
Altenessen, Kölner Bergwerksverein.
Altona, 2 Stück.
Alsey.
Amberg.
Annaberg.
Arnstadt.
Asch i. B.
Aschaffenburg.
Aschersleben, 2 St.
Aue i. V
Augsburg, 2 Stück.
Aurich.
Aussig.
Baden-Baden.
Bad Nauheim.
Bamberg, 2 Stück.
Barmen, 3 Stück.
Barop.
Basel, 3 Stück.
Benrath.
Berge-Borbeck.
Berlin, 24 Stück für sämmtl. 6 Gasanst.
Bern.
Bernburg.
Biebrich.
Bocholt
Bochum, Kokerei v. Gustav Schulz.
Böhlitz-Ehrenberg.
Bonn.
Bozen.
Braunsberg.
Braunschweig.
Bredow.
Bremen, 2 Stück.
Breslau, 2 Stück.
Brieg.
Bromberg.
Brünn.
Budapest, 7 Stück.
Bukarest.
Bunzlau.
Burg.
Burgstaedt i. S.
Calbe a. d. S.
Carlsbad.
Cassel, 2 Stück.
Castrop.
Celle, 2 Stück.
Charlottenburg.
Chemnitz, Sachsen, 4 Stück
Christiania, 2 Stück.
Coblenz.
Cochem.
Coepenick.
Coethen.
Colmar.
Constanz
Cottbus.
Crefeld.
Crimmitschau
Culmsee.
Cüstrin.
Dahlhausen (Dr. Otto & Co.), 3 Stück.
Dahlbusch (Dr Otto & Co.)
Darmstadt, 2 Stück.
Delft.
Delmenhorst.
Dessau
Deutsch Eylau.
Dortmund, F. J. Collin, 6 St.
Dortmund (Gasfabr.)
Dortmund, Kokerei v. Franz Brunck.
Dortmund (Union).
Dresden.
Duisburg.
Düsseldorf, 4 Stück.
Eberswalde, 2 Stück.
Eger.
Eisenach.
Eisenberg.
Elboeuf.
Emmerich.
Erfurt, 2 Stück.
Eschwege.
Essen, Arenberg'sche A.-G. für B. u. H.
Essen (Fr. Krupp).
Essen (Gasfabrik), 2 Stück.
Esslingen.
Farbwerke Höchst.
Florenz.
Forst.
Frankenberg i. S
Frankfurt a. M., 3 St.
Frankfurt a. O.
Freiberg i. Sachsen.
Freiburg i. Baden.
Freiburg i. Schles.
Freiburg i. Schweiz.
Friedberg i. H.
Friedrichshagen.
Fulda.
Fürstenwalde.
Fünfkirchen.
Fürth.
Gaudenzdorf.
Gebweiler.
Gelsenkirchen i. W. (Gesell. f. Kohlendestillat.) 3 Stück.
Gera.
Germersheim
Giebichenstein.
Giessen.
M. Gladbach.
Glauchau i. S., 2 St.
Gleiwitz i. Schl., Kok von Friedländer.
Glogau.
Göttingen.
Gotha.
Gothenburg, 2 St.
Gottesberg (Schles. Kohlen- u. Kokes-Werke), 4 Stück.
Graz.
Grimma.
Grünberg.
Güstrow.
Gumbinnen.
Hadersleben.
Hagen i. W., 2 St.
Halbergerhütte 3 St.
Halberstadt.
Halle a. d. S., 3 St.
Hall i. Schwaben.
Hamburg (Grasbrook), 4 Stück.
Hamburg-Barmbeck, 2 Stück.
Hanau.
Hann. Münden.
Haynau.
Heidenheim.
Heilbronn.
Helsingborg.
Helsingfors.
Herford.
Hildesheim.
Höchst a/M.
Hoerde i. W.
Hof.
Horsens, 2 Stück.
Horchheim.
Husum.
Ingolstadt.
St. Johann a. S
Jonköping.
Jüterbogk.
Kaiserslautern.
Karlsbad.
Karlsruhe.
Karlstad.
Kaschau.
Kettwig.
Kiel, 2 Stück.
Kirchberg.
Klagenfurt.
Komotau.
Köln a. Rh., 4 Stück.
Königinhof.
Konstanz.
Kopenhagen, 5 St.
Königsberg i. Pr., 2 Stück.
Kötzschenbroda.
Kreiensen.
Kreuzburg.
Kulmbach.
La Chaux-de-Fonds.
Lahr i. B.
Landau.
Landshut.
Landskrona.
Langendreer.
Lemberg.
Leipzig, 6 Stück.
Leipzig-Gohlis.
Leipzig-Lindenau.
Lennep
Leobschütz.
Lichtenstein.
Liegnitz.
Linköping.
Linz.
Lódz, 2 Stück.
Lommatzsch i. S.
Löwenberg.
London.
Luckenwalde
Ludwigsburg.
Ludwigshafen (Gasfabrik).
Ludwigshafen (Pfälz. Eisenbahn).
Ludwigshafen (Bad. Anilin- und Sodafabrik).
Lüdenscheidt.
Lüttich.
Lugano.
Luzern, 2 Stück.
Magdeburg, 5 Stück.
Mainz, 3 Stück.
Malstatt-B.
Mannheim, 4 Stück.
Mantua.
Marburg i. H.
Meerane, 2 Stück.
Melle.
Memel.
Minden.
Mühlhausen i. Th.
Mülhausen i. E.
Mülheim a. d. R.
München, 8 Stück.
Münster, 2 Stück.
Nakskov.
Naumburg a. S.
Neisse.
Neubrandenburg.
Neufchâtel.
Neumünster.
Neunkirchen.
Neuss.
Neustadt a. H.
Neustadt i. W.-Pr.
New-York.
Nienburg.
Nordhausen.
Northeim.
Nürnberg, 2 Stück
Nyborg.
Oberhausen.
Odessa.
Oelsnitz.
Ohlau.
Oldenburg.
Osnabrück.
Ostrowow.
Paderborn.
Paris.
Passau.
Perleberg.
Pirmasens.
Plauen i. V.
Plötzensee b. Berlin.
Posen, 3 Stück.
Potsdam, 2 Stück.
Prag, 4 Stück.
Rastenburg.
Ratibor, 2 Stück.
Rauxel, Gewerkschaft Victor.
Recklinghausen.
Regensburg.
Reichenbach i. V.
Reichenberg i. B., 2 Stück.
Remscheid.
Rendsburg.
Ressaix-les-Binche, Kokerei v. Coppée.
Reutlingen.
Rheine.
Rosenheim.
Roskilde.
Rostock.
Rotthausen.
Ruhrort.
Rüdesheim.
Rüttenscheidt.
Saalfeld.
Saaralben, Solvaywerke.
Sagan.
Sangerhausen.
Schaffhausen.
Schleswig.
Schneidemühl.
Schwäb. Gmünd.
Schwelm.
Schwerin.
Siegen.
Siegburg.
Slagelse.
Smichow b. Prag.
St. Gallen, 3 Stück.
St. Pölten.
Soest.
Solingen.
Sommerfeld.
Spandau.
Stade.
Steele.
Stettin.
Stockholm, 5 Stück.
Stolp i. Pommern
Strassburg i. E.
Stumm, Gebr., Neunkirchen (Dr. Otto & Co.)
Stuttgart, 4 Stück.
Süchteln.
Sundsval.
Tegel b. Berlin.
Tilsit, 2 Stück.
Tokio (Japan).
Trier.
Triest.
Tübingen.
Ulm, 2 Stück.
Unna, Westfalen.
Upsala.
Verden a. Aller.
Völklingen a. S.
Waldheim.
Warnsdorf i. Böhm.
Warschau, 4 Stück.
Weidenau.
Werdau i. Sachsen.
Werden.
Wernigerode.
Wien.
Wiesbaden, 2 Stück.
Wilkens-Hemelingen.
Wismar.
Witten.
Worms.
Wülfrath.
Würzburg, 2 Stück.
Zabrze, Zeche M. Stinnes, 3 Stück.
Zeitz, 2 Stück.
Zittau.
Zürich.
Zweibrücken.
Zwickau i. Sachsen, 3 Stück
Zwitten.

Anfertigung und **Alleinverkauf** in **Deutschland** und **Oesterreich durch**

SCHIRMER, RICHTER & Co.

früher

Ade SIRY, LIZARS & Cie.

LEIPZIG-CONNEWITZ

Frankfurt a/M. 1881. Patent-Ausstellung. Medaille.
Paris 1878. Goldene Medaille.
Paris 1855. Silberne Medaille.
Paris 1867. Silberne Medaille.
Leipzig 1897 Goldene Medaille.

Amsterdam 1883. Goldene Medaille.
Wien 1873. Verdienstmedaille.
Leipzig 1850. Silberne Medaille.
Moskau 1872. Grosse gold. Medaille.
Leipzig 1897. Goldene Medaille.

(345)

Fabrik

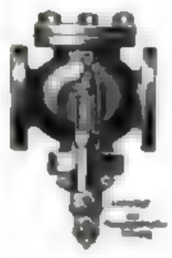
für

nasse und **trockene** Gasmesser, Gasautomaten, D. R.-P. No. 80988, gusseiserne Stationsgasmesser von 0,15 bis 50 cbm Trommelinhalt. Stadt-Druckregulatoren und Consum-Druckregulatoren, nach eigener verbesserter Construction, Schieber- und andere Ventile, Manometer, Experimentirgasmesser, Photometer, selbstregistrirende Druckapparate verschiedener Systeme, auch **tragbare**, in sehr handlicher Grösse, zur Controle des Druckes im Rohrnetz, Aichapparate, Scheibenwassermesser etc. etc.

Preise, Zeichnungen und Zeugnisse stehen auf Verlangen zu Diensten.

Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe (Baden).

Phoenix Dampf-Regulier- und Absperrapparate D. R. P. 91004, 109875.



Pumpendruckregler für Dampfmaschinen.

Absperrapparate für Schnellschluss und Selbstschluss bei Rohrbrüchen.
Pumpendruckregler für Dampfpumpen.

Universaldruckverminderer, Ueberproduktionsapparat für Verbindung von Kesselgruppen mit verschiedenem Druck.

Ueberall voller Querschnitt der angegebenen lichten Weite.

Biegsame Metall-Rohre ohne Naht D. R. P. 83341.

Besonders geeignet für Leitungen von Luft, Gas, Dampf und Flüssigkeiten aller Art, zum Ausblasen von Flugasche, als Compensationsrohre zu Kühl- und Heizzwecken

Aus einem Stück nathlos gezogenem Rohre hergestellt unter Ausschluss jedes Dichtungsmaterials. (996)

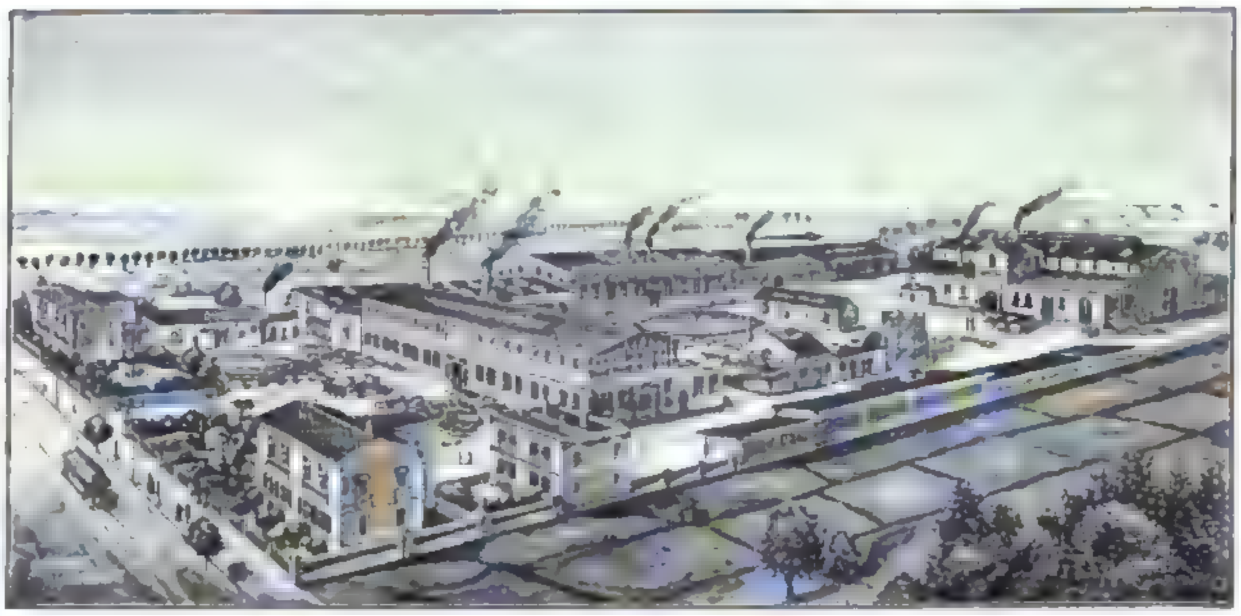
Dichtheit. — Dauerhaftigkeit. — Biegsamkeit.

Prospekte, Preislisten und Referenzen zur Verfügung.

Johannesfelder Maschinenfabrik

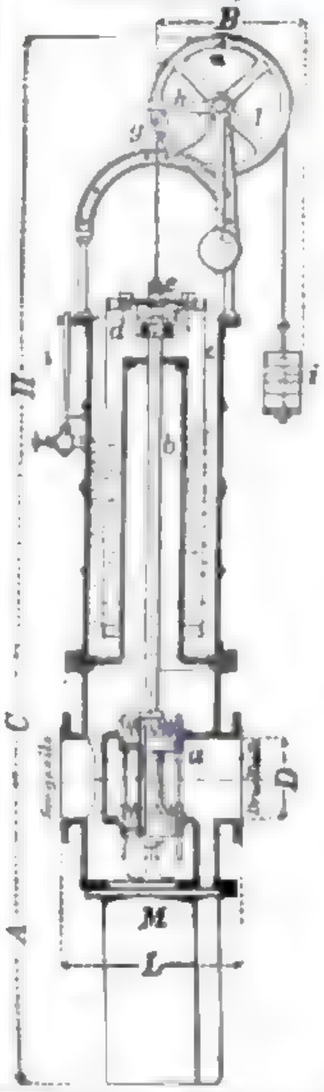
Gegründet 1863. **Schumann & Küchler, Erfurt.** Gegründet 1863.

Eigene Versuchs-Gas-anstalt.



Eisengiesserei. Kesselschmiede. Maschinen-fabrik.

Umlaufregler.



Bau vollständiger Gaswerke mit Strassenrohrnetz.

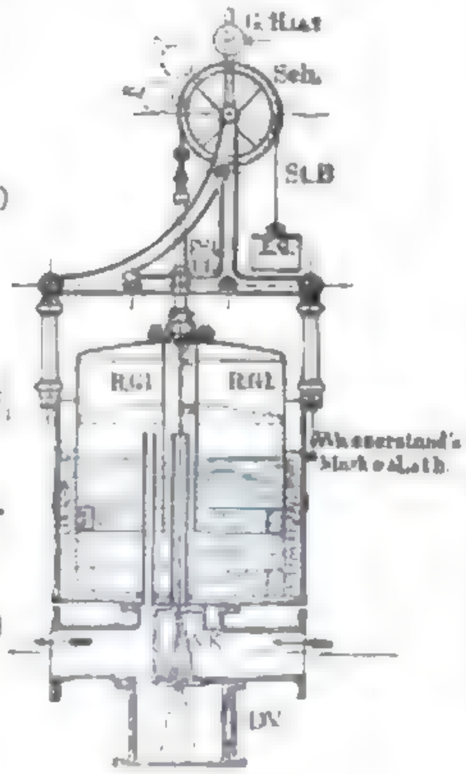
Kraftgasanlagen.

Herstellung aller gastechnischen Apparate.

Gasbehälterbau.

Eisenconstructionen.

Selbstthätiger Druckregler.



(446)

Umlaufregler
in
vollendeter Ausführung,
exakte
Regulirung durch
Gewichtshebel.

Druckregler,
bestbewährte, vielfach
erprobte Construction,
selbstthätige
Regulirung durch Hebelgewichte, Belastung
ohne Zuhilfenahme von
Wasser.

Digitized by Google

Fabrikation von **Horden** aller Art

für Reiniger und Scrubber

Stoedtner & Scharnweber, ([illegible])

Baugeschäft und Holzbearbeitungs-Fabrik,

Berlin O., Memeler-Strasse 53—54.

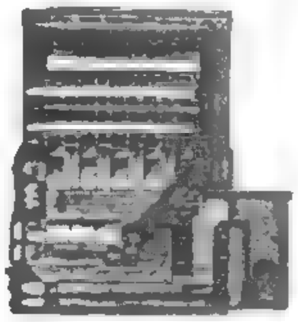
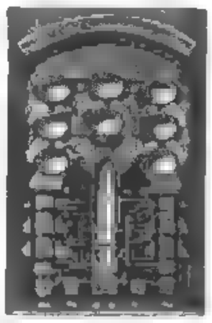
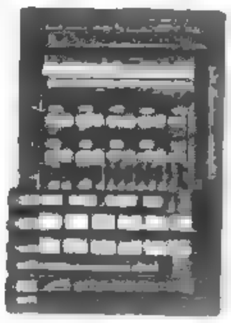
Vereinigte Chamotte-Fabriken

vormals **C. Kulmiz,** G. m. b. H.

Stammfabrik: **Saarau,** Preuss. Schles., gegründet **1850**

Filialfabriken: **Markt-Redwitz,** Bayern, **Halbstadt,** Nordböhmen.

Auf zahlreichen Ausstellungen prämiirt.

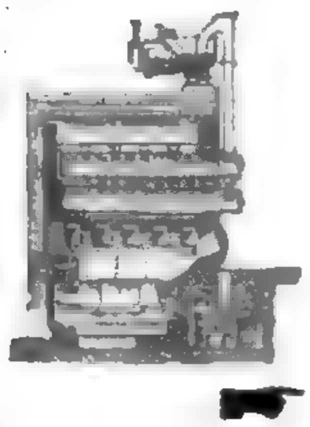
8er Vollgenerator-Tiefbauofen, eigenes System.

Chamotte-Retorten, unglasirte und glasirte.

Façonsteine und Chamottewaaren jeder Art zu directen Rost- und Generator-Feuerungen; complete Retortenöfen

nach bewährten Systemen; mit Armatur fertig ausgeführt.

Stellen auf Wunsch Ofenzeichnungen und geübte Ofen-Maurer zur Verfügung.

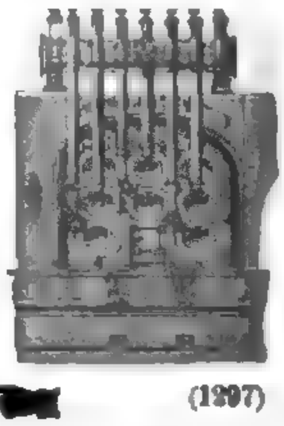


Jährliche Leistungsfähigkeit

ca. 100 Millionen Kilo geformte, gebrannte Chamottewaaren.

Ofen

mit Armatur und hinterer Schlackung.



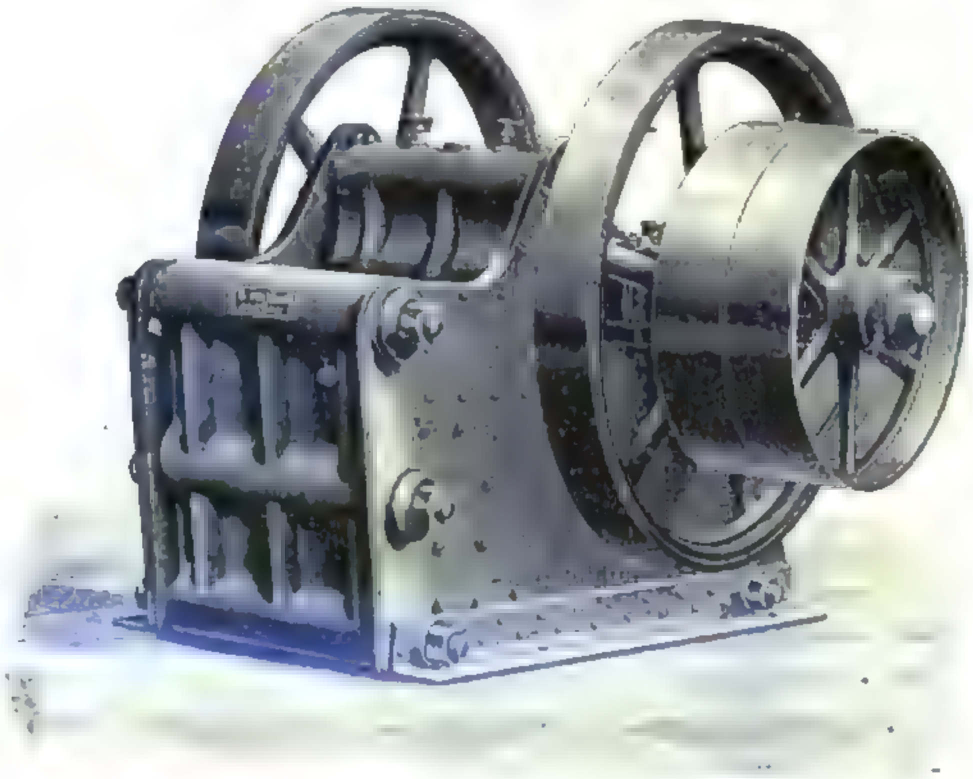
Beschäftigen zur Zeit ca. 1000 Arbeiter. (1297)

Digitized by Google

G. Polysius, Dessau

Eisengießerei und Maschinenfabrik

liefert als Specialität:



Kohlenbrecher

in verschiedenen Größen und für jede Leistung.

Beste Maschine zum Zerkleinern von Kohle und Koks.
Größte Leistung bei wenig Abnutzung und geringstem Kraftverbrauch.

Vollständige maschinelle Einrichtungen
zur Aufbereitung von Kohle.

Kohle-Transportvorrichtungen

wie: Förderschwingen, Transportbänder, Becherwerke u. s. w.

Complete Transmissionsanlagen

Reibungskupplungen, Oelkammerlager, Riem- und Seilscheiben u. s. w.

Man verlange Preislisten.

(1240)

Digitized by Google

Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik A.-G.

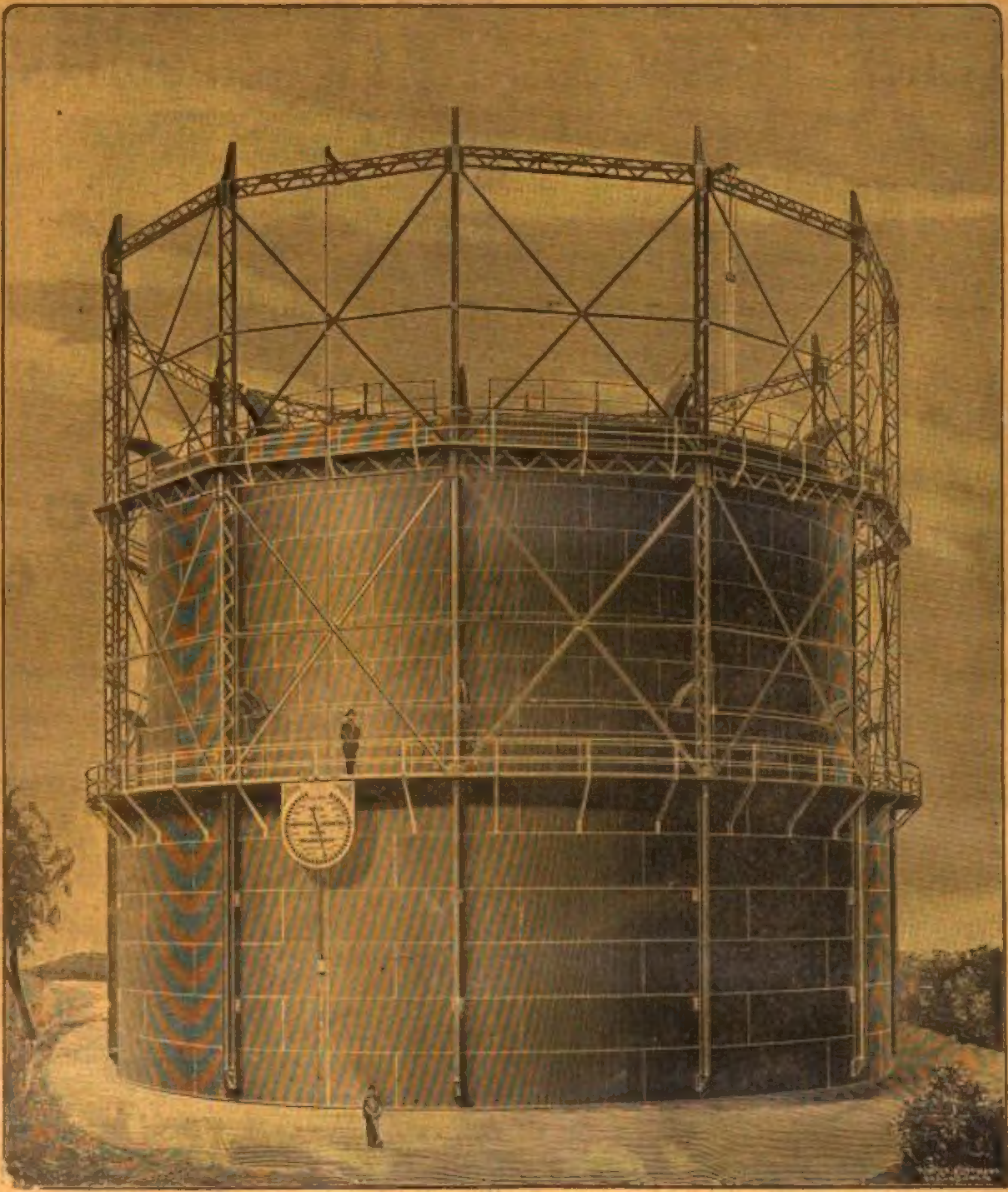
Gegründet 1861. (vorm. A. WILKE & Co.) **Gegründet 1861.**

Telegramme: Gasometer Braunschweig.

Braunschweig.

≈ Telephon Nr. 6. ≈

Nebenstehender Telescop-Gasbehälter von 6000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin für spätere Telescopirung auf 9000 cbm wurde im Jahre 1902 für die **Stadt Graudenz** erbaut.



Nebenstehender Telescop-Gasbehälter von 6000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin für spätere Telescopirung auf 9000 cbm wurde im Jahre 1902 für die **Stadt Graudenz** erbaut.

erbaut **Gasbehälter jeder Construction.**

Specialität: **schmiedeeiserne Bassins.** (25c)

Reparaturen gebrochener Bassins, Telescopirungen. Fundamente für die schwierigsten Bodenverhältnisse.

Lieferungen für: **Berlin, Wien, Hamburg, Braunschweig, Bremen, Cassel, Kiel, Königsberg, Danzig, Thorn, München, Magdeburg, Moskau, Constantinopel, Porto Alegre, Concepcion-Chile, Göttingen, Malmö, Helsingborg, Charlottenburg, Remscheid, Zeitz, Mainz, Ruhrort, Iserlohn, Meissen, Zschopau, Gefle, Innsbruck, Hildesheim, Brandenburg, Tarnowitz, Copenhagen, Schwiebus, Stettin, Offenbach, Crefeld, Coepenick** u. v. a. m.

In Auftrag habende Gasbehälter für das Jahr 1902: **Enschede** 10000 cbm mit schmiedeeis. Bassin; **Brünn** 12000 cbm mit schmiedeeis. Bassin (Kugelboden); **Berlin-Tegel** 1500 cbm mit schmiedeeis. Bassin; **Münster i. W.** 15000 cbm mit schmiedeeis. Bassin; **Graudenz** 6000 cbm mit schmiedeeis. Bassin, eingerichtet für spätere Telescopirung auf 9000 cbm; **Burg b. M.** Telescopirung von 1000 auf 2000 cbm Inhalt; **Straubing** 2 Behälter und zwar: 750 cbm mit schmiedeeis. Bassin, eingerichtet für spätere Telescopirung, 600 cbm für Steinbassin; **Bremen** 2 Behälter und zwar: 6000 cbm mit schmiedeeis. Bassin, 1000 cbm mit schmiedeeis. Bassin; **Coburg** Auskleidung eines undichten, gemauerten Gasbehälterbassins von 1250 cbm Inhalt; **Culmsee** 1000 cbm mit schmiedeeis. Bassin, eingerichtet für spätere Telescopirung auf 2000 cbm.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google